

VIỆN NGHIÊN CỨU VÀ PHỔ BIẾN KIẾN THỨC BÁCH KHOA

VŨ QUỐC TRUNG

SÂU HẠI NÔNG SẢN

TRONG KHO

VÀ BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ



NHÀ XUẤT BẢN
VĂN HOÁ DÂN TỘC



SÂU HẠI NÔNG SẢN TRONG KHO VÀ BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ

VIỆN NGHIÊN CỨU VÀ PHỔ BIẾN KIẾN THỨC BÁCH KHOA
KS. VŨ QUỐC TRUNG

**SÂU HẠI NÔNG SẢN TRONG KHO
VÀ BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ**

NHÀ XUẤT BẢN VĂN HOÁ DÂN TỘC
HÀ NỘI - 2008

CHƯƠNG I

ĐẠI CƯƠNG

VỀ SÂU HẠI TRONG KHO

I. ĐẶC ĐIỂM VÀ TÁC HẠI CỦA SÂU HẠI TRONG KHO

1. Đặc điểm của sâu hại trong kho

Sâu hại nông sản trong kho (gọi tắt là “sâu hại trong kho” hoặc “sâu hại kho”), ngoài các tính chất chung của côn trùng, còn có những đặc tính cần nắm để vận dụng trong công tác phòng trừ là:

- Thuộc côn trùng đa thực, thường ăn được nhiều loại thức ăn khác nhau, tuy rằng trong số đó vẫn có loại thức ăn mà chúng ưa thích nhất. Vì thế nó phá hại trên diện rất rộng và thiệt hại do chúng gây ra rất lớn.

- Có khả năng thích ứng với một phạm vi nhiệt độ và độ ẩm khá rộng của môi trường, vì vậy sự thay đổi điều kiện ngoại cảnh tương đối nhỏ không có tác dụng tiêu diệt chúng.

- Sức sinh sôi nảy nở mạnh, trong thời gian tương đối dài và ở những điều kiện thuận lợi, xem như chúng sinh sản liên tục. Do sự phát triển nhanh về số lượng nên sức phá hại của chúng rất ghê gớm, việc tiêu diệt triệt để chúng gặp nhiều khó khăn.

- Chúng phân bố rộng, có khả năng thích nghi với các hoàn cảnh địa lý khác nhau. Hầu hết các loài đều phân bố rất rộng, vì vậy công tác kiểm dịch gặp không ít khó khăn.

2. Tính chất và phương thức ăn hại của sâu hại trong kho

Phần lớn sâu hại kho có khả năng ăn hại nhiều loại sản phẩm khác nhau, nhưng cũng có loài chỉ ăn hại một số sản phẩm nhất định. Mức độ làm hại cũng tùy theo loài sâu hại và đối tượng phá hại; một gạo phá hại nghiêm trọng thóc, gạo, ngô, lúa mì, nhưng lại phá hại các hạt đậu với mức độ thấp hơn nhiều.

Căn cứ vào tính chất ăn hại của sâu hại có thể chia ra làm hai nhóm chủ yếu:

* *Nhóm ăn hại thời kì đầu*: Là những sâu hại có khả năng đục phá, ăn hại các sản phẩm còn nguyên vẹn, làm cho sản phẩm bị vỡ nát, rỗng ruột, tổn thương. Sự phá hoại do nhóm này gây ra rất lớn và tạo điều kiện cho sâu hại thời kì sau phá hại.

Sâu hại thuộc nhóm này không những ăn hại được sản phẩm còn nguyên vẹn, mà còn ăn hại được cả sản phẩm đã gãy nát. Sản phẩm đã mục nát thường không thích hợp với sự ăn hại và phát triển của sâu hại thời kì đầu.

Nhóm ăn hại thời kì đầu gồm có các loại: mọt gạo, mọt khuôn đen, mọt đục thân...

* *Nhóm ăn hại thời kì sau:* Là những sâu hại có khả năng thích ứng với việc ăn hại các sản phẩm đã bị vỡ nát, các sản phẩm đã chế biến, không còn ở dạng nguyên vẹn. Tuy nhiên có một số loại sâu hại thuộc nhóm ăn hại thời kì sau vẫn ăn hại được sản phẩm còn nguyên vẹn, nhưng mức độ phá hại không nghiêm trọng bằng nhóm ăn hại thời kì đầu.

Ngoài việc ăn hại về số lượng sản phẩm, nhóm này còn thoát ẩm và toả nhiệt làm cho các sản phẩm bị bốc nóng, gây nên chất lượng sản phẩm bị giảm sút nghiêm trọng.

Nhóm sâu ăn hại thời kì sau gồm các loại: mọt bột đỏ, mọt răng cưa, mọt râu dài, mọt thóc Thái Lan, mọt gạo thời đuôi, mọt bột, mọt chân đen, mọt vách dài,...

Sâu hại kho có nhiều phương thức ăn hại tùy theo từng loài và sản phẩm. Có thể tổng hợp chung lại thành các phương thức ăn hại sau:

- Nằm trong hạt, củ để ăn hại: có nhiều loài sâu hại, trong suốt thời kì phát dục đều nằm trong hạt hoặc củ để

ăn hại và phát triển trong đó tới khi thành trùng trưởng thành mới chui ra ngoài, làm cho củ hoặc hạt bị rỗng chỉ còn lại một lớp vỏ mỏng, không còn giá trị sử dụng nữa. Sâu non của các loài một thóc, một gạo, một cà phê, một đậu xanh, một thóc đỏ đều nằm trong sản phẩm để ăn hại. Một đục thân nhỏ, một đục thân lớn, sâu non ngài lúa mạch thường đục hạt hoặc củ để chui vào đó ăn hại.

- Nằm ngoài hạt, củ để ăn hại: có một số loài sâu hại ăn hại hạt, củ theo phương thức ăn dần các lớp bên ngoài, làm cho sản phẩm chỉ còn lại lõi ở bên trong. Thuộc loại này có ngài thóc Ấn Độ, ngài thóc Địa Trung Hải, một rặng cưa, một thóc Thái Lan. Mức độ phá hại của các loài sâu hại ăn hại theo phương thức này không nghiêm trọng bằng các sâu hại theo phương thức nằm trong hạt để phá hại.

- Gặm nhấm để ăn hại: Có một loài sâu hại ở thời kì sâu non hoặc một trưởng thành ăn hại theo phương thức gặm nhấm hạt hoặc củ từ phía ngoài vào để ăn hại, làm cho sản phẩm bị vỡ nát, sây sứt, nham nhở. Thuộc loại này có một thóc lớn, một khuẩn đen.

- Cuốn hạt, củ lại để ăn hại: trong các kho chứa hạt đã chế biến (ngô xay, gạo, tấm) hoặc các loại bột thường thấy hiện tượng một số hạt bị cuốn lại cùng với rác bẩn và tơ thành từng búi và sâu hại chui trong đó để ăn hại. Các

loại sâu hại ăn hại theo phương thức này gồm có sâu non của ngài gạo đen, sâu non của ngài thóc, sâu non của ngài bột lớn.

Các sâu hại ăn hại theo phương thức cuốn lại đều thuộc đối tượng nguy hiểm, vì ngoài việc ăn hại, nó còn làm cho sản phẩm bị nhiễm khuẩn và biến chất.

Căn cứ vào nhóm ăn hại và các phương thức ăn hại của sâu hại trong kho, ta có thể sơ bộ xác định được các loài và mức độ gây hại. Có thể coi đó là những dấu hiệu chỉ thị có thể vận dụng trong công tác kiểm tra kho tàng, hàng hoá.

3. Nguyên nhân lây lan và nơi ở của sâu hại trong kho

Không phải ngẫu nhiên trong kho có sâu hại, có nhiều nguyên nhân lây lan sâu hại trong kho. Dưới đây là một số nguyên nhân chính:

- Khi nông phẩm còn trên cây ở ngoài đồng, có một số sâu hại ở trong kho nhưng ra ngoài đồng để trứng ở trên bông, nhị, hạt, quả; hoặc sâu hại ở trong kho ra ăn hại sản phẩm ở ngoài đồng, khi mang sản phẩm về kho, chúng theo về và phát triển, ăn hại ở trong kho. Như các loài ngài lúa mạch, một đậu tằm, một đậu ván, một gạo, một thòi đuôi... là những loài có thể ăn hại và sản sinh trên các sản phẩm ở ngoài đồng.

- Trong các nhà kho và các cơ sở bảo quản nông phẩm do không được vệ sinh thật vô trùng, chúng ẩn nấp ở khe kẽ, ở chỗ kín, khi đưa nông phẩm vào bảo quản, chúng sẽ tiếp tục ăn hại.

- Các phương tiện, dụng cụ dùng để chứa đựng, vận chuyển như thúng, cọt, bao bì, tàu xe... có sâu hại, khi mang vào kho, chúng sẽ theo vào và phá hại.

- Trong các xí nghiệp chế biến lương thực, thực phẩm, các nhà máy xay có sâu hại ở trong các thiết bị, trong các kho bảo quản nguyên liệu, và thành phẩm. Chúng theo đó mà về các nơi sử dụng thành phẩm trong quá trình lưu thông hàng hoá.

- Các động vật như chuột, chim sẻ, gián có sâu mọt bám vào cơ thể chúng khi vào kho ăn hại, từ đó chúng lại sang kho khác làm cho sâu hại lây lan.

- Người vào kho làm công tác kiểm tra, xử lý, bị sâu hại bám vào cơ thể và quần áo (nhất là tóc, quần áo), sau đó lại vào kho khác, mang theo cả sâu mọt. Ở một số nước, người ta đặt ở trước cửa kho một thùng vôi bột và quy định khi vào kho phải thay quần áo, giày dép. Đó là biện pháp cần thiết để ngăn ngừa sâu hại lây lan do người đưa vào kho.

- Bản thân sâu hại trong quá trình hoạt động (bay, bò) cũng làm cho chúng có thể lan truyền từ nơi này đến nơi

khác. Thường chúng di chuyển đến nơi dồi dào thức ăn, có nhiệt độ và độ ẩm thích hợp.

Ở trong kho, không phải ở vị trí nào cũng có mật độ sâu mọt như nhau, sâu hại thường tập trung ở những chỗ thích hợp với đời sống của chúng. Trong kho, thường phía xung quanh tường kho, vách kho, cửa kho, khe kẽ, sâu hại bao giờ cũng tập trung nhiều hơn các vị trí khác.

Trong các kho hạt đổ rời, sâu hại thuộc bộ cánh vảy (Lepidoptera) ở dạng trưởng thành (ngài), do thân mềm và dễ tiện cho việc ăn hại, sản sinh, nó thường tập trung ở lớp trên mặt, nhưng sâu hại thời kì sau lại thường tập trung ở lớp sâu hơn.

Ở trong các kho nông phẩm chứa trong bao, tùy theo loại đặc tính cấu tạo, cách thức sắp xếp mà nơi ở của sâu hại có khác nhau. Các loại nông phẩm có độ hồng lớn, không khí lưu thông được dễ dàng, sâu hại thuộc bộ cánh vảy thường tập trung ở phía ngoài bao, còn sâu hại thuộc bộ cánh cứng lại nằm sâu ở giữa bao. Sâu hại cánh cứng ăn hại thời kì sau thường tập trung nhiều ở khe kẽ bao, các mối khâu.

4. Những thiệt hại do sâu hại trong kho gây ra

Những thiệt hại do sâu hại kho gây ra gồm nhiều mặt, song có thể gộp lại thành 3 nhóm như sau:

- Thiệt hại về mặt số lượng do sâu hại trực tiếp ăn hại.

- Thiệt hại về mặt chất lượng, giá trị thương phẩm như làm cho protein, lipid, vitamin bị biến tính, giá trị sử dụng bị giảm sút, làm cho nông phẩm có mùi vị, màu sắc không bình thường.

- Làm nhiễm bẩn, nhiễm độc nông phẩm, do đó ảnh hưởng tới sức khoẻ người tiêu dùng hoặc trực tiếp truyền bệnh cho người, gia súc.

Theo tài liệu điều tra của FAO (Tổ chức lương thực và nông nghiệp của Liên hợp quốc), hàng năm trên thế giới có 6 - 10% số lương thực bảo quản trong kho bị tổn thất. Ở Mỹ tổn thất lương thực hàng năm là 5% so với tổng số lương thực sản xuất; các nước Châu Á, Châu Phi, Châu Mỹ Latinh con số thiệt hại là 10%; ở các nước trình độ bảo quản còn thấp và khí hậu nhiệt đới lên tới 20%. Trong số thiệt hại này, sâu hại gây ra tổn thất vào loại lớn nhất.

Theo dõi quá trình xay xát thì thấy: từ 100kg thóc không bị sâu hại có thể thu hồi được 70-73kg gạo trắng, trong khi đó 100kg thóc có mật độ sâu hại 100 con/kg, chỉ thu hồi được tối đa 66kg gạo. Đó là chưa kể tới chất lượng gạo rất kém, giá trị thương phẩm thấp và không đảm bảo về mặt vệ sinh.

Trong quá trình hoạt động, sâu hại toả nhiệt và thoát ẩm làm cho nông phẩm tăng thuỷ phần và tăng nhiệt độ,

dẫn tới hô hấp mạnh, làm glucit và lipit trong sản phẩm bị phân giải. Quá trình phân giải này cũng thoát nhiệt và ẩm, làm cho quá trình hư hỏng của nông phẩm càng xảy ra mạnh và nông phẩm biến chất hoàn toàn.

Sâu hại trong kho còn gây bệnh cho người bằng cách làm nhiễm bẩn, nhiễm độc nông phẩm, hoặc trực tiếp truyền bệnh cho người. Nông phẩm sau khi bị mạt bột, mọt thóc đổ ăn hại nếu không được nấu chín kĩ, người ăn sẽ bị tháo dạ, đi đại thất thường, có trường hợp biến chứng gây đẻ non. Khi ta vào kho có mạt vách kí sinh sẽ bị chúng bám vào người làm cho phát ban gọi là bệnh ngứa gạo (grain iten), bệnh ngứa cỏ (straw iten). Ở các kho bột mì có nhiều mọt bột đỏ, khi ta vào kho hoặc những người giữ kho ban đêm thường bị chúng đốt và sinh ngứa phát ban.

Hiện tượng bốc nóng do sâu hại gây nên, thường nhiệt độ lên không quá 40°C. Sâu hại làm cho khối hạt thóc bốc nóng là do các nguyên nhân sau:

- Sâu hại quần tụ với mật độ cao, do hoạt động hô hấp và điều hoà thân nhiệt, nó phát nhiệt rất lớn, nhưng do hạt truyền và dẫn nhiệt chậm nên bị bốc nóng. Khi đo nhiệt độ ở bao bột mì thì thấy: ở mép bao, chỗ mọt thóc đổ tập trung rất đông, nhiệt độ lên 41°C. Trong khi đó nhiệt độ ở giữa bao nơi có mật độ mọt thóc đổ thấp nhiệt độ là 36°C.

- Trong quá trình hoạt động sống, sâu hại cọ sát với hạt như đục khoét, cắn, bò... làm cho hạt bị nóng lên.

- Trong quá trình biến thái, các chất béo trong cơ thể sâu hại tiết ra bị oxy hoá và làm phát sinh ra một lượng nhiệt khá lớn.

- Khi ăn hại, sâu hại bài tiết ra hơi nước và phân, làm cho hạt bị ẩm, thúc đẩy hạt hô hấp mạnh, thúc đẩy hoạt động của vi sinh vật cũng làm cho khối hạt bị nóng lên.

Tóm lại, sâu hại trong kho gây nên những tổn thất lớn về nhiều mặt, chẳng những làm tổn thất về số lượng, giảm sút chất lượng, làm hàng hoá bị biến chất, gây thiệt hại lớn về kinh tế mà còn gây bệnh cho người và gia súc khi sử dụng nông phẩm, hoặc trực tiếp truyền bệnh cho người và gia súc.

Theo tính toán của các nhà khoa học, trên toàn thế giới thiệt hại về mọi mặt do sâu hại trong kho gây ra hàng năm lên tới khoảng 33 triệu tấn nông phẩm, có thể dùng số nông phẩm này để nuôi sống 150 triệu người.

Nước ta là một nước nhiệt đới ẩm, có những điều kiện về nhiệt độ, độ ẩm thích hợp với sự phát sinh, phát triển của sâu hại kho, cơ sở vật chất kĩ thuật phục vụ cho công tác bảo quản nông sản nói chung và phòng trừ sâu hại nói riêng còn hạn chế, do đó thiệt hại do chúng gây ra không

phải là nhỏ. Ở nước ta, công tác phòng trừ sâu hại kho có một tầm quan trọng và ý nghĩa đặc biệt, nếu làm tốt sẽ mang lại lợi ích kinh tế rất to lớn.

II. BIẾN THÁI CỦA SÂU HẠI TRONG KHO

Sau khi trứng nở ra sâu non, sự phát dục sau thời kì phôi thai bắt đầu: thời kì phát dục này tùy theo loài sâu hại và điều kiện ngoại cảnh mà thời gian kéo dài hay ngắn. Trong quá trình phát dục sau thời kì phôi thai, sâu hại không phải chỉ sinh trưởng đơn thuần, thường trước khi đến giai đoạn trưởng thành, chúng phải trải qua một loạt biến hoá, toàn bộ những biến hoá đó gọi là biến thái. Dựa vào đặc trưng và đặc tính có thể chia ra làm 2 loại: biến thái không hoàn toàn và biến thái hoàn toàn.

Biến thái không hoàn toàn có đặc trưng: vòng đời chỉ có 3 thời kì (trứng, sâu non và dạng trưởng thành). Cấu tạo cơ thể của sâu non tương tự như dạng trưởng thành, sau mỗi lần thay da (lột xác), sâu non có thêm đặc điểm của dạng trưởng thành (gián thuộc loại biến thái không hoàn toàn).

Biến thái hoàn toàn có đặc trưng: vòng đời có 4 thời kì: trứng, sâu non, nhộng và dạng trưởng thành; sâu non không giống dạng trưởng thành, nhộng không hoạt động (tằm, các loại mọt thuộc loại này).

1. Nguyên nhân biến thái

Thời kì sâu non và thời kì nhộng gọi là thời kì phát dục sau phôi thai, biến thái tức là sự biến hoá sau thời kì phôi thai, bổ khuyết thêm sự biến hoá trong khi phôi thai phát dục và phôi thai biến hoá.

Tuy phôi thai phát dục là một quá trình liên tục, nhưng căn cứ vào tình hình chia đốt và sự phát sinh chi phụ, thì có thể chia ra làm 3 thời kì liên tiếp:

- Thời kì chân nguyên thủy: có một số ít đốt ở phía trước cơ thể và một số ít mầm chi phụ.

- Thời kì nhiều chân: có đủ các đốt thân thể, mỗi đốt đều có một đôi chi phụ.

- Thời kì ít chân: có râu đầu, ba đôi chi phụ miệng và ba đôi chân kéo dài; còn chi phụ ở bụng biến mất.

- Trong thời kì trứng, nếu có đầy đủ chất dinh dưỡng thì phôi thai hoàn thành được một loại biến hoá và nở ra dạng trưởng thành khi đã qua ba thời kì nói trên và sâu non nở ra tương tự như dạng trưởng thành - đó là trường hợp biến thái không hoàn toàn. Nếu chất dinh dưỡng trong trứng không đủ thì trứng nở trước, không chờ hết ba thời kì nói trên; sâu non nở ra kiếm ăn sinh sống, tiếp tục phát dục và biến hoá qua những thời kì còn thiếu trong trứng.

2. Các thời kì của biến thái

a. Thời kì sâu non

Trong quá trình sinh trưởng, sâu non phải thay da (lột xác). Trước lúc thay da, sâu non không ăn, hoặc có một thời gian nằm yên. Trong lúc này tế bào tầng nội bì hoạt động mạnh, tạo ra nhiều nếp gấp dưới biểu bì, đồng thời chất dịch thay da làm dịch hoá tầng nội bì, dần dần hình thành một lớp vật che phủ mới rất mỏng và cuối cùng sâu non co bấp thịt ở bụng tăng huyết áp ở phần ngực , lưng gồ lên, nứt biểu bì cũ theo đường lột xác. Sau khi biểu bì rách, sâu từ từ co giãn, cử động để lột lớp ngoài, nhờ trọng lực giúp đỡ để thay da. Khi thay da, sâu kết hợp thay chi phụ. Da mới rất mềm, thu hút một lượng không khí (hoặc nước) để tăng thể tích cơ thể.

Thay da của sâu non là rất quan trọng, vì sự trưởng thành của sâu hại trọng tâm là xoay quanh hiện tượng thay da, chỉ có thay da mới phát triển được diện tích mặt ngoài cơ thể và thay đổi hình dạng bên ngoài.

Mỗi lần thay da thân thể phát triển lớn lên, hình thái có ít nhiều thay đổi, sự sinh trưởng và biến hoá hình thành của sâu hại do thay da đã thành tính quy luật. Thời gian giữa 2 lần thay da là tuổi sâu, từ trứng nở đến thay da lần thứ nhất gọi là thời kì tuổi 1, về mặt dạng sâu thì gọi

là sâu tuổi 1. Và cứ như thế, sau mỗi lần thay da là thêm một tuổi sâu.

Sâu non biến thái không hoàn toàn, cấu tạo thân thể gần giống như dạng trưởng thành, nhưng thân thể nhỏ hơn và có những bộ máy tỉ lệ không đều, mắt kép và miệng thường giống dạng trưởng thành; sâu non đầy sức có mầm cánh và cánh non.

Sâu non biến thái hoàn toàn khác hẳn với dạng trưởng thành: không có mắt kép, mầm cánh, nhưng có “bộ máy tạm thời”.

b. Thời kì nhộng

Sâu non biến thái hoàn toàn, sau khi hoàn thành sinh trưởng thì thôi ăn, tiêu huỷ đường tiêu hoá và tìm nơi ẩn nấp, chuẩn bị hoá nhộng. Trước khi hoá nhộng, sâu non làm kén bằng tơ hay các chất khác để bao bọc cơ thể. Sâu non ở trạng thái yên nghỉ trước khi hoá nhộng, có khi còn gọi là thời kì trước nhộng, thay da lần cuối cùng để biến thành nhộng.

