

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG

Phương pháp phòng chống mối



NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG
CHU THỊ THƠM, PHAN THỊ LÀI, NGUYỄN VĂN TỐ
(Biên soạn)

PHƯƠNG PHÁP PHÒNG CHỐNG MỐI

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG
HÀ NỘI-2006

LỜI NÓI ĐẦU

Mối là một loài côn trùng đa hình thái, mỗi một tổ tự hình thành một quần thể và sinh sản rất nhanh. Nghiên cứu về loài côn trùng này, các nhà khoa học kết luận, ngoài việc giúp cho các thảm mục rừng phân huỷ nhanh chóng và thúc đẩy nhanh quá trình tuần hoàn vật chất trong rừng, về cơ bản mối là loài gây hại lớn.

Mối gây hại cho nhà cửa, các công trình xây dựng, đê điều, thân cây gỗ v.v... Người ta ước tính, kinh phí để khắc phục hậu quả do mối gây ra là rất lớn. Đặc biệt nguy hiểm hơn, mối được xem là "ẩn họa thân đê", đe dọa nghiêm trọng đến cuộc sống con người.

Theo nghiên cứu sơ bộ, nước ta có hàng chục loài mối khác nhau và sức phá hại của nó thật ghê gớm. Ngoài các công trình xây dựng mà mối phá hại ra, mối còn phá hại các cây trồng công nghiệp như chè, cà phê, cao su, mía, bông làm cho cây chết hoặc sinh trưởng kém, ảnh hưởng đến năng suất cây

trồng. Chính vì thế, nghiên cứu về cách phòng chống mối là một việc làm rất quan trọng.

Cuốn "Phương pháp phòng chống mối" trình bày đặc điểm, hình thức làm tổ của loại mối, cách phòng và diệt mối, giúp người dân phòng chống mối có hiệu quả, bảo vệ được các công trình xây dựng, các đồ vật làm từ gỗ, và trồng các cây công nghiệp đạt hiệu quả kinh tế cao.

CÁC TÁC GIẢ

I. VÀI NÉT VỀ CÔN TRÙNG VÀ NGHIÊN CỨU MỐI

1. Côn trùng

Hiện nay các nhà động vật học đã biết được trên thế giới có tới hơn một triệu hai trăm nghìn loài động vật. Trong số đó, các loài côn trùng đã chiếm hơn một triệu loài, nếu so sánh thì các loài côn trùng đã chiếm hơn $\frac{1}{3}$ tổng số loài sinh vật trên hành tinh (5500 loài). Tuy vậy, loài côn trùng mà chúng ta chưa biết hấy còn nhiều. Cho đến nay chúng ta mới chỉ biết được gần một nửa số côn trùng sinh sống ở Việt Nam. Trong số những tài liệu nghiên cứu về động vật học hàng năm trên thế giới thì tài liệu về côn trùng học đã chiếm hơn 25%. Điều này nói lên sự quan tâm một cách có ý thức của con người đối với thế giới côn trùng và vai trò quan trọng của côn trùng trong tự nhiên.

Theo quan điểm: toàn bộ tự nhiên là một tổng thể thống nhất thì mỗi nhóm sinh vật đều có một vai trò nhất định trong chu trình sinh học. Trong quá trình tiến hoá giữa côn trùng và thực vật đã hình thành mối quan hệ gần như "giúp đỡ

lẫn nhau". Khi đến lấy mật hoa, phấn hoa, côn trùng làm cho nhị đực tiếp xúc với nhị cái, hoặc đem phấn hoa từ hoa này đến thụ phấn cho hoa khác. Như vậy bằng cách gián tiếp hoặc trực tiếp, côn trùng đã đóng vai trò làm cho thế giới thực vật ngày càng phồn thịnh. Những côn trùng thụ phấn đã làm lợi rất nhiều cho thực vật bằng cách thụ phấn chéo. Trong thực tế, nếu như không có côn trùng thụ phấn, nhiều loài cây đã không thực hiện được quá trình thụ phấn và trở nên bất thụ.

Nhiều loài côn trùng ăn xác chết, ăn phân và các sản phẩm trao đổi chất khác có vai trò giống như "đội vệ sinh khổng lồ". Bọ ăn xác chết đã nhanh chóng thu lượm và sử dụng hết các xác chết của động vật. Người ta ước tính nếu như không có các loài động vật ăn xác chết thì chỉ vài ba tháng bề mặt Trái Đất sẽ ngập ngụa trong xác chết của động vật. Bọ hung ăn phân đã nhanh chóng trả các chất thải hồi của động vật móng guốc và nhiều loài động vật khác trở lại cho đất. Thường bọ hung đã đào hang chôn phân vào trong lòng đất có khi sâu đến 20-25cm.

Mối và nhiều loài động vật khác như kiến, bọ gỗ mục v.v... ngoài việc thu dọn phân còn tham gia tích cực trong việc phân huỷ các chất cặn bã thực vật như lá rụng, cành cây khô.

Kiến đã lần mò, lùng sục khắp mọi nơi ở trên

cây và tiêu diệt một số lượng lớn sâu hại ăn lá, bảo vệ màu xanh của thảm thực vật. Ở nước Ý người ta tính được rằng, một triệu tổ kiến sống với quân số chừng ba tỉ, trong vòng 20 ngày đã ăn thịt hết 1.500 tấn côn trùng có hại. Bên cạnh một số loài có lợi, một số loài côn trùng cũng gây hại đáng kể cho con người, chẳng hạn gây ra một số loại bệnh sau:

*** *Bệnh Filariasis phụ thuộc muỗi***

Filariasis do một loại giun tròn *Wuchereria bancrofti* gây ra và được truyền qua loài muỗi *Culex quiquefasciatus* (và các loại muỗi khác) là một vấn đề y học quan trọng ở nhiều nước nhiệt đới, cận nhiệt đới, các khu vực thành thị và thị trấn. Quản lý môi trường, đặc biệt là giảm hoặc bỏ nơi trú ngụ của ấu trùng bằng cách xây dựng những hệ thống cống rãnh thích hợp, hố xí tự hoại v.v... được coi là những phương pháp tốt để kiểm soát bệnh Filariasis do *Culex* truyền. Một phương pháp kết hợp, sử dụng phương pháp trừ sâu sinh học *Bacillus sphaericus* hoặc Polystyrene có thể được áp dụng để kiểm soát ấu trùng *Culex* vốn thường phát triển trong nước bị ô nhiễm bởi các chất thải hữu cơ. Các phương pháp kết hợp khác cần được khuyến khích bao gồm cải tạo vệ sinh môi trường và thiết kế nhà ở, màn chắn muỗi quanh nhà và màn ngủ. Màn tẩm Pyrethroid có thể bảo vệ, phòng chống lại bệnh sốt rét và Filariasis. Các phương pháp dựa vào thuốc trừ sâu như

Malathion, Fenitriothion, Fenthion, Chlorpyrifos, Propoxur và các chất điều hoà sinh sản côn trùng (IGR) được xem như thuộc loại các chất thay thế ít phù hợp hơn, bởi vì chúng không đặc hiệu, có thể có hại với các sinh vật khác và không có tác dụng kiểm soát lâu dài.

Tên một số côn trùng và các bệnh liên quan

Tên thông thường	Tên khoa học	Bệnh do chứng truyền hoặc tác hại khác
Côn trùng	Insecta	
Muỗi	Culicidae	
Muỗi sốt rét	Anopheles	Sốt rét, Filariasis
Muỗi sốt vàng và các liên quan	Aedes aegypti Asdes spp ^b	Sốt xuất huyết, sốt vàng Filariasis
Muỗi nhà	Culex spp	
Ruồi cát	Phlebotominae	Các bệnh do Leishmania
Ruồi đen	Silulium spp	Mù sông
Ruồi truyền giun xoắn	Cochiliomyia	Myiasis
Ruồi nhà và chợ	Musca spp	Bệnh đường ruột
Ruồi Tsetse	Glossina spp	Bệnh ngủ và Trypanosomia châu Phi
Bọ chét	Siphonaptera	Dịch hạch
Rận	Periculus humanus	Dịch sốt chấy rận
Rận giường	Cimex spp	Bệnh thiếu máu
Rận kising	Triatominae	Trypanosomia
Mạt và bọ chó	Acari	Ngứa, dị ứng, sốt chấy rận
Mạt Chigner	Trombiculidae	Bệnh do Rocketsia và virus
Bọ cứng	Ixodidae (ví dụ: Ixodes & Rhipicephalus)	Bệnh Lyme và Babeisoes
Bọ mềm	Argasidae (incl. Ornithodoros)	Sốt tái phát do bọ chó

**** Ruồi ở khu vực thành thị và thị trấn***

Rất nhiều loại ruồi phát triển trong nước thải hữu cơ, bao gồm cả phân người và động vật. Chúng là những vectơ có khả năng truyền những bệnh đường ruột cho người gây ra bởi virus, vi trùng, động vật nguyên sinh v.v... Các phương pháp quản lý môi trường bao gồm giảm bớt hoặc loại bỏ nơi ấu trùng ruồi có thể phát triển; xử lý hợp lý chất thải của người, động vật và các chất thải hữu cơ khác, xây dựng hố xí tự hoại, hệ thống cống rãnh phù hợp tránh ruồi muỗi; cải tạo điều kiện ăn ở và thiết kế nhà cũng là những biện pháp kết hợp. Áp dụng một loạt biện pháp môi trường và các biện pháp phù hợp khác để kiểm soát ruồi gây hại tại các cơ sở chăn nuôi gia súc, gia cầm. Việc sử dụng thuốc trừ sâu hoá học sẽ chỉ mang lại những biện pháp tạm thời và thường làm tăng tính kháng thuốc của ruồi (và các vectơ khác) đối với loại hoá chất được dùng.

**** Bệnh dịch do bọ chét truyền***

Bệnh dịch này do một loại vi trùng gây ra thường rất nặng nhưng tương đối hiếm gặp, thường xảy ra tự phát tại những khu vực nhất định có các loài gặm nhấm sinh sống, ở đó nói chung thường hiếm gặp bệnh dịch trên người. Tuy nhiên, xuất

phát từ bệnh dịch tự nhiên đó, nó có thể lan nhiễm rộng. Do vậy, việc giám sát nguồn lây nhiễm từ tự nhiên cần được tiến hành thường xuyên và lâu dài. Dịch bệnh này có thể phát sinh ở bất kỳ vùng nào trên thế giới, nơi điều kiện vệ sinh môi trường thuận lợi cho sự phát triển của chuột và bọ chét gần gũi với con người. Các biện pháp kiểm soát bọ chét và các loài gặm nhấm là những biện pháp chủ yếu để phòng tránh dịch bệnh cho con người; sử dụng thuốc diệt chuột và các chủng bọ chét, gặm nhấm cần được dùng thường xuyên, liên tục, đặc biệt là những nước và khu vực mà dịch bệnh hay xảy ra.

Tóm lại, trong số các loài côn trùng gây bệnh thì trước tiên phải kể đến các loài ruồi, nhặng, đặc biệt là ruồi nhà. Ở nước ta và một số nước nhiệt đới khác, ruồi nhà sinh sản rất nhanh, trong một mùa sinh sản từ tháng hai đến tháng bảy, ruồi nhà có thể sinh ra sáu bảy thế hệ. Mỗi ruồi cái trung bình đẻ 120 trứng và nếu cho rằng trong số đó chỉ có một nửa là ruồi cái có khả năng sinh sản thì trong một mùa, một ruồi cái có thể sinh tới 93 tỉ ruồi con và sau một năm mặt đất sẽ có một lớp ruồi dày đến nửa mét. Thật là một con số khủng khiếp. Ruồi nhà là vật truyền các tác nhân gây bệnh nguy

hiểm như bệnh lị amíp, lị vi khuẩn, bệnh thương hàn, và gây ngộ độc thức ăn. Ngoài ra, ruồi nhà còn góp phần đáng kể vào việc phát tán các bệnh như dịch tả, lao v.v... Ruồi mang vi trùng gây bệnh ở chân, ở vòi từ các cặn bã thối rữa, từ các chất thải, đờm, phân v.v... đến hoa quả và thức ăn, nước uống của người.

Muỗi, chấy, rận cũng là kẻ thù nguy hiểm đối với sức khoẻ loài người. Chúng hút máu, gây ngứa ngáy khó chịu, chúng còn là vật truyền vi trùng bệnh sốt phát ban, sốt hồi quy, sốt chấy rận và có thể là bệnh lao nữa.

Bọ chét, một số loài ruồi vàng, đĩa và vật truyền bệnh loét da, ruồi T'sese truyền vi trùng bệnh ngủ, bệnh dịch hạch v.v...

Bệnh sốt rét do muỗi truyền là bệnh phổ biến ở nhiều nơi trên thế giới và đã làm cho hàng chục triệu người hoặc bị chết hoặc hoàn toàn mất sức lao động.

Nhiều loài mống trâu, ruồi trâu v.v... là côn trùng hút máu gia súc, làm giảm sức lao động, làm giảm giá trị các sản phẩm chăn nuôi. Ngoài ra, chúng còn là vật truyền nhiều loại bệnh hiểm nghèo cho gia súc, gia cầm v.v...

*** Các bệnh do rệp truyền**

Có thể sử dụng các thiết bị xua ruồi bọ hoặc bẫy trên đồng cỏ để kiểm soát các loài rệp đốt và truyền bệnh cho gia súc. Đã có các vắc xin chống lại một số bệnh quan trọng do rệp truyền. Trong tương lai gần, các vắc xin này sẽ được dùng phổ biến trong ngành thú y. Để bảo vệ cho từng con gia súc ở những vùng rệp hoành hành, nên sử dụng vải che phù hợp với một loại hoá chất xua rệp và nên nhanh chóng loại bỏ các loài bọ liên quan.

Ở nước ta, thành phần sâu hại cây trồng có số lượng loài rất nhiều và sự phát triển của các loài sâu hại cũng rất phức tạp, các lứa sâu thường chồng gối lên nhau. Kết quả điều tra trên 20 giống cây trồng ở miền Bắc đã phát hiện được 881 loại sâu hại. Trong số đó lúa bị 94 loài sâu hại, ngô 53 loài, rau 39 loài v.v...

Ở trong nhà, trong kho tàng, quần áo, đồ dùng hàng ngày v.v... cũng bị nhiều loại sâu, mọt phá hại. Ví dụ: mọt phá hại kho tàng, nhà cửa, cầu cống; mọt bột, mọt thóc phá hại lương thực; gián cắn phá sách vở, quần áo; bướm cắn phá quần áo, len dạ; mọt tre, mọt trúc phá hại các đồ dùng và nhà cửa bằng tre, nứa; mọt da, mọt xương phá hại các đồ dùng bằng da, bằng xương và các mẫu động

vật trong các bảo tàng và các công trình văn hoá v.v... Ở côn trùng, đặc biệt là côn trùng ký sinh, khi cạnh tranh thức ăn thì các cá thể đực đủ điều kiện để chiến thắng, vì để hoàn toàn phát triển, chúng đòi hỏi một lượng thức ăn ít hơn so với các cá thể cái. Trái lại, các cá thể cái chịu áp lực nặng nề khi thiếu thức ăn và phần lớn bị chết vào trước lúc trưởng thành. Kết quả là trong môi trường mà thức ăn bắt đầu thiếu thốn thì tỉ lệ cá thể đực trong quần thể sẽ gia tăng, còn cá thể cái lại giảm.