Nhộng không hoạt động hay ít hoạt động trong thời gian vài ngày đến mấy tháng, sau đó một trưởng thành ở trong phá vỏ nhộng chui ra.

c. Thời kì trưởng thành và vũ hoá (hoá trưởng thành)

Khi nhộng tiến hành xong biến hoá bên trong, máu sắc

nhộng đậm hơn. Khi thấy được màu sắc của một trưởng thành thì nhộng thay da để thành một trưởng thành. Đây là lần thay da cuối cùng của sâu hại, lần thay da này là lần thay da cuối cùng của sâu non biến thái không hoàn toàn, gọi là vũ hoá. Quá trình thực hiện vũ hoá, cũng tương tự như quá trình sâu non thay da. Sâu hại mới vũ hoá ra, mình mềm, hút nhiều không khí hay nhờ máu làm cho thân thể nở và cánh xoè.

Đặc tính của thời kì trưởng thành

Thời kì trưởng thành là tuổi cuối cùng, là giai đoạn sản sinh của sâu hại, nhiệm vụ chủ yếu của giai đoạn này là giao cấu để trứng để phát triển nòi giống. Hình thái của dạng trưởng thành đã cố định không biến hoá nữa. Cánh của sâu hại có cánh đã trưởng thành, các đặc trưng khác đều phát triển đến mức độ cao. Nói chung việc phân loại sâu hại chủ yếu lấy dạng trưởng thành làm căn cứ.

3. Lứa sâu và vòng đời

Toàn bộ thời gian tính từ trứng đến tuyến sinh dục trưởng thành để trứng gọi là một lứa sâu.

Thời gian một lứa dài hay ngắn tùy thuộc vào từng loại và điều kiện ngoại cảnh. Dưới đây là số lứa sản sinh được trong năm của một số loài sâu kho (Bảng 1).

BẢNG 1

Loài sâu hại		Số lứa trong năm
Mọt gạo	<i>Sitophilus oryzae</i> L.	4 - 7
Mọt đục thân	<i>Rhizopertha dominica</i> F.	4 - 5
Mọt bột đỏ	<i>Tribolium ferrugineum</i> F.	4 - 5
Mọt khuẩn đen	<i>Alphitobius piceus</i> Oliv.	1 - 3
Mọt thóc lớn	<i>Tenebroides mauritanicus</i> L.	1 - 2
Mọt râu dài	<i>Cryptolestes minutuse</i> Oliv.	2 - 4
Mọt thóc Thái Lan	<i>Lophocateres pusillus</i> K.	3 - 6
Mọt gạo thòi đuôi	<i>Carpophilus dimidiatus</i> F.	5 - 6
Ngài lúa mạch	<i>Sitotroga cerealella</i> Oliv.	4 - 6
Ngài thóc Ấn Độ	<i>Plodia interpunctella</i> H.	4 - 6
Ngài Địa Trung Hải	<i>Ephestia kuehniella</i> Z.	2 - 6
Ngài gạo	<i>Corcyra cephalonica</i> S.	2 - 3

Thời gian thực hiện một lứa sâu gọi là vòng đời. Tuỳ thuộc vào loài sâu hại và yếu tố ngoại cảnh mà thời gian thực hiện vòng đời dài hay ngắn. Ngay cùng một loài sâu hại, nếu điều kiện thức ăn, nhiệt độ, độ ẩm thích hợp thì thời gian thực hiện vòng đời ngắn hơn. Dưới đây là thời gian thực hiện vòng đời của mọt gạo và mọt đục thân ở 25⁰C, độ ẩm 80% với các loại thức ăn khác nhau (Bảng 2).

BẢNG 2

Thức ăn	Thời gian thực hiện vòng đời (ngày)			
	Một gạo		Một đục thân	
	25°C	30°C	25°C	30°C
Thóc	32	40	29	34
Ngô xay	28	35	40	54

4. Ngừng phát dục

Trong quá trình phát dục của sâu hại, thường có hiện tượng ngừng phát dục hay còn gọi là thời kì hưu miên. Trong 4 thời kì: trứng, sâu non, nhộng và dạng trưởng thành đều có thể phát sinh hiện tượng hưu miên. Phần lớn sâu hại hưu miên trong điều kiện nhiệt độ thấp hoặc độ ẩm thấp và thiếu thức ăn, có nghĩa là do điều kiện sinh sống không thích hợp gây nên.

Một đục thân (*Rhizopertha dominica* F), ở miền Bắc nước ta, suốt từ tháng 11 đến tháng 1 năm sau do độ nhiệt xuống thấp, nên một cũng ngừng phát dục, đi vào trạng thái hưu miên, do đó mật độ sâu hại trong thời gian này giảm xuống.

Trong thực tiễn phòng trừ sâu hại trong kho, không phải chỉ dựa vào hiện tượng ngừng phát dục để dự tính sự phát sinh của sâu hại, mà còn phải biết được thói quen của sâu hại ngừng phát dục để nắm được khâu yếu nhất

trong đời sống sâu hại mà tiến hành phòng trừ sâu hại trong lúc qua đông nhằm giảm nhẹ mức độ gây hại cho năm sau.

III. SINH THÁI SÂU HẠI TRONG KHO

1. Khái niệm

Sâu hại kho cũng như các sinh vật, không thể sinh sống tách rời hoàn cảnh được, chúng có quan hệ mật thiết với hoàn cảnh xung quanh. Chúng chủ động lựa chọn, thu nhận tất cả những thứ cần thiết ở môi trường bên ngoài để biến thành vật chất cần thiết cho bản thân nó, và do đó hoàn cảnh, môi trường ảnh hưởng đến hành vi tốc độ phát dục và sản sinh thậm chí còn sinh ra tính chất mới. Mật khác sâu hại kho cũng tác động trở lại làm biến đổi môi trường.

Hoàn cảnh sinh sống của sâu hại bao gồm nhiều yếu tố: Nhiệt độ, độ ẩm, không khí, thức ăn, ánh sáng, thành phần không khí, thiên địch (kẻ thù thiên nhiên). Mỗi loại yếu tố lớn và trực tiếp như thức ăn, nhiệt độ, độ ẩm không khí, có những yếu tố ít ảnh hưởng và gián tiếp như một số thành phần trong không khí, các tia...

Những yếu tố có ảnh hưởng lớn và trực tiếp đến đời sống sâu hại, đến sự sinh trưởng và phát dục gọi là những yếu tố sinh thái, nhiều yếu tố sinh thái tập hợp thành hoàn cảnh sinh thái của sâu hại.

Những yếu tố sinh thái tác động đến sâu hại kho bao gồm 4 loại sau:

- 1) Yếu tố khí hậu (Nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, gió,...)
- 2) Yếu tố kho tàng và điều kiện bảo quản
- 3) Yếu tố hữu sinh (thức ăn, thiên địch, kí sinh)
- 4) Yếu tố tác động của con người.

2. Thức ăn và đời sống sâu hại trong kho

Sâu hại trong kho không có khả năng tổng hợp thức ăn từ các chất vô cơ, mà phải sống nhờ vào nguồn thức ăn hữu cơ có sẵn trong kho như: các loại cốc, các loại đậu và sản phẩm động thực vật khác bảo quản trong kho.

Tính chất ăn của sâu hại kho rất phức tạp, có thể chia ra làm 4 loại:

a) *Tính đơn thực*: Đó là những sâu hại chỉ chuyên ăn một sản phẩm nào đó. Thí dụ: Một đậu Hà Lan, thường chỉ ăn hại đậu Hà Lan là chủ yếu, nó cũng có thể ăn hại đậu khác, nhưng rất ít.

b) *Tính quả thực*: Đó là những sâu hại thường ăn hại những sản phẩm gần giống nhau, có quan hệ trong cùng họ, cùng giống. Thí dụ: một tre dài thường chỉ ăn hại tre, nứa, bương, vầu... là những sản phẩm thực vật rất gần nhau. Một xương cổ đỏ, ăn hại được các loại xương trong kho.

c) *Tính đa thực*: Đó là những sâu hại ăn được nhiều sản phẩm động thực vật không trong cùng một họ. Thí dụ:

một gạo có thể ăn hại thóc, lúa mì, ngô, cao lương, đồng thời ăn hại được cả các loại đậu, hạt có dầu... Một đực thân nhỏ cũng tương tự như một gạo có thể ăn hại được nhiều sản phẩm không cùng họ.

d) *Tính toàn thực*: Đó là những sâu hại có thể ăn được rất nhiều thức ăn khác nhau, kể cả thức ăn động vật và thực vật. Nói chung trong kho có nhiều sâu hại thuộc loại có tính toàn thực. Thí dụ: các loài gián, ruồi nhà có thể ăn được gần như mọi sản phẩm động thực vật bảo quản trong kho. Một cứng đốt cũng thuộc loại ăn được rất nhiều sản phẩm.

Nhưng sâu hại thuộc loại có tính toàn thực, thường có phổ biến và phát triển với số lượng lớn, đồng thời thiệt hại do chúng gây ra cũng rất lớn.

Sâu hại có tính đơn thực và tính quả thực có thể lựa chọn được thức ăn mà chúng ưa thích. Bởi vì sản phẩm thực vật hoặc động vật cùng họ với nhau hay có quan hệ dòng dõi gần nhau có thành phần hoá học và cấu tạo tương tự như nhau. Những chất đó có mùi vị đặc biệt mà sâu hại rất thích, nó có tác dụng tín hiệu với sâu hại.

Tính ăn là một trong những đặc tính cơ bản của sâu hại, song không phải là tập quán vĩnh viễn không thay đổi. Cơ thể sâu hại là một khối thống nhất, có quan hệ chặt chẽ với hoàn cảnh. Thức ăn không đầy đủ hoặc

hoàn toàn thiếu, bắt buộc sâu hại đơn thực hoặc quả thực phải ăn những thức ăn mà bình thường nó không thích. Trong những trường hợp đó, phần lớn sâu hại bị chết, chỉ có một số ít sống sót và dần dần thích ứng với thức ăn mới, tính ăn được hình thành và thông qua tính di truyền được ổn định.

Hình thái và cấu tạo của thức ăn có liên quan chặt chẽ đến sâu hại. Đối với những sản phẩm còn nguyên dạng hạt (thóc, lúa mì, ngô, hạt cao lương, hạt đậu...) thì chỉ có những sâu hại thời kì đầu mới phá vỡ được cấu tạo của nó và do đó mới gây tác hại. Đối với những sản phẩm đã chế biến, cấu tạo ban đầu đã bị phá vỡ (bột mì, tấm, ngô mảnh hoặc hạt bị vỡ nát do sâu hại hay nguyên nhân khác) thì chủ yếu bị sâu hại thời kì sau phá hại.

Trong điều kiện thức ăn thích hợp, sâu hại thực hiện vòng đời ngắn. Nếu thức ăn không thích hợp nó sẽ thực hiện vòng đời mất dài ngày hơn, có khi ngừng phát dục. Thậm chí khi thức ăn hoàn toàn không thích hợp thì hầu hết sâu hại sẽ bị chết, do đó không thể phát triển được về mặt số lượng.

Thủy phần của sản phẩm có ảnh hưởng rất trực tiếp đến đời sống sâu hại. Nói chung thủy phần của sản phẩm cao có lợi cho sự sinh trưởng và phát triển của sâu hại, thường thủy phần của sản phẩm vượt quá 30% lại không

chế sự sinh trưởng và phát triển của sâu hại. Qua nghiên cứu thấy thủy phần dưới 9% và trên 35% sâu hại ngừng phát dục.

Thủy phần của thức ăn còn ảnh hưởng tới mức độ ăn hại của sâu hại, nếu loại hạt có thủy phần thấp, nó chỉ ăn hại bộ phận bên ngoài, nếu thủy phần cao, hạt bị ẩm nó sẽ phá hại nghiêm trọng hơn.

Do tác dụng của thủy phần đối với sự sống của sâu hại nên chúng thường có những biện pháp tự bảo vệ để giữ nước trong cơ thể. Ví như, có nhiều loài thuộc bộ bét (Acarina) ở trong kho khi thiếu nước thì nó ở trạng thái nghỉ ngơi, làm cho quá trình trao đổi chất chậm lại, do đó nước trong cơ thể ít thoát ra ngoài.

Mặc dù thức ăn là nhu cầu không thể thiếu được của sâu hại, nhưng cũng có một số loài sâu hại sau khi hoàn thành chu kì sinh trưởng, tới thời kì thành thực, trưởng thành không ăn vẫn có thể sống được một thời gian nhất định, vì nó dựa vào những chất dinh dưỡng tích lũy, dự trữ trong cơ thể khi còn ở thời kì sâu non để duy trì sự sống. Thời gian không ăn (nhịn ăn) mà vẫn sống dài hay ngắn tùy thuộc vào loài sâu hại và điều kiện nhiệt độ, độ ẩm. Trong điều kiện thích hợp về nhiệt độ và độ ẩm, sâu hại hoạt động mạnh, quá trình trao đổi chất trong cơ thể xảy ra mạnh, các chất dinh dưỡng dự trữ trong cơ thể bị tiêu hao nhanh mà không được bù đắp lại, do đó sâu hại

chóng chết. Trong điều kiện độ ẩm không khí cao và nhiệt độ thấp, nước trong cơ thể sâu hại ít thoát đi và ít hoạt động, nên các chất dinh dưỡng dự trữ ít bị tiêu hao, do đó thời gian sống lâu hơn.

Với đặc tính không ăn, vẫn có thể sống một thời gian nhất định. Như vậy có nghĩa là trong các kho không còn hàng hoá, sâu hại vẫn có thể sống được một thời gian khá dài. Do đó kho hàng sau khi xuất hết hàng hoá, hoặc trước khi nhập hàng hoá phải tiến hành vệ sinh và phun thuốc để trừ diệt triệt để sâu hại.

3. Nhiệt độ và đời sống sâu hại trong kho

Sâu hại trong kho thuộc động vật máu lạnh, cho nên chúng chịu ảnh hưởng trực tiếp của nhiệt độ. Mỗi loài sâu hại đều có một nhiệt độ tối thích, ở nhiệt độ đó sâu hại hoạt động rất mạnh, sinh trưởng và phát dục tốt. Dưới nhiệt độ thích hợp sâu hại ở trạng thái hibernation, ít hoạt động và ngừng phát dục. Nhiệt độ xuống thấp tới mức có thể làm chết sâu hại cũng ít hoạt động và quá trình phát dục kém. Nhiệt độ cao tới mức có thể giết chết sâu hại gọi là nhiệt độ tối cao.

Để hoàn thành mỗi giai đoạn phát triển, mỗi loại sâu hại phải có một tổng nhiệt hữu hiệu cố định. Để xác định tổng nhiệt hữu hiệu (c), Sandeecon và Pear (1917) và sau đó Elunic (1923) đã đưa ra công thức:

$$C = n (T - t)$$

T: Nhiệt độ thực tế trong thời gian sâu hại phát dục.

t: Nhiệt độ khởi điểm phát dục của sâu hại.

n: Thời gian cần thiết để sâu hại phát dục.

Công thức trên là thể hiện định luật nhiệt hữu hiệu.

Từ công thức trên, nếu có các số liệu về khí tượng, ta có thể tính được thời gian cần thiết cho sâu hại phát dục, do đó có thể dự báo được sự phát triển của sâu hại, để có biện pháp chủ động đề phòng:

$$n = \frac{C}{T - t}$$

Bằng các kết quả thực nghiệm, người ta đã xác định được sự toả nhiệt của sâu hại phụ thuộc vào nhiệt độ, có thể biểu diễn bằng một đường cong Hipebol.

Đối với việc bảo quản nông sản, trong quá tình hoạt động, sâu hại toả nhiệt ra môi trường, có thể dẫn đến tình trạng nông sản bị bốc nóng. Người ta đã xác định được sự lan toả nhiệt của sâu hại tăng theo tỉ lệ bình phương của bề mặt, còn thể tích của chúng tăng theo tỉ lệ lập phương. Như vậy sâu hại có cơ thể càng nhỏ thì sự toả nhiệt càng lớn, đồng thời khả năng chịu đựng độ nhiệt cao của chúng cũng khá lớn.

Từ những điều trình bày trên, ta thấy trong tình hình nước ta, nói chung ở mọi vùng quanh năm đều có độ nhiệt thích hợp với sâu hại (trừ một số vùng núi Miền Bắc vào mùa đông độ nhiệt xuống thấp) do đó trên thực tế ở các kho quanh năm đều có sâu hại. Việc nghiên cứu các biện pháp hạn chế những tác hại do nhiệt độ gây ra là một vấn đề quan trọng và thiết thực đối với nước ta.

4. Độ ẩm không khí và đời sống sâu hại trong kho

Cũng như các động vật khác, cơ thể sâu hại trong kho luôn luôn chứa một lượng nước tương đối cao ở trạng thái tự do hoặc trạng thái keo.

Nước là thành phần quan trọng trong cơ thể sâu hại để tiến hành đồng hoá các chất dinh dưỡng, bài tiết các chất thải, điều hoà áp suất thẩm thấu của cơ thể... Trong quá trình trao đổi chất, nước được thải ra khỏi cơ thể sâu hại qua con đường hô hấp, bốc hơi qua về mặt, do hoạt động bài tiết...

Qua nghiên cứu, người ta thấy rằng đối với cùng một loài sâu hại, ở điều kiện độ ẩm không khí cao thì quá trình bốc hơi nước chậm hơn ở điều kiện độ ẩm không khí thấp. Các kết quả thực nghiệm cho thấy, ở độ ẩm tương đối không khí từ 62% trở xuống, hầu như các loài sâu hại trong kho đều ngừng phát dục, và ở độ ẩm 50% trở xuống đã có tác dụng tiêu diệt.

Sự tác động của độ ẩm không khí đến sâu hại có liên hệ chặt chẽ với các yếu tố khác, đặc biệt là với nhiệt độ. Trong điều kiện nhiệt độ cao, độ ẩm cao sẽ làm hạn chế sự điều hoà thân nhiệt; còn trong điều kiện nhiệt độ thấp, độ ẩm cao sẽ làm giảm sức chịu lạnh của sâu hại.

Hoàn cảnh nước ta, nói chung có độ ẩm không khí thích hợp cho sự phát sinh, phát triển của các loài sâu hại trong kho. Vì vậy trong quá trình bảo quản phải tìm mọi biện pháp để hạn chế ảnh hưởng xấu của độ ẩm cao.

5. Thành phần không khí và đời sống sâu hại trong kho

Thành phần không khí là một yếu tố có ảnh hưởng lớn tới đời sống sâu hại cũng như các động vật khác, sâu hại cần oxy để thực hiện quá trình hô hấp. Trong quá trình bảo quản vì một lí do nào đó mà không khí chứa nhiều khí cacbonic (CO_2), ít oxy thì sâu hại thường tìm tới chỗ thoáng có nhiều oxy để sống, hoặc tập trung ở những chỗ kín, đối với hàng hoá xếp khít nhau, sâu hại thường tập trung ở tầng trên, ở phía bên ngoài và cửa ra vào kho.

Ảnh hưởng của thành phần không khí (CO_2 và O_2) trong khối thóc tới sâu hại (theo Trần Đình YẾN) ghi ở *Bảng 3*.

BẢNG 3

Thủy phân thóc (%)	Thành phần không khí ban đầu (%)		Số sâu hại thả vào			Thời gian chết 100% (ngày)	Thành phần không khí lúc sâu hại chết (%)	
	CO ₂	O ₂	Một thóc	Một gạo	Một thóc tạp		CO ₂	O ₂
14,00	0,2	19,8	50	50	50	18	10,8	3,1
19,80	0,2	19,8	50	50	50	11	25,8	2,0
23,10	0,2	19,8	50	50	50	9	52,0	1,7

Qua bảng trên ta thấy, nếu hàm lượng khí cacbonic trong không khí càng cao, sâu hại càng chóng chết.

Khi bảo quản kín bằng cách nạp thêm CO₂ từ đầu, kết quả cho thấy, ngay sau khi bịt kín, hoạt động của sâu hại đã ở trạng thái không bình thường, chúng di chuyển rất nhanh và tất cả bò lên mặt đồng thóc, không hề ăn và chỉ sau 2 giờ chúng đã lâm vào tình trạng kém hoạt động, nằm im chờ đến lúc chết

Kết quả về thời gian cần thiết để một chết và thành phần không khí trong các mẫu được ghi ở *Bảng 4*:

BẢNG 4

Thủy phân thóc (%)	Thành phần không khí ban đầu (%)		Số sâu hại thả vào			Thời gian chết 100% (ngày)	Thành phần không khí lúc sâu hại chết (%)	
	CO ₂	O ₂	Một thóc	Một gạo	Một thóc tạp		CO ₂	O ₂
14,00	78,5	0,2	50	50	50	7	81	0,5
19,80	78,5	0,2	50	50	50	7	88	0,7
23,10	78,5	0,2	50	50	50	7	90	0,5

Dựa vào tính chất này của sâu hại, trong thực tế bảo quản, nếu phẩm chất hàng hoá tốt (nhất là tiêu chuẩn thủy phân) có thể áp dụng phương pháp bảo quản kín, bảo quản có bơm khí CO₂ hoặc ướp thuốc hoá học sẽ có tác dụng hạn chế tác hại và tiêu diệt sâu hại.

6. Ánh sáng và đời sống sâu hại trong kho

Phần lớn sâu hại trong kho đều thích sống ở nơi râm tối, không ưa ánh sáng, nó thường ẩn nấp ở chỗ kín tối, trừ trường hợp ánh sáng là nguồn gốc của nhiệt thì trong những lúc không khí trong kho giá lạnh, nếu có ánh sáng mặt trời chiếu vào chỗ nào đó, sâu hại sẽ tập trung tới đó để sống.

Ánh sáng có vai trò rất quan trọng đối với đời sống sâu hại, vì ánh sáng có ảnh hưởng trực tiếp đến các quá trình sinh lí, thói quen... của sâu hại. Tính cảm thụ thị giác và nhiều đặc tính về đời sống có liên quan đến cường độ chiếu sáng và tính chất của tia sáng.

Theo Palianen thì sự phản ứng đối với ánh sáng của sâu hại còn phụ thuộc vào độ ẩm và nhiệt độ của không khí. Cường độ phản ứng dương với ánh sáng (hướng quang) của ngài lúa mạch đạt cực đại ở nhiệt độ 38°C . Còn đối với một đục thân, cường độ phản ứng dương với ánh sáng đạt tới cực đại ở nhiệt độ 42°C và độ ẩm tương đối không khí 82%. Một bột đỏ có phản ứng dương với ánh sáng cực đại ở 40°C và độ ẩm tương đối không khí là 80%.

Về tính chất của tia sáng thì: với các tia sáng có bước sóng ngắn có tác dụng kích thích sâu hại mạnh hơn tia sáng có bước sóng dài; ánh sáng đỏ ít có tác dụng kích thích sâu hại trong kho hơn ánh sáng vàng, xanh; ánh sáng có bước sóng ngắn cũng hạn chế sự kích thích sâu hại trong kho; ánh sáng tím ít tập trung được sâu hại hơn ánh sáng vàng, trắng.

Một đậu tương ở nơi có ánh sáng 120W đẻ được 34 trứng, ở nơi có ánh sáng 15W đẻ được 41 trứng và râm tối đẻ được 67 trứng.

Do tính hướng quang và sự liên quan giữa nhiệt độ,

độ ẩm không khí với phản ứng đối với ánh sáng, vào các buổi hoàng hôn oi bức và ẩm ở các kho có thể dùng các loại đèn có tia sáng tương đối mạnh như đèn điện 100-200W/đèn măng sông hoặc đèn dầu hỏa lớn để ở ngoài kho rồi mở cửa để tập trung sâu hại tiêu diệt bằng thuốc hóa học.

Tiến hành thí nghiệm dùng đèn điện có độ chiếu sáng khác nhau: 60, 75, 100, 125, 200 và 300W để tập trung ngài lúa mạch, nếu tính độ tập trung của đèn có công suất 75W là 1 thì độ tập trung của các đèn có công suất khác nhau như sau (Bảng 5):

BẢNG 5

Độ tập trung ngài lúa mạch với các độ chiếu sáng							
60W	75W	100W	120W	150W	175W	200W	300W
0,6	1	1,3	1,45	2,1	2,5	2,0	0,78

7. Các yếu tố khác

Ngoài các yếu tố về thức ăn, nhiệt độ, độ ẩm, thành phần không khí và ánh sáng, sâu hại còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác như: tính chất của hàng hóa, chế độ và phương pháp chất xếp, bảo quản hàng hóa, điều kiện kho tàng và các thao tác kĩ thuật thực hiện trong quá trình bảo quản.

Nói chung các yếu tố này thường có quan hệ chặt chẽ và tác động đến yếu tố trên và ngược lại, nhất là các yếu tố về nhiệt độ, độ ẩm.

Trong quá trình bảo quản hàng hóa và phòng chống sâu hại kho, làm thế nào lợi dụng được mặt có lợi và ngăn ngừa hạn chế những mặt có hại là điều rất quan trọng để đề phòng và hạn chế tác hại do sâu hại gây ra.

IV. THÀNH PHẦN LOÀI SÂU HẠI TRONG KHO Ở VIỆT NAM

1. Vị trí sâu hại kho trong phân loại côn trùng

Về hình thái, mỗi loài côn trùng đều có những đặc điểm riêng, nhưng vì đều ở trong cùng lớp côn trùng, nên có một số đặc điểm căn bản giống nhau như sau:

- Thân do nhiều đốt hợp thành, gồm 3 phần chủ yếu: đầu, ngực và bụng.

- Đầu có một đôi râu. Ngực có 3 đốt, mỗi đốt có một đôi chân ở hai bên.

Khi trưởng thành, ngực có hai đôi cánh (có một số loài chỉ có một đôi cánh hoặc không có cánh, do bị thoái hóa).

- Sự phát dục từ giai đoạn trứng tới dạng trưởng thành trải qua quá trình biến đổi về hình thái và tập tính.

Hầu hết các sâu hại trong kho đều thuộc bộ cánh

cứng và cánh phần (cánh vảy). Chúng ta sẽ tìm hiểu kỹ hơn về hai bộ này.

2. Phân loại sâu hại trong kho

a. Bộ cánh cứng (coleoptera)

Bộ cánh cứng là bộ lớn nhất trong giới động vật, trên thế giới có 250.000 loài thuộc bộ này. Phương pháp phân loại bộ cánh cứng rất phức tạp. Phân loại tỉ mỉ bộ cánh cứng có tới 150 họ, nó phân bố ở hầu hết khắp thế giới, nó có thể ăn hại ngoài đồng, trong kho, trên rừng, dưới nước. Thức ăn của sâu hại bộ cánh cứng rất phong phú, bao gồm: thức ăn còn tươi sống, thức ăn đã mục nát, côn trùng... Đối với các nông sản dự trữ trong kho, chúng ăn hại tất cả các bộ phận: hạt, củ, lá, rễ, chúng đục để ăn hoặc gặm để ăn.

Bộ cánh cứng có đặc trưng: kích thước thân thể thay đổi trong phạm vi rất rộng, to nhất có thể tới 150mm, nhỏ nhất là 0,5mm. Miệng nhai khỏe gồm môi trên, môi dưới, hàm trên, hàm dưới, có loại miệng mọc chĩa ra phía trước như cái mỏ, có loại như cái kim, có loại miệng thẳng đứng. Cánh trước là cánh cứng ghép nhau ở giữa lưng, cánh sau xếp dưới cánh trước. Râu phần nhiều có 11 đốt, gồm đủ các kiểu râu. Bộ cánh cứng thuộc loại biến thái hoàn toàn.

Những loại sâu hại kho trong bộ cánh cứng chủ yếu thuộc các họ sau:

- Họ vòi voi (*Curculionidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

- + Thân thể cứng, cánh cứng trùm khắp lưng.
- + Miệng mọc kéo dài tạo thành hình vòi voi.
- + Râu hình đầu gối, các đốt đầu râu phình to ra.
- + Bàn chân có 5 đốt, đốt thứ 4 bị thoái hóa rất nhỏ, bàn chân có 2 vuốt.

+ Sâu non màu sữa thân mềm và cong.

+ Nhộng có vòi dài rõ ràng.

Các loài sâu hại trong kho thuộc họ này chủ yếu có:

+ Mọt gạo (*Sitophilus oryzae* L.)

+ Mọt thóc (*Sitophilus granarius* L.)

- Họ chân bò giả (*Tenebrionidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

- + Thân dẹt hình bầu dục hay hình ống.
- + Bàn chân trước và giữa có 5 đốt, bàn chân sau có 4 đốt.

+ Đốt háng chân trước hình cầu, ở đốt háng kiểu đóng.

Các loài sâu trong kho thuộc dòng họ này chủ yếu gồm có:

+ Mọt khuẩn đen (*Alphitobius piceus* Oliv)

+ Mọt đầu nhỏ (*Alphitobius diaperinus* P.)

+ Mọt bột đỏ (*Tribolium ferrugineum* F.)

- + Một thóc tạp (*Tribolium confusum* D.)
- + Một có sừng hoặc một thóc sâu rộng (*Gnathocerus cornutus* F.)
- + Một bột vàng (*Tenebrio molitor* L.)
- + Một bột đen (*Tenebrio obsoletus* F.)
- + Một song đôi (*Alphitophagus bifasciatus* S.)
- + Một bột to hoặc một mắt nhỏ (*Palorus ratzeburgi* W.)

- Họ một trường giác (*Anthribidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

Họ một trường giác có những đặc điểm tương tự họ một chân bò giả, song có những đặc điểm để phân biệt là: *Grypotolestes Ferrugineus* Stephs.

- + Đầu dài, nhưng không tạo thành vòi
- + Mũi trên rất rõ ràng
- + Mép sau mảnh ngực trước lưng cao lên

Các loài sâu bọ trong kho thuộc họ này chủ yếu gồm có:

- + Một to vòi (*Caulophilus Latinasus* S.)
- + Một cà phê (*Araecerus fasciculatus* D.)

- Họ một thóc (*Ostomidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

- + Thân dẹt hình bán nguyệt, trơn bóng hoặc có nhiều chấm nhỏ

+ Đầu nhỏ, nhô lên phía trước ngực ở sát mép trước phần ngực

+ Hàm trên to. Râu nhỏ và mềm

+ Bàn chân có 5 đốt, đốt 1 ngắn và nhỏ, đốt 5 dài

+ Ở mép trước ngực trước thành 2 góc nhọn.

Các loài sâu hại trong kho thuộc họ này chủ yếu gồm có:

+ Một thóc lớn (*Tenebroides Mauritanicus* L.)

+ Một thóc Thái Lan (*Lophocateres Pusillus* K.)

- Họ bọ dẹt (*Cucujidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

+ Mình dẹt (râu dài hình sợi)

+ Mép sau ngực trước hẹp hơn độ rộng của gốc cánh

+ Ngực sau hình vuông

+ Bàn chân có 5 đốt, đốt 1 nhỏ. Thấy rõ 5 đốt bụng

Các loại sâu hại trong kho thuộc họ này chủ yếu gồm có:

+ Một râu dài (*Cryptolestes minutus* Olivier)

+ Một dẹt đỏ (*Cryptolestes ferugineus* Stephs)

- Họ một thòi đuôi (*Nitidulidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

+ Cánh cứng ngắn, đầu cánh tương đối bằng, phần bụng lộ ra ngoài cánh cứng 1-2 đốt.

+ Bàn chân có 5 đốt, đốt thứ 4 nhỏ.

+ Râu hình dùi trống có 12 đốt.

Các loài sâu hại trong kho thuộc họ này chủ yếu gồm có:

+ Mọt gạo thòi đuôi (*Carpophilus dimidiatus* F.)

+ Mọt lớn thòi đuôi (*Carpophilus obsoletus* ER.)

- Họ mọt đục thân (*Bostrichidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

+ Thân giống hình ống, đầu rụt vào ngực trước

+ Ngực trước về phía lưng có nhiều gai lồi

+ Chân ngắn, bàn chân có 5 đốt, đốt 1 khó nhìn thấy, đốt 2 đến đốt 5 dài.

Các loài sâu hại trong kho thuộc họ này chủ yếu gồm có:

+ Mọt đục thân nhỏ (*Rhizoperhtha dominica* F.)

+ Mọt đục thân lớn (*Prostephanus truncates* Horn.)

- Họ mọt răng cưa (*Silvanidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

+ Thân dẹt, đốt háng chân trước hình cầu nhưng không lồi lên, đốt háng chân sau mọc gờ che lên mép sau của ngực sau:

+ Ở hai bên mép ngực có gai hình răng cưa.

Các loài sâu hại trong kho thuộc họ này chủ yếu gồm có:

+ Mọt răng cưa (*Oryzaephilus surinamensis* L.)

+ Mọt gạo dẹt (*Ahasverus advena* W.)

- Họ mọt đậu (*Bruchidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

+ Đầu nhỏ, kiểu miệng dưới, mắt kép lớn.

+ Râu hình răng cưa, răng lược hay tràng hạt.

+ Ngực trước gần giống hình tam giác.

+ Thân cứng, có lông nhỏ, đốt bụng cuối cùng thò ra ngoài cánh cứng.

Các loại sâu hại trong kho thuộc họ này chủ yếu gồm có:

+ Mọt đậu xanh (*Collosobruchus chinensis* L.)

+ Mọt đậu Hà Lan (*Bruchus pisorum* L.)

+ Mọt đậu đỏ (*Bruchus quadrimaculatus* F.)

+ Mọt đậu dao (*Bruchus ulicis* M.)

+ Mọt lạc nhân (*Pachymerus pallidus* Oliv.)

- Họ mọt ăn da (*Dermestidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

+ Đầu nhỏ, râu có 11 đốt, các đốt đầu râu to phồng lên, khi nghỉ để râu ở rãnh bụng ngực trước.

+ Đầu xương đùi bám vào phía dưới đốt chuyển.

+ Đốt háng chân trước hình tròn, chân sau hình phiến dẹt và to.

+ Bụng có 5 đốt, bàn chân có 5 đốt.

Các loài sâu hại trong kho thuộc họ này chủ yếu gồm có:

+ Sâu kén tơ (*Attagenus piceus* Oliv.)

+ Sâu tiêu bản (*Anthrenus vervasci* L.)

+ Sâu đơi hồng (*dermestes vorax* Mots.)

+ Sâu đốm màu đỏ (*Trogoderma versicolor* Cr.)

- Họ một tiêu bản (*Ptinnidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

+ Thân nhỏ, đầu và ngực trước hẹp hơn các phần khác, đầu nhô về phía dưới.

+ Râu dài hình sợi mọc ở phía trước đầu.

+ Đốt háng chân giữa và chân trước hai bên tiếp xúc với nhau, đốt háng chân sau hình ngang.

Các loại sâu hại trong kho thuộc họ này chủ yếu gồm có:

+ Một tiêu bản mạch (*Gibbium psylloides* CZ.)

+ Một tiêu bản nâu (*Niptus hilleri* R.)

+ Một đốm trắng (*Ptinus japonicus* R.)

- Họ mọt thuốc (*Anobiidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

- + Đầu rụt vào ngực trước.
- + Râu mọc ở trước mắt kép hay gần sát mép trước mắt kép.

b. Bộ cánh phấn (*lepidoptera*)

Bộ cánh phấn là bộ lớn thứ hai, sau bộ cánh cứng, hiện nay người ta biết rõ hơn 100.000 loài. Chúng phân bố ở hầu khắp thế giới, ăn nhiều loại thức ăn như bộ cánh cứng, phá hại nghiêm trọng cả sản phẩm ngoài đồng và trong kho.

Đặc trưng của bộ này là thân thể nhỏ hoặc lớn, trên mặt có lông vảy che kín, có nhiều màu sắc, đầu nhỏ, mắt kép nở nang, có hai mắt đơn hay không có; râu đầu có nhiều hình dạng: hình sợi chỉ, lông vũ, dùi đục, răng lược... râu của con đực và con cái thường khác nhau. Ở dạng trưởng thành, phần lớn đều thuộc loại miệng hút, sâu non thuộc loại miệng nhai khi không dùng đến thì miệng cuộn lại, ngực trước nhỏ, ngực giữa và sau nở nang; cánh màng có lông và phiến vảy; bàn chân có 5 đốt. Sâu non có 10 - 16 chân và có thể tiết ra chất nhầy để tạo thành tơ kén. Nhộng phần lớn thuộc kiểu nhộng màng. Bộ cánh phấn thuộc loại biến thái hoàn toàn.

Bộ này có tới 200 họ, trong kho thường gặp các họ sau:

- Họ ngài sáng (*Pylalidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

- + Thân thể tơ, nhỏ dài, đuôi nhọn.
- + Râu đầu hình sợi chỉ, hình răng cưa ở con đực, râu môi dưới dài.
- + Cánh trước hình tam giác, cánh sau ngắn hơn cánh trước.
- + Lông mép cánh sau tương đối ngắn, chiều dài của lông bằng nửa chiều rộng của cánh.

Các loài sâu hại trong kho thuộc họ này chủ yếu gồm có:

- + Ngài thóc Ấn Độ (*Plodia interpunctella* H.)
- + Ngài thóc một đốm (*Aphomia gularis* L.)
- + Ngài bột lớn (*Pyralis farinalis* L.)
- + Ngài bột Địa Trung Hải (*Ephestia kuehniella* Z.)
- + Ngài bột diêm (*Ephestia cautella* H.)
- + Ngài thuốc lá (*Ephestia elutella* H.)
- + Ngài gạo đen (*Aglossa dimidiata* H.)
- + Ngài gạo (*Corcyra cephalonica* St.)

- Họ ngài mạch (*Gelechiidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

- + Thân rất nhỏ, râu dài, râu hàm dưới phát triển

tương đối lớn, có 3 đôi dài bằng 1/3 râu chính, râu môi dưới uốn cong xuống phía dưới.

+ Cánh trước nhỏ, dài, nhọn hình kiếm, mép sau cánh trước có lông dài, đầu mép ngoài cánh sau lõm vào, lông mép cánh sau dài hơn hai lần độ rộng của cánh.

Loài sâu hại trong kho thuộc họ này có: Ngài lúa mạch (*Sitotroga cerealella* Oliv).

- Họ ngài áo (*Tineidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

+ Cánh hẹp và dài hình kiếm, có lông mép dài, mạch cánh thoái hóa.

+ Đốt chân râu đầu to, đầu có lông ngắn, mắt kép không có lông, râu môi dưới nở nang cong lên.

+ Đốt ống chân sau dài hơn đốt đùi hai lần

Thuộc họ này trong kho chủ yếu có loài: Ngài thóc (*Tinea granella* L.)

c. Bộ gián (*blattoidea*)

Côn trùng thuộc bộ gián thân thể trung hay lớn (10 - 40mm), có cánh hay không có cánh, mình rộng và dẹt, có một số loài hơi gồ, miệng nhai. Râu đầu hình sợi chỉ dài và có nhiều đốt. Ngực trước lớn, phủ lên đầu. Nếu có cánh thì cánh trước là cánh da, cánh sau là cánh màng, khu mỏng nở nang. Chân dài, đốt chấu lớn, đuôi ngắn nhưng rõ ràng và có đốt, thường tiết ra mùi hôi.

Các loài trong bộ gián thường gặp trong kho là:

+ Gián Đức (*Blatela germanica* L.)

+ Gián Châu Mỹ (*Periplaneta Americana* L.)

+ Gián đen (*Blatela orientalis* L.)

d. Lớp nhện (*arachnoidae*)

Có một số sâu hại kho thuộc lớp nhện. Lớp nhện có rất nhiều loài và có những đặc điểm khác nhau, song chúng có những đặc điểm chung là:

+ Thân chia làm 2 phần: ngực (gồm cả đầu) và bụng. Đầu và ngực liền nhau, phần đầu không chia đốt. Phần đầu có một đôi kim nhọn (do 2 - 3 đốt hợp thành) một đôi xúc cước và bốn đôi chân bò.

+ Thường phát sinh trực tiếp, không biến thái.

Lớp nhện gồm nhiều bộ, nhiều họ và nhiều loài, nhưng sinh sống trong kho chỉ có một số ít thuộc bộ Bét (*Acarina*):

e. Bộ bét (*acarina*)

Các loài sâu hại thuộc bộ Bét nói chung thân thể rất nhỏ (0,25 - 1mm), nên thường không nhìn bằng mắt thường. Khi đã phát dục đầy đủ thành dạng trưởng thành có 4 đôi chân, mỗi chân có 6 đốt. Thuộc loại biến thái không hoàn toàn. Hình thái sâu non giống sâu trưởng thành, nhưng khác ở chỗ sâu non chỉ có 3 đôi chân. Thân chia làm 2 phần, không có râu.

- Họ mạt ăn hạt (*Tyroglyphidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

+ Thân hình bầu dục, hình tròn màu trắng có ánh bóng, chia làm 3 bộ phận (đầu, ngực và bụng), có 2 đôi chân mọc ở phần đầu và 2 đôi mọc ở phần bụng.

+ Không có râu, chỉ có 2 mắt đơn, không có mắt kép.

+ Chân và mình có rất ít lông cứng

+ Miệng kiểu nhai.

Các loài thuộc họ này trong kho chủ yếu gồm có:

+ Mạt bột (*Tyroglyphus farinae* de G.)

+ Mạt vách dài (*Tyroglyphus noxius*.)

+ Mạt chân đen (*Aleyrogllyphus ovatus* Tr.)

+ Mạt vách nhỏ (*Tyroglyphus entomophagus* L.).

- Họ mạt lông (*Glycyphagidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

Nhìn bên ngoài gần giống mạt ăn hạt, nhưng có điểm khác nhau là: Phần ngực và bụng không có rãnh ngang, trên mình có nhiều lông cứng nên gọi là mạt lông.

Thuộc họ này trong kho chủ yếu có các loài:

+ Mạt lông thường (*Glycyphagus destructo* Oliv.)

+ Mạt lông bóng (*Chorotoglyphus arcuatus* Tr.)

- Họ mạt ăn thịt (*cheyletidae*)

Đặc điểm chủ yếu:

- + Thân chia làm hai phần rõ rệt
- + Miệng có gai nhọn dùng để hút nước, bên miệng có hai càng dài, đuôi có móng nhọn dùng để bắt các loài sâu non hoặc sâu hại khác.

Thuộc họ này trong kho chủ yếu có loài: Mạt ăn thịt (*Cheyletus eruditus* S.).

- Họ mạt kí sinh (*Pediculoididae*)

Đặc điểm chủ yếu:

- + Thân nhỏ bé (thường không quá 0,25mm).
- + Miệng thuộc loại miệng hút.
- + Phần nhiều trên đôi chân thứ nhất có một lông gai. Chân sau con cái dài, đốt cuối có vuốt dài, chân sau con đực thành hình cái kìm.
- + Phần lớn kí sinh vào những động vật khác.

Thuộc họ này trong kho chủ yếu có loài: Mạt vách kí sinh (*Pediculoides ventricosus* N.).

V. THÀNH PHẦN LOÀI SÂU HẠI TRONG KHO Ở NƯỚC TA

Tình hình sâu hại trong kho biến động phức tạp. Cho tới nay chưa tiến hành điều tra toàn diện trong cả nước, tuy vậy chúng ta cũng đã tiến hành điều tra và phân loại sâu hại kho ở các tỉnh miền Bắc.