Ở côn trùng, ngoài cơ chế trong loài nhằm ngăn cản sự gia tăng mật độ quần thể quá mức, cũng còn có những cơ chế điều chỉnh kích thích của sự gia tăng mật độ. Ví dụ các chất dẫn dụ sinh dục tạo điều kiện cho các cá thể khác giới dễ dàng tìm kiếm, tiếp xúc với nhau; thậm chí có thể thu hút được những cá thể khác giới tính ở rất xa, có khi thuộc quần thể khác. Nhờ khả năng này, nhiều loài côn trùng có thể tồn tại với mật độ vô cùng thấp và gây khó khăn rất nhiều cho công tác dự tính dự báo phòng trừ chúng bằng biện pháp hoá học và cả biện pháp sinh vật học (do mật độ quá thưa thớt).

Sự tồn tại ổn định của từng quần xã cũng như của cả hệ sinh thái được bảo đảm nhờ các quan hệ số lượng xác định giữa các chuỗi dinh dưỡng khác

nhau. Ngoài ra, trong chu trình tuần hoàn vật chất, vai trò và chức năng do từng loài đảm nhiệm, kể cả việc sử dụng đặc trưng đối với nguồn dự trữ cũng có tác động hết sức quan trọng. Đó chính là cơ chế điều chỉnh số lượng của loài phù hợp với vị trí của loài đó ở trong quần xã hoặc trong hệ sinh thái.

Sự tồn tại của các quần xã thực vật đảm bảo, một phần do các yếu tố như nguồn nước, dinh dưỡng khoáng, ánh sáng, quan hệ cạnh tranh trong loài và khác loài. Mặt khác, côn trùng ăn thịt, côn trùng ký sinh và các yếu tố dịch bệnh đã duy trì và điều chỉnh mật độ quần thể của các loài côn trùng ăn thực vật ở mức thấp hơn vùng hoạt động tích cực của chúng. Loại côn trùng thiên địch và nấm bệnh trong nhiều trường hợp là yếu tố quan trọng hàng đầu dập tắt các nạn dịch sinh sản hàng loạt của côn trùng ăn thực vật. Các kết quả phòng trừ sâu hại bằng biện pháp sinh học là những dẫn chứng đáng tin cậy về vai trò của thiên địch. Hiện tượng thực vật không có phản ứng bảo vệ đặc biệt đối với sự tấn công của côn trùng có thể do cơ chế quan hệ tương hỗ mà thực vật sẽ có nguy cơ bị côn trùng ăn thực vật tiêu diệt, hoặc giả côn trùng có tốc độ tiến hoá cao đã vô hiệu hoá hoặc làm giảm hiệu lực của các phản ứng bảo vệ ở cây thức ăn. Sự

cạnh tranh trong loài ở côn trùng ăn thực vật thường ít thể hiện hoặc thể hiện ở mức thấp đã nói lên vai trò quan trọng của thiên địch đối với sự tự điều chỉnh số lượng của côn trùng ăn thực vật. Ở côn trùng ăn thịt và côn trùng ký sinh thì cơ chế điều chỉnh số lượng quần thể quan trọng là sự cạnh tranh trong loài. Hiện tượng ăn thịt lẫn nhau hoặc ký sinh thường xuất hiện trong quần thể chủ yếu là do thiếu nguồn thức ăn. Như đã đề cập ở trên, đối với chúng, cơ chế phản số lượng - khả năng gia tăng số lượng theo sự tăng trưởng mật độ quần thể của vật chủ hoặc vật mồi là có ý nghĩa.

Trong thiên nhiên, các cơ chế điều chỉnh số lượng quần thể hoạt động theo nguyên tắc thay đổi ưu thế trong chuỗi thức ăn. Nếu ở một mắt xích nào đó, mật độ quần thể được điều chỉnh do cơ chế cạnh tranh trong loài, thì ở mắt xích trước đó hoặc sau đó lại do cơ chế điều chỉnh khác tác động duy trì mật độ quần thể ở mức thấp hơn mức khi mà nguồn thức ăn bắt đầu giảm sút hoặc ngược lại.

Các loài côn trùng ăn cạn bā hữu cơ phân giải côn trùng ăn hại cây ở trạng thái cần cỗi, tổn thương, có vai trò quan trọng trong quần xã cũng như trong hệ sinh thái. Chúng có chức năng quan trọng như đội quân vệ sinh, tạo điều kiện cho quá

trình phân giải các chất hữu cơ diễn ra nhanh chóng, phân huỷ xác chết thực vật. Ở những loài côn trùng này (côn trùng ăn xác chết, côn trùng ăn cặn bã hữu cơ), các cơ chế điều chỉnh số lượng chủ yếu là cạnh tranh trong loài. Ví dụ, sự sinh sản hàng loạt của nhiều loại mọt gỗ, mọt tre, nứa, sau các nạn dịch sâu ăn lá làm cho cây trở nên cằn cỗi hoặc do hoạt động khai thác rừng không đúng quy trình v.v...

Hoạt động kinh tế của con người đã gây nên những biến đổi sâu sắc trong điều kiện tồn tại của côn trùng. Nhiều kết quả nghiên cứu cho thấy công cuộc khai hoang, áp dụng các quy trình gieo trồng các giống mới đã làm gia tăng số lượng nhiều loài côn trùng ăn lá. Bón phân hoá học, đặc biệt là phân đạm đã làm gia tăng số lượng của các loại sâu đục thân hại lúa. Nguyên nhân của sự biến đổi vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ, nhưng chắc chắn có quản lý sự huỷ hoại cơ chế thiên nhiên của sự điều chỉnh số lượng.

Những thành quả của biện pháp phòng trừ tổng hợp, như mọi người đang mong đợi, không thể đạt được thành quả mong muốn, nếu như không hiểu rõ cơ chế điều chỉnh số lượng của từng loài. Nhiệm vụ cơ bản của phòng trừ sinh học, phòng trừ tổng

hợp là nghiên cứu và sử dụng đúng quy luật cơ chế tự nhiên của sự điều chỉnh số lượng côn trùng. Những hiểu biết đó cũng là cơ sở khoa học nhằm sử dụng tối ưu những cơ chế tự nhiên, hạn chế tác hại do côn trùng gây nên.

2. Vấn đề nghiên cứu mối

Trong hệ thống phân loại, thì mối là côn trùng nguyên thủy thuộc bộ cánh bằng (*Isoptera*), có họ hàng gần gũi với gián, niên đại tồn tại của mối có đến 200 triệu năm, còn kiến thì có niên đại khoảng 70 triệu năm. Vì vậy, người ta nói rằng mối là tổ tiên của lớp côn trùng. Phương thức sinh sống của mối và ong, kiến rất giống nhau, chúng đều là côn trùng, sống thành quần thể.

Do đặc thù phương thức sinh sống của mối, hình thái giữa các cá thể trong một quần thể đồng nhất có những biến hoá rất lớn, thời gian tồn tại của một quần thể rất dài, ít cũng mấy năm, thường là mười năm, ở vùng nhiệt đới có khi vượt quá một trăm năm. Do mối có đời sống kín đáo, nên khi nghiên cứu chúng rất khó khăn. Do vậy, những hiểu biết của con người về mối có những hạn chế nhất định. Tài liệu thống kê của Emerson đã phát hiện được 1.855 loài, trong đó ước tính có 1.762 loài hiện nay đang tồn tại và có khoảng 93 loài hoá thạch.

Tổng số loài mối hiện nay là trên 2000 loài, trong đó bao gồm cả các loài hoá thạch. Đại bộ phận mối phân bố ở các vùng á nhiệt đới, một số ít phân bố đến phía Bắc châu Á, Bắc Phi, các nước ven biển Địa Trung Hải, Bắc Mỹ, châu Úc, trong đó, châu Phi là đại bản doanh phân bố của loài mối. Ở nước ta, Phú Thọ là tỉnh có nhiều loài mối phân bố. Gần đây, theo thống kê chưa đầy đủ đã có 83 loài mối phân bố ở khắp đất nước ta.

Vị trí phân loại của mối trong một thời gian dài không ổn định. Linné đã xếp mối như một giống *Termes* trong bộ không cánh (*Aptera*). Lúc ấy, Linné chỉ thấy mối lính và mối thợ, chưa thấy được cá thể mối cánh. Fabricius lúc đầu xếp mối vào bộ cánh màng (*Hymenoptera*). Coi nó như một loài kiến, nhưng đến năm 1781, lại xếp mối vào bộ cánh mạch (*Neuroptera*). Năm 1802, Latreille đã đem các loài mối thuộc bộ không cánh của Linné và côn trùng cánh răng nhập vào một, thiết lập thành một họ *Termitina*. Đến năm 1832, Brulle lại đem mối từ bộ cánh mạch tách ra và nhập cùng bộ cánh tơ thành một bộ khác, lấy tên là *Isopteres*. Đến năm 1854, Hagen mới chỉ ra mối và gián (*Blattoidea*) có quan hệ mật thiết với nhau. Nhưng mãi đến năm 1895 Comstock, J.H và Comstock, A.B mới xác lập

bộ cánh bằng *Isoptera*. Về sau này do sự phát hiện loài mối rất nguyên thủy *Mastotermes darwiniensis* Froggatt thì kết quả nghiên cứu của loài mối này đã xác định mối và gián trên hệ thống phát dục là rất gần gũi với nhau.

Vị trí phân loại của bộ cánh bằng có thể phân chia các họ theo hệ thống thường dùng sau đây:

Lớp côn trùng	Insecta
Lớp phụ có cánh	Pterygota
Bộ cánh bằng	Isoptera
Họ Mastotermitidae	
Họ Kalotermitidae	
Họ Termopsidae	
Họ Hodotermitidae	
Họ Rhinotermitidae	
Họ Termitidae	

Cho đến bây giờ, chúng ta khó có thể tìm được những tài liệu nghiên cứu về phân loại mối hoặc những tác hại của mối trong các thư tịch cổ ở nước ta. Vào đầu thế kỷ 20, Holmgren đã mô tả các loài mối và tiếp đó năm 1927 Bathellier đã có công trình nghiên cứu về hệ thống phân loại, sinh học về mối ở Đông Dương, trong tài liệu này có 19 loài mối

đã được ghi nhận phân bố ở Đông Dương, trong đó có 17 loài phân bố ở Việt Nam. Sau 1945, qua 9 năm kháng chiến chống Pháp, những nghiên cứu về mối tạm thời bị gián đoạn.

Những nghiên cứu về mối được bắt đầu từ năm 1962 và sau đó, những kết quả nghiên cứu về thành phần, phân bố và sinh học về mối đã được công bố. Theo nghiên cứu Nguyễn Đức Khảm, Việt Nam có 4 họ mối (*Kalotermitidae*, *Termopsidae*, *Rhinotermitidae*, *Termitidae*), 23 giống gồm 81 loài mối thuộc họ cánh bằng (*Isoptera*). Theo Lâm Bình Lợi và Nguyễn Tân Vương có 14 loài mối thuộc giống *Macrotermes* được ghi nhận ở Nam Việt Nam, trong đó có 4 loài mới cho khu hệ và 3 loài mới cho khoa học. Như vậy ở Việt Nam có 18 giống gồm 44 loài thuộc *Isoptera* được phát hiện từ Đèo Ngang trở vào.

Ý nghĩa kinh tế của mối trong nền kinh tế quốc dân được biểu hiện ở các mặt có lợi và có hại do chúng gây ra:

Mối có hại

Phần lớn các giống mối xâm nhập vào các công trình xây dựng, thuỷ lợi, đường sắt... đều biểu hiện mặt có hại của chúng. Hàng năm thiệt hại do mối gây ra rất lớn. Mối không những xâm nhập vào

nhà tranh vách nứa, mà còn xâm nhập vào những nhà xây kiên cố bê tông cốt thép, các biệt thự cổ, nhà thư viện... Để khắc phục hậu quả do mối gây ra, mỗi công trình phải cần kinh phí từ vài ba triệu đến hàng chục hàng trăm triệu đồng để sửa chữa, đặc biệt là các vật tư quý hiếm, các thư tịch cổ, các hiện vật bảo tàng có giá trị khi bị mối phá hại thì không thể tính bằng tiền. Ngoài các công trình xây dựng mà mối phá hại, mối còn phá hại các cây trồng công nghiệp như chè, cà phê, cao su, mía, bông làm cây chết hoặc sinh trưởng kém, ảnh hưởng đến năng suất cây trồng.

Mặt có lợi

Có nhiều ý kiến cho rằng những hoạt động của mối bảo đảm cho các thảm mục rừng nhiệt đới phân huỷ nhanh chóng và thúc đẩy nhanh quá trình tuần hoàn vật chất trong rừng trồng.

II. ĐẶC TÍNH SINH HỌC CỦA MỐI

1. Hình thái bên ngoài của mối

Mối là côn trùng đa hình thái, mỗi một tổ tự hình thành một quần thể. Từ một đôi mối ban đầu (bố, mẹ) thường được gọi là mối vua, mối chúa, chúng bắt đầu sinh sản, không ngừng đẻ trứng, trứng nở ra mối non, từ mối non bắt đầu phân thành hai loại hình lớn: loại hình sinh sản và loại hình không sinh sản. Từ hai loại hình này lại phân ra nhiều đẳng cấp.

- Loại hình không sinh sản gồm có mối lính và mối thợ

- Ở một số loại cùng là mối lính lại có mối lính lớn và mối lính nhỏ, mối thợ lớn và mối thợ nhỏ. Do hiện tượng đa hình thái đó mà việc định loại có lúc gặp khó khăn.

Cũng như những côn trùng khác, cơ thể mối chia ra làm 3 phần là đầu, ngực và bụng. Đầu có thể chuyển động và mang bộ phận miệng, mắt, râu đầu và các khí quản chủ yếu. Ngực có 3 đốt

ứng với 3 đôi chân, ở mỗi cánh trưởng thành còn mang thêm 2 đôi cánh. Bụng có 10 đốt. Lỗ sinh dục con đực ở giữa mảng bụng đốt thứ 9 và thứ 10, còn lỗ sinh dục con cái ở mặt bụng đốt thứ 7. Mức độ ki-tin hoá của đầu và cơ thể mỗi không giống nhau, mỗi cánh trưởng thành hơi rắn hơn so với mỗi lính và mỗi thợ. Cơ thể mỗi và các chi phụ có lông nhỏ. Thân mỗi có màu sắc từ trắng đến vàng, nâu cho đến đen, phần lớn là màu nhạt.

Chiều dài của mỗi lính và mỗi thợ từ vài mm đến mười mấy mm. Chiều dài mỗi cánh trưởng thành từ 10mm đến 30mm. Còn đối với mỗi chúa trưởng thành đã sinh đẻ nhiều, bộ phận bụng phình to, cơ thể có thể đạt từ 60-70mm. Hình thái bên ngoài mỗi thợ và mỗi non gần giống nhau, nhưng mỗi non toàn thân gần như màu trắng sữa kể cả miệng, còn mỗi thợ thì màu thẫm hơn, đặc biệt là đôi hàm trên có màu nâu hoặc màu nâu đen đã được ki-tin hoá cao nên rất rắn chắc. Cơ thể mỗi gồm 3 bộ phận:

Đầu và phần phụ của đầu

Đầu thường có hình tròn, hình trứng hoặc hình chữ nhật. Sự biến hoá hình thái cũng rõ ràng, đầu

mỗi thợ và mỗi sinh sản phần lớn là hình tròn và hình trứng. Mặt lưng của đầu về phía trước thường có một đường ngắn dọc và một đường ngắn ngang hợp với nhau thành hình chữ T hoặc chữ Y, đôi khi không rõ ràng. Đối với mỗi nhà *Coptotermes* đường ngắn này là lỗ thóp ở mỗi lính. Thóp này rõ ràng và dính ở giữa trước của đỉnh đầu, khi chống lại kẻ thù thì từ lỗ thóp này tiết ra một dịch thể như sữa mang tính axit đặc quánh.