Trong các kết quả điều tra đáng chú ý nhất là “Kết quả điều tra sâu mọt trong các kho tàng xuất nhập khẩu ở một số vùng nước ta”⁽¹⁾ của Viện Bảo vệ thực vật và “Kết quả điều tra cơ bản sâu mọt trong kho lương thực”⁽²⁾ của Bộ Lương thực Thực phẩm năm 1978.

Viện Bảo vệ thực vật đã điều tra trên 113 mặt hàng với khối lượng hàng hóa là 13.704 tấn, thể tích kho điều tra là 213,781m³. Kết quả điều tra tìm thấy 78 loài côn trùng, trong đó có 51 loài sâu hại kho, 5 loài côn trùng và 1 loài nhện có ích (thiên địch của sâu hại kho). Số còn lại là côn trùng ngoài đồng, không gây hại cho kho.

Cuộc điều tra cơ bản của Bộ Lương thực Thực phẩm tiến hành ở các vùng kho lương thực ở tất cả các tỉnh miền Bắc (từ Lạng Sơn đến Vĩnh Linh cũ) từ năm 1966-1968. Ngoài ra còn tiến hành điều tra thành các đợt tập trung từ tháng 10-12 năm 1967, tháng 1-3 năm 1968 và tháng 8-9 năm 1968 ở một số tỉnh trọng điểm như: Hà Nội, Hải Phòng, Lạng Sơn, Nam Hà, Nghệ An, Thanh Hóa. Năm 1972 tiến hành điều tra ở các tỉnh miền núi như: Lạng Sơn, Cao Bằng, Bắc Thái.

Các mặt hàng điều tra gồm có:

- Thóc các loại

⁽¹⁾ Dương Quang Diệu và Nguyễn Thị Vân - Thông tin báo về thực vật số 29-1976.

⁽²⁾ Vũ Quốc Trung - Báo cáo khoa học tại hội nghị KHKT bảo quản tháng 5/1978.

- Gạo nội địa và gạo nhập khẩu
- Tầm xuất khẩu và tầm nhập khẩu
- Ngô mảnh nội địa và ngô bắp
- Lúa mì nhập khẩu
- Bột mì nhập khẩu và bột mì xay trong nước
- Khoai lang tươi, sắn tươi
- Khoai, sắn lát khô
- Bột sắn
- Cám
- Trấu kê lột

Các loại kho tiến hành điều tra gồm có kho cuốn, kho A_1 , kho A_2 , kho A_3 , kho sắt thép và bảo quản ngoài trời.

Các điểm điều tra gồm nhiều hình thức bảo quản khác nhau: bảo quản đồ rời, bảo quản trong các loại bao.

Về thời gian bảo quản, tiến hành điều tra trên lương thực bảo quản ngắn ngày (1-3 tháng), cho tới bảo quản dài ngày nhất là 30 tháng.

Kết quả điều tra đã phát hiện và xác định được 51 loài côn trùng, trong đó có 43 loài sâu hại, 4 loài côn trùng có ích và 1 loài nhện có ích, còn 3 loài khác không gây tác hại trong kho thuộc 7 bộ.

Bảng 6 dưới đây là thành phần loài sâu hại trong các kho lương thực, xếp theo thứ tự a, b, c:

BẢNG 6

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam
	<i>Coleoptera</i>	<i>Bộ cánh cứng</i>
1.	<i>Alphitobius diaperinus</i> Panz	Mọt khuôn nhỏ
2.	<i>Alphitobius piceus</i> Olivier	Mọt khuôn đen
3.	<i>Araecerus fasciculatus</i> Degeer	Mọt cà phê
4.	<i>Attaecerus piceus</i> Olivier	Mọt da đen (Sâu kén tơ)
5.	<i>Calandra zea - mays</i> Linné	Mọt ngô
6.	<i>Carpophilis dimidiatus</i> F.	Mọt gạo thối đuôi
7.	<i>Carpophilus obsoletus</i> En.	Mọt lớn thối đuôi
8.	<i>Carpophilus hemipterus</i>	Mọt thối đuôi điểm vàng
9.	<i>Ahaverus advena</i> Wat L.	Mọt gạo dẹt
10.	<i>Cylas formicarius</i> Fabricius	Mọt hà khoai
11.	<i>Dermestes maculatus</i> F.	Mọt ăn da bụng trắng
12.	<i>Dylenchus minutus</i> F.	Mọt tre dài
13.	<i>Dylenchus japonicus</i> L.	Mọt tre Nhật Bản
14.	<i>Cryptolestes ferrugineus</i> Stephs.	Mọt dẹt đỏ
15.	<i>Cryptolestes ninutus</i> Olivier	Mọt râu dài
16.	<i>Lophocateres pusillus</i> K	Mọt thóc Hà Lan
17.	<i>Lyctus brunneus</i> Seph	Mọt tre dẹt
18.	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L	Mọt răng cưa
19.	<i>Oryzaephilus mercator</i>	Mọt răng cưa Meccato
20.	<i>Palorus ratzeburgi</i> Wissm	Mọt mắt nhỏ
21.	<i>Rhizopertha dominica</i> F.	Mọt đục thân nhỏ

22.	<i>Silvanus bidentatus</i> F.	Mọt gỗ dẹt
23.	<i>Synoxylon japonicum</i> Lesne	Mọt tre gỗ
24.	<i>Stegobium paniceum</i> L.	Mọt thuốc bắc
25.	<i>Sitophilus oryzae</i> L.	Mọt gạo
26.	<i>Tenebroides mauritanicus</i> L.	Mọt thóc lớn
27.	<i>Tribolium ferrugineum</i> F.	Mọt bột đỏ
28.	<i>Tenebrio molitor</i> L.	Mọt bột vàng
	Lepidoptera	Bộ cánh phấn
29.	<i>Aglossa dimidiata</i> H.	Ngài gạo đen
30.	<i>Aphomia gularis</i> Z.	Ngài thóc một điểm
31.	<i>Corcyra cephalonica</i> S.	Ngài gạo
32.	<i>Ephestia cautella</i> W.	Ngài bột điểm
33.	<i>Ephestia kühniella</i> Z.	Ngài bộ Địa Trung Hải
34.	<i>Plodia interpunctella</i> H.	Ngài thóc Ấn Độ
35.	<i>Pyralis farinalis</i> L.	Ngài thóc điểm tím
36.	<i>Sitotroga cerealella</i> O.	Ngài lúa mạch
37.	<i>Tinea granella</i> L.	Ngài thóc
	Acarina	Bộ Bét
38.	<i>Cheyletus eruditus</i> Say	Mạt ăn thịt
39.	<i>Glycypharus destructon</i> Schr	Mạt đường
40.	<i>Tyroglyphus frinae</i> Deg	Mạt kho (mạt bột)
41.	<i>Typhae pallidus</i> R.	Mạt vách
	Blattodes	Bộ gián
42.	<i>Blatta orientalis</i> L.	Gián đen
43.	<i>Periplaneta americana</i> L.	Gián lớn Châu Mỹ

CHƯƠNG II

MỘT SỐ LOÀI SÂU HẠI CHÍNH TRONG KHO

1. Một gạo

Tên khoa học: *Sitophilus oryzae* Linné.

Phân bố và tác hại

Một gạo phân bố ở hầu khắp các nước trên thế giới, ở các nước nhiệt đới và á nhiệt đới trong các sản phẩm ngũ cốc đều gặp một này.

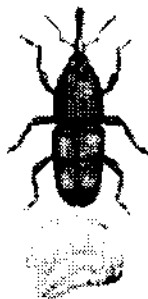
Đối với lương thực bảo quản trong kho ở nước ta, một gạo được xếp vào loại sâu hại nguy hiểm số 1. Bởi vì một gạo ăn hại tất cả các loại lương thực, một gạo sản sinh rất nhanh, có khả năng thích nghi rộng với các điều kiện ngoại cảnh khác nhau, thời gian sống dài hơn các loại một khác.

Ngoài lương thực, hầu hết các mặt hàng từ thực vật như đậu đỗ, hạt có dầu, dược liệu, các loại quả khô... đều bị một gạo ăn hại.

Tất cả các vùng ở nước ta đều thấy một gạo, tất cả các tháng trong năm đều thấy có một này, và sự biến động về số lượng giữa các tháng trong năm không đáng kể.

Đặc điểm hình thái

- *Dạng trưởng thành*: thân dài 3 - 4mm, rộng 1,0 - 1,2mm, toàn thân màu nâu xám đen, trên đầu có vòi nhỏ dài ra. Râu hình đầu gối, có 8 đốt. Trên mảnh ngực trước có những điểm tròn nhỏ lõm vào. Trên cánh cứng có những đường dọc lõm, cũng có những điểm tròn. Trên lưng cánh cứng gần đầu và góc cánh có 4 vòng gần tròn màu vàng nâu hay đỏ nâu trông rất rõ. Ở dưới cánh có màng phát triển.



Một gạo

Con đực có vòi ngắn và to hơn con cái, trên mặt lưng có chấm lõm dài và rõ hơn con cái. Ngoài ra trên vòi con cái không có chấm lõm ở đoạn cuối.

Trứng: dài 0,45 - 0,7mm, rộng 0,24 - 0,30mm, hình bầu dục dài, một đầu có hình núp phình ra. Lúc mới nở màu trắng sữa, dần dần biến thành màu vàng nhạt, đục.

Sâu non: Trưởng thành mình dài 2,5 - 3,0mm, đầu nhỏ màu nâu nhạt, ngực và bụng màu trắng, trên mình có nhiều đường vân ngang. Thân mập, ngắn, thường cong lại làm cho mặt lưng thành hình bán nguyệt. Mặt bụng gần như bằng, có màu trắng đục.

Nhộng: dài 3,5 - 4,0mm, hình bầu dục, lúc mới hoá nhộng màu trắng sữa, sau thành màu nâu nhạt.

Đặc tính sinh vật học

Một hoạt bát. Có tính giả chết, thích bò lên cao và phía ngoài các bao nông sản, bay được khá tốt. Mọt có thể sinh sôi nảy nở trong kho và cả ngoài đồng. Khi đẻ trứng, dùng vòi có hàm trên ở phía đầu vòi khoét một lỗ, sau đó đẻ trứng vào lỗ này và dùng ống đẻ trứng, tiết ra một chất nhầy bảo vệ trứng và bịt kín lỗ lại. Mỗi lần đẻ một quả, có khi 2 - 3 quả (Provett - 1960). Thời gian để đẻ 1 quả trứng tùy thuộc vào độ cứng của nông sản, thường mất khoảng 1/2 giờ đến 2 giờ. Mỗi con mọt cái một ngày có thể đẻ được 3 - 10 trứng, mỗi năm bình quân đẻ 380 trứng, nhiều nhất có thể đẻ tới 576 trứng. Từ một đôi mọt đực và một cái, nếu sống trong điều kiện thích hợp, trong 1 năm có thể sinh sôi, nảy nở thêm 800.000 con khác.

Thời gian hoàn thành 1 thế hệ phụ thuộc chặt chẽ vào thủy phần của hạt. Khi thủy phần của hạt tăng thì thời gian hoàn thành 1 thế hệ một giảm. Sự phụ thuộc này không theo dạng đường thẳng, mà theo dạng hàm số bậc 2. Khi trong lúa mỳ, ngô, thóc và sắn lát có thủy phần 11,5% thì trứng mọt vẫn còn khả năng nở và trở thành mọt, nhưng thời gian hoàn thành 1 thế hệ thường trên 70 ngày. Riêng trong khoai khô, với thủy phần này, mọt không sản sinh được. Khi thủy phần của hạt tăng tới khoảng 14,3% thì

thời gian hoàn thành các giai đoạn ấu trùng thành một vắn còn chậm. Với thủy phần lương thực từ 15% trở lên thì một nở khá nhanh.

2. Một ngô

Tên khoa học: *Sitophilus zeamays* Motsch.

Phân bố và tác hại:

Một này có phổ biến ở hầu khắp các nước trên thế giới, ở nước ta trong các kho lương thực, nhất là kho bảo quản ngô, thường hay gặp loài một này.

Tính ăn hại của một ngô khá phức tạp, nói chung nó có thể ăn hại được hầu hết các loại cốc, các loại đậu, hạt có dầu và nhiều sản phẩm thực vật khác. Thức ăn thích hợp nhất với nó là ngô hạt.

Một có thể đẻ trứng ở ngoài đồng và cả trong kho. Nó thuộc loại phá hoại nghiêm trọng.

Đặc điểm hình thái

Dạng trưởng thành: Về hình thể, một ngô rất giống một gạo. Một ngô thân dài tới 5mm, hình bầu dục dài, màu nâu đỏ đến nâu đen, không bóng. Chấm lõm trên đầu rất rõ ràng. Đoạn trước trán rất bằng dẹt; phần gốc có vòi có sống và có 3 chiếc máng, dọc theo viền mép ngực trước còn có 1 dải chấm lõm. Chấm lõm trên mảnh lưng ngực trước



Một ngô

hình tròn, ở khu giữa chấm lõm rất dày, chấm lõm ở 2 cạnh gần như hỗn hợp lại.

Giữa một ngô và một gạo có những điểm khác nhau:

- Một gạo có thân hình ngắn và nhỏ hơn một ngô. Có thể là do thức ăn làm cho một ngô có thân mình to lớn hơn.

- Ở một ngô, trên lưng dương cụ trung bình lồi ra, không có 2 rãnh dọc. Ngực trước và cánh cứng có những dấu vết gạch rõ ràng trong vân hoa rất nhỏ. Lưng không bóng sáng.

Ở một gạo, trên lưng dương cụ dẹt bằng, có 2 rãnh dọc rõ ràng. Ngực trước và cánh cứng có những dấu gạch không rõ ràng, trông tựa như vân hoa rất nhỏ. Lưng tương đối bóng sáng.

Trứng: Dài 0,5 - 0,7mm, rộng 0,25 - 0,30mm, hình bầu dục hơi dài, màu trắng sữa.

Sâu non: Khi đã lớn dài 3,0 - 3,2mm, rất mập, lưng cong lại như hình bán nguyệt, mặt bụng tương đối bằng. Toàn thân màu sữa, đầu màu nâu nhạt.

Nhộng: Dài 3 - 4mm, hình bầu dục, cân đối 2 đầu, lúc đầu màu vàng sữa, sau chuyển sang màu vàng nâu.

Đặc tính sinh vật học

Khi đẻ trứng, một dùng vòi khoét 1 lỗ sâu vào hạt, rồi đẻ trứng vào những lỗ này, sau đó tiết ra 1 thứ dịch nhầy để bít kín lỗ đó lại. Sâu non nở ra ăn hại ngay trong hạt và lớn lên, làm hạt chỉ còn lại một lớp vỏ mỏng, nhưng nhìn

bề ngoài tưởng chừng như hạt còn nguyên vẹn. Khi ăn hạt, nó thường ăn phôi trước, sau mới đến nội nhũ và các bộ phận khác. Tùy theo điều kiện mà một đê ít hay nhiều, nhiều nhất mỗi con cái có thể đẻ được 384 trứng.

3. Một đục thân nhỏ

Tên khoa học: *Rhizopertha dominica fabricius*

Phân bố và tác hại

Một này phân bố ở hầu khắp các nước trên thế giới. Ở vùng nhiệt đới, một đục thân nhỏ gây tổn thất nghiêm trọng đối với nông sản bảo quản trong kho.

Ở nước ta, một này thuộc một trong các loài phá hại nghiêm trọng nhất. Tất cả các vùng nước ta đều có loại một này. Một đục thân nhỏ ăn hại thóc gạo, ngô, khoai, sắn lát, các loại hạt, củ khô làm được liệu, các loại đậu, ngoài ra nó còn làm hại các vật bằng tre, gỗ. Trong tự nhiên, một đục thân nhỏ sinh sống trong nhiều loại cây gỗ.

Khi ăn hại, một chui vào trong ruột của vật bị hại, ăn rỗng ruột, chỉ còn để lại lớp vỏ bên ngoài rất mỏng. Nếu nhìn thoáng qua rất khó phát hiện sự phá hại của một đục thân nhỏ, nhưng nhìn kĩ sẽ thấy 1 lỗ nhỏ trên vật bị hại và dùng tay bóp mạnh, vật bị hại sẽ bị vỡ nát vụn.

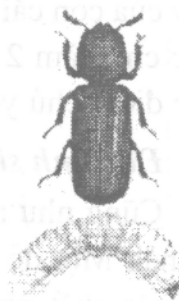
Đặc điểm hình thái

Dạng trưởng thành: Thân dài 2,3 - 3mm, rộng 0,6 - 1mm, thường chiều dài thân gấp 3 lần chiều rộng. Thân nhỏ, hình ống dài, màu nâu tối hoặc hồng nâu đục và

bóng. Đầu to hướng về phía dưới, rụt vào ngực trước. Đỉnh đầu bóng nhẵn.

Râu hình lá lợp có 10 đốt, 3 đốt đầu phồng to và mỗi lớp gân thành hình tam giác. Các đốt thân râu đều có lông thẳng, cuống râu đều có lông màu vàng, mọc dày, ngắn và rậm rạp.

Cánh cứng nhỏ và dài hình ống tròn, đầu cánh cứng hơi quặp xuống cuối bụng. Hai mép ngoài của 2 cánh chạy gần song song và hơi lượn cong về phía bụng. Trên cánh cứng có nhiều điểm lõm nhỏ làm thành những đường dọc. Góc cánh cứng rộng bằng chỗ chính giữa gần ngực trước. Phiến bụng cuối cùng trên bụng ở đoạn cuối tù tròn, mảnh ngực giữa phủ đầy hạt lấm tấm.



Một đực thân nhỏ

Bên ngoài của con cái, đực không phân biệt rõ ràng. Do đó việc xác định con cái và con đực rất khó khăn.

Trứng: Dài 0,4 - 0,6mm, rộng 0,1 - 0,2mm, hình bầu dục dài, màu trắng có pha ít màu nâu, ở giữa hơi cong và có một đầu lớn, đầu bé.

Sâu non: Khi đã lớn dài khoảng 3mm. Mình hơi cong, ngực không to lắm, đầu nhỏ hình tam giác màu vàng nâu, miệng màu đen nâu. Thân màu trắng sữa có 12 đốt, phần trước tương đối to mập, phần bụng hơi nhỏ và phần sau hơi to, hơi cong về phía bụng. Toàn thân có lác đác những lông nhỏ màu phớt nâu.

Nhộng: Dài 2,5-3mm, đầu của nhộng gần giống đầu của mọt. Hai cánh xếp ở phần bụng. Đoạn cuối bụng bé nhỏ và có một đôi phụ vật hình tròn nhô ra. Đoạn phụ vật này của con cái chia làm 3 đốt thò ra ngoài cơ thể, của con đực chia làm 2 đốt ở sát trên đốt cuối đoạn bụng. Đây là đặc điểm chủ yếu để phân biệt giữa con cái và con đực.

Đặc tính sinh vật học

Cũng như mọt gạo, mọt đục thân nhỏ có tính đục để ăn hại. Mọt đẻ trứng vào hạt, củ nông sản, đồng thời tiết ra một chất nhầy để bảo vệ trứng. Sâu non mới nở rất nhanh nhẹn và đục vào sản phẩm ăn hại, cho tới khi hoá nhộng mới ngừng ăn hại, làm cho sản phẩm chỉ còn lại lớp vỏ mỏng. Sâu non lột xác 3 lần, thời kì sâu non khoảng 28 - 71 ngày. Một phần lớn nhộng đều vũ hoá ở trong hạt, lúc mới vũ hoá vì thân mềm nên phải đợi sau khi thân thể cứng cáp sẽ dùng hàm trên cắn một lỗ ở hạt mà chui ra.

Số lứa trong một năm phụ thuộc vào nhiệt độ và thuỷ phần của hạt. Ở điều kiện nhiệt độ 30°C, hạt có thuỷ phần 14% trong một năm có tới 8 lứa; trong khi đó ngay thuỷ phần 14%, nếu nhiệt độ 18-20°C thì mỗi năm cũng chỉ thực hiện được một lứa.

4. Mọt khuẩn đen

Tên khoa học: *Alphitobius piceus* Olivier.

Phân bố và tác hại

Mọt này có ở hầu khắp các nước trên thế giới. Ở nước

ta khắp các vùng đều có một này, ở các vùng miền núi, mật độ một này thường thấp hơn vùng đồng bằng. Ở trong kho, một thường tập trung ở sàn, nền kho, lớp trấu lót kho. Nó ăn hại thóc, gạo, bột mì, ngô, quả khô, dược liệu, tiêu bản động vật, các chất hữu cơ mục nát, có khi ăn cả xác côn trùng.

Đặc điểm hình dạng

Dạng trưởng thành: Thân dài 4,5 - 8mm, rộng 2.5-3mm, hình bầu dục dài. Toàn thân màu đen nâu đậm, có ánh bóng. Râu ngắn có 11 đốt. Ngực trước về phía lưng mép trước hơi cong, ngực và gốc cánh khít lại với nhau. Trên cánh cứng có những đường chạy dọc. Phần bụng có lông ngắn và màu nâu hồng thưa thớt.



Mọt khuẩn đen

Trứng: Dài từ 1-2mm, hình bầu dục dài, ở một phía, hơi lõm vào một ít, màu vàng trắng nhạt.

Sâu non: Khi đầy sức dài từ 11-13mm, phía lưng hơi cao lên, phía bụng bằng phẳng thành hình ống tròn, nhưng hơi dẹt.

Nhộng: Dài 6-8mm, phần đầu và ngực to, rộng, phần bụng nhỏ bé, hai bên đều có lông gai màu đen thưa thớt. Bụng có 6 hàng lông gai. Ở dưới cùng đoạn đuôi nhộng cái có 1 cái đuôi phụ vật mềm nhô ra, nhộng đục thì hình lõm vào như hình máng.

Đặc tính sinh vật học

Mỗi năm sinh 1-3 lứa, sau khi vũ hoá 5-7 ngày bắt đầu giao cấu đẻ trứng rải rác trên bề mặt hạt lương thực, mỗi chỗ 1-2 trứng hoặc đẻ tập trung nở trong các khe bao, vách kho, trung bình đẻ được 115 trứng, thời kì đẻ trứng khoảng 85 ngày. Ở điều kiện trên 17°C trứng bắt đầu phát dục, ở 18°C thời kì trứng trung bình khoảng 18 ngày, ở 21°C hoặc 39°C phải mất tới 45 ngày. Thời kì nhộng ở $32-36^{\circ}\text{C}$ mất 4 ngày, ở $18-24^{\circ}\text{C}$ mất 8 ngày. Khi ở 32°C và độ ẩm tương đối của không khí là 100% thường 1 vòng đời mất 37 ngày. Sức sống của một trong điều kiện thích hợp có thể kéo dài tới 1 năm, thông thường sống được 2-3 tháng.

Mọt thường thích sống tập trung, hoạt động rất nhanh nhẹn, có tính giả chết, thường hay ăn thịt lẫn nhau, hoặc ăn xác côn trùng. Nó thường hay sinh sống và ẩn nấp dưới phen vách, lá cót, trong trấu lót kho, dưới gấm kho.

5. Mọt thóc lớn

Tên khoa học: *Tenebroides Mauritanicus* Linne.

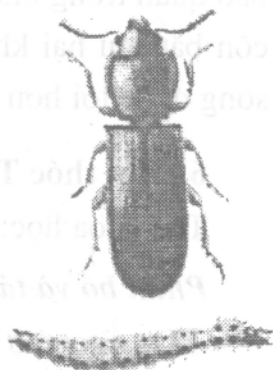
Phân bố và tác hại

Mọt này phân bố ở hầu khắp các nước trên thế giới. Ở nước ta, khắp các vùng đều thấy mọt thóc lớn, ở vùng đồng bằng khí hậu nóng ẩm nên trong kho thường gặp với mật độ cao quanh năm, ở các vùng núi có khí hậu lạnh có mật độ thấp hơn và có thời gian vắng mặt.

Mọt thóc lớn thường sống ở dưới gấm kho, dưới phen cút. Nó phá hại các hạt còn nguyên vẹn, khi phá hại, nó thường ăn hại phôi là bộ phận chứa nhiều chất đạm và chất béo, do đó với hạt giống nếu có mọt thóc lớn thì rất nguy hiểm. Một con sâu non có thể phá hại sức nảy mầm của 10.000 hạt. Mọt có thể cắn thủng bao bì, thùng gỗ để các sâu hại khác chui vào phá hại. Khi không có thức ăn thực vật, có ăn thịt các loài sâu khác trong kho. Mọt thóc lớn thuộc đối tượng nguy hiểm trong các loài sâu hại thời kì đầu.

Đặc tính hình thái

Dạng trưởng thành: Thân dài 6,5-10,0mm, hình bầu dục dài, màu đen trơn bóng, là một trong những sâu hại có kích thước lớn trong kho. Đầu gần giống hình tam giác. Râu hình chùy có 11 đốt. Mảnh lưng ngực trước rộng hơn chiều phía ngọn, có mép lõm rộng, dài, phía sau ngực trước thành hình lõm có nhiều điểm nhỏ.



Mọt thóc lớn

Trứng: Dài 1,5-2mm, rộng 0,25, nhỏ dài, một đầu hơi nhọn, màu trắng sữa, không có ánh.

Sâu non: Khi đã lớn dài khoảng 20,0mm rộng 3,5mm, thân mình nhỏ dài và hơi dẹt, hai cạnh song song, những đốt thứ 3 và 7 rộng hơn. Thân mình màu trắng sữa, hơi có

màu tro. Râu ngắn và nhỏ, ngực và bụng có 12 đốm màu ghi trắng.

Nhộng: Dài 8mm, toàn thân màu vàng nhạt.

Đặc tính sinh vật học

Sâu non và một đều thích ẩn nấp ở những góc tối và khe kẽ, vì vậy số lượng sâu hại thực tế vượt qua số lượng quan sát được. Sâu non trưởng thành thích chui rúc, ẩn nấp hoá nhộng trong các tấm ván, sàn kho, mảnh liếp, cốt kê lót trong kho.

Loài sâu hại này, tuy phá hại nghiêm trọng hàng hoá bảo quản trong kho, nhất là sản phẩm dạng hạt, nhưng nó còn bắt sâu hại khác để ăn thịt và ăn thịt lẫn nhau. Một sống được tới hơn 1 năm.

6. Một thóc Thái Lan

Tên khoa học: *Lophocateres Pusillus* Klug

Phân bố và tác hại

Một này có ở khắp các nước trên thế giới. Ở các vùng trong nước ta đều có gặp một thóc Thái Lan. Một có thể ăn hại nhiều loại sản phẩm khác nhau như: lạc, vừng, thầu dầu, các loại bột ngô, một phát sinh chủ yếu trong các kho thóc.

Một thóc Thái Lan thuộc loại một ăn hại thời kì sau, nó không có khả năng ăn hại hạt còn nguyên vẹn và khô

ráo, trong kho thóc và kho được liệu, nó thường ở góc kho, những chỗ ẩm tối và có nhiều tạp chất.

Đặc điểm hình thái

Dạng trưởng thành: Thân dài 2,5-3,0mm, rộng 1,2-1,5mm, hình bầu dục bằng và dẹt, màu nâu hồng, có lác đác lông nhỏ màu vàng nâu, không có ánh, trên cánh cứng có nhiều chấm lõm; chấm lõm trên đầu vừa dày, vừa to. Râu đầu hình dùi trống.



Trứng: Dài 0,8mm, nhỏ hình bầu dục, màu trắng, trong suốt.



Mọt thóc Thái Lan

Sâu non: Khi mới nở dài 1,5mm, màu trắng sữa, khi đầy sức dài 5mm màu vàng trắng. Đốt bụng cuối cùng màu vàng nâu, sau 4 lần lột xác thành nhộng.

Nhộng: Dài 2-3mm, hình bầu dục, toàn thân màu vàng nâu sẫm, hơi cong về phía bụng.

Đặc tính sinh vật học

Tùy theo điều kiện nhiệt độ và độ ẩm mà thời gian hoàn thành vòng đời dài ngắn khác nhau. Trong điều kiện tối ưu, chúng thực hiện vòng đời trong 32 ngày.

Mọt thóc Thái Lan là côn trùng ăn hại thời kì sau rất

nguy hiểm, chúng thường xuất hiện nhiều trong thóc bảo quản từ 6 tháng trở lên, chúng là một trong các loài côn trùng có khả năng chống chịu với nhiều loại hoá chất

7. Mọt răng cưa

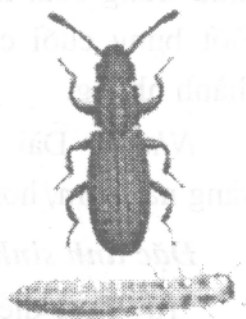
Tên khoa học: *Orizaephilus surinamensis* Linné.

Phân bố và tác hại

Mọt này có ở hầu khắp các nước trên thế giới, ở các vùng trong nước ta đều thấy mọt này. Nói chung hầu hết các loại sản phẩm thực vật bảo quản trong kho đều bị hại: lương thực, hạt giống, hạt có dầu, dược liệu... Tính ăn hại của nó rất phức tạp, thích ăn những hạt đốn nát, sản phẩm đã bảo quản lâu ngày, bị biến chất. Mọt răng cưa thuộc loại phá hại nguy hiểm trong các loài sâu hại thời kì sau.

Đặc điểm hình thái

Dạng trưởng thành: Thân dài 2,5-3,5mm, dài và dẹt, màu hồng nâu đục đến nâu thẫm có lông nhung màu trắng nhạt không dày lắm. Đầu gần giống hình tam giác về phía đáy đầu hơi lõm vào, đoạn trước hẹp, trên mặt có vật lồi rất to. Hai bên ngực, ở mỗi bên mép



Mọt răng cưa

có 6 gai lồi ra trông rất rõ và giống như răng cưa, đôi răng cưa đầu và đôi răng cưa cuối trông rõ hơn 4 đôi ở giữa.

Trên cánh cứng có 10 đường chạy dọc. Có nhiều lông nhỏ màu vàng nâu.

Trứng: dài 0,7-0,9mm, hình bầu dục dài, màu trắng sữa, vỏ trứng bóng.

Sâu non: Khi đã lớn dài 3-4mm, thân hình ống tròn màu xám trắng. Đầu hình bầu dục dài, màu nâu nhạt.

Nhộng: Dài 2,5-3mm, lúc đầu màu sữa, đến khi thành thục có màu nâu nhạt, không có lông. Hai bên sườn của các đốt bụng có 6 phụ vật nhô ra. Cuối bụng có 2 gai thịt nhỏ màu nâu.

Đặc tính sinh vật

Một bọ rất nhanh mặc dù có cánh, nhưng rất ít khi bay. Khi bay có thể bay được cao và bay được xa. Nó thường bám chặt vào mặt hoặc khe kẽ bao bì của vật chứa đựng hàng hoá. Một răng cưa chỉ phát triển mạnh và phá hại nghiêm trọng các sản phẩm đã bị sâu hại thời kì đầu ăn hại và làm vụn nát.

Mỗi năm sinh 2-5 lứa. Một răng cưa có khả năng chịu lạnh tương đối khá: ở 0°C, tất cả các giai đoạn phát triển của một răng cưa có thể sống được 22 ngày, còn ở -5 °C chỉ sống được 13 ngày. Ngược lại khả năng chịu đựng nhiệt độ cao tương đối kém; ở 50 °C tất cả các giai đoạn phát triển đều bị chết sau 40 phút; ở 55 °C tất cả các giai đoạn phát triển của một răng cưa chỉ sống được 10 phút.

Một răng cưa thoát ẩm rất mạnh, những sản phẩm có mật độ một này cao, thủy phân tăng lên rất nhanh.

8. Một bột đỏ

Tên khoa học: *Tribolium castaneum* Hebst hoặc *Tribolium ferrugineum* F.

Phân bố và tác hại

Một bột đỏ phân bố khắp nơi trên thế giới, ở nước ta khắp các vùng đều thấy có một này. Nó có khả năng ăn hại hơn 100 loại sản phẩm khác nhau như các loại bột, thóc, ngô, lúa mì, lạc, da, dược liệu, quả khô...

Một bột đỏ là một loại một gây thiệt hại lớn, nó phát triển số lượng một cách nhanh chóng và bất thường. Khi ăn hại nó tiết ra một chất dịch thối, làm cho lương thực và sản phẩm khác có mùi hôi rất khó chịu, giống như mùi gián, làm giá trị thương phẩm của sản phẩm giảm sút và mất vệ sinh.

Ở nước ta, bột mì bảo quản thường bị một bột đỏ gây nên những tổn thất nghiêm trọng. Một bột đỏ là một trong những đối tượng phá hại nguy hiểm nhất ở nước ta.

Đặc điểm hình thái

Dạng trưởng thành: Thân dài 3-3,75mm, rộng 0,95-1,5mm, hình bầu dục dài và dẹt. Toàn thân màu nâu ánh, đầu dẹt và rộng. Mắt kép màu đen, nhìn ở mặt dưới đầu thì thấy khoảng cách của 2 mắt kép bằng đường kính của mắt

kép. Râu hình chùy, có 11 đốt, 3 đốt đầu phồng to. Ngực trước hình chữ nhật, góc của mép ngực trước hơi cong xuống dưới, trên ngực trước có nhiều điểm nhỏ. Trên cánh cứng có 10 đường rãnh lõm chạy dọc và trong đường rãnh lõm có nhiều điểm nhỏ xếp thành hàng.

Trứng: Dài 0,6mm, rộng 0,4mm, hình bầu dục, màu trắng sữa. Vỏ trứng thô và ráp.

Sâu non: Khi đầy sức dài 5-7mm, hình ống nhỏ và dài. Đầu màu hung nâu, thân màu vàng nâu nhạt. Toàn thân có 12 đốt (3 đốt ngực, 9 đốt bụng), đốt bụng cuối cùng có 2 gai lõi màu đen nâu, thân trên có lác đác những lông nhỏ màu vàng nâu.

Nhộng: Dài 4mm, rộng 1,3mm, màu vàng trắng nhạt.

Đặc tính sinh vật học

Trong điều kiện nước ta, trung bình mỗi năm một sinh 7-8 lứa, về mùa hè một hoàn thành vòng đời trung bình mất 28-30 ngày, mùa đông mất 35-40 ngày, có khi mất tới 48 ngày. Trong các kho lương thực, về mùa đông mật độ một thóc đỏ giảm xuống rất thấp, đầu mùa hạ mật độ đột xuất tăng rất nhanh.

Một bột đỏ có sức chống chịu khá mạnh với các chất xông hơi.



Một bột đỏ

9. Một râu dài

Tên khoa học: *Cryptolestes minutus* Olivier.

Phân bố và tác hại

Mọt này có ở khắp nơi trên thế giới, các vùng ở nước ta đều có mọt này. Nó ăn hại lương thực, nhất là lương thực bảo quản lâu ngày, đã bị ẩm ướt vỡ nát, mọt còn ăn hại dược liệu và nhiều loại sản phẩm khác.

Đặc điểm hình thái

Dạng trưởng thành: Thân dài 2mm, dài và dẹt, dài gấp 3,5 lần rộng, màu nâu sẫm có nhiều lông nhỏ màu vàng trắng. Đầu gần giống hình tam giác.

Râu con đực hình sợi dài nhỏ có 11 đốt. Ngực trước thành hình thang, mép ngực trước rộng hơn mép ngực sau, độ rộng của mép ngực sau bằng độ dài của ngực. Góc của mép ngực sau gần thành góc vuông. Hai bên ngực ở gần mép có 2 đường chạy thẳng, nổi lên trông rất rõ.



Mọt râu dài

Trứng: Dài 0,4 - 0,5mm, hình bầu dục, màu vàng sữa.

Sâu non: Khi đã lớn dài 3mm, đầu dẹt, hình bán cầu, màu hồng nâu, ở giữa đầu có đường chỉ, sọ hình chữ bát. Râu ngắn nhỏ, có 3 đốt, đốt thứ 2 dài nhất, đốt thứ 3 rất nhỏ. Thân màu hồng nâu nhạt, các đốt gần đuôi màu tương đối đậm hơn và to mập hơn.

Nhộng: Dài 1,5-2mm, rộng 0,8-1mm, hình bầu dục, đầu tròn và thon dần về phía đuôi. Toàn thân màu vàng nâu, đầu màu đen.

Đặc tính sinh vật học

Mỗi năm sinh 3 -6 lứa. Về mùa hạ một hoàn thành vòng đời trong 24 - 25 ngày. Thuỷ phần của lương thực thích hợp nhất với một là 15 -16%

Ở nhiệt độ 12 -14°C một không phát triển được. Ở 16 -18 °C, thực hiện một vòng đời mất 106 ngày, ở 20 - 23°C một có thể thực hiện 4 lứa trong một năm.

Ở độ ẩm 80 - 85% và nhiệt độ 12-14°C, một có thể nhin ăn 70 ngày, còn ở 16 -18°C nhin được 62 ngày và ở 25 - 27°C chỉ nhin ăn được 20 ngày.

10. Một dẹt đỏ

Tên khoa học: *Cryptolestes ferrugineus* Stephs, hoặc *Laemophloeus pusillus* O.

Phân bố và tác hại

Một này có ở khắp nơi thế giới, ở các vùng nước ta đều có loài này. Nó ăn hại lương thực bảo quản lâu ngày đã vụn nát, được liệu.

Đặc điểm hình thái

Dạng trưởng thành: Thân dài 2,2mm, chiều dài thân gấp 4 lần chiều rộng, toàn thân màu hồng nâu có ánh bóng. Ngực trước gần giống hình vuông, độ rộng của

mép ngực trước gần bằng độ rộng của mép sau ngực sau. Độ rộng của mép sau ngực trước nhỏ hơn độ dài của ngực trước. Cánh cứng dài gấp 2 lần rộng. Râu hình sợi dài, có 11 đốt.

Trứng: Dài 0,6mm, nhỏ và dài, hình ống tròn, màu trắng, trong suốt.

Sâu non: Khi mới nở dài 0,7mm, màu vàng trắng, khi đầy sức dài 4mm màu vàng trắng. Đốt bụng cuối cùng màu hồng nâu, sau 3 lần lột xác thì thành nhộng.



Một dẹt đỏ

Nhộng: Dài 1,5 - 2mm, hình bầu dục, toàn thân màu vàng nâu, đầu màu xám sẫm, hơi cong về phía bụng.

Đặc tính sinh vật học

Tuỳ theo điều kiện nhiệt độ mà một thực hiện đời trong vòng 36 -75 ngày. Một có thể sống được 5-10 tháng. Hạt có thuỷ phần 16 -18%, ở 27 °C và độ ẩm 85-90% là điều kiện sống thích hợp nhất với nó.

Một thích sống ở gấm kho, trong lương thực vỡ nát, bảo quản lâu ngày. Sâu non thích ăn phôi hạt và làm giảm độ nảy mầm của hạt rất nghiêm trọng.

11. Một cà phê

Tên khoa học: *Araecerus fasciculatus* Degeer

Phân bố và tác hại

Một cà phê phân bố ở khắp nơi trên thế giới. Nó có thể ăn hại ở trong kho và ở cả ngoài đồng. Ở trong kho nó ăn

hại ngô, khoai, sắn khô, cà phê, dược liệu và loại quả khô; ở ngoài đồng nó ăn hại ca cao, ngô, cà phê. Ở nước ta hầu khắp các vùng trong nước đều có một này. Ngô hạt và khoai sắn khô là những sản phẩm trong kho bị hại nghiêm trọng nhất.

Đặc điểm hình thái

Dạng trưởng thành: Thân dài 2,4-4,5mm, hình bầu dục, màu nâu xám hay màu xám tro, có phủ lông nhung từ nâu đến đỏ nâu. Râu tương đối dài, có 11 đốt, nhỏ dài, màu hung đỏ, gốc râu đốt 1 và đốt 2 hình bầu dục tương đối to, đốt râu thứ 3 đến thứ 8 hình sợi dài, đốt 9 đến đốt 11 hình tam giác bằng và dẹt.

Trứng: Hình tròn, dài khoảng 0,56mm, màu trắng có ánh bóng.

Sâu non: Khi đã lớn dài 4,5 - 6,0mm, nhỏ và dài, màu trắng sữa, không có chân, nhiều lông và nếp nhăn trên bề mặt, đầu và đuôi hướng về phía bụng nên hơi cong lại. Đầu to hình tròn màu vàng nhạt, miệng màu nâu đỏ.



Một cà phê

Nhộng: Dài khoảng 5mm, màu vàng nhạt, toàn thân có lông nhỏ màu xám trắng. Đầu và ngực rộng lớn, râu nhỏ và dài.

Đặc tính sinh vật học

Một ưa hoạt động, thích bay, bò và có thể nhảy. Một có thể ăn hại mạnh ở trong kho và cả ngoài đồng.

Thức ăn có ảnh hưởng rất rõ rệt đến đời sống của mọt, trong điều kiện thức ăn thích hợp, mọt thực hiện vòng đời ngắn, thời gian sống dài và sức phá hại lớn.

12. Mọt đậu xanh

Tên khoa học: *Callosobruchus chinensis* Linné.

Phân bố và tác hại

Mọt này phân bố ở khắp nơi trên thế giới, ở nước ta các vùng đều có loài mọt này. Nó ăn hại các loại đậu xanh, đậu tằm, đậu đũa, đậu tương, đậu biển, hạt sen... Đậu xanh và hạt sen là bị thiệt hại nặng nhất.

Đặc điểm hình thái

Dạng trưởng thành: Mọt đực mình dài khoảng 2,5mm, rộng 1,64mm, mọt cái dài 3mm, rộng 1,8mm. Thân hình bầu dục ngắn, toàn thân đen nâu, màu nâu đỏ hay trà nâu, có nhiều lông nhỏ màu đen nâu, màu vàng nâu hay màu trắng xám.

Trứng: Dài 0,4-0,6mm, hình bầu dục, một đầu bé, một đầu to, màu vàng nhạt, không trong và không có cánh.

Sâu non: Khi đã lớn dài khoảng 3,5mm, màu trắng sữa, hình cong như hình cánh cung.

Nhộng: Dài 3-3,5mm, hình bầu dục



Mọt đậu xanh

to và mập, có nhiều lông nhỏ màu vàng nhạt, đầu cong xuống có vết cánh và chân rõ rệt.

Đặc tính sinh vật học

Mỗi năm thường sinh 4-5 lứa nếu sống trong điều kiện thích hợp có thể sinh được 8-11 lứa. Sâu trưởng thành nở ra được hơn 1 ngày thì chui ra từ một lỗ tròn. Con đực nở ra được độ nửa giờ thì bắt đầu giao phối. Sau khi giao phối con cái bắt đầu đẻ trứng ngay. Có thể đẻ trứng trên quả ở ngoài đồng hoặc trên hạt ở kho, có thể đẻ liên tục 2-3 quả trên cùng 1 hạt. Thời kì trứng 4-15 ngày, bình quân 6 ngày. Thời kì sâu non 13-14 ngày. Nhộng 3-18 ngày. Mọt có tính giả chết. Mùa đông trung bình con cái sống được 39 ngày, con đực sống được 36,4 ngày. Mùa hè mọt hay bay bồng ra ngoài kho.

Thời gian thực hiện một vòng đời của mọt đậu xanh khác nhau rất nhiều, phụ thuộc vào các yếu tố độ nhiệt, độ ẩm và thức ăn, thời gian đó từ 18-60 ngày.

13. Mọt đậu Hà Lan

Tên khoa học: *Bruchus pisorum* Linné.

Phân bố và tác hại

Mọt này có ở khắp nơi trên thế giới, nơi nào có đậu Hà Lan là có vết tích của nó. Nó thích ăn hại đậu Hà Lan nhưng cũng có thể ăn hại đậu biến và các loại đậu khác.