Đầu của mỗi cánh trưởng thành có một đôi mắt kép hình tròn hoặc hình gần tròn dính ở hai bên đầu, phía trước mắt kép về phía lưng mỗi bên thường có một mắt đơn trong suốt không màu, một số ít loài không có mắt đơn.

Mắt kép của mỗi sinh sản bổ sung cánh ngắn tương đối nhỏ, còn mắt kép của mỗi bổ sung không có cánh rất kém phát triển. Còn đối với mỗi không sinh sản thì không có mắt hoặc đối với mỗi có đẳng cấp thấp thì phía sau râu đầu có mắt phát triển yếu ớt. Ở cuối phía trước hai bên đầu có một đôi râu đầu, phần lớn các đốt râu có hình tròn hoặc viên chùy, cá biệt có đốt dài. Râu đầu có 9-30 đốt hình chuỗi hạt. Trong cùng một loài thì số đốt râu đầu của mỗi cánh trưởng thành là nhiều so với mỗi thợ và mỗi lính.

Miệng và phần phụ của miệng

Miệng ở cuối phần trước của đầu gồm có môi trên, hai hàm trên, hai hàm dưới và xúc biện hàm dưới, môi dưới và xúc biện môi, lưỡi (Hypopharynx).

Ngực và phần phụ của ngực

Ngực gồm có 3 đốt: Ngực trước, ngực giữa và ngực sau. Mỗi đốt do những tám ki-tin hoá được sắp xếp theo vị trí thích hợp gọi là tấm lưng, tấm bên và tấm bụng, nhờ có chất màng liên kết các đốt ngực lại với nhau. Mỗi đốt ngực mang một đôi chân. Đối với mỗi cánh trưởng thành thì ở tấm lưng ngực giữa và ngực sau, mang một đôi cánh ở mỗi đốt.

Cánh được tạo thành bởi chất màng có hình dạng hẹp và dài, khi không bay thì 4 cánh xếp trên lưng và hướng về phía sau và dài vượt qua phần cuối của bụng.

Cánh trước hơi dài hơn cánh sau. Sự phân bố gân cánh trước và cánh sau cũng không hoàn toàn giống nhau. Với mỗi ở đẳng cấp thấp thì sự khác biệt này lớn, còn với mỗi ở đẳng cấp cao thì sự khác biệt này không nhiều. Sau khi bay lượn giao hoan, cánh của mỗi cánh trưởng thành bị đứt rời ra từ khớp gãy của cánh. Bốn cánh bị rơi ra, phần gốc

cánh còn giữ lại được có dạng gần như hình tam giác gọi là vảy cánh. Kích thước to nhỏ và hình dạng của vảy cánh biến đổi khác nhau tùy theo loài. Sự biến hoá của gân cánh có những thay đổi lớn, nói chung theo quy luật, cánh của mối ở đẳng cấp thấp thì phức tạp, còn cánh mối ở đẳng cấp cao thì đơn giản. Gân (mạch) cánh ở mối cánh trưởng thành thuộc họ *Kalotermitidae* có thể nhìn thấy được: gân mép trước, gân phụ mép trước, gân đường kính, gân giữa, gân khuỷu, gân phân kính.

Chân

Mặt bụng của mối đốt ngực sinh ra một đôi chân, chân theo kiểu bò, nói chung là ngắn. Mỗi chân gồm có đốt háng, đốt chuyển, đốt đùi, đốt chày hay ống và bàn chân. Đốt háng và đốt chuyển rất ngắn, đốt đùi và đốt chày thường dài, mép bên đốt chày thường sinh ra một hàng gai, cuối đốt chày có 2-3 gai cứng, bàn chân bao gồm mấy đốt nhỏ, đối với họ mối *Mastotermitidae* bàn chân là 5 đốt còn bàn chân họ mối *Termopsidae* thì sự phân chia đốt không hoàn chỉnh, do vậy từ mặt dưới nhìn thấy 5 đốt, nhưng nhìn mặt lưng chỉ có thể thấy 4 đốt, đốt bàn chân của mấy họ mối còn lại đều là 4 đốt, ở cuối của đốt bàn chân sinh ra một đôi vuốt cong.

Bụng

Bụng mỗi có dạng hình trụ hoặc hình quả mướp, do 10 đốt tạo thành, mỗi đốt có một tấm lưng, tấm bụng của đốt thứ nhất của mặt bụng thường thoái hoá thành một phiến nhỏ, từ đốt thứ 2 trở về sau, mỗi đốt đều có tấm bụng rõ ràng. Đối với con đực của mỗi cánh trưởng thành thì hình dạng của tấm bụng đốt thứ 2 đến đốt thứ 9 là có độ lớn giống nhau, đốt thứ 10 phân ra làm 2 lỗ sinh dục ở giữa đốt bụng thứ 9 và 10, còn con cái mỗi cánh trưởng thành thì độ dài của tấm bụng thứ 7 thường lớn hơn các đốt khác còn lại. Trên mép các tấm lưng có nhiều lông. Phần cuối bụng có đôi lông đuôi và một đôi châm đuôi.

2. Đặc tính sinh học

Đặc tính sinh học của mối là sinh sống thành quần thể và quần thể này là một đơn nguyên tổ thành quần thể mối. Trong quần thể mối mỗi trưởng thành bao gồm rất nhiều cá thể. Ở trong quần thể mối đẳng cấp thấp như mối gỗ họ *Kalotermitidae* thì có từ 100 đến mấy nghìn cá thể, còn trong quần thể mối đẳng cấp cao hơn như mối đất cánh đen *Odontotermes formosanus* thì có đến 2 triệu cá thể. Sự lớn nhỏ của quần thể

và sự ít nhiều cá thể trong quần thể không những tùy thuộc vào chủng loại khác nhau, mà ngay trong một quần thể đồng nhất cũng thay đổi khác nhau tùy vào thời tiết, các chất dinh dưỡng và điều kiện sinh sống không giống nhau, dẫn đến quá trình suy vong và phát triển của quần thể mỗi cũng thay đổi. Như nói ở trên, một quần thể mỗi nói chung là một đơn nguyên sinh sống, thì nếu như mỗi sống đơn lẻ hoặc sống với số lượng quá ít thoát ly quần thể thì không thể tồn tại, đó là sự khác nhau rõ rệt giữa côn trùng sống đơn lẻ như côn trùng cánh cứng (*Coleoptera*) và mỗi sống quần thể (*Isoptera*).

Trong quần thể mỗi có hai loại hình lớn: Mỗi sinh sản và mỗi không sinh sản. Mỗi loại hình này lại chia ra nhiều đẳng cấp khác nhau.

a) Mỗi sinh sản

Loại hình này có thân hình tương đối lớn, nhất là mỗi chúa có phần bụng cực kỳ to. Cơ thể chúng có cơ quan sinh sản phát dục hoàn chỉnh, nên trong quần thể, mỗi chúa có tác dụng giao phối và đẻ trứng. Về nguồn gốc và hình thái không giống nhau, nên mỗi sinh sản có thể chia ra làm 3 đẳng cấp sau:

* *Mối vua và mối chúa nguyên thủy*

Mối cánh trưởng thành sau khi bay giao hoan, rụng cánh đã ghép đôi và sinh sản gọi là mối vua và mối chúa nguyên thủy. Chúng là kẻ sáng lập đầu tiên một quần thể mối, cho nên trong quần thể mối phần lớn có đẳng cấp này. Đặc điểm về mặt hình thái, màu sắc của thân hơi thẫm và rắn hơn, có mắt kép và mắt đơn phát triển, mặt lưng ngực giữa và ngực sau còn giữ lại vẩy cánh, sức sinh sản lớn. Phần lớn trong một quần thể mối chỉ có 1 đôi mối vua, mối chúa nguyên thủy, nhưng trong một quần thể đồng nhất của một số loài mối có khi phát hiện 2 hoặc 3 đôi mối vua mối chúa nguyên thủy, ví dụ giống mối đất *Odontotermes* và *Macrotermes* thường có hiện tượng này. Loài mối cánh đen *Odontotermes formosanus Shiraki* thì hiện tượng nhiều mối vua và mối chúa trong một quần thể đồng nhất là rất phổ biến, có khi nhiều đến 5 vua 8 chúa, trong đó mối vua ít hơn mối chúa. Đó có thể là kết quả của hiện tượng mối vua chết sớm hoặc sự trốn chạy của mối vua khi xây dựng tổ mối. Hiện tượng này còn chưa được khẳng định.

* *Mối vua, mối chúa bổ sung cánh ngắn*

Loại mối này có thể không phải là đẳng cấp tồn tại phổ biến. Về đặc trưng hình thái thì màu sắc

của thân là hơi nhạt và thân hơi mềm, có mắt kép, tấm lưng ngực giữa và ngực sau có mầm cánh nhỏ, ngắn giống như cánh con cào cào còn non. Sức sinh sản của nó kém hơn mối vua và mối chúa nguyên thủy, về số lượng nói chung là nhiều hơn so với mối vua và mối chúa nguyên thủy, ví dụ trong một quần thể mối *Globitermes audax* Silvestri cùng một lúc thấy được 43 mối chúa cánh ngắn. Mối vua, mối chúa cánh ngắn này sau khi mối vua và mối chúa nguyên thủy chết thì mới xuất hiện, nhưng cũng có khi tồn tại đồng thời với mối vua và mối chúa nguyên thủy.

** Mối vua, mối chúa không cánh*

Cũng giống như mối vua, mối chúa cánh ngắn, loại này không tồn tại phổ biến trong chủng loại mối, nhưng so với mối vua và mối chúa cánh ngắn càng ít thấy hơn. Về mặt hình thái, màu sắc thân thể rất nhạt, thường thường là màu vàng, thậm chí màu trắng. Thân thể so với mối vua mối chúa cánh ngắn càng mềm, không có mắt kép, và đặc biệt là trên tấm lưng của ngực giữa và ngực sau không có mầm cánh. Đẳng cấp này thường chỉ tồn tại trong quần thể khi mối vua và mối chúa nguyên thủy mất đi. Ngoài 3 loại đẳng cấp trên có khi còn có loại hình trung gian giữa ba đẳng cấp. Mối vua,

mối chúa cánh ngắn và mối vua, mối chúa không cánh không bao giờ bay ra khỏi tổ vì không có cánh đầy đủ để bay giao hoan phân đàn như mối cánh trưởng thành đồng loại.

b) Mối không sinh sản

**** Mối lính (mối bảo vệ)***

Mối lính thuộc đẳng cấp thứ 2 trong loại hình không sinh sản. Trong chủng loại mối, thì ngoài giống *Anoplotermes* không có mối lính ra, những chủng loại còn lại đều có mối lính. Mối lính có con đực và con cái nhưng không sinh sản được. Đặc trưng hình thái của chúng tương đối rõ ràng, trừ phân họ mối mũi dài *Nasutitermitinae* ra, còn mối lính các họ khác đều có hàm trên phát triển và dài. Hàm trên của mối lính trong phân họ *Nasutitermitinae* rất nhỏ, nhưng phần trán đột nhiên kéo dài ra thành dạng ống hoặc dạng cái dùi, gọi là ống trán, ở đỉnh nhọn của ống trán này có lỗ thông ra ngoài, có thể tiết ra một chất dịch độc có tính axit. Do mối lính có hàm trên phát triển và ống trán có khả năng tiết chất độc, nên vai trò của mối lính và kẻ bảo vệ quần thể mối, ngoài nhiệm vụ bảo vệ ra, mối lính không tham gia xây dựng quần thể mối. Do chuyên hoá bộ phận miệng dùng để bảo vệ, nên mối lính đã mất

đi năng lực tự lấy thức ăn cho mình; để cho mối lính tồn tại, mối thợ đã phải mớm thức ăn cho mối lính. Một số loài có hai loại mối lính: mối lính to và mối lính nhỏ.

** Mối thợ (mối lao động)*

Mối thợ là đẳng cấp chiếm đông nhất trong loại hình không sinh sản của quần thể mối. Đối với họ mối gỗ tương đối nguyên thủy như *Kalotermitidae* và *Termopsidae* thường thiếu mối thợ, còn các họ *Termitidae* và *Rhinotermitidae* tương đối tiến hoá thì mối thợ chiếm tuyệt đại đa số trong quần thể. Mối thợ cũng giống như mối lính có chia ra đực, cái nhưng cơ quan sinh sản phát dục không hoàn chỉnh, do vậy chúng không đẻ được trứng trong quần thể mối. Mối thợ chỉ đảm nhận nhiệm vụ kiếm thức ăn, xây tổ, làm đường mui, mớm thức ăn, chăm sóc mối non, vận chuyển trứng mối... để duy trì sinh sống trong quần thể. Về hình thái, mối thợ gần giống với mối non, nhưng thân hình to hơn mối non, các bộ phận của mối thợ khác với mối non: mối thợ thân có màu thẫm hơn, nhất là phần miệng, hai hàm trên của mối thợ được ki-tin hoá cao, có màu nâu hoặc nâu thẫm. Đại đa số trong chủng loại mối, mối thợ chỉ có 1 loại. Mối thợ trong một quần thể thống nhất không có khác biệt trên

chức năng hoạt động, điều đó còn chưa khẳng định, nhưng ít nhất là về mặt hình thái là thống nhất. Cũng không ít chủng loại mối có hai loại mối thợ: mối thợ to và mối thợ nhỏ trong một quần thể đồng nhất như: *Macrotermes annandalei* và *Macrotermes barneyei*. Về hình thái của mối thợ to và mối thợ có sự sai khác về kích thước rõ ràng, nhưng giữa mối thợ to và thợ nhỏ có chức năng khác nhau hay không thì vẫn chưa được nghiên cứu. Trong quần thể mối có đẳng cấp thấp, thiếu mối thợ thì việc kiến thiết tổ nói chung do mối non đảm nhiệm.

3. Sinh sản

Thời kỳ bay giao hoan của một quần thể mối tùy thuộc vào chủng loại mối và vùng phân bố. Theo kết quả nghiên cứu của các nhà khoa học thì ở nước ta mối bay giao hoan từ tháng 4 đến tháng 8. Nhưng mạnh nhất là vào các tháng 4, 5, 6 và 7. Trước và sau khoảng thời gian đó cũng gặp mối bay giao hoan rải rác không tập trung.

Trong quá trình phát triển quần thể mối thì mối cánh trưởng thành là khâu chủ yếu để mối tiến hành phân đàn sinh sản. Thiếu trùng (mối cánh ngắn) sau khi hoàn thành lột xác cuối cùng thì thành mối cánh trưởng thành. Đôi khi mối cánh

trưởng thành cùng lưu lại trong quần thể mà nó sống, đợi đến khi điều kiện ngoại cảnh bên ngoài thích nghi mới bay ra ngoài khỏi quần thể, hiện tượng này gọi là "phân đàn", "bay giao hoan"... Mỗi *Reticulitermes speratus* bay giao hoan sau mùa xuân, khi trời ấm áp, nhiệt độ không khí đạt đến 20°C, áp suất không khí vào lúc trưa và chiều đạt tới 760mm/Hg. Mỗi cánh trưởng thành trong một quần thể có thể bay toàn bộ một lần, cũng có thể do một nguyên nhân nào đó mà không bay cả một lần mà giữ lại một số cá thể đợi bay vào một lần sau. Do vậy cùng một loài mối, trong cùng một vùng, một năm có thể phát sinh nhiều lần bay giao hoan.

Sức bay lượn của mỗi cánh trưởng thành cũng yếu, do vậy, hướng bay và cự ly bay cũng thường thường, tùy theo sức gió và hướng gió quyết định, nói chung sau khi bay ra khoảng một số mét đến mấy chục mét thì rơi xuống đất. Sau khi rơi xuống đất thì con đực đi tìm con cái. Sau một lúc tiếp xúc thì 4 cánh rụng ngay, muốn vậy cần phải trải qua phương thức tự vỗ cánh với tốc độ nhanh hoặc lấy cánh ma sát vào một vật khác làm cho 4 cánh rụng đi, lúc này con cái cong phần bụng lên để dụ dỗ, còn con đực thì thăm dò để tìm kiếm con cái, sau khi gặp nhau bắt đầu tìm chỗ để trú ngụ xây dựng

nơi ở mới, trong thời gian bay và sau khi rơi xuống đất thường bị kẻ địch tấn công, nên tỷ lệ mối bị diệt vong tương đối cao, do vậy số lượng mối cánh trưởng thành tuy lớn, nhưng trên thực tế số sống sót chỉ chiếm một phần rất ít. Sau khi hôn phối khoảng một tuần thì mối bắt đầu đẻ trứng. Khả năng sinh sản của mối chúa nguyên thủy, lúc đầu tốc độ đẻ trứng thấp và số trứng đẻ lần đầu rất ít, về sau tùy theo sự trưởng thành của quần thể mà tốc độ đẻ trứng tăng dần.

Ở điều kiện 25°C trứng của *K.flavicollis* phát triển trong 50 ngày, còn trứng của *K.minor* ở 21°C cần tới 60-70 ngày. Thời kỳ trứng nở ra mối non khoảng gần 1 tháng, mối non có màu trắng và rất mềm, hình dạng rất giống mối thợ trưởng thành. Mối non trong mấy tuổi đầu chưa có hiện tượng phân hoá rõ ràng, lúc này rất khó phân biệt những mối non nào tương lai có thể phát dục thành đẳng cấp nào, mối lính hay mối thợ... Có người cho rằng căn cứ vào độ dài, rộng của đầu mối non để phân biệt đẳng cấp mối non, điều này hãy còn chưa khẳng định. Trước 1 tuổi của mối non mà tương lai là mối lính đến mối lính trưởng thành mới biểu hiện đặc trưng rõ ràng, lúc này đã có kiểu dáng của mối lính hoàn toàn, nhưng còn là màu trắng, đầu,

chân còn mềm như mối non, những cá thể tuổi này gọi là "mối lính mô phỏng" hay "mối lính trắng" sau đó lại qua một lần lột xác sẽ thành mối lính. Mối non mà trong tương lai trở thành mối cánh trưởng thành khi trên lưng ngực giữa và ngực sau sinh ra một mầm cánh mới dễ dàng phân biệt với mối non khác, sau đó cứ tăng thêm một tuổi thì mầm cánh lại dài thêm rõ ràng, sau đó sinh ra mắt kép, thân thể cũng to ra so với mối lính, mối thợ trưởng thành và mối non khác, nhưng lúc này xung quanh thân vẫn màu trắng và mềm yếu, sau lần lột xác cuối cùng, 4 cánh mới phát triển hoàn toàn, thân thể có màu và rắn hơn. Mối non của mối thợ thì từ đầu đến cuối không biểu hiện đặc trưng rõ ràng. Đó là quá trình phân đàn và sinh sống phát triển của quần thể mối.

4. Thức ăn

Mối sử dụng rất nhiều loại thức ăn, nhưng chủ yếu là thực vật. Khi khan hiếm thức ăn, mối ăn cả da, xác động vật, len, dạ có khi ăn cả trứng mối, thậm chí cả mối non. Việc nuôi dưỡng quần thể mối chủ yếu do mối thợ đảm nhiệm. Thoạt tiên thức ăn qua miệng vào ruột mối thợ, sau đó mối thợ đem thể dịch thức ăn có trong cơ thể nó đã được tiêu hoá hoặc tiêu hoá một phần ứa ra đường mồm hoặc bài

tiết ra từ cuối đường tiêu hoá để mớm cho mối vua, mối chúa, mối lính, mối non mà tự chúng không thể lấy thức ăn được, chất bã dạng viên được tống ra ngoài, những chất này thường được sử dụng để xây tổ. Thức ăn của mối có mấy dạng như: thể thực vật sống, gỗ và thực vật khô, các loại nấm, nước và nước có trong thức ăn.

5. Tổ

Phần lớn tổ các loài mối ở dưới đất, nhưng cũng có một số loài tổ của chúng ở trong gỗ. Tổ là nơi sinh hoạt tập trung của mối. Tùy theo loài, điều kiện ngoại cảnh mà tổ của mối thay đổi và trong một trình độ nhất định cũng đã phản ánh đặc tính sinh học của loài mối. Nói chung người ta chia làm 3 loại tổ mối.

* Mối sống trong gỗ

Những loài mối này thường làm tổ trong gỗ khô như mối gỗ khô *Cryptotermes*, hoàn toàn không có liên hệ với đất, hoặc ở trong cành cây khô của cây sống như mối *Glyptotermes* cũng không liên hệ với đất. Ngoài ra, còn có thể tìm thấy mối nguyên thủy *Hodotermopsis* tổ của chúng trong gỗ mục ẩm tiếp xúc với đất. Tổ của những giống mối trên thuộc đẳng cấp thấp, nên thường kết cấu đơn giản, quần

thể không lớn, tổ thường là những khe rỗng, và có những lỗ nhỏ thông từ hang này sang hang khác và thông với bên ngoài.

** Môi sống trong đất*

Tổ của những loài mối này dựa vào đất mà làm tổ, có thể ở gần phần rễ của cây hoặc gỗ chôn trong đất, nói chung là tổ của chúng không tách rời đất. Tổ của nhóm mối này có thể chìm trong đất hoặc nửa nổi, nửa chìm trong đất như *Odontotermes*, *Macrotermes*, *Capritermes*... (Họ *Termitidae*).

** Môi sống trong gỗ, đất*

Tổ của những loài mối này có thể ở trong gỗ khô, hoặc sống trong thân cây sống hoặc tổ của chúng trong gỗ được chôn trong đất, thậm chí tổ của chúng trong đất. Việc tuyển chọn nơi xây tổ không khác khe như hai nhóm kể trên có hai giống mối *Coptotermes* và *Reticulitermes* thuộc loại này. Đương nhiên tổ của chúng xây trong gỗ thì vẫn có đường giao thông nối liền với đất và nước.

6. Các loại mối

Mối là côn trùng đa hình thái, sống thành quần thể, biến thái không hoàn toàn, không có nhộng, thân thể mềm, có màu trắng xám. Mối có hai loại hình: loại hình sinh sản và loại hình không sinh

sản. Đầu phân biệt rõ ràng, miệng kiểu nhai. Mỗi cánh trưởng thành đa số có mắt kép, loại hình không sinh sản không có mắt kép hoặc thoái hoá. Râu đầu có 9-30 đốt có dạng hình chuỗi hạt, hình sợi. Ngực có 3 đốt kích thước gần bằng nhau, có 3 đôi chân ứng với 3 đốt ngực, bàn chân có 4-5 đốt. Mỗi cánh trưởng thành có 3 cánh chất màng, khi không bay cánh xếp bằng trên thân. Bộ phận cánh có đường ngăn vai, khi cánh gãy giữ lại vảy cánh, tùy theo giống, loài mà hình dạng và sắp xếp vảy khác nhau, lông đuôi có 1-8 đốt.

** Họ mối gỗ Kalotermitidae Enderlein*

Các đẳng cấp trong họ thiếu thóp, tám lưng ngực trước có chiều rộng bằng chiều rộng của đầu hay đôi khi hơi rộng hơn đầu, gần phía sau hốc râu có nhiều điểm màu nhạt. Mỗi cánh trưởng thành có mắt đơn. Vảy cánh trước rất to và trùm lên vảy cánh sau, không có đẳng cấp mối thợ. Bàn chân có 4 đốt, lông đuôi có 2 đốt, cuối đốt chày có 1-2 gai ở cuối. Ở nước ta có giống *Cryptotermes* thường thấy phá hại gỗ trong xây dựng và đồ gỗ.

** Giống mối gỗ khô Cryptotermes Banks*

Giống mối này, không có mối thợ, mối lính, có đầu hình vuông, hơi dài so với rộng, dày và cao. Hàm trên ngắn và nhỏ. Mặt trán gần như vát

đứng, đỉnh trán phân ra làm 2 lá. râu đầu có 11-15 đốt, đốt thứ 3 không dài, to đặc biệt. Mép trước của tấm lưng ngực trước lõm vào rất rõ, đốt đùi không thô, lông đuôi không rõ. Đốt chân có 3 gai ở cuối. Mỗi cánh trưởng thành cũng giống như các giống mối khác trong họ. Râu đầu có 14-16 đốt.

* *Mối gỗ khô Cryptotermes domesticus Haviland*

Hình thái

Mối lính

Trán thẳng đứng hoặc lõm vát vào trong tạo thành mặt nghiêng và mặt nghiêng này cùng với hàm trên hình thành góc giao nhau nhỏ hơn 90° . Phần trước của đầu có màu đen, phía sau có màu nâu hồng, hàm trên màu đen. Đầu dày nhìn từ phía trên gần như hình vuông, hai bên song song, phần sau tròn. Râu đầu dính ở hai bên phần trước của đầu, phía dưới mỗi hốc chân của râu đầu có một ú lồi, to và gần như hướng lên phía trên, mắt ở chính phía sau của râu đầu. Râu đầu 12-14 đốt, độ dài đốt thứ 2 gần bằng nửa đốt thứ nhất, lại tương đối nhỏ, đốt thứ 3 ngắn hơn đốt thứ 2, đốt thứ 4 thường rất ngắn.

Mối cánh

Đầu có màu vàng tối; ngực, bụng, chân, râu đầu

có màu vàng nhạt; vẩy cánh và gân cánh có màu vàng tối; màng cánh không màu, thấu quang. Đầu hình vuông dài, mắt kép nhỏ, mắt đơn ở phía trước mắt kép và ở gần mắt kép. Chân môi sau có dạng giải ngang, rất ngắn, không lồi lên, không phân biệt với trán rõ ràng. Độ dài chân môi trước gần bằng 2 lần chân môi sau. Râu đầu 16 đốt, đốt thứ 3, 4, 5 bằng nhau hơi ngắn hơn đốt thứ 2. Tấm lưng ngực trước có chiều rộng bằng hoặc hơi rộng so với đầu. Ở giữa mép sau và mép trước đều lõm vào trong. Vẩy cánh trước to hơn vẩy cánh sau.

Sinh học

Tổ mối

Tổ mối gỗ khô là những khoang rỗng, không có hình dạng đặc trưng. Tổ mối gỗ khô không có liên hệ với đất và nước, không có vườn nấm. Bên cạnh những khoang rỗng lớn dài, thường có những khoang trung bình và nhỏ xếp song song và so le với nhau, giữa các khoang rỗng này có những lỗ nhỏ đường kính $\geq 1\text{mm}$ thông với nhau, hoặc có những khe rỗng không tròn liên hệ với nhau, và các cá thể mối trong quần thể mối đi lại dễ dàng. Khi gỗ bị mối gỗ khô hại nặng thì lấy ngón tay di nhẹ trên bề mặt gỗ, hang mối sẽ lộ ra ngoài. Vì khi gặm gỗ mối để lại một lớp gỗ mỏng bên ngoài. Tổ

mối thông ra ngoài bằng một lỗ nhỏ, đường kính khoảng 0,3-0,4m đây là lỗ đùn phân mối ra ngoài, đồng thời là lỗ vũ hoá. Khi không đùn phân thì mối gỗ khô dùng chính những viên phân này nút lại bằng chất nước bọt của mối làm chất kết dính. Khi vũ hoá thì mối găm thành lỗ to hơn. Thức ăn của mối gỗ khô là gỗ và gỗ chết khô ở trong thân cây sống. Thức ăn và tổ mối ở cùng một chỗ.

Thời kỳ bay giao hoan

Thời kỳ bay giao hoan của mối gỗ khô bắt đầu từ mùa xuân và rải rác suốt mùa hè, còn các mùa khác cũng thấy mối cánh bay ra trong những ngày nắng ấm.

Con đường xâm nhập vào gỗ

Sau khi mối cánh trưởng thành giao hoan bay lượn, rụng cánh, ghép đôi rồi sẽ tìm đến những vết nứt của gỗ thích hợp, có độ rộng khoảng 1mm hoặc những lỗ mọt nước hay còn gọi là mọt gỗ tươi, hoặc một lỗ tự nhiên có đường kính tương tự để làm tổ, đôi mối cánh trưởng thành sau khi rụng cánh sẽ là mối vua và chúa của đàn mối, chúng dùng nước bọt và mùn gỗ do chúng gặm ra tạo ra một thứ hồ quánh bịt lối ra vào làm thành một phòng "cưới" của chúng. Và sau đó 7-10 ngày thì đẻ trứng. Thời gian đầu mối chúa còn "trẻ" thì đẻ ít từ 8-12 trứng,

về sau số trứng tăng dần. Mối gỗ khô phá hại rất nhiều loại gỗ ở nước ta.

Phân bố

Ở nước ngoài: Trung Quốc, Ấn Độ, Thái Lan, Malayxia, Indonesia, Solomon, Fiji, Samoa, Xrilanca, Australia.

Ở nước ta phân bố rất rộng từ Lào Cai, Yên Bái, Lai Châu, Tuyên Quang, Vinh Phúc, Hoà Bình, Hà Tây, Phú Thọ, Thái Bình, Hải Phòng, Quảng Ninh, Bắc Ninh, Bắc Giang, Lạng Sơn, Hải Dương, Hưng Yên, Nam Định, Ninh Bình, Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh, Quảng Bình và thành phố Hồ Chí Minh đều phát hiện thấy loài này.

** Họ mối gỗ ẩm Rhinotermitidae Light*

Hình thái

Tám lưng ngực trước của mối lính và mối thợ bằng, không cong lên ở phần trước, thu hẹp ở phần sau tạo thành hình dạng rộng trước hẹp sau. Bàn chân có 4 đốt. Râu đầu có từ 13-23 đốt. Chân môi sau của mối cánh trưởng thành rõ ràng, mối cánh trưởng thành có thóp và mắt đơn, vẩy cánh trước của mối cánh trưởng thành nói chung là to và vươn xa tới vẩy cánh sau.

Ở Việt Nam có 3 giống: *Reticulitermes*,

Schedorhinotermes và *Coptotermes*. Trong đó *Coptotermes* là hại nghiêm trọng đến các công trình xây dựng.