Đặc điểm hình thái

Dạng trưởng thành: Thân dài 4,5-5,0mm, hình bầu dục dài, lưng màu đen, hơi bóng sáng, có phủ lông màu tro. Trên đầu phủ đầy lông nhưng màu trong và màu nâu đỏ, có những chấm lõm nhỏ.



Một đậu Hà Lan

Con cái to hơn con đực, đoạn cuối đốt chấy chân giữa có một gai đỏ và nhọn mà ở con đực không có.

Trứng: Dài 0,7mm, rộng 0,25mm, hình bầu dục màu vàng nhạt, xung quanh vỏ trứng có tơ nhựa chìa ra như lông, ở đầu quả trứng có 2 sợi tơ dài

Sâu non: Dài 4,5- 6mm, màu trắng vàng, thân hơi cong, đầu nhỏ, miệng màu nâu, ngực và bụng to mập.

Nhộng: Dài 3mm, lúc mới hoá nhộng màu trắng, sau biến thành màu nhạt rồi biến thành màu nâu.

Đặc điểm sinh vật học

Trước khi đậu ra hoa, một bắt đầu hoạt động trong ruộng. Một chỉ ăn được mật hoa, phiến lá thì mới đẻ trứng, phát dục được.

Mỗi năm một sinh được 1-2 lứa. Mỗi con cái trong đời đẻ được 71-380 trứng, tối đa có thể đẻ được 1000 trứng.

Độ nhiệt thích hợp nhất với sự phát triển của một đậu Hà Lan là 25°C. Ở nhiệt độ này nó thực hiện vòng đời mất 46 -72 ngày.

14. Ngài lúa mạch

Tên khoa học: *Sitotroga cerealella* Oliv.

Phân bố và tác hại

Ngài lúa mạch là sâu hại nghiêm trọng đối với thóc, sự thiệt hại do nó gây ra chỉ kém hơn một gạo nói chung, nhưng riêng đối với thóc thì thiệt hại do nó gây ra còn lớn hơn cả một gạo. Ngài lúa mạch có thể ăn hại nhiều loại sản phẩm khác nhau như: lúa mì, thóc, đại mạch, yến mạch, mạch đen, ngô, cao lương, mạch ba góc, kê, đậu đũa...

Đặc điểm hình thái

Dạng trưởng thành: Thân dài 9mm, cánh xoè rộng có thể tới 19mm. Thân hình màu nâu vàng đến nâu nhạt, trông tựa như màu hạt lúa mì hay màu hạt thóc, óng ánh như tơ.

Trứng: Hình bầu dục, dài 0,6mm, rộng 0,3mm, màu vàng sữa, trên vỏ trứng có đường vân ngang lồi lõm.



Ngài lúa mạch

Sâu non: Mới nở màu vàng đỏ, chân ngực rõ ràng, sau khi lột xác một lần, thân hình co rút lại, chân ngực không còn rõ nữa, thân mình chuyển thành màu trắng sữa.

Nhộng: Dài 4-6mm, rộng 1,5-2,0mm, hình ống dài màu nâu hơi vàng.

Đặc tính sinh vật học

Bình thường mỗi năm ngài sinh từ 4-6 lứa, ở vùng nhiệt đới có thể sinh tới 12 lứa. Thời gian hoàn thành vòng đời tùy thuộc vào nhiệt độ mà dài ngắn khác nhau.

Một con cái một đời đẻ 389 trứng, trung bình 86-94 trứng. Ở nhiệt độ 30°C và độ ẩm tương đối 70%, thời kì trứng mất 3 ngày. Trứng có thể đẻ được trong kho và ở cả ngoài đồng, có khi đẻ tập trung hoặc phân tán trên mặt đồng lương thực, tìm những hạt thích hợp đục vào trong phá hại, thường mỗi hạt chỉ có một sâu non, thời kì sâu non vào khoảng 16-24 ngày. Đến lúc hoá nhộng, sâu non nằm trong hạt để hoá nhộng. Thời kì nhộng 8-12 ngày.

Ngài bay rất khoẻ, sống được khoảng 10 ngày và hay thích sống ở nơi ẩm tối.

Trong điều kiện khí hậu của nước ta, thời kì sâu non có thể sống tối đa tới 37 ngày, thời kì nhộng có thể kéo dài tới 16 ngày, ngài có thể sống tới 33 ngày.

15. Ngài thuốc lá

Tên khoa học: *Ephestia elutella* Hübner

Phân bố và tác hại

Loài này phân bố khắp thế giới, ở nước ta có phát sinh. Sâu non ăn hại chủ yếu là thuốc lá, ca cao, ngoài ra còn ăn hại thóc, bột mì, quả khô, dược liệu và tre mạy.

Đặc điểm hình thái

Dạng trưởng thành: Nhìn hình thể bên ngoài trông gần giống ngài Địa Trung Hải nhưng thân bé và hai đường vân chạy ngang cánh tương đối thẳng hơn, giữa hai đường vân không có 2 điểm đen, bên ngoài đầu cánh cũng không có điểm đen xếp thành hàng.



Ngài thuốc lá

Trứng: Dài 0,5mm, rộng 0,3mm, hình bầu dục, khi mới đẻ màu trắng, sau biến thành màu vàng nhạt.

Sâu non: Khi đã lớn dài 10-15mm, màu vàng nâu.

Nhộng: Dài 7-8,5mm, rộng 1,75-2mm hình ống dài, ở đốt bụng cuối cùng có 4 đôi lông móc câu.

Đặc tính sinh vật học

Mỗi năm sinh 2-3 lứa, thời kì hoàn thành một vòng đời từ 51-71 ngày. Thời kì trứng 4-7 ngày, sâu non 40-45 ngày, nhộng 7-19 ngày. Sau khi giao phối, phần lớn bướm cái đẻ trứng trong vòng 24 giờ, thời gian đẻ trứng khoảng 4 ngày. Trứng thường được đẻ vào lúc chập tối hay trong đêm. Hoạt động của sâu non thường giới hạn ở độ sâu 30cm kể từ mặt đất, có rất ít cá thể có thể sống được ở độ sâu 100cm. Sâu non sau khi đầy sức, bò qua bò lại trong 3 ngày, sau đó chui vào kẽ hạt và khe vách kho để ngủ nghỉ rồi hoá nhộng ở đó.

16. Gián lớn Châu Mỹ.

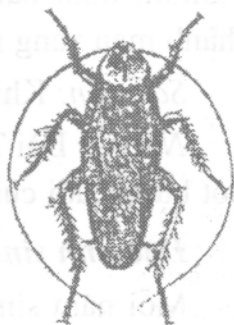
Tên khoa học: *Periplaneta americana* Linné

Phân bố và tác hại

Loại gián này có phổ biến ở khắp nơi trên thế giới, ở nước ta, có trong nhà, trong các kho lương thực, thực phẩm. Chúng tiết ra mùi hôi làm mất giá trị sử dụng của sản phẩm cất giữ trong kho.

Đặc điểm hình thái

Là loài lớn nhất trong 4 loài gián thông thường. Thân dài 29-35mm, màu nâu đỏ tới nâu đen. Râu đầu dài hơn thân mình, loài này rất giống gián Châu Úc, nhưng 2 loài này (gián lớn Châu Mỹ và gián Châu Úc) có đặc điểm khác nhau ở ngực và cánh trước. Bụng con cái rộng hơn bụng con đực, có một đôi lông đuôi, nhưng cánh ngắn hơn cánh con đực, dài bằng hoặc dài hơn bụng nó. Cánh của con đực chìa ra ngoài bụng 4-8mm. Có 2 đôi lông đuôi.



Gián lớn Châu Mỹ

Đặc điểm sinh vật học

Một con cái trong đời đẻ được 6-14 túi trứng, 1 túi trứng nhiều nhất có 16 trứng. Thời gian trứng nở 38-49 ngày. Sâu non lột xác 13 lần, thời gian sâu non 285 - 616 ngày, trung bình 409 ngày.

Gián sợ ánh sáng, thích sống ở nơi ẩm tối, trong kho thường sống ở gầm kho, góc kho, dưới vật liệu dùng để kê lót kho. Ban ngày thường nghỉ và ẩn nấp ở chỗ kín và tối, ban đêm mới ra hoạt động, gián hoạt động rất nhanh nhẹn và bay khỏe.

17. Gián Đức

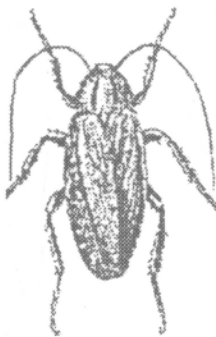
Tên khoa học: *Blatella germanica* Linné

Phân bố và tác hại

Loài này có ở khắp nơi trên thế giới, ở nước ta có loài gián này. Nó ăn hại lương thực, cắn hỏng len dạ, tơ sợi, ngoài ra nó còn làm cho sản phẩm có mùi rất khó chịu. Làm giảm giá trị thương phẩm và giá trị sử dụng.

Đặc điểm hình thái

Dạng trưởng thành: Minh dài 12-14mm, là loài nhỏ nhất trong 4 loài gián thông thường, màu vàng tối. Ngực trước hình phiến thuẫn, có 2 đường vân dọc tối, con đực màu nhạt hơn, hơi nhỏ hơn con cái, hình chiếc thuyền. Mảnh lưng đốt thứ 10 hơi mảnh và dài, cánh không che phủ, con cái đoạn sau hơi rộng, hình tròn. Mảnh lưng đốt thứ 10 hình tam giác, chính giữa mép sau hơi lõm, cánh che kín. Túi trứng dài 7mm, cao 3mm màu nâu, hình chữ nhật, túi trứng dẹt hơn các loài gián khác.



Gián Đức

Trứng: Hình bầu dục tròn, dài 1-1,5mm, rộng 0,6-1mm màu vàng trắng, vỏ không nhẵn bóng.

Sâu non: Khi đầy sức dài 1-1,5mm, thân mình có màu tối, đôi khi gần như màu đen. Đoạn trước mình có 2 đường vân màu nâu đen.

Đặc tính sinh vật học

Hoạt động nhanh nhẹn, sợ ánh sáng, đẻ nhiều trứng và thời gian thực hiện vòng đời rất ngắn, vì thế rất khó tiêu diệt.

Mỗi con cái đẻ được 4 -5 túi trứng. Quá trình phát dục rất cần nhiều khí ẩm. Thích sống nơi ẩm tối như gầm kho, dưới vật kê lót kho.

CHƯƠNG III

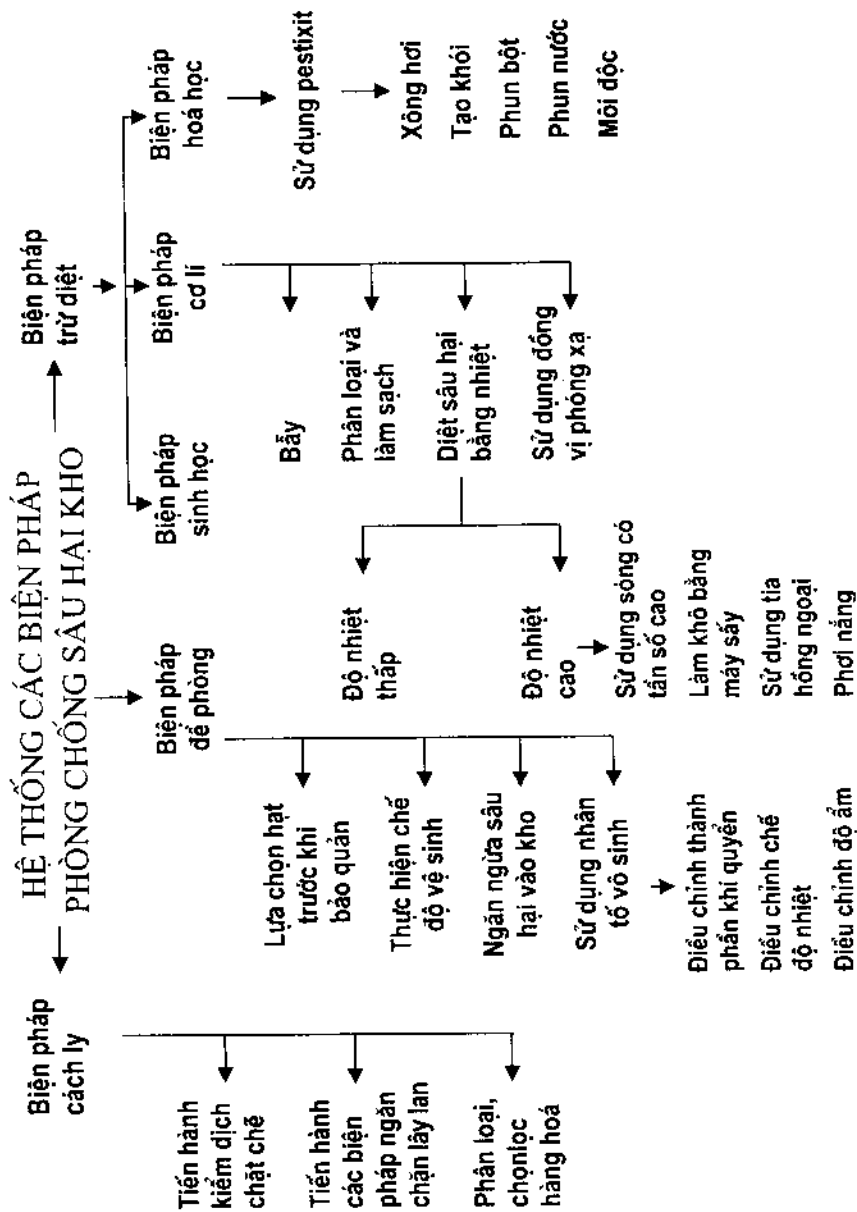
BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ SÂU HẠI KHO

Để phòng trừ sâu hại kho, hiện nay người ta áp dụng nhiều biện pháp kĩ thuật khác nhau. Trên thực tế, nếu chỉ áp dụng một biện pháp nào đó, thường không mang lại hiệu quả cao và sau một thời gian, sâu hại sẽ quen và có khả năng chống chịu với các biện pháp phòng trừ đó (nhất là trong trường hợp sử dụng biện pháp hoá học, hoặc dùng tia phóng xạ).

Để phát huy hiệu lực của biện pháp, phải sử dụng tổng hợp các biện pháp phòng trừ mới mang lại kết quả mong muốn.

Nhiều nước trên thế giới đã áp dụng hệ thống các biện pháp phòng trừ sâu hại kho như sơ đồ dưới đây (*xem trang 84*):

Qua sơ đồ hệ thống các biện pháp phòng trừ sâu hại kho, ta thấy có 3 biện pháp chính và phải tiến hành đồng thời là:



1/ Biện pháp cách ly

2/ Biện pháp đề phòng

3/ Biện pháp trừ diệt

Trong 3 biện pháp này phải thấy biện pháp nào cũng quan trọng và cần thiết, không thể coi nhẹ biện pháp nào và giữa chúng có mối quan hệ với nhau

Trong mỗi biện pháp chung lại có nhiều biện pháp kỹ thuật cụ thể. Trong quá trình tiến hành, chúng ta sẽ lựa chọn các biện pháp kỹ thuật cụ thể thích hợp với điều kiện và hoàn cảnh cụ thể.

Chúng ta sẽ lần lượt tìm hiểu ý nghĩa và mối quan hệ giữa các biện pháp trên, các biện pháp kỹ thuật cụ thể được áp dụng trong thực tế.

I. BIỆN PHÁP CÁCH LY

Biện pháp cách ly được dùng khi đã có sâu hại, nhưng mức độ phát triển ở các lô hàng không đồng đều nhằm ngăn ngừa sự lây nhiễm sang lô hàng chưa có sâu hại. Cần thực hiện biện pháp này một cách nghiêm ngặt đối với hàng nhập khẩu để ngăn ngừa sự lây nhiễm các sâu hại là thuộc đối tượng kiểm dịch vào nội địa. Đối với trường hợp có sâu hại là đối tượng kiểm dịch thì ngoài biện pháp cách ly phải đồng thời tiến hành ngay biện pháp trừ diệt.

Về thực chất, cách li ở mức độ nào đó đồng thời cũng là biện pháp để phòng. Vì thế trong quá trình thực hiện, phải kết hợp chặt chẽ giữa để phòng và cách li.

Để thực hiện biện pháp cách li, có thể dùng nhiều khâu kĩ thuật cụ thể; trong đó thường dùng 3 biện pháp chủ yếu sau:

- Kiểm dịch chặt chẽ đối với hàng nhập khẩu, một mặt quản lí chặt chẽ, phát hiện kịp thời, không để lọt sâu hại là đối tượng kiểm dịch vào nội địa; mặt khác phải xử lí kịp thời, triệt để khi phát hiện thấy sâu hại không phải là đối tượng kiểm dịch thực vật, nhưng phát triển hoặc sẽ phát triển với mức độ có thể gây tác hại nghiêm trọng.

- Tiến hành các biện pháp ngăn ngừa sự lây lan mà dùng các hoá chất là một trong các biện pháp có hiệu lực, đơn giản và dễ áp dụng trong mọi điều kiện.

Phân loại chọn lọc giữa hàng hoá bị nhiễm sâu với hàng hoá không bị nhiễm sâu hại để có biện pháp xử lý thích hợp, nhằm cách li giữa hàng hoá bị nhiễm sâu hại với hàng hoá không bị nhiễm sâu hại.

II. BIỆN PHÁP ĐỂ PHÒNG

Để phòng là biện pháp cần thực hiện trước tiên, bởi vì nó là biện pháp tạo điều kiện tiên đề để có thể hạn chế đến mức thấp nhất sự phát triển và tác hại do sâu hại gây ra.

Trên thực tế, biện pháp đề phòng là biện pháp đơn giản, dễ thực hiện và mang lại hiệu quả cao về mặt kinh tế cũng như kỹ thuật. Trong hoàn cảnh cụ thể của ta hiện nay, để thực hiện biện pháp đề phòng cần thực hiện tốt việc lựa chọn hàng hoá trước khi đưa vào bảo quản, thực hiện chế độ vệ sinh kho tàng, hàng hoá.

1. Lựa chọn hàng hoá đưa vào bảo quản

Lựa chọn hàng hoá, đưa vào bảo quản là một yêu cầu chẳng những đề phòng sâu hại, mà còn là một yêu cầu rất quan trọng để giữ gìn tốt phẩm chất hàng hoá nói chung. Nếu công tác này làm tốt sẽ có tác dụng ngăn ngừa ngay từ đầu hậu quả xấu do sâu hại gây ra.

Việc lựa chọn hàng hoá phải bảo đảm các yêu cầu sau:

a) Bảo đảm đưa vào kho bảo quản hàng hoá đủ tiêu chuẩn phẩm chất và đạt tiêu chuẩn an toàn theo quy định.

b) Phải phân loại những hàng hoá có giá trị thương phẩm khác nhau và đạt tiêu chuẩn an toàn theo quy định.

- Cách li hàng hoá có sâu hại với hàng hoá không có sâu hại.

- Cách li hàng hoá bị ẩm mốc với hàng hoá không ẩm mốc.

- Cách li hàng hoá biến chất với hàng hoá không biến chất hư hỏng.

- Để riêng hàng hoá có những tính chất và mùi vị khác nhau.

- Để riêng hàng hoá có phẩm chất và giá trị thương phẩm khác nhau.

- Để riêng hàng hoá cần tiêu thụ trước với hàng hoá phải bảo quản lâu dài.

Tuỳ theo tính chất của hàng hoá và thời gian cần bảo quản dài hay ngắn mà lựa chọn hàng hoá có những tiêu chuẩn về phẩm chất khác nhau.

2. Kiểm tra phát hiện kịp thời tình hình sâu hại

Muốn ngăn ngừa và xử lý kịp thời sự lây truyền, phá hoại của sâu hại, trước tiên cần làm tốt công tác kiểm tra. Với mức độ phát sinh và phá hại của sâu hại, nếu không tiến hành kiểm tra một cách thường xuyên và chu đáo thì không thể phát hiện được đầy đủ, kịp thời để có biện pháp xử lý thích đáng. Thường trong quá trình bảo quản, khi phát hiện thấy, thì sâu hại đã gây nên những tổn thất nghiêm trọng, vì vậy kiểm tra là một công tác quan trọng.

Khi kiểm tra cần thực hiện các yêu cầu sau:

- Tìm và phân loại các loài sâu hại, giai đoạn phát dục và mật độ để làm cơ sở xác định và lựa chọn phương pháp phòng trừ

- Xác định nguyên nhân, nguồn gốc phát sinh, lây truyền để đề ra biện pháp phòng và cách li.

- Tìm hiểu điều kiện môi trường và nơi ở của sâu hại để đề ra phương pháp diệt trừ có kết quả.

III. BIỆN PHÁP TRỪ DIỆT

Diệt trừ sâu hại kho có nhiều biện pháp khác nhau, trong đó có 3 biện pháp chủ yếu là: biện pháp cơ lí, biện pháp sinh học và biện pháp hoá học. Trong mỗi biện pháp lại có nhiều phương pháp cụ thể.

Nói chung mỗi biện pháp đều có mặt ưu điểm và mặt hạn chế của nó. Tuỳ theo điều kiện từng nơi, từng lúc và tuỳ thuộc vào điều kiện hàng hoá mà áp dụng biện pháp này hay biện pháp khác, hoặc áp dụng tổng hợp nhiều biện pháp nhằm mang lại hiệu quả diệt sâu hại cao và lợi ích kinh tế lớn.

1. Biện pháp cơ lí

a) Phương pháp phân loại và làm sạch.

Dựa vào sự khác nhau về khối lượng riêng hoặc kích thước giữa sâu hại và hàng hoá, có thể dễ dàng phân loại để tách sâu hại ra khỏi hàng hoá. Thí dụ, có thể dùng sàng có mắt nhỏ để bột chui qua, loại sâu hại ra khỏi bột; hoặc dùng sàng có mắt to để sâu hại chui qua, giữ thóc,

đậu hoặc ngô lại do sâu hại có kích thước nhỏ hơn. Dùng các loại quạt để phân li sâu hại ra khỏi hàng hoá, do sâu hại có tỉ trọng nhỏ hơn...

Ở các nước tiên tiến, người ta chế tạo và đưa vào sử dụng nhiều loại máy sàng, quạt, máy hút gió để loại sâu hại ra khỏi hàng hoá.

Trong hoàn cảnh của ta, trong điều kiện gia đình có thể áp dụng phương pháp rê, sàng, quạt thông thường hoặc cải tiến (như sàng chuôi, quạt hòm, quạt điện...) để loại bỏ sâu hại. Trên thực tế, bằng các công cụ này, mỗi ngày cũng có thể giải quyết được 5-10 tấn hạt hoặc bột bị nhiễm sâu hại. Đối với hạt đỗ rời, thường sâu hại chỉ tập trung ở lớp trên mặt với độ sâu chừng 50cm, vì vậy số hàng hoá thực tế cần xử lí không phải nhiều lắm.

b) Phương pháp dùng độ nhiệt cao hoặc thấp để tiêu diệt sâu hại

Phương pháp này dựa trên nguyên lí, mỗi loài sâu hại đều phát triển mạnh mẽ ở nhiệt độ và độ ẩm nhất định, nếu nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp, chúng ngừng phát triển hoặc bị tiêu diệt

Nhiệt độ và độ ẩm tối thiểu và tối thích đối với sự phát triển của một số sâu hại kho như *bảng 7*

BẢNG 7

Loài sâu hại	Điều kiện tối thiểu		Điều kiện tối thích	
	Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (%)	Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (%)
Mọt thóc	15	50	26-30	70
Mọt gạo	17	60	27-31	70
Mọt đục thân	23	30	32-35	50
Mọt thóc đỏ	22	40	32-35	65
Mọt răng cưa	21	40	31-34	65
Mọt râu dài	23	40	32-35	50
Ngài lúa mạch	16	40	26-30	-
Mọt đậu xanh	19	40	28-32	60

Để diệt sâu hại ở nhiệt độ cao, có thể dùng cách phơi, sấy hoặc sòng có tần số cao.

- Phương pháp phơi vừa có tác dụng tiêu diệt sâu hại, vừa có tác dụng nâng cao chất lượng hàng hoá, mặt khác dưới tác dụng của bức xạ mặt trời còn có tác dụng diệt trừ nấm mốc. Nước ta hằng năm số giờ nắng rất cao và cường độ bức xạ rất lớn, do đó sử dụng phương pháp này rất kinh tế. Tuy nhiên, nước ta cũng có mưa bất thường, do đó phương pháp này bị phụ thuộc nhiều vào thiên nhiên, thời tiết.

Trong điều kiện nhiệt độ ngoài trời không cao lắm, vẫn có thể tăng nhiệt độ sàn phơi bằng cách dùng sàn xi măng có quét màu đen để tăng độ hấp thụ bức xạ nhiệt. Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi thì: Với nhiệt độ trung bình ngày (thời gian phơi có nắng) là 22,6-32,2 °C thì sự tăng nhiệt độ trên sàn xi măng đen cao hơn độ nhiệt ngoài trời 6-12 °C trở lên có thể phơi thu được kết quả tốt.

Khi phơi cần chú ý các điểm sau:

- + Không nên phơi quá dày (không dày quá 10cm) khoảng 30-45 phút đảo xới 1 lần để nhiệt tăng đều ở mọi vị trí. Nếu là bao bì nên phơi mỏng trên dây hoặc trải mỏng dưới sàn, cứ sau 30-45 phút lật lên 1 lần.

- + Cào thành từng luống có dạng làn sóng để nhiệt và bức xạ tiếp tục được đều.

Khi phơi nắng, sâu hại thường bò ra 4 phía, nhất là những chỗ râm mát để ẩn nấp. Nếu ở những chỗ đó, ta để rơm rạ hoặc cỏ khô, chúng sẽ tập trung tại đó, đem đi tiêu diệt dễ dàng.

Điều cần chú ý không phải là loại hàng hoá nào cũng có thể phơi nắng được. Có những thứ đem phơi nắng sẽ bị hư hỏng, biến chất, mất màu như: Bột, gạo, ngô xay,... những thứ này nếu phơi sẽ bị khét; len, dạ, vải màu phơi sẽ bị mất màu; thuốc bắc phơi sẽ bị biến chất...

Để khắc phục nhược điểm trên, có thể áp dụng phương pháp sấy:

Phương pháp sấy là dùng tác nhân nhiệt nhân tạo để tiêu diệt sâu hại. Thường sấy bằng máy hoặc lò sấy thông thường. Nhiên liệu dùng để đốt nóng có thể dùng là củi, điện, hoặc dầu tùy theo loại máy sấy và sản phẩm đưa vào sấy.

Khi sấy phải đảm bảo nhiệt phân bố đều, độ nhiệt không cao quá mức, làm ảnh hưởng tới phẩm chất hàng hoá (bị rạn nứt, bị giòn, bị phân huỷ...). Phải nâng nhiệt độ lên từ từ, đảm bảo sự lưu thông và thoát ẩm nhiệt đều đặn.

Để sấy hàng hoá có nhiều phương pháp khác nhau: sấy trực tiếp, sấy gián tiếp, sấy đối lưu, sấy phun... khi sấy diệt sâu hại thường kết hợp với việc làm giảm hàm lượng nước của sản phẩm.

Sau khi sấy xong, phải rây, sàng, quạt để loại xác sâu hại và tạp chất ra khỏi hàng hoá.

Ở nước ta, về mùa đông một số tỉnh Miền Bắc có những ngày nhiệt độ xuống thấp, thậm chí có nơi xuống rất thấp. Ở độ nhiệt như vậy, sâu hại sẽ ngừng phát triển hoặc bị tiêu diệt. Nói chung các loài sâu hại trong kho ở nhiệt độ 10°C đã bắt đầu ngừng phát dục và từ 5°C trở xuống có thể bị tiêu diệt.

Lợi dụng tính chất này, ở một số vùng trong nước ta vào mùa đông, khi khí trời lạnh, có thể mở cửa kho lúa khí lạnh vào kho để tiêu diệt sâu hại. Khi mở cửa kho cần chú ý chọn thời điểm không có mưa, không có sương mù và độ ẩm không khí tương đối thấp (dưới 70%) để không làm tăng thủy phần của hàng hoá.

Phương pháp này tiêu diệt không triệt để, không chủ động và không phải nơi nào cũng có thể áp dụng được, tuy nhiên ở những nơi có điều kiện áp dụng sẽ thu được kết quả tốt mà ít tốn kém, dễ thực hiện.

c) Dùng ánh sáng để tiêu diệt

Phương pháp này dùng để diệt trừ các loại sâu hại thích bay bằng ánh sáng như các loài ngài (thuộc bộ cánh vảy) hoặc một số loài thuộc bộ cánh cứng như một đực thân, một gao thòi đuôi, một thóc đỏ...

Có thể tiêu diệt một cách đơn giản như lấy đèn dầu hoả, đèn măng xông, hoặc đèn điện có công suất 100 - 200W (tốt nhất là dùng đèn điện) để trên một chậu nước có pha các chất trừ dịch hại (tốt nhất nên dùng DDVP, Sumithion hoặc Diplerec) pha với nồng độ 3 - 5 phần nghìn đặt vào trong kho, ban đêm, nhất là những ngày trời oi bức, sâu hại ưa ánh sáng sẽ bay tới chỗ phát sáng (đèn) và rơi xuống nước thuốc rồi chết. Cần chú ý đến ngọn đèn, nên làm chụp đèn bằng kim loại (làm bằng giấy có

thể bị cháy) che, để tập trung ánh sáng quanh chậu thuốc. Số lượng đèn và chậu thuốc bố trí trong kho nhiều hay ít tùy thuộc vào mật độ sâu hại và điều kiện kho tàng. Nói chung theo diện tích bề mặt của khối hàng, trung bình 20-50m² nên đặt một đèn là vừa.

Ngoài ra, cũng có thể dùng hỗn hợp nhựa thông và các loại dầu thực vật để bẫy côn trùng trong kho. Cách làm như sau: làm một khung vuông bằng tre hay gỗ, 4 mặt khung được tẩm phết nhựa dính (nhựa thông chẳng hạn), trong khung có đặt một ngọn đèn (lưu ý đặt đèn cách xa mặt khung khoảng 30cm để đề phòng khung bị cháy); dưới ngọn đèn đặt một cái “đĩa” to bản bằng giấy phết nhựa; khi nhựa khô lại cho thêm một ít dầu thông hoặc dầu lạc trộn đều phết vào cho dính thêm. Đặt cả khung này vào kho. Nhựa để phết khung đèn pha theo công thức sau:

- Nhựa thông 10 phần
- Dầu gai 5 phần
- Dầu thông 5 phần
- Dầu oliu 1 phần

Phương pháp này chỉ có tác dụng tiêu diệt dần, không thể trong một lúc có thể diệt được hết sâu hại, vì nó còn phụ thuộc vào tính hướng quang (ưa ánh sáng) của sâu hại. Hơn nữa phương pháp này chỉ có tác dụng với các loại sâu hại ưa ánh sáng.

Bằng phương pháp này, ở các kho lương thực, mỗi ngọn đèn điện 100-200W trong một đêm có thể tiêu diệt được 0,5-1kg một các loại.

d) Dùng vợt để bắt ngài

Dựa vào đặc tính hay bay bổng của các loại ngài trong kho, người ta dùng vợt thon lại và có túi chứa ở đuôi vợt (giống như chiếc hom bắt cá) để ngài chui vào túi sẽ không ra được. Cần chú ý cán vợt phải làm tương đối dài, để có thể đứng một chỗ vợt được mọi điểm trong kho.

Kinh nghiệm cho thấy muốn vợt được nhiều, ta vào kho đóng kín cửa lại rồi dùng gậy khua cho ngài bay tứ tung trong kho sau đó dùng vợt để vợt, sẽ thu được kết quả cao.

2. Biện pháp hoá học

Biện pháp hoá học phòng trừ sâu hại kho thực chất là dùng hoá chất diệt trừ sinh vật phá hại trong kho. Đây là một biện pháp rất quan trọng và được áp dụng trong thực tế một cách rộng rãi.

Mặc dù có nhiều ý kiến khác nhau về biện pháp hoá học, nhưng cho tới nay chưa có biện pháp nào có hiệu quả thay thế được nó.

Các hoá chất được sử dụng trừ sâu hại kho được chia làm 2 nhóm chính:

- Nhóm các chất sát trùng kho

- Nhóm các chất xông hơi cho nông sản, lương thực.

So với việc trừ diệt sâu hại ngoài đồng, biện pháp hoá học sử dụng trong kho có những yêu cầu khác mà ta cần phải biết.

- *Các chất sát trùng kho*

Một vài hiểu biết chung về các chất sát trùng kho:

Các chất sát trùng kho phải đảm bảo những yêu cầu sau:

- + Có hiệu lực diệt sâu hại cao
- + Ít độc với người, gia súc và côn trùng có ích, không làm hư hỏng đối tượng xử lý và không có mùi hôi thối.
- + Bảo quản, sử dụng dễ dàng
- + Giá thành hạ.

Nhìn chung hiện nay chưa có loại thuốc nào đáp ứng được đầy đủ yêu cầu trên. Vì vậy khi sử dụng, phải tìm biện pháp để nâng cao hiệu quả, đồng thời khắc phục các mặt nhược điểm.

Phương pháp sử dụng các chất sát trùng kho:

Các chất sát trùng kho thường ở 3 dạng sau:

- + Thuốc ở dạng lỏng
- + Thuốc ở dạng bột
- + Thuốc ở dạng lỏng hoặc rắn, khi sử dụng có tác dụng xông hơi

Các phương tiện và thiết bị để xử lý thuốc có nhiều hình thức khác nhau:

- + Phun, rắc bằng bình phun tay.
- + Phun , rắc bằng bình có động cơ.
- + Phun bằng phương pháp cực vi (ULV).

Đối tượng cần xử lý bao gồm nhiều loại khác nhau:

- + Tường và nền kho.
- + Dụng cụ kê lót kho.
- + Rèm phòng trùng hoặc bạt dùng để bịt kín.

Để xác định phương pháp và dùng loại thiết bị nào, phải căn cứ vào loại thuốc, đối tượng và điều kiện xử lý.

Nếu phun bằng bình bơm tay thì lượng nước thuốc tiêu thụ theo tiêu chuẩn 10 lít nước thuốc phun trên diện tích 150-200m². Nếu phun bằng máy có động cơ, lượng nước thuốc tiêu thụ là 5 lít phun trên diện tích 150-200m².

Hiện nay, trong thực tiễn sản xuất, ở nước ta đang dùng phổ biến một số hóa chất sát trùng trông kho sau đây:

- Sumithion

Tên gọi và công thức: Còn có tên là fenitrothion, pholithion,...

Tên khoa học: O, Odimetyl-O-(3-metyl-4-nitrophenyl) thiophotphat.

Công thức tổng quát: $C_9H_{12}O_5NSP$

Tính chất vật lí: Là chất lỏng màu vàng nhạt, có mùi thơm nhẹ, không hòa tan trong dầu, dễ bay hơi, mùi hắc của dung môi hữu cơ.

Tính chất hóa học: Có độ bền cao dưới tác dụng của độ ẩm và ánh sáng của môi trường, dễ phân hủy ở nhiệt độ cao, ăn mòn kim loại (sắt, chì, thiếc, đồng).

Độc tính: Có tác dụng tiếp xúc và vị độc mạnh, tác dụng xông hơi kém. Tác dụng gây độc lên côn trùng nhanh và mạnh, hiệu lực kéo dài, tương đối ít độc với những người máu nóng.

Đối tượng và liều lượng sử dụng: Dùng để phun thanh trùng nhà kho trước khi nhập, phun phòng trùng thường xuyên, phun tuyến phòng trùng và phun trộn trực tiếp vào để diệt côn trùng.

- Malathion

Tên gọi và công thức: Còn có tên là malaton, cacbophot.

Tên khoa học: O, Odimetyl-S-(1,2-dicacbotoxyetyl) dithiophotphat.

Công thức tổng quát: $C_{10}H_{19}O_6S_2P$.

Tính chất vật lí: Ở dạng tinh khiết là chất lỏng nhớt như dầu, màu vàng nhạt, có mùi giống mùi ổi chín. Ở

dạng kĩ thuật có màu vàng nâu, mùi thối. Malathion không tan trong nước, dễ tan trong dung môi hữu cơ.

Tính chất hóa học: Malathion ít phân hủy dưới tác dụng của ánh sáng, tia hồng ngoại và tử ngoại, nhưng ở điều kiện nhiệt độ và độ ẩm cao lại dễ dàng phân hủy.

Độc tính: Malathion có tác dụng tiếp xúc và vị độc là chủ yếu, tác dụng xông hơi rất yếu. Tương đối ít độc với người và động vật máu nóng, vì vậy nó ít độc với người và động vật máu nóng.

Chú ý: Người ta phát hiện có một số loài côn trùng như một đục thân (*rhizopertha dominica* F.), một thóc Hà Lan (*Lophocateres pusillus* K.),... có khả năng kháng malathion.

Đối tượng và liều lượng sử dụng: Dùng để phun thanh trùng nhà kho trước khi nhập thóc, phun phòng trùng thường xuyên, phun tuyến phòng trùng và phun trộn trực tiếp vào hạt để diệt côn trùng.

Sử dụng ở nồng độ 0,2-1,0%. Liều lượng 0,5-1,0g/m².

Nếu trộn trực tiếp vào hạt, liều lượng là 8-12p.p.m, hoặc trộn vào trấu để bảo quản kín.

D. D. V. P.

Tên gọi và công thức: Còn có tên là diclophot, nuvan, vapon,...

Tên khoa học: O, Odimetyl-O-(2,2-dicloviny) photphat.

Công thức tổng quát: $C_4H_7O_4Cl_2P$.

Tính chất vật lí: D. D. V. P là chất lỏng nhớt như dầu, không màu có mùi quả chín, dễ tan trong các dung môi hữu cơ, ít tan trong nước, dễ bay hơi.

Tính chất hóa học: D. D. V. P rất dễ phân hủy trong không khí, chỉ sau 48-96 giờ để ra ngoài không khí hầu như bị phân hủy và giảm độc tính nhanh chóng, dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời và tia cực tím, hồng ngoại D. D. V. P bị phân hủy nhanh.

Độc tính: D. D. V. P bay hơi nhanh nên có tác dụng xông hơi khá mạnh cùng với tác dụng tiếp xúc và vị độc. D. D. V. P ít độc với người và động vật máu nóng ở nồng độ thấp, những tác dụng gây độc với côn trùng khá mạnh và tác động nhanh.

Đối tượng và liều lượng sử dụng: D. D. V. P dùng để thanh trùng nhà kho trước khi nhập thóc, có tác dụng diệt nhanh và giải phóng kho nhanh. Dùng để phòng trùng thường xuyên, nhưng không dùng để làm tuyến phong trùng vì thuốc phân hủy nhanh. Không dùng D. D. V. P phun trực tiếp hoặc trộn vào hạt, vì ở liều diệt cao, dư lượng cho phép còn lại rất nhỏ. Để phun thanh trùng kho hoặc phun phòng trùng, sử dụng nồng độ 0,1-0,5% với liều lượng 0,5g/m². Hiện nay D. D. V. P hạn chế sử dụng.

- Các dẫn xuất pyrethroit

Pyrethroit là dẫn xuất của este caboxylat (còn gọi là este pyrethrioit) là nhóm thuốc trừ sâu tổng hợp xuất hiện vào đầu những năm 80. Pyrethroit có nguồn gốc có trong hoa cúc trừ trùng (*Chrysanthemum cinerariaefolium*). Bằng con đường tổng hợp, người ta tạo ra nhiều dẫn xuất có hiệu lực trừ côn trùng cao hơn pyrethroit của tự nhiên và gọi chung dẫn xuất đó là Pyrethroit.

Các dẫn xuất được sử dụng nhiều trong bảo vệ thực vật cũng như trong bảo quản hạt là deltamethrin, fenvalerat, cypermethrin và permethrin.

Các pyrethroit có các đặc điểm sau đây:

- Hiệu lực diệt côn trùng rất cao, liều lượng sử dụng rất thấp

- Phổ tác dụng rộng, có tính lựa chọn cao, ít độc với người và động vật máu nóng.

- Thuốc tác động nhanh gây hiện tượng choáng độc nhanh, mạnh (knock - down - effect) nên côn trùng chết nhanh.

Theo khuyến cáo của FAO/WHO và kết quả sử dụng dẫn xuất Pyrethroit ở nhiều nước trên thế giới cho thấy việc sử dụng chúng để phòng trừ côn trùng trong kho cũng như trộn vào hạt để bảo quản mang lại kết quả tốt.

Dưới đây là một số chế phẩm từ dẫn xuất Pyrethroit

được phép sử dụng ở Việt Nam và hiện đang lưu thông rộng rãi trên thị trường Việt Nam.

a) Cypermethrin

Tên khoa học: (R, S)- α - cyano - 3- phenoxibenzyl (1RS, 3RS, 1RS, 3RS) - 3 - (2,2- dimethyl xiclopropanecarboxylat).

Công thức hóa học: $C_{22}H_{19}ClNO_3$

Các chế phẩm của cypermethrin là: poltri, sherpa, ambush, cymbush,...

Liều lượng và sử dụng: 0,05-0,10g/m² hoặc trộn vào hạt với tỉ lệ 2p. p. m (2g/tấn)

b) Deltamethrin:

Tên khoa học: (S)- α - cyano -3 - phenoxibenzyl (1R, 3R) - 3 - (2,2 - dibromovinyl) - 2 ,2 - dimethyl xiclopropanecarboxylat.

Công thức hóa học: $C_{22}H_{19}Br_2NO_3$

Các chế phẩm của deltamethrin là: decis, decamethrin, K - obiol, K - othrin

Liều lượng và sử dụng: 0,5-1,0g/m² hoặc trộn vào hạt với tỉ lệ 2p.p.m (2g/tấn).

c) Fenvalerat

Tên khoa học: (RS) - α - cyano - 3- phenoxibenxyl (RS)- 2 - (4- clorophenyl) - 3 - methylbutyrat.

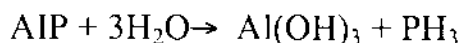
Công thức hóa học: $C_{25}H_{25}ClNO_3$

Các chế phẩm của fenvalerat gồm có sumicidin và pydrin. Các chế phẩm của fenvalerat có thể dùng để thanh trùng nhà kho, phun tuyến phòng trùng... với liều lượng sử dụng là 0,5-1,0g/m².

- Nhôm photphua (AIP)

Tên gọi và công thức: Tên khoa học là Aluminium phos-phide. Thành phần chủ yếu là nhôm photphua (66%), còn lại các chất phụ gia khác (amoniac cacbonat 28%, paraffin 4%, magie stearat 2%) có tác dụng dính kết các dập thuốc thành viên và phòng ngừa cháy do khí photphin gây ra khi viên thuốc bị phân hủy.

Cơ chế tác dụng và độc tính: Dưới tác dụng của hơi ẩm trong không khí, nhôm photphua phân hủy và sinh ra khí photphin (PH₃).



Photphin (PH₃) là 1 khí cực kì độc và có thể tự cháy ở nồng độ cao (26g/m³). Trong không khí với nồng độ PH₃ 0,01g/m³ là rất nguy hiểm với người. Khí PH₃ diệt được hầu hết các loài côn trùng, chuột và các động vật trong kho.