Giống môi nhà Coptotermes Wasmann

Mối lính

Phần trước của đầu thu hẹp lại rõ ràng, thóp có dạng một cái lỗ lớn, dính ở trước đầu, hơi hướng lên phía trên. Hàm trên mảnh mà cong, ngoài dấu vết lõm hình răng cửa ở chân hàm trên ra thì trơn không có răng. Râu đầu 13-17 đốt, môi trên nhọn hình lưỡi. Tấm lưng ngực trước bằng.

Mối cánh (thành trùng có cánh)

Đầu có hình trứng, chân môi sau rất ngắn và bằng. Râu đầu 18-23 đốt. Tấm lưng ngực trước hẹp so với đầu. Vẩy cánh trước to hơn vẩy cánh sau. Gân cánh có những hình mạng lưới mờ, mặt cánh có lông. Gân giữa của cánh trước từ đường gân vai vươn ra một cách độc lập, gân giữa và gân khuỷu rất gần nhau.

Ở nước ta, giống *Coptotermes* có 6 loài: *Coptotermes formosanus*, *C. ceylonicus*, *C. travians*, *C. emersoni*, *C. curvignathus* và *C. dimorphus*, trong đó *C. formosanus*; *C. ceylonicus*; *C. curvignathus* rất phổ biến và hại gỗ trong các công trình xây dựng ở

miền Bắc. Còn *Coptotermes ceylonicus* thì phổ biến và hại gỗ nghiêm trọng ở miền Nam.

* *Mối nhà Coptotermes formosanus Shiraki*

Hình thái

Chỉ có một đẳng cấp mối lính và mối thợ

Mối lính

Đầu và râu đầu có màu vàng thẫm, hàm trên có màu nâu đen, bụng có màu trắng sữa. Nhìn từ phía trên đầu có hình trứng tròn, rộng nhất là ở giữa đầu, phần trước và phần sau thu hẹp lại so với phần giữa đầu. Thóp gần như hình tròn, to mà rõ ràng. Thóp ở trên một ống ngắn, hơi lồi lên phía trước đầu và hơi hướng lên phía trên. Hàm trên có hình lưỡi kiếm, phần trước hàm cong vào giữa, ở gốc hàm trên bên trái có một vết lõm rõ, phía trước vết lõm có 4 mấu lồi nhỏ nổi lên. Môi trên có dạng hình lưỡi và bằng $\frac{1}{2}$ độ dài của hàm trên đóng kín. Râu đầu của mối lính có 14-16 đốt. Các đốt thứ 2, 3, 4 bằng nhau hoặc đốt thứ 2 dài hơn so với đốt thứ 3 và 4. Đốt thứ 4 dài hơn so với đốt thứ 3 hoặc bằng đốt thứ 3, đốt thứ 5 dài hơn hoặc bằng đốt thứ 2, các đốt sau đó có độ lớn như nhau và đều hơi dài hơn so với đốt thứ 5, đốt cuối cùng không nhỏ lại.

Mối cánh

Mặt lưng của đầu có màu nâu vàng thẫm, bề mặt lưng của ngực và bụng có màu vàng nâu, so với đầu hơi nhạt hơn. Mặt bụng của bụng có màu vàng. Mắt kép gần như tròn, mắt đơn hình tròn dài, khoảng cách giữa mắt đơn và mắt kép nhỏ hơn độ rộng của mắt đơn, chân môi trên ngắn như một dải ngang màu vàng nhạt, độ dài bằng $1/3-1/4$ độ rộng, chân môi trước dài hơn chân môi sau. Môi trên màu vàng nhạt, đầu môi hình tròn. Râu đầu 20 đốt, độ dài đốt thứ 2 đến đốt thứ 6 bằng nhau hoặc có biến hoá. Số đốt sau cùng từ hình tròn đến hình tròn dài.

Mép trước của tấm lưng ngực trước lõm về phía sau, mép bên và mép sau liên hợp với nhau thành nửa hình tròn. Ở giữa mép sau cũng lõm vào trong, vẩy cánh trước lớn hơn vẩy cánh sau, bề mặt có nhiều lông tơ.

Mối thợ

Đầu hơi vàng, bụng màu trắng sữa, phần sau của đầu hình tròn, mà phần trước là hình vuông, chỗ rộng nhất của đầu nơi đỉnh đầu. Chân môi sau rất ngắn, độ dài bằng $1/4$ độ rộng, hơi lồi lên. Râu đầu có 15 đốt. Mép trước của tấm lưng ngực trước hơi nhô lên, bụng dài hơi rộng so với đầu.

Sinh học

Mối nhà sống thành quần thể tương đối tập trung. Tổ thường ở trong đất, vườn gia đình, trong chân cột gỗ, hoặc trong một tấm pa-nen. Tổ mối là một khối xốp màu nâu đen hoặc màu xám tro có dạng hình nón hoặc hình cầu biến dạng. Tổ thường làm ở những nơi thích hợp, không có vườn nấm.

Mối bay giao hoan vào tháng 4, tháng 5 và tháng 6, có khi sớm hơn. Mối thường bay vào lúc hoàng hôn, độ ẩm không khí khoảng 95%. Mối nhà không có phòng chờ vũ hoá, lỗ vũ hoá là một khe rộng từ tổ chính thông với bên ngoài, trước thời gian vũ hoá khe rộng này được bịt kín.

Đường mui cắt ngang của mối nhà nếu đắp tự do không có giá thể thì thường có hình tròn nhưng đường mui đắp trên giá thể như tường nhà mặt gỗ ván thì có hình gần như elíp mà chiều rộng lớn hơn chiều cao.

Thức ăn của mối nhà gồm các loại gỗ như thông trắng, trám trắng, vạng trứng, bồ đề và các sản phẩm khác có chất xen-lu-lô như giấy, chiếu cói, bao tải gai, các sản phẩm của gỗ chưa bị mục nát

Phân bố

Ở nước ta phân bố rộng ở miền Bắc.

* *Mối nhà Xaylan Coptotermes ceylonicus*

Hình thái

Loài mối này rất giống với mối nhà *Captotermes formosanus*. Tuy nhiên chúng cũng có những đặc điểm khác nhau.

* *Họ mối đất Termitidae Westwood*

Hình thái

Vây cánh trước mối cánh trưởng thành chỉ hơi to hơn vây cánh sau, tấm lưng ngực trước hẹp so với đầu. Gân kính thoái hoá hoặc thiếu. Phần trước của tấm lưng ngực trước của mối lính và mối thợ cong lên. Lông đuôi 1-2 đốt. Bàn chân 4 đốt, có thóp. Ở nước ta có 16 giống, trong đó có giống *Macrotermes* và *Odontotermes* thường phát hiện thấy trong các công trình xây dựng nhưng không nghiêm trọng bằng *Coptotermes*.

* *Giống mối lớn Macrotermes Holmgren*

Mối lính

Có hai loại hình, mối lính to và mối lính nhỏ, hai bên đầu song song, hoặc thường hẹp ở phần trước. Trán bằng, thóp có dạng chấm. Giữa môi trên rất rộng, đỉnh môi có một mảnh nhỏ thấu quang (trong suốt). Hàm trên cong như lưỡi liềm. Góc hàm trên bên trái có một vết khuyết, có răng ở gốc hàm

tương đối rõ, còn ngoài ra không có răng. Hàm trên bên phải, ngoài răng ở góc hàm ra cũng không có răng. Râu đầu 17 đốt, đốt thứ 3 thường dài hơn đốt thứ 2. Tấm lưng ngực trước có hình yên ngựa, mép trước và mép sau đều có vết lõm vào trong.

Mối cánh

Có đầu hình trứng. Thóp rõ và hơi nhỏ, cao. Mắt đơn to, thân môi sau hơi nhô lên, có chiều dài bằng nửa chiều rộng, mép sau hình cung, mép trước thẳng. Râu đầu 19 đốt, đốt thứ 3 dài hơn đốt thứ 2. Mép sau của tấm lưng ngực giữa và ngực sau lõm vào trong. Gân chày vươn ra từ vẩy cánh. Gân giữa cánh trước từ ngấn móng vươn ra độc lập, gân giữa cánh sau phần lớn từ gốc gân mà vươn ra. Vách trên của bụng môi vua ít chấm điểm màu sắc.

** Mối đất lớn Macrotermes annandalei Silvestri*

Hình thái

Loài này có hai loại hình mối lính to và mối lính nhỏ, mối thợ to và mối thợ nhỏ.

Mối lính to

Mặt bụng và mặt lưng của đầu có màu nâu tối. Ngực và bụng có màu nâu. Đầu bằng và dẹp, nhìn từ phía trên đầu có hình thang dài, rộng phía sau hẹp phía trước. Đầu có chiều dài lớn hơn chiều

rộng. Thóp nhỏ, đỉnh ở trung điểm phần lưng của đầu. Ở trung điểm hàm trên bên trái có một vết lõm nông và một vết lõm hơi sâu, phần trước của hàm trên bên trái, hàm trên bên phải không có răng mà ở phần gốc cũng không có răng và vết lõm. Môi trên hình lưỡi. Đỉnh của môi trên có mảnh tam giác thấu quang. Râu đầu 17 đốt, đốt thứ 3 có độ dài bằng 1,5-2 lần đốt thứ 2, đốt thứ 4 ngắn hơn đốt thứ 3 rất rõ. Chiều dài toàn thân 13-14 mm, chiều dài của đầu liền với hàm trên 6,5-7mm.

Mối lính nhỏ

Thân hình nhỏ hơn mối lính lớn một cách rõ ràng, màu sắc cũng giống mối lính lớn. Toàn thân dài 8-9 mm, chiều dài đầu liền với hàm trên 4,22-4,44 mm.

Mối cánh trưởng thành

Đầu, ngực, bụng màu tối, chân màu vàng nâu, cánh màu vàng. Chân môi sau màu vàng tối. Đầu hình trứng rộng, mắt kép hình tròn dài, mắt đơn hơi tròn. Cự ly giữa mắt đơn và mắt kép nhỏ hơn độ rộng của bản thân mắt đơn. Râu đầu có 19 đốt. Vẩy cánh trước hơi to hơn vẩy cánh sau. Mép trước của tấm lưng ngực trước lõm về phía sau, mép sau hơi hẹp, ở giữa hướng về trước cong vào. Ở trước trung điểm của tấm lưng ngực trước có hình chữ

thập màu nhạt. Phía trước hai bên hình chữ thập này có chấm hình tròn màu nhạt.

Mối thợ lớn

Bụng có màu nâu hồng. Mép bên và mép sau của đầu liên kết với nhau thành hình tròn. Thóp ở đỉnh đầu hoặc hình tròn không hoàn chỉnh, to mà rõ. Râu đầu có 17-19 đốt.

Mối thợ nhỏ

Thân thể nhỏ hơn mối thợ lớn, màu sắc rất giống nhau. Thóp ở phía sau trung điểm đỉnh đầu.

Sinh học

Loài này chủ yếu sống trong đất, tổ mối một phần ở dưới mặt đất, một phần ở trên mặt đất, hình dáng giống như cái mả, trong tổ có vườn nấm. Mùa bay giao hoan vào tháng 5, tháng 6. Trước mùa giao hoan mối xây một phòng chờ vũ hoá, bên ngoài có nhiều mối cánh chờ bay giao hoan. Khi có điều kiện khí hậu thích hợp mối cánh mới bay ra ngoài. Thức ăn là những cây cỏ, gỗ chôn trong đất bắt đầu mục, rễ thực vật, chất mùn, phá hại chân cột nhà ở trung du miền núi.

Phân bố

Ở nước ta: Trừ vùng đồng bắc Bắc Bộ còn phân bố trên khắp miền Bắc.

* *Mối to cánh vàng Macrotermes barneyi Light*

Hình thái

Mối lính lớn

Thân hình lớn, hơi nhỏ hơn mối lính lớn của *Macrotermes annandalei*. Đầu lớn, nhìn từ trên đầu có hình chữ nhật, chỗ rộng nhất ở giữa hoặc ở phía sau của đầu, phía trước đầu hơi hẹp lại, thóp rất nhỏ. Râu đầu có 17 đốt.

Mối lính nhỏ

Thân thể nhỏ hơn mối lính lớn, thân có màu sắc hơi nhạt hơn. Râu đầu có 17 đốt.

Mối cánh

Màu sắc và hình thái giống như mối cánh *Macrotermes annandalei*, nhưng đầu và tấm lưng ngực trước ngắn và hẹp hơn.

Mối thợ lớn

Chiều dài mối thợ lớn tương đương với mối lính nhỏ cùng loại. Râu đầu có 17 đốt.

Mối thợ nhỏ

Thân hình nhỏ hơn mối thợ lớn, màu sắc cũng giống nhau.

Sinh học

Tập tính loài này giống *Macrotermes annandalei*

nhưng tổ của *M. barneyi* lại nằm hoàn toàn dưới mặt đất. Thức ăn của chúng là rễ cây công nghiệp, cây ăn quả, phá hại gỗ kiến trúc, trong tổ có vườn nấm.

Phân bố

Ở miền núi và trung du phía Bắc.

* *Giống mối đất Odontotermes Holmgren*

Mối lính

Đầu dài, phía trước thường hẹp, trán bằng. Thóp không rõ ràng, môi trên không có mảnh nhọn thấu quang, mép bên có lông dài. Hàm trên cong hình lưỡi liềm. Hàm trên bên trái nối chung có một răng sắc nhọn, cá biệt ở phần gốc có 3-4 vết lõm. Râu đầu có 15-18 đốt. Tấm lưng ngực trước hẹp có hình yên ngựa.

Mối cánh

Đầu hình trứng rộng, gần như hình thóp. Thóp rõ ràng, chân môi sau nổi lên, màu sắc nhạt hơn so với đỉnh đầu, hoặc rất ngắn hoặc có chiều dài bằng nửa chiều rộng. Râu đầu 19 đốt. Đốt thứ 3 thường ngắn hơn đốt thứ 2. Tấm lưng ngực trước thường có hình chữ thập màu nhạt và 2 bên mỗi bên có 1 chấm. Mép sau của tấm lưng ngực trước và ngực sau lõm vào trong dạng hình cung. Cánh

có màu trong cho đến nâu tối. Tấm bên của bụng mỗi chúa có nhiều chấm nâu. Giống này được chia ra hai phân giống dựa vào đặc trưng sau đây:

Mép trong góc hàm trên bên trái của mỗi lính có 1 răng, đỉnh ở vị trí không giống nhau. Mỗi cánh trưởng thành có thóp lồi lên.

Mép trong góc hàm trên bên trái của mỗi lính có 3- 4 vết lõm, ngoài những vết lõm này ra không có răng. Mỗi cánh trưởng thành có thóp tự mở.

** Môi đất cánh đen Odontotermes formosanus*

Hình thái

Mối lính

Đầu có màu vàng tối. Bụng có màu vàng nhạt đến trắng xám, đầu có lông thưa, mặt bụng của ngực có lông tương đối vàng. Nhìn từ mặt lưng, đầu có hình trứng, chỗ rộng nhất ở sau trung điểm của đầu, phía trước đầu hẹp lại, hàm trên hình lưỡi liềm. Phía trước trung điểm của hàm trên bên trái có 1 răng, đỉnh nhọn của răng hướng về phía trước. Răng của mép trong hàm trên bên phải đối xứng với hàm trên bên trái có 1 răng rất nhỏ, không rõ ràng. Môi trên hình lưỡi, hẹp trước rộng sau, đỉnh trước không có mảnh thấu quang, hai bên hình

vòng cung. Đỉnh môi trên không đạt đến trung điểm của hàm trên. Râu đầu có 15-17 đốt.