Sử dụng: Việc sử dụng AIP để xông hơi diệt côn trùng đòi hỏi người sử dụng phải qua tập huấn về kĩ thuật, phải kiểm tra khiên thức và kĩ thuật tay nghề cũng

như các phương tiện, điều kiện kỹ thuật... và chỉ được hoạt động khi có chứng chỉ của các cơ quan chức năng có thẩm quyền.

Việc xông hơi bằng AIP đòi hỏi phải làm thật kín môi trường xông hơi. Đây là điều kiện quan trọng nhất bảo đảm kết quả xông hơi. Môi trường có thể được làm kín bằng cách dán giấy các khe hở nếu là nhà kho hoặc bạt chuyên dùng xông hơi để phủ kín khối hàng.

Đối tượng sử dụng: Nhôm photphua dùng để xông hơi cho nhiều loại hàng hóa khác nhau (nông sản khô, lâm sản, vải sợi, dược liệu...). Đối tượng nông sản (hạt) chỉ được xông hơi khi thủy phần dưới 16%.

Liều lượng sử dụng: Tùy theo điều kiện môi trường (nhiệt độ, độ ẩm), tùy theo mật độ, thành phần côn trùng, khoảng trống trong khối hàng và thể tích hàng choán chỗ, mức độ kín của kho mà sử dụng với liều lượng khác nhau. Liều lượng sử dụng trong khoảng 12-30g AIP

tương ứng 4-10 viên (mỗi viên 3 gam)

tương ứng 4-10g PH_3 cho mỗi tấn/ m^3

Chú ý: Thời gian phủ kín khối hàng ít nhất là 72 giờ.

- Metyl bromide (CH_3Br)

Tên gọi và công thức: Tên khoa học là Metyl bromua, công thức là CH_3Br .

Tính chất hóa học: Ở nhiệt độ cao, CH_3Br bị phân

hủy thành hydro bromua HBr. Hỗn hợp khí CH_3Br với không khí ở nồng độ 13,5-14,5% theo thể tích ($535\text{-}570\text{g/m}^3$) có thể bốc cháy khi gặp lửa.

Độc tính: CH_3Br là 1 khí cực kì độc, vì vậy khi sử dụng cũng phải có điều kiện như đã trình bày khi sử dụng xông hơi bằng AIP.

Phương pháp sử dụng: Metyl bromide được đựng trong các bình chịu áp lực ở các khối khác nhau: 25, 50, 75kg CH_3Br . Khi sử dụng, sau khi làm kín kho và tính toán lượng thuốc cần dùng, thì đặt bình chứa CH_3Br lên cân để ngoài cửa kho và mở van để xả thuốc vào kho từ từ cho đến khi đủ thì khóa van lại.

Liều lượng sử dụng: Theo quy định, thông thường trung bình dùng 30-40g CH_3Br cho 1m^3 hàng hóa và không gian trong kho. Tuy nhiên, tùy theo nhiệt độ môi trường thay đổi mà sử dụng theo lượng như *bảng 8*.

BẢNG 8

Nhiệt độ (°C)	Lượng thuốc (g/m ³)	Nhiệt độ (°C)	Lượng thuốc (g/m ³)
16-18	47	26-28	37
18-20	45	28-30	33
20-24	43	30-33	27
24-26	40	33-35	25

Chú ý: Thời gian phủ kín khối hàng ít nhất là 72 giờ. Do CH_3Br làm tăng hiệu ứng nhà kính, nên hiện nay hạn chế sử dụng.

- Một số hoạt chất và cây cỏ có tác dụng phòng trừ côn trùng trong kho

- Nicotin và thuốc lá, thuốc Lào:

Nicotin tinh khiết là một chất lỏng trong suốt, không màu, nhớt như dầu, dễ bay hơi. Sau một thời gian bảo quản, dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời, biến thành màu nâu và có mùi hôi như thuốc lá.

Nicotin là chất độc hại thần kinh tương đối mạnh, trong hai dạng đồng phân thì β -nicotin độc mạnh hơn α -nicotin. Nicotin là chất độc xâm nhập qua tiếp xúc, nhưng nó cũng có tác dụng vị độc và là chất độc xông hơi yếu.

Đối với một số sâu hại, chỉ cần nồng độ 1:5.000 hoặc 1:10.000 cũng đã đủ gây độc. Nicotin tác động tới sâu hại bằng cách xâm nhập vào cơ thể qua khí quản và da, sau đó nó khuếch tán trong cơ thể và nhiễm vào huyết dịch. Sau khi vào cơ thể, nicotin gây tê liệt và làm cho sâu hại chết.

Ở nước ta, nicotin chưa được sử dụng rộng rãi và nhất là chưa chế biến thành phẩm mà mới chỉ sử dụng ở

dạng ngâm hoặc chiết xuất lá hoặc cuống lá thuốc lá, thuốc lào. Ở một số nước việc sử dụng nicotin trong trừ dịch hại tương đối phổ biến và đã sản xuất thành các dạng thành phẩm.

Dưới đây là một số dạng thành phẩm và các phương pháp sử dụng nicotin dưới các hình thức khác nhau:

* *Nicotin sunfat*: Nicotin sunfat là một chất lỏng nhớt như dầu, màu vàng da cam, hơi nâu, trong sản phẩm thường chứa khoảng 40% nicotin bazơ.

Muốn điều chế nicotin sunfat, trước tiên người ta rút tinh nicotin bazơ lá thuốc lá hoặc thuốc lào loại xấu không dùng để chế biến thuốc lá sợi hoặc thuốc lào sợi trong công nghiệp được. Cũng có thể rúi từ cuống lá thuốc lá, thuốc lào.

Sau khi rút, người ta cho vôi vào để phân lập nicotin bazơ và rút tinh nó ra bằng benzen. Sau lúc chưng cất để loại benzen đi, nicotin nguyên liệu được trung hòa bằng axit sunfuric loãng và dung dịch trung tính đó lại được pha loãng cho tới hàm lượng 40% nicotin bazơ.

* *Nước sắc và nước pha thuốc lá, thuốc lào*: Nước sắc và nước pha là cách chế biến đơn giản lá thuốc lá, thuốc lào (hoặc cuống lá thuốc lá, thuốc lào thành dung dịch có chứa nicotin để phun trừ dịch hại.

- Muốn có nước sắc, lấy 1 phần khối lượng lá thuốc lá hoặc thuốc Lào (nếu dùng cuống lá thuốc lá, thuốc Lào thì lấy 1,5 phần khối lượng, vì hàm lượng nicotin ở cuống ít hơn ở lá) đổ vào 10 phần khối lượng nước và đun sôi trong 30 phút nếu nước cạn đi bao nhiêu thì đổ thêm nước vào bấy nhiêu.

- Để lắng nước sắc 1 ngày đêm (24 giờ) rồi đem lọc và sử dụng.

- Muốn có nước pha, lấy 1 phần khối lượng lá thuốc lá hoặc thuốc Lào (nếu dùng cuống lá thì dùng 1,5 phần khối lượng) đổ vào 10 phần khối lượng nước nóng 30-40°C và ngâm liên tục trong 1 ngày đêm, trước khi ngâm nên băm nhỏ lá thuốc lá hoặc thuốc Lào và khuấy đều để nicotin hòa tan được trong nước.

* *Phương pháp sử dụng:* Nicotin sunfat và nước sắc, nước pha của thuốc lá, thuốc Lào dùng để phun trừ sâu hại trong kho trước khi nhập lương thực.

Nếu dùng nicotin sunfat có chứa 40% nicotin bazơ thì pha thành phẩm có nồng độ 0,1-0,3% và phun theo liều lượng 10 lít dung dịch cho một diện tích 150-200m².

Nếu là nước sắc hoặc nước pha thì pha loãng nước sắc hoặc nước pha của thuốc lá, thuốc Lào thêm 20-40 lần tùy theo điều kiện kho và tình hình sâu hại.

- Rotenon và các thực vật có chứa rotenon:

Rotenon là chất độc có chứa trong nhiều loại cây cỏ khác nhau như hạt thàn mát, rễ cây ruốc cá, hạt củ đậu...

Rotenon có công thức hóa học là $C_{23}H_{22}O_6$

Rotenon nguyên chất là một chất kết tinh màu trắng hoặc trong suốt, không có mùi, hầu như không tan trong nước ($1,6 \cdot 10^{-5}$ gam trong 100ml nước).

Dưới tác dụng của ánh sáng mặt trời và các chất oxy hóa, rotenon dễ dàng chuyển hóa thành izorotenon là chất không còn tác dụng trừ sâu.

Rotenon là chất độc tiếp xúc, đồng thời có tác dụng vị độc. Rotenon rất độc với cá và động vật máu lạnh, nhưng ít độc với người và động vật máu nóng.

Với nồng độ 1: 50.000.000 trong nước, rotenon đã làm chết cá. Liều bán tử tối thiểu (LD 50) đối với chuột nhà là 0,35mg/kg.

Rotenon có nhiều trong các phần khác nhau của một số cây như: hạt của đậu, hạt thàn mát, rễ cây ruốc cá... Trên thế giới cũng như ở nước ta đã nghiên cứu sử dụng cây ruốc cá có tên Latinh là *Derris elliptica* Benth hoặc *Derris tonkinensis* Gangnep để trừ sâu.

Cây ruốc cá là loại cây mọc leo, lá dài 20-35cm, mọc so le, gồm 9-13 lá chét, lúc đầu mỏng sau dày hình lưỡi

mác, đầu nhọn, phía dưới tròn. Cuống và hoa có màu nâu, trong có màu hồng, vàng nhạt tùy theo giống...Quả là một giáp bẹt dài 5-7cm. Rễ có đường kính 1-3cm, dài 50-70cm. Vỏ rễ màu nâu nhẵn nheo theo chiều dọc, bẻ ra thấy xơ gỗ màu vàng nhạt, có mùi thơm.

Ở nước ta, cây ruốc cá mọc nhiều ở các tỉnh miền núi trung du phía Bắc như Hòa Bình, Phú Thọ; ở phía nam như Cà Mau, Trà Vinh, Bạc Liêu cũng có nhiều.

Qua thực tế thấy rằng cây càng nhỏ thì hàm lượng rotenon càng nhiều. Trung bình rễ cây ruốc cá của ta có hàm lượng rotenon là 1,5-2%. Trên mỗi hecta có thể thu hoạch hằng năm 3.030kg rễ.

Trong rễ, ngoài rotenon là chủ yếu, còn có 3-8% degilin, toxicaril, teprosin,..cũng là những chất độc có tác dụng trừ sâu, nhưng độ độc kém hơn rotenon. Nếu so sánh độ độc thì thấy: rotenon 400 lần > degilin 40 > teprosin 10 > toxicarol.

Rotenon và rễ ruốc cá có thể dùng để phun trừ sâu hại ngoài đồng cũng như trong kho.

Đối với các loài sâu hại trong kho lương thực, nước thuốc 10% (10kg rễ cây ruốc cá hòa hoặc ngâm trong 100ml nước) có thể diệt sâu được trên 90% sau 72 giờ thuốc có tác dụng).

Điều cần chú ý là chỉ có *rotenon tinh chất* mới có tác dụng phòng, trừ sâu hại trong kho lương thực, bằng cách trộn trực tiếp vào lương thực. Đối với rễ cây ruốc cá, mặc dù cũng chứa 1,5-2% rotenon nhưng nếu trộn vào lương thực với cả nồng độ 5% cũng không có tác dụng trừ và phòng một cách triệt để, mà có trường hợp sâu hại lại phát triển mạnh hơn và làm cho lương thực có mùi lạ. Điều đó có thể giải thích là do rotenon trong rễ ruốc cá bị oxy hóa và có chứa nhiều chất khác nên tác dụng trừ sâu hại rất thấp và làm ảnh hưởng tới mùi vị của lương thực.

- Pyrethrin và các thực vật có chứa pyrethrin:

Pyrethrin là chất độc với côn trùng có trong một số loài cúc trừ trùng. Các loại cúc này có nhiều ở Nhật Bản, Mỹ, các nước SNG, Hungari...

Chất hoạt động là pyrethrin I có công thức $C_{12}H_{28}O_3$ và pyrethrin II có công thức $C_{12}H_{28}O_5$, pyrethrin I có tác dụng trừ sâu mạnh hơn pyrethrin II.

Pyrethrin I tinh khiết là chất lỏng giống glycerin, không màu, có mùi nhẹ, sôi ở nhiệt độ 145 -155°C, tương đối bền và không tan trong nước. Pyrethrin II là một chất lỏng sánh, không màu và không bền.

Pyrethrin có ở những bộ phận khác nhau của cây,

nhưng phần lớn tập trung ở hoa (0,4-1,6%). Ở thân và lá, hàm lượng pyrethrin thường thấp hơn (0,005-0,15%). Trong đó pyrethrin I chiếm khoảng 40%, pyrethrin II chiếm, khoảng 60%.

Để trừ sâu hại trong kho, có thể dùng trực tiếp hoa cúc trừ trùng đem nghiền nhỏ rồi rắc trong kho hoặc trộn trực tiếp vào lương thực để phòng trừ sâu hại.

Hiện nay người ta đã sản xuất các loại thành phẩm chứa pyrethrin với quy mô công nghiệp và được ứng dụng rộng rãi, đó là: flixit, pyretol và PGP.

* Flixit: Flixit là một chất lỏng trong suốt, màu hơi vàng, nó là dung dịch các pyrethrin tan trong rượu trắng.

* Pyretol: Pyretol là chất chiết chứa 1% pyrethrin ở dạng dung dịch tan trong rượu. Để các chất chiết được bền vững, người ta thêm vào đó các chất chống oxy hóa và một số chất khác.

Ngoài các chất chiết bằng cách rút tinh, có khi người ta còn sản xuất cả dạng bột để phun.

Phạm vi ứng dụng chủ yếu của flixit và pyretol là để phun sát trùng cho các kho không hoặc phun rắc trên mặt đóng lương thực để phòng trừ sâu hại.

* PGP: PGP là dạng thành phẩm quan trọng nhất của pyrethrin, được ứng dụng rộng rãi để trộn vào thóc gạo

phòng các sâu hại. PGP là chất màu vàng. Thành phần của PGP như sau:

Pyrethrin	0,08%
Pyperonin phytonxit	1,2%
Các chất hữu cơ và bột khoáng vật	98, 78%

Nếu dùng để trộn trực tiếp vào thóc, gạo thì liều lượng cho 100kg thóc hoặc gạo là 200-240 gam (tức là 0,2-0,24%). Với liều lượng này có thể tiêu diệt được hoàn toàn sâu mọt đã có và phòng ngừa được sâu mọt trong một thời gian dài. Theo tài liệu hướng dẫn thì phương pháp tốt nhất là trộn PGP ở cuối công đoạn xay thóc. Làm như vậy sau khi gạo đóng bao hoàn toàn không sợ sâu hại gây thiệt hại nữa.

Ngoài việc sử dụng để trộn trực tiếp vào lương thực. PGP còn dùng để phun, rắc trên nền kho, tường kho hoặc phun trực tiếp lên mặt bao thóc, gạo theo liều lượng trên mỗi mét vuông sử dụng 3-4 gam thuốc.

Nếu có thể kết hợp cả việc trộn trực tiếp vào lương thực với việc phun rắc trong kho và trên mặt bao bì thì sẽ mang lại hiệu quả cao và triệt để.

Trong quá trình sử dụng PGP cần lưu ý mấy vấn đề sau đây:

1/ PGP là chất có tác dụng trừ- diệt sâu hại, nhưng

điều quan trọng hơn là nó còn có tác dụng đề phòng, không cho sâu hại tiếp tục phát sinh, vì vậy tốt nhất là trộn thuốc ngay từ sau khi gặt lúa, tức là tiến hành đề phòng ngay từ đầu. Làm như vậy vừa đơn giản, vừa mang lại hiệu quả chắc chắn.

2/ PGP rất dễ dàng bị phân hủy dưới ảnh hưởng của ánh nắng mặt trời và các chất oxy hóa. Do đó, nếu thuốc không bảo quản ở nơi khô mát và để trong các bao bì có màu tối (lọ thủy tinh màu, bao chất dẻo có màu...) thì thuốc dễ dàng bị biến chất và tác dụng trừ sâu giảm đi rõ rệt.

3/ Nói chung PGP cũng như các dạng thành phẩm khác của pyrethrin là chất rất ít độc với người và động vật máu nóng, tuy nhiên nếu tiếp xúc trong một thời gian dài và với số lượng thuốc lớn thì vẫn có thể gây ảnh hưởng đến sức khỏe. Vì vậy khi sử dụng PGP vẫn phải có những trang bị phòng hộ bảo đảm an toàn như găng tay, khẩu trang, kính...

4/ Khi sử dụng phải đúng liều lượng, nếu dùng với liều lượng thuốc quá lớn thì gây nên tình trạng lãng phí không cần thiết, ngược lại nếu dùng với liều lượng quá thấp sẽ làm cho sâu hại quen thuốc, thậm chí trong một vài trường hợp có thể kích thích quá trình phát triển của sâu hại.

5/ Thuốc dễ hút ẩm và có thể phát sinh mốc, vì vậy ngoài việc bảo quản ở nơi khô, mát thì đối với lương thực có thủy phần cao vượt mức an toàn (từ 15% trở lên), không nên dùng PGP để trộn.

- Một vài loại khác:

Gần đây Trung Quốc có sản xuất một loại thuốc từ các loại tinh dầu và lá cây nghiền nhỏ dưới dạng bột mịn có tên thương phẩm là GCJ (Go Chung Jing), trong thuốc có 0,024% Deltamethrin, mỗi gói đóng 200g dùng trộn cho 500kg hạt (thóc, ngô, đậu đỗ) có tác dụng phòng trừ côn trùng hại kho có kết quả tốt. Thuốc đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn nước ta cho phép sử dụng rộng rãi.

Ngoài ra theo kinh nghiệm của nhân dân, lá xoan khô trộn lẫn với đậu, đỗ, lạc,...cho vào chum vại để bảo quản có tác dụng trừ sâu hại khá tốt.

3. Biện pháp sinh học

Sự phát triển của phương pháp sinh học chống sâu hại kho tập trung chủ yếu vào các hướng sau:

- Nghiên cứu sử dụng các thiên địch (kẻ thù tự nhiên) của sâu hại kho. Chúng thuộc các nhóm ăn thịt sống chung với sâu hại kho.

- Nghiên cứu sử dụng vi sinh vật (nấm mốc, vi khuẩn

và virus) gây bệnh cho sâu hại kho. Trong thời gian gần đây, người ta đã sản xuất các chế phẩm trừ sâu hại kho vi sinh vật dưới dạng các chất trừ địch hại, có thể sử dụng dễ dàng như chế phẩm *Bacillus thuringiensis* var *thuringiensis* để diệt mọt gạo, mọt thóc, mọt đục thân thu được kết quả tốt.

- Nghiên cứu sử dụng các pheromon (chất dẫn dụ) để trừ diệt côn trùng, đến nay đã nghiên cứu chế tạo được khoảng 30 pheromon có ứng dụng trong thực tế.

- Nghiên cứu sử dụng các thành tựu về di truyền để phòng trừ sâu hại.

- Nghiên cứu sử dụng các hoocmon có tác dụng triệt sản để phòng trừ sâu hại.

Nói chung, trong lĩnh vực phòng trừ sâu hại kho, biện pháp sinh học là biện pháp có nhiều triển vọng và tiềm năng, nhưng hiện nay việc áp dụng trong thực tiễn chưa được rộng rãi, mới chỉ ứng dụng ở một phạm vi hẹp và quy mô nhỏ.

MỤC LỤC

	Trang
Chương I. ĐẠI CƯƠNG VỀ SÂU HẠI TRONG KHO	5
I. Đặc điểm và tác hại của sâu hại trong kho	5
II. Biến thái của sâu hại trong kho	15
III. Sinh thái sâu hại trong kho	22
IV. Thành phần loài sâu hại trong kho ở Việt Nam	35
V. Thành phần loài sâu hại trong kho ở nước ta	48
Chương II. MỘT SỐ LOÀI SÂU HẠI CHÍNH TRONG KHO	53
1. Mọt gạo	53
2. Mọt ngô	56
3. Mọt đục thân nhỏ	58
4. Mọt khuẩn đen	60
5. Mọt thóc lớn	62
6. Mọt thóc Thái Lan	64
7. Mọt răng cưa	66
8. Mọt bột đỏ	68

9.	Mọt râu dài	70
10.	Mọt dẹt đỏ	71
11.	Mọt cà phê	72
12.	Mọt đậu xanh	74
13.	Mọt đậu Hà Lan	75
14.	Ngài lúa mạch	77
15.	Ngài thuốc lá	78
16.	Gián lớn Châu Mỹ	80
17.	Gián Đức	81
Chương III. BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ SÂU HẠI KHO		83
I.	Biện pháp cách ly	85
II.	Biện pháp đề phòng	86
III.	Biện pháp trừ diệt	89

NHÀ XUẤT BẢN VĂN HÓA DÂN TỘC

19 Nguyễn Bình Khiêm - Hà Nội

Điện thoại: 04.8263070 - 04.9434239

Email: nxbvanhoadantoc@yahoo.com.vn

Chi nhánh: số 7 Nguyễn Thị Minh Khai - Q1-TP.Hồ Chí Minh. ĐT: (08) 8222895

SÂU HẠI NÔNG SẢN TRONG KHO VÀ BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ

Chịu trách nhiệm xuất bản

LƯU XUÂN LÝ

Biên tập: VÂN LÂM

Thiết kế bìa: MAI PHƯƠNG

Trình bày: NGUYỄN THỊ CHÍ

Sửa bản in: LÊ VĂN

In tại: Xưởng in Nhà xuất bản Văn hoá dân tộc

Số lượng: 820 cuốn, khuôn khổ: 14,5x20,5cm

Đăng ký KHXB số: 426-2008/CXB/43-186/VHDT

Quyết định XB số: 147/QĐ-VHDT, ngày 31/7/08

In xong và nộp lưu chiểu Quý III năm 2008

Giá: 18500 .