Mối cánh

Mặt lưng của đỉnh đầu, ngực, bụng có màu nâu đen, đầu và mặt bụng của đầu có màu vàng nâu. Cánh có màu đen. Toàn thân có lông dày. Đầu hình tròn. Mắt kép hình tròn dài, mắt đơn cũng hình tròn dài. Cự ly giữa mắt đơn và mắt kép bằng độ dài của bản thân mắt đơn. Râu đầu có 19 đốt, đốt thứ 2 dài hơn đốt thứ 3, đốt thứ 4 hoặc đốt thứ 5.

Mối thợ

Đầu có màu vàng, ngực bụng màu trắng xám, mép bên và mép sau của đầu cong hình tròn. Thóp ở chính giữa đỉnh đầu, làm thành đường rãnh hình tròn nhỏ. Râu đầu có 17 đốt, đốt thứ 2 dài hơn đốt thứ 3.

Sinh học

Tổ mối này ở dưới đất, ở trong những cây cỏ, trong thân dê đập. Mùa giao hoan từ tháng 4 đến tháng 6. Mối cánh bay ra có khi tới 2000 đến 3000 cá thể, có khi đến 9000 cá thể đối với một tổ lớn, tổ có vườn nấm.

Thức ăn của mối này là những phân gỗ tiếp xúc

với đất như cột nhà, cột điện, tà vẹt. Ngoài ra còn ăn cỏ cây sống như bạch đàn, tẻch, phi lao, sắn.

Phân bố

Ở Việt Nam: loài mối này chỉ sống toàn miền Bắc.

* *Mối đất Hải Nam (Odontotermes hainanensis)*

Hình thái

Mối lính

Thân hình nhỏ hơn mối lính *Odontotermes formosanus*. Đầu màu vàng thẫm. Bụng có màu vàng nhạt hoặc trắng xám, hơi có màu hồng. Đầu nhìn từ trên có hình tròn dài, cong đều hai bên, độ rộng nhất của đầu ở chính giữa. Hàm trên không to lắm, chỉ ở phần trước của hàm cong vào giữa. Khoảng 1/3 mặt trong hàm bên trái về phía trước có 1 răng nhọn, đỉnh răng hướng về phía trước, còn hàm trên bên phải ở trước trung điểm có 1 răng dạng hạt không rõ ràng. Râu đầu có 15-16 đốt, đốt thứ 2 dài hơn đốt thứ 3 và thứ 4.

Mối cánh

Màu sắc của loài này giống như *Odontotermes formosanus*. Mắt đơn và mắt kép cách xa nhau, cự ly giữa mắt đơn và mắt kép là lớn so với độ dài của mắt đơn.

Mối thợ

Đầu vàng thẫm, bụng màu xám tro. Râu đầu có 17 đốt.

Sinh học

Tổ mối nằm dưới mặt đất 30-60cm, có khi sâu hơn, đường mui nhỏ hơn của *Odontotermes formosanus*, có khi đường mui phát triển thành những mảng đất mỏng bao quanh chân cột hoặc gốc cây, tổ có vườn nấm.

Mối cánh có trong tổ từ tháng 3 và bay ra vào tháng 5 và 6 mỗi năm.

Phân bố

Ở Việt Nam thấy loại mối này trên toàn miền Bắc.

* *Mối đất Vân Nam (Odontotermes yunnanesis)*

Hình thái

Mối lính

Có màu vàng thẫm, đầu có dạng giữa hình chữ nhật và hình trứng tròn, mép bên gần như thẳng, phía trước hơi hẹp, rộng nhất là sau đầu, thóp ở vị trí 1/4 phần đầu trước. Hàm trên khỏe, dạng lưỡi kiếm, trước hàm cong vào giữa. Phía sau trung điểm của hàm trên bên trái có 3 răng nhỏ hình tam giác, đỉnh hướng vào phía trong, cũng ở vị trí này ở hàm bên phải có một răng nhỏ và không rõ ràng. Râu đầu có 17 đốt, đốt thứ 2 dài hơn đốt thứ 3, các đốt sau ngắn.

Mối cánh

So với *Odontotermes formosanus* thì hơi nhạt hơn, toàn thân có lông dày tương đương. Đầu hình trứng rộng, dẹp. Mắt kép hình tròn dài, to mà lồi ra. Mắt đơn gần như hình tròn hơi lồi. Cự ly giữa mắt đơn và mắt kép ngắn hơn chiều rộng của mắt đơn. Thóp ở giữa đỉnh đầu. Râu đầu có 19 đốt.

Mối thợ

Đầu màu vàng. Râu đầu màu nhạt có 18 đốt, đốt thứ 2 dài hơn đốt thứ 3.

Sinh học

Tổ mối nổi trên mặt đất dạng mô mả, có vườn nấm, các đặc điểm khác cũng gần giống các loài trong giống.

Phân bố

Ở Vân Nam, Trung Quốc. Ở miền Bắc Việt Nam.

* *Môi đất sumatra Odontotermes sumatrensis*

Hình thái

Mối lính

Rất giống với *Odontotermes hainanensis*, đầu và râu đầu có màu vàng. Bụng có màu vàng xám. Đầu nhìn từ trên có hình viên chùy, chỗ rộng nhất ở giữa đầu. Hàm trên có dạng lưỡi kiếm, đỉnh nhọn

của hàm cong vào trong. Hàm trên bên trái ở sau trung điểm có 2-3 vết lõm có dạng hình tam giác liền nhau. Ở trước trung điểm có khi có những vết lõm nhỏ không rõ ràng. Đoạn sau của trung điểm hàm trên bên phải cũng có mấy vết lõm nhỏ nhưng không rõ ràng. Râu đầu có 16 đốt.

Mối thợ

Đầu có màu vàng, bụng màu trắng vàng nhạt, toàn thân có lông dày. Sau đầu hình tròn, mép bên hơi thẳng. Râu đầu có 17 đốt.

Sinh học

Tổ mối chìm dưới mặt đất, có khi nổi trên mặt đất. Trong tổ có vườn nấm. Mối lính có khả năng tiết ra chất dịch mùi hôi từ miệng để bảo vệ khi gặp nguy hiểm.

III. PHÒNG CHỐNG MỐI

1. Vài nét về phương pháp nghiên cứu diệt mối

Đối với cách diệt mối của Lý Thuỷ Mỹ (Trung Quốc) trong các công trình xây dựng, giao thông, thuỷ lợi, cách tìm tổ và phun thuốc vào tổ trực tiếp để diệt mối, cách tìm tổ bằng kinh nghiệm, với những dụng cụ thô sơ như đèn pin và tuốc nơ vít thì chỉ tìm được những tổ mối nằm lộ trên mặt đất, còn những tổ ở sâu trong lòng đất rất khó tìm. Những tổ mối khi tìm được rồi phun thuốc vào để diệt chúng thực ra chỉ là những "tụ điểm" của mối, vì ở những "tụ điểm" này mối đã tìm ra được thức ăn mà mối rất thích, nên mối đến rất đông, nên không phải là "tổ mối đích thực". Vì lẽ đó, phương pháp này có thể thành công khi tìm được "tụ điểm" của tổ mối, tức là nơi tập trung cá thể mối nhiều >15-20% tổng số cá thể trong tổ mối, thì sau khi phun thuốc có số lượng lớn cá thể mối (15-20%) bị lây nhiễm dẫn đến chết thối rữa đủ làm mất cân bằng sinh thái trong tổ mối, làm cho cả tổ mối bị tiêu diệt. Và, ngược lại nếu không tìm được tụ điểm

của tổ mối (không phải là tổ mối đích thực vì trong đó hiện không có mối vua mối chúa) thì số cá thể mối bị nhiễm thuốc quá ít ($<10\%$) trong tổng số cá thể một tổ mối, thì khả năng phục hồi của tổ mối có thể diễn ra. Như vậy, Lý Thuỷ Mỹ mới chỉ đề cập đến việc tìm tổ và phun thuốc diệt mối trong các công trình xây dựng, giao thông, thuỷ lợi, mà chưa nói đến việc nhử và diệt mối, do vậy cũng chưa chủ động nhử một số lượng mối đủ lớn (15-20%), để khi phun thuốc làm cho mối lây nhiễm dẫn đến mất cân bằng sinh thái trong tổ mối làm cả tổ bị diệt.

Đối với cách diệt mối cho cây rừng và cây nông nghiệp thì Lý Thuỷ Mỹ đã dùng phương pháp "dụ mối để diệt". Bằng cách đào hố nhử với kích thước rộng 2,5 thước, dài 3 thước, sâu 2 thước (Trung Quốc) rồi để những mối mà mối thích ăn, khi kiểm tra có mối ăn nhiều thì phun thuốc diệt chúng.

Cả hai phương pháp trên có những ưu điểm là trong một số trường hợp đã diệt được mối, làm cho tổ mối không phục hồi được, nhưng chưa chủ động hoàn toàn, nhất là đối với công trình xây dựng, nhưng qua đó đã có những gợi ý cho những người nghiên cứu diệt mối sau này.

Sau đó Thái Bang Hoa (Trung Quốc) đã đưa ra phương pháp phun thuốc diệt mối. Công việc của phương pháp này là: Đem thuốc hữu hiệu phun trực

tiếp vào trong tổ mối, có thể trong thời gian ngắn làm cho toàn bộ quần thể mối bị diệt tương đối triệt để, nhất là những tổ mối to, sống tập trung như mối nhà (*Coptotermes*) thì hiệu quả càng rõ ràng, đó cũng là một phương pháp phòng trị mối được ứng dụng rộng rãi. Phương pháp này gồm hai bước như sau:

* Tìm tổ mối

* Phun thuốc mối

Về cơ bản phương pháp phun thuốc diệt mối được tác giả đưa ra hầu như không khác phương pháp của Lý Thuỷ Mỹ đã nêu ở trên là cùng tìm tổ và phun thuốc, nếu có khác là ở chỗ Thái Bang Hoa đã cho lời khuyên rằng: Phương pháp tìm tổ phun thuốc thường áp dụng có hiệu quả để diệt mối nhà (*Coptotermes*) nhưng áp dụng ít hiệu quả để diệt đối với các loài mối đất (*Termitidae*).

Những điều ghi nhận ở trên đây cho thấy về phương pháp phòng trị mối nhà (*Coptotermes*) ở một số nước cho đến năm 1964 còn đang dừng lại ở phương pháp tìm tổ và phun thuốc để diệt, nhưng những biện pháp đã được nêu ra ở trên là những gợi ý đúng cho hướng đi sau này khi nghiên cứu diệt mối theo phương pháp lây nhiễm.

Ở nước ta, sau ngày giải phóng miền Bắc năm 1954, nhưng thực chất mãi đến năm 1961, sau khi

thành lập Viện nghiên cứu Lâm nghiệp, nay là Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, thì công tác nghiên cứu phòng trừ mối mới được tiến hành do đòi hỏi cấp bách của sản xuất và đời sống.

Trong quá trình nghiên cứu về bảo quản lâm sản nói chung và phòng trị mối nói riêng, những người nghiên cứu phòng trừ mối đã kế thừa có chọn lọc những kết quả nghiên cứu của các tác giả trước kia và đã tìm hướng đi thích hợp.

Từ những nghiên cứu và ứng dụng trong sản xuất, tác giả Nguyễn Thế Viễn đã đưa ra nhận xét về đặc tính sinh vật học của mối và hai nhóm mối hại gỗ xây dựng là: Mối gỗ khô và mối đất. Cách diệt mối là làm bẫy để nhử mối: đào 1 hố dài 100cm, ngang 50cm, sâu 40cm, cho mối nhử mối vào đó và tưới nước cho ẩm, đập nắp lại, khi mối vào nhiều dùng thuốc SiF_6Na_2 DDT để phun diệt mối.

Cũng trong thời gian này, khi nghiên cứu về đặc tính sinh vật học của mối và biện pháp phòng trừ mối cho công trình xây dựng, tác giả Nguyễn Xuân Khu đã đưa ra phương pháp phòng chống mối cho công trình xây dựng bằng cách xây dựng một hệ thống cách ly mối, để không cho mối từ phía ngoài xâm nhập vào công trình xây dựng. Với phương pháp này, người ta tạo ra xung quanh công trình

xây dựng một hệ thống hàng rào bằng các hố nhử mối với kích thước của hố nhử là: 40-50cm (rộng); 50-60cm (dài); 40-50cm (sâu), hàng rào hố nhử này cách nền móng từ 5-10cm, trong hố nhử đặt mỗi nhử mối, và có nắp đậy ở trên. Khi kiểm tra có nhiều mối trong hố nhử thì dùng thuốc bột, thuốc nước hoặc hun hơi xử lý diệt mối để không cho mối từ bên ngoài xâm nhập vào công trình. Đối với những phương pháp diệt và phòng mối đã kể trên, tuy chưa hoàn chỉnh vì chưa chủ động nhử mối để diệt ở bất cứ nơi nào trong công trình xây dựng nhưng cũng đã hạn chế sự phá hại của mối trong công trình xây dựng một cách tích cực.

Sau đó không lâu, công trình "Phòng trừ mối cho nhà cửa và kho tàng" của tác giả Nguyễn Chí Thanh thông qua những kết quả nghiên cứu đã đưa ra cách diệt mối theo phương pháp lây truyền và qua đó lý giải có tính thuyết phục về quá trình mối chết sau khi bị lây nhiễm bởi thuốc bột TM-67, đồng thời trình bày tính ổn định của những nhân tố sinh thái (nhiệt độ, ẩm độ) trong một tổ mối trước khi phun thuốc và sự mất ổn định của những nhân tố sinh thái trong tổ mối đó sau khi phun thuốc diệt mối dẫn đến cả tổ mối bị diệt-diệt mối tận gốc mà không cần tìm tổ, không cần đào bới. Những kết quả nghiên cứu đó đã

làm phong phú thêm về đặc tính sinh học và sinh thái học của giống mối nhà.

Cải tiến cách nhử mối, từ hố nhử mối được thay thế bằng hộp nhử (hộp bằng catton, bên trong đựng mồi nhử mối) mà trước đó chưa đề cập đến. Trước kia muốn nhử mối phải đào hố nhử mối, và như vậy chỉ có thể áp dụng một cách thuận lợi đối với nhà nền đất, còn đào hố nhử mối ở những nhà có nền nhà bằng xi măng hoặc đá hoa, nhà cao tầng, biệt thự, mái nhà lợp ngói thì khó thực hiện vì sẽ ảnh hưởng đến độ bền vững và vẻ đẹp vốn có của công trình. Còn đối với hộp nhử mối thì nó sẽ khắc phục được những đặc điểm trên, vì hộp nhử mối có thể đặt hoặc buộc chặt vào bất cứ nơi nào có mối qua lại để nhử và diệt chúng trong các công trình xây dựng.

Những cải tiến từ hố nhử bằng thùng nhử và sau cùng là hộp nhử mối có ý nghĩa thực tiễn cao, vì có được hộp nhử mối con người sẽ chủ động dụ được nhiều mối từ tổ mối để diệt chúng một cách triệt để (ở đây chỉ mối nhà *Coptotermes*).

Tuy vậy không phải trường hợp nào áp dụng phương pháp diệt lây truyền cũng thành công. Qua những nghiên cứu và thực nghiệm về diệt mối, các nhà khoa học đã đưa ra kết luận: "Trong một số trường hợp, nhất là khi không có cách truy tìm được

tổ chính hoặc khi thăm dò tổ chính gặp khó khăn do một nguyên nhân nào đó, thì việc sử dụng biện pháp lây nhiễm một cách đúng quy trình và có thể là việc làm cần thiết, và thuốc bột acsenic là loại thuốc được dùng để diệt mối bằng phương pháp lây nhiễm tốt nhất hiện nay, nhưng các hợp chất này là những chất vô cùng độc hại, nên khi xử lý cần phải theo đúng các quy định bảo hộ lao động".

2. Những phương pháp phòng trừ mối thường dùng ở Việt Nam

Phương pháp phòng trừ mối có nghĩa là dùng những biện pháp kỹ thuật, hoá học, sinh học, cơ giới... để ngăn ngừa không cho mối xâm nhập vào công trình xây dựng, còn phương pháp diệt mối hay trừ mối là dùng biện pháp trên để diệt mối đã có trong công trình xây dựng. Hai phương pháp này có thể nói tách riêng ra như thế hoặc gọi chung là phương pháp phòng trừ mối, nhưng hai phương pháp này luôn hỗ trợ cho nhau để ngăn ngừa mối xâm nhập vào công trình xây dựng. Sau đây là những phương pháp phòng trừ mối thường dùng:

a) Cách ly cơ giới và vệ sinh môi trường

Kết quả nghiên cứu về đặc tính sinh vật học của mối cho thấy rằng mối thường xâm nhập vào công trình xây dựng bằng 2 con đường chính: thứ nhất là

thông qua những đường mối lộ ra hoặc đường ngầm là những cầu nối dẫn mối từ tổ mối đến những vật thể bị hại trong công trình xây dựng; thứ hai là trong mùa bay giao hoan của mối cánh hàng năm, những con mối cánh bay đến trên những vật thể bị hại rồi chúng rụng cánh, ghép đôi giao phối, làm tổ, sinh sản và phá hại công trình xây dựng. Như vậy, cách ly cơ giới và vệ sinh môi trường và diệt những tổ mối có mối cánh trước mùa bay giao hoan của chúng là biện pháp rất tích cực để phòng mối.

** Cách ly cơ giới*

Để ngăn chặn mối từ ngoài xâm nhập vào công trình xây dựng thì người ta tạo một lớp cách ly tường và nền nhà toàn diện và liên tục. Toàn diện là lớp cách ly được thực hiện trên toàn bộ diện tích, còn liên tục là không bị một vật liệu khác trộn lẫn vào làm mất tính liên tục của lớp cách ly. Lớp cách ly làm bằng vữa xi măng mác cao >80: 1 xi măng + 2 cát vàng và chiều dày của lớp cách ly 3-4cm.

Đối với nhà sàn thì chân cột kê trên đá tảng bê tông, có lớp tôn không rỉ hoặc rãnh dầu cách ly.

** Vệ sinh môi trường*

Nhà cửa phải thông thoáng, xung quanh nhà phải sạch sẽ, không để mối xâm nhập làm tổ.

b) Cách ly hoá học để phòng mối

* Ngâm tẩm gỗ bằng hoá chất để phòng mối xâm nhập

Gỗ trước khi đem sử dụng cần được ngâm tẩm bằng thuốc bảo quản gỗ. Có thể dùng phương pháp ngâm thường, chân không áp lực, đun nóng ngâm lạnh làm cho dung dịch thuốc bảo quản gỗ đi sâu vào trong gỗ để chống lại sự xâm nhập của mối.

Các loại thuốc bảo quản gỗ thường dùng là LN2, LN3, BQG1.

** Xử lý nền móng bằng lớp hoá chất cách ly*

Khi san lấp nền nhà hay móng công trình xây dựng lớn nhỏ cần phải làm sạch móng, nền, vớt bỏ những sản phẩm có nguồn gốc từ thực vật và những chất hữu cơ khác mà mối thích ăn, diệt những tổ mối khi phát hiện thấy trong khi san lấp móng nền bằng các hoá chất hữu hiệu.

Đối với móng nhà: Để ngăn ngừa mối xâm nhập từ bên ngoài vào công trình xây dựng qua móng tường bằng cách tạo một đường hào bằng hoá chất, đường hào này tiếp xúc và bao quanh toàn bộ phía ngoài móng công trình. Kích thước của đường hào 50-60cm (sâu) x 40-50cm (rộng); cứ 12-14 kg thuốc PMD trộn cho một mét khối đất làm hàng rào ngăn mối.

Đối với nền nhà: Trên mặt nền nhà đã được làm xong, cần rải một lớp thuốc phòng mối PMD với lượng thuốc 0,7-1 kg/m², sau đó lát gạch bình thường.

c) Tuyển chọn các loại gỗ có khả năng kháng mối tự nhiên cao để ngăn ngừa mối xâm nhập phá hại

Các loại gỗ có khả năng kháng mối cao có thể kể như: đinh, lim xanh, sến mật, táu mật, muồng đen, cà te, trai, gụ mật, trắc, mỡ, vàng tâm, giổi... (chỉ dùng phần lõi). Trên thực tế hiện nay các loại gỗ kể trên ngày càng hiếm. Vì vậy có thể dùng các loại gỗ có độ kháng mối kém nhưng ngâm tẩm bằng thuốc bảo quản gỗ trước khi đem dùng để kéo dài thời gian sử dụng.

3. Phương pháp trừ mối

Hiện nay có nhiều phương pháp trừ mối, ở mỗi phương pháp ít nhiều có những nhược điểm nhất định, trong nội dung phần này chỉ tập trung nói về trừ các loài trong giống mối nhà (*Coptotermes*) chiếm đa phần (xấp xỉ 97%) phá hại các công trình xây dựng và mối số loài trong giống mối đất như *Macrotermes* và *Odonotermes* đôi khi gặp trong công trình xây dựng. Sau đây là những phương pháp trừ mối thường được dùng ở nước ta.

a) Tìm tổ mối và phun thuốc diệt mối

Đây là một phương pháp truyền thống không những có ở nước ta mà còn được áp dụng ở nước ngoài, vấn đề cốt lõi là có tìm được tổ mối hay không. Điều đó phụ thuộc vào thiết bị tìm tổ, hay dò tìm bằng những kinh nghiệm vốn có ít hay nhiều.

** Tìm tổ mối bằng kinh nghiệm*

Trên mặt đất và sàn gỗ phát hiện thấy có nhiều đường mối đi lại, và gần đó có những ụ đất, phía trên đó có những phòng chờ vũ hoá về mùa xuân, thì dự đoán là tổ mối ở gần đó, nhưng đó chưa phải là tổ mối, muốn đào tìm tổ mối người ta dùng một cái gân (xương) của lá dừa (dùng làm chổi) đã được róc phần phiến lá, cho phần ngọn của gân lá dừa luồn vào đường mối mà không làm mất đường đi của mối, đào đến đâu lại luồn lá dừa đến đó, cuối cùng sẽ phát hiện ra được tổ chính, có khi gặp cả tổ phụ, ở tổ chính có mối vua và mối chúa. Sau khi tìm được tổ người ta dùng thuốc diệt mối phun trực tiếp vào tổ để diệt chúng. Phương pháp tìm tổ mối bằng kinh nghiệm này chỉ có thể đào tìm tổ mối ở những nhà tạm, nền đất, còn ở nhà cao tầng thì đào bới sẽ ảnh hưởng đến chất lượng và vẻ đẹp của công trình. Một điều cần chú ý là đối với mối đất

Macrotermes và *Odonotermes* mới có phòng chờ vũ hoá, nên dễ phát hiện, còn đối với mối nhà giống *Coptotermes* thì không có phòng chờ vũ hoá, nên rất khó phát hiện, lỗ vũ hoá chỉ là những đường rỗng thông từ tổ ra phía bên ngoài không khí.

** Tìm tổ mối và diệt chúng bằng thiết bị chuyên dùng*

Ngày nay khoa học công nghệ càng phát triển, con người đã tạo ra được những thiết bị chuyên dùng để dò tìm tổ mối như: Phương pháp phóng xạ; phương pháp thăm dò điện; phương pháp thăm dò bằng siêu âm.

Bằng những thiết bị chuyên dùng, người ta dò tìm ra tổ mối, và sau đó khoan rồi phun thuốc sát trùng trực tiếp vào tổ mối để diệt chúng. Cuối cùng dùng thiết bị chuyên dùng phụt vữa để bịt kín tổ mối lại. Đây là phương pháp hiện đại để phát hiện tổ mối, nhưng đối với tổ mối mới hình thành, độ rỗng của tổ nhỏ, tổ phụ có đường kính nhỏ mà thiết bị chuyên dùng khó phát hiện nên có khi bỏ sót, cũng có thể đó là nguyên nhân những tổ phụ và tổ mối có đường kính còn nhỏ được phục hồi, phát triển và lớn lên xâm nhập vào công trình xây dựng. Một điều cũng cần chú ý là dùng những thiết bị hiện đại thì kinh phí tốn kém và đòi hỏi người sử

dụng thiết bị phải có một trình độ kỹ thuật nhất định.

Những thiết bị hiện đại chuyên dùng kể trên có thể phát hiện mối phá hại đê đập để diệt chúng. Nhưng ở một khía cạnh nào đó có sự ngần ngại khi dùng để phát hiện mối trong công trình xây dựng, vì khi thi công để diệt mối phải khoan, đục, đào bới để diệt mối nên ít nhiều cũng ảnh hưởng đến độ bền vững và vẻ đẹp của công trình xây dựng.

b) Làm bão hoà nước và thuốc sát trùng trong tổ mối để diệt chúng

Đối với các công trình xây dựng thì các loài mối đất thuộc các giống *Odontotermes* và *Macrotermes* có tần số xuất hiện ít (4-5%), còn với giống mối nhà *Coptotermes* là nhiều (95 -97%). Vì vậy, trước khi tiến hành diệt mối trong một công trình xây dựng cần phải điều tra khảo sát để phân loại mối giúp chúng ta diệt mối được hiệu quả hơn (Xem phụ lục cuối sách). Khi phát hiện và phân loại thấy mối nhà *Coptotermes* thì nên áp dụng phương pháp diệt lây truyền, còn khi phát hiện thấy mối đất thuộc giống *Odontotermes* và *Macrotermes* thì nên diệt theo phương pháp làm bão hoà nước và thuốc sát trùng trong tổ mối để diệt chúng. Các bước tiến hành diệt mối đất như sau:

- Bước 1:

Điều tra khảo sát phát hiện các ụ mối mà ở đó thường có phòng chờ vũ hoá, đường đi của mối, lỗ thông khí lộ ra ngoài để có thể thấy được.

- Bước 2:

Chuẩn bị nguyên vật liệu: Nước và nguồn nước đổ vào tổ mối, dụng cụ chuyển và đựng nước như xô thùng, phễu, ống cao su. Thuốc diệt mối là dạng thuốc dầu, như BQG1 hay tương tự, thuốc diệt mối phải nhẹ hơn nước (khối lượng riêng nhỏ hơn 1), không hoà tan trong nước, sát trùng cao.

- Bước 3:

+ Tìm đường dẫn nước vào tổ mối: Dùng mai, xẻng lật tung những ụ đất mối đùn lên, sẽ lộ ra đường đi của mối, từ đường đi này dẫn đến tổ chính, tổ phụ của mối, thông qua "đường giao thông" trong tổ mối.

+ Đổ nước ngập toàn bộ tổ mối. Thông qua những đường mối bị lộ ra ngoài qua việc dùng xẻng, mai lật lên để đổ nước vào tổ mối cho đến khi bão hoà nước, cá biệt độ rộng của tổ to quá có thể dùng máy bơm để cung cấp nước.

+ Rót hoặc đổ thuốc diệt mối vào tổ mối: Sau khi đổ nước đầy bão hoà tổ mối thì rót thuốc diệt mối sau

cùng. Do khối lượng riêng của dung dịch thuốc diệt mối nhỏ hơn nước (<1) và lại không tan trong nước, nên luôn luôn nổi lên trên và tràn ngập toàn bộ tổ mối từ trên xuống dưới để diệt toàn bộ tổ mối đất.

- Bước 4:

+ Bịt kín các đường dẫn từ ngoài vào tổ mối bằng đất sét hoặc vật liệu tương tự;

+ Bịt kín khoang trống trong tổ mối khi cần thiết;

+ Kiểm tra sự xuất hiện của các ụ đất mới xuất hiện, nếu còn mối thì lại xử lý bổ sung như đã nói ở trên.

c) Diệt mối theo phương pháp lây truyền

Có nhiều tên gọi khác nhau: Diệt mối theo phương pháp lây truyền (1971), diệt mối theo phương pháp hoá sinh hay diệt mối tận gốc (1994), phương pháp diệt và phòng mối không phải tìm lỗ trong công trình nhà cửa đã xây dựng (1996) của Nguyễn Chí Thanh ... Tuy tên gọi khác nhau nhưng đều có nội dung là "diệt mối theo phương pháp lây truyền".

Cũng cần nói rõ rằng "Diệt mối theo phương pháp lây truyền" không phải áp dụng để diệt tất cả các loài mối phân bố ở Việt Nam, mà đối với mỗi nhóm mối (giống mối) có đặc tính sinh vật học

giống nhau thì áp dụng một phương pháp thích hợp để diệt chúng.

Ví dụ: Đối với giống mối nhà (*Coptotermes*) thì áp dụng "diệt mối theo phương pháp lây truyền" vì căn cứ vào những kết quả nghiên cứu sau đây: Tần số xuất hiện của giống mối nhà trong các công trình xây dựng là 97%, còn các giống khác chỉ chiếm 4-5%.

** Những bước tiến hành "diệt mối theo phương pháp lây truyền"*

- Điều tra khảo sát và phân loại mối
- Nhử mối
- Phun thuốc
- Nghiệm thu và kiểm tra để đánh giá kết quả

** Điều tra khảo sát*

Điều tra khảo sát để phát hiện những nơi có mối đang hoạt động và phân loại mối thuộc nhóm mối nào để có phương pháp phòng trừ thích hợp, nếu không phân loại được thì gửi về cơ quan có chuyên môn sâu về lĩnh vực này giúp đỡ.

** Nhử mối*

Mồi nhử mối là các loại gỗ như gỗ thông trắng (Liên Xô cũ), loại gỗ này thường là các vỏ thùng hàng từ Liên Xô (cũ) nhập về nước ta, kích thước

của gỗ làm mỗi nhử thường là dày xấp xỉ 1cm, còn chiều dài và rộng thì tùy nguyên liệu sẵn có sao cho phù hợp với kích thước hộp nhử bằng giấy catton 2 lớp: 15cm x 15cm x 30cm. Để cho mối vào hộp nhử được nhiều hơn người ta ngâm gỗ mỗi nhử trong dung dịch đường 1% trong thời gian 1-2 giờ sau đó xếp gỗ mỗi nhử vào trong hộp và dán kín các khe hở của hộp nhử mối.

- Đặt hộp nhử ở nền nhà

Đem đặt hộp nhử mối vào những nơi phát hiện có đường mui của mối, nơi có mối sống đang đi lại, đáy hộp tiếp xúc tốt với mặt đất.

- Buộc hộp nhử trên tường nhà

Quá trình điều tra phát hiện thấy mối từ trong tường đi ra, ở đó có mối sống đang hoạt động, thì dùng đinh đóng vào tường để buộc chặt hộp nhử mối (hộp nhử) vào tường.

- Buộc hộp nhử trên mái nhà

Khi phát hiện thấy mối đang hoạt động và phá hại những cầu phong, li tô trên mái nhà thì đem hộp nhử đặt hoặc buộc chặt ngay vào nơi có mối đang đi lại như cách làm đã kể ở trên. Tùy theo mật độ mối có nhiều hay ít mà buộc hộp nhử nhiều hay ít, có thể đặt 1, 2 hoặc 3 hộp nhử ở nơi phát

hiện ra mối đang hoạt động. Cũng tùy theo mối ở trong công trình xây dựng nhiều hay ít mà định ra số lượng hộp nhử, có thể biến động từ 10-15 hộp trên 100m², nhưng có một điều chú ý là mỗi một nơi có mối sống đang hoạt động thì nên đặt 1-3 hộp nhử tuy có tốn hộp nhử nhưng bảo đảm sự thành công theo ý muốn.

Trong trường hợp điều tra phát hiện thấy có mối sống phá hoại trong tủ đựng hồ sơ hoặc quần áo, thì tùy theo tình hình cụ thể mà quyết định phun thuốc diệt chúng nếu mật độ mối nhiều, còn nếu mối ít thì có thể đặt hộp nhử bổ sung vào nơi có mối rồi sau một thời gian phun thuốc để diệt chúng cùng với các hộp khác.

- Phát hiện mối vào hộp nhử

Khi dọi đèn pin vào phía ngoài hộp nhử mà thấy đất bịt kín các kẽ hở của hộp nhử, đó là mối đã vào hộp nhử, thì sau đó 8-10 ngày là có thể phun thuốc được, cá biệt có trường hợp sau khi đặt hộp một ngày là mối đã đem đất bịt kín các kẽ hở của hộp nhử.

Sau khi đặt hộp nhử vào nơi có mối đang hoạt động thì khoảng 15-20 ngày nếu là mùa hè, là 20-25 ngày nếu là mùa đông là có thể phun thuốc bột TM-67 hay DM-90 để diệt chúng, nếu để quá lâu 2-3 tháng mối ăn hết gỗ mối sẽ đi chỗ khác,

trong hộp nhử còn rất ít mối, mục đích nhử mối không đạt được.

** Phun thuốc*

Nếu như nhử mối với mục đích là nhử được nhiều mối có trong hộp nhử, càng nhiều càng tốt, cần lớn hơn 15-25% cá thể mối trong tổ vào hộp nhử thì, mục đích phun thuốc để diệt mối là làm cho 15-20% số cá thể trong một tổ mối phải dính thuốc ngay lần đầu tiên phun thuốc ấy và những cá thể dính thuốc đầu tiên với số lượng lớn như vậy sẽ mất khả năng nhận biết đồng loại, chúng sẽ ào ạt chạy về tổ, do va chạm và cấu xé nhau chúng sẽ lây nhiễm thuốc cho nhau và chết thối rữa, lên men làm mất cân bằng sinh thái trong tổ mối (nhiệt độ ẩm độ tăng) mà trước đó, khi chưa phun thuốc vốn là cân bằng sinh thái. Muốn cho nhiều cá thể mối trong một tổ mối bị nhiễm thuốc trong một thời gian ngắn, cần hoàn thành công việc phun thuốc diệt mối trong 1 buổi, không nên kéo dài thời gian phun thuốc trong 2 ngày trở lên ở một công trình xây dựng.

** Cách phun thuốc*

- Đối với hộp nhử đặt dưới đất, nền nhà thì việc đầu tiên là nhấc hộp nhử lên rồi phun vào đáy hộp và nền đất, nơi tiếp xúc giữa đất và đáy hộp để làm cho những con mối có ở đó bị dính thuốc trước khi

chạy về tổ. Sau đó đặt nhẹ hộp nhử vào chỗ cũ, mở hộp nhử ra, rồi tách từng thanh gỗ ra để phun thuốc vào mối, phun xong xếp mối nhử cho gọn gàng vào trong hộp nhử, tránh không cho mối chết do xây xát.

- Đối với hộp nhử treo trên tường và trên cầu phong, li tô thì gỡ hộp xuống rồi phun thuốc vào những con mối còn bám tường và cầu phong, li tô. Sau đó đặt hộp nhử mối trên tờ báo và mở hộp nhử ra để phun thuốc diệt mối như ở trên, gạt nhẹ những con mối còn dính ở tờ báo vào hộp nhử trước khi đặt, buộc hộp nhử mối vào chỗ cũ. Khi phun thuốc phải điều chỉnh vòi phun thuốc để cho thuốc diệt mối dính đều trên cơ thể mối và nhiều cá thể dính thuốc.

** Nghiệm thu và kiểm tra, đánh giá kết quả*

Sau 2-3 ngày thì thu dọn hộp nhử đem chôn hoặc đem đốt (chú ý tránh hoả hoạn) đồng thời kiểm tra những đường mối có mối đi lại trước kia, nếu không thấy mối sống thì việc diệt mối có kết quả, nếu sau thời gian trên mà thấy mối đi lại ở đường mui cũ thì việc diệt mối chưa có kết quả do những nguyên nhân sau đây:

- Mối nhử mối không thích hợp (không ngon) nên mối không đến ăn hoặc đến ăn quá ít, mục đích nhử mối ra để diệt không đạt được.

- Định loại mối không chính xác.

- Khi phát hiện mối đất, lại nhầm tưởng là mối nhà thì "diệt mối theo phương pháp lây truyền" sẽ mang lại hiệu quả thấp.

- Phun thuốc không đều, mối nhiễm thuốc ít, không đủ số lượng mối nhiễm thuốc để làm mất cân bằng sinh thái trong tổ mối.

- Đặt hộp nhử không đúng nơi mối đang đi lại.

Kết quả nghiên cứu "Diệt mối theo phương pháp lây truyền" đã được ứng dụng trong sản xuất từ nhiều năm nay để diệt mối nhà có trong hàng ngàn công trình xây dựng từ nhà tạm, nhà cấp 4 đến nhà cao tầng và đã mang lại kết quả tốt.

** Thuốc "diệt mối theo phương pháp lây truyền":*

- TM-67 (bột): có thành phần AS_2O_3 và một số gia phụ dạng bột.

- DM-90 (bột): có thành phần Na_2SiF_6 , H_3BO_4 và phụ gia dạng bột.

Đây là các loại thuốc sát trùng có tính vị độc, nên khi dùng phải tuân theo quy định về bảo hộ lao động. Hy vọng rằng trong thời gian tới chúng ta sẽ có những chế phẩm vi sinh như các loài vi nấm *Metarhizum* thay thế các loại thuốc kể trên để diệt mối.

d) Phương pháp phòng trừ mối gỗ khô (Cryptotermes)

Nhiều người lầm tưởng mối gỗ khô là một gỗ, vì loài mối này sống trong gỗ, giáy nhưng không có liên hệ với đất, với nước. Chúng làm tổ ngay trong gỗ, và sau một thời gian lại đùn những hạt phân của chúng từ hang mối ra ngoài, phân mối gỗ khô nhỏ 0,3mm như hạt xoan dài hình trụ và có vết lõm xung quanh, phân rắn và rời rạc. Đây là loài mối đích thực, nhưng phòng trừ chúng lại giống như các loài một thuộc bộ cánh cứng, do những đặc tính sinh học nói trên nên không diệt mối gỗ khô như các loài mối khác.

- Phòng mối gỗ khô: Dùng thuốc bảo quản như BQG1 để phun, quét lên bề mặt gỗ trước khi đem dùng, với liều lượng 350gr/m^2 , hoặc dùng các loại thuốc bảo quản dạng hỗn hợp như LN_2 , LN_3 , Celcure ngâm tẩm để phòng mối gỗ khô, đồng thời phòng được các loài mối, một khác ở mức độ nhất định.

- Trừ mối gỗ khô: Khi mối gỗ khô đã xâm nhập vào gỗ rồi thì trừ chúng gặp những khó khăn nhất định.

- Phát hiện mối gỗ khô hại gỗ: Khi nhìn trên nền nhà, nóc tủ, gầm giường... mà thấy những phân mối như đã kể trên, phân mối rải rác hoặc lâu ngày

tích tụ lại thành đồng có đỉnh rõ ràng, từ đỉnh đồng phân mối ta chiếu thẳng đứng lên phía trên hoặc cao hoặc thấp ta sẽ phát hiện thấy 1-2 lỗ nhỏ ước chừng 0,3-0,4 mm trên một giá thể, từ những lỗ nhỏ này có những hạt phân mối gỗ khô đang đùn ra ngoài. Lỗ đùn phân mối đồng thời là lỗ vũ hoá, trong trường hợp không đùn phân ra ngoài thì mối dùng chính những hạt phân mối này quện với nước bọt của mối để bịt lỗ vũ hoá lại. Để đùn những hạt phân ra ngoài những con mối trong tổ đã dùng xúc biện hàm dưới, xúc biện môi dưới, môi dưới, môi trên như những bàn tay "rô bột" để chuyển và vút những hạt phân mối ra ngoài.

Để diệt mối gỗ khô đã có trong gỗ có thể dùng xi lanh bơm thuốc BQG1 trực tiếp vào lỗ vũ hoá của mối gỗ khô, thuốc sẽ dẫn vào hang mối để diệt chúng vừa tiết kiệm vừa rẻ tiền, có thể dùng thuốc BQG1 để quét nhưng tốn phí nhiều, hiệu quả giảm vì thuốc thấm quá lớp sơn, qua lỗ vũ hoá vào hang mối rất khó khăn. Có thể nói diệt trừ mối gỗ khô là phương pháp phòng trừ mối đặc biệt.

e) Phương pháp diệt trừ mối cánh

Từ trước tới nay ít có tác giả đề cập đến diệt mối cánh được coi như là một phương pháp, trên thực tế nếu diệt được mối cánh trưởng thành sẽ trừ được

nhiều hậu họa sau này, có 2 cách diệt mối cánh như sau:

** Diệt mối cánh trước khi bay giao hoan phân đàn*

Đối với mối cánh trưởng thành *Coptotermes* thì thời kỳ bay giao hoan phân đàn vào đầu tháng 4 đến tháng 8 hàng năm, nhưng tập trung từ đầu tháng 4 đến tháng 5 và 6. Như vậy nếu "diệt mối theo phương pháp lây truyền" hoàn thành vào cuối tháng 3 hàng năm thì cùng một lúc chúng ta diệt tất cả các cá thể có trong một tổ mối, trong đó mối thợ chiếm đa số trong tổ mối, mối cánh trưởng thành còn chưa bay ra ngoài giao hoan phân đàn.

** Diệt mối cánh trong khi bay giao hoan phân đàn*

Trong trường hợp nào đó việc diệt mối không hoàn thành vào cuối tháng 3 hàng năm, ta đã để xổng mối trưởng thành bay ra ngoài giao hoan phân đàn một phần hay toàn bộ mối cánh có trong tổ (ở đây nói trong phạm vi miền Bắc, còn ở miền Trung và miền Nam có thay đổi tùy theo vùng). Trong một năm chúng ta có thể diệt mối trong cả 4 mùa, nhưng diệt mối vào mùa đông thì thời gian nhử mối lâu hơn. Trong một ngày thời gian giao hoan phân đàn từ 14-22 giờ, khi ấy chúng ta có thể bắt mối cánh như sau:

Dùng một chậu nước đường kính 50-60cm, ở giữa đặt một hòn gạch cao để ngọn đèn dầu hoá cách mặt nước khoảng 20-30cm có thể thay đèn dầu hoá bằng bóng điện cùng có khoảng cách như trên. Nếu muốn sử dụng lại mỗi cánh thì nước ở trong chậu pha thêm xà phòng để mỗi cánh bị rơi xuống nước ướt cánh không bay lên được, còn nếu không dùng lại mỗi cánh thì nước trong chậu pha thêm chất sát trùng như *Methyl parathion* hoặc chất khác có tính sát trùng tương tự.

4. Cách phòng chống mối

a) Phòng chống mối cho công trình bắt đầu xây dựng

Căn cứ vào những tài liệu điều tra cơ bản ở nước ta, chỉ ở độ cao so với mặt biển từ 2000m trở lên mới không có mối. Trong thực tế hầu hết các công trình xây dựng, kể cả các ngôi nhà cao tầng, các công trình vĩnh cửu đều có thể đã xuất hiện mối.

Phòng mối ngay khi bắt đầu xây dựng sẽ ít tốn kém, dễ thực hiện và hiệu quả cao. Vì trong trường hợp này, ta có thể chủ động áp dụng những biện pháp kỹ thuật tốt như cách ly chân tường, ngâm tấm gỗ v.v... Đối với trường hợp sau những biện pháp trên không thể thực hiện được. Mặt khác, khi đã phát hiện thấy mối thì một số cấu kiện gỗ hoặc

tài liệu thường đã bị hại, khi đó chi phí sẽ phải tăng không những về các biện pháp chống mối phức tạp hơn mà còn vì phải sửa chữa thay thế gỗ.

Một điểm khác cần lưu ý là công trình xây dựng có nhiều loại: nhà bê tông cao tầng, nhà tranh tre, nhà vĩnh cửu, nhà tạm thời, kết cấu kiến trúc khác nhau, địa hình khác nhau, mục đích sử dụng khác nhau v.v... Do đó phương án thiết kế cho mỗi công trình cụ thể sẽ không giống nhau. Tuy nhiên vẫn phải theo nguyên tắc chung:

Phải qua các bước khảo sát, thiết kế, khái toán v.v... mới đến bước thi công. Hiện nay có nhiều trường hợp, khi thiết kế không tính đến việc phòng mối, công trình đã xây dựng nửa chừng mới đưa việc phòng chống mối vào nên có nhiều khâu không thực hiện được.

** Về mặt kỹ thuật, phòng chống mối cho công trình đều phải xử lý ba khâu:*

- Đất nền;
- Chân tường, mặt nền và các cấu trúc xuyên qua hoặc tiếp xúc với mặt nền;
- Các cấu kiện gỗ phía trên.

** Về biện pháp thường kết hợp giữa biện pháp xử lý hoá chất và cơ học*

- Xử lý đất nền

Trong quá trình san lấp, phát hiện thấy tổ mối phải dùng thuốc sát trùng để diệt mối đồng thời phải loại bỏ các tàn dư thực vật như gốc cây, ván cốt pha kẹt lại trong khi xây dựng...

Trường hợp phải đóng cọc móng bằng tre, nếu mạch nước ngầm dâng ngập cao thì không phải xử lý. Nếu ở đất khô, cọc tre cần được ngâm trong dung dịch thuốc phòng chống mối trước khi đóng xuống đất.

Trường hợp những tấm ván cốt pha kẹt sâu giữa hai trụ bê tông không rút ra được thì cũng phải phun thuốc phòng chống mối.

Đọc theo mạch phòng lún cũng phải xử lý thuốc phòng mối.

- Xử lý chân tường và các cấu trúc tiếp xúc với đất nền.

Như chúng ta đã biết, mối có thể đục qua được lớp vữa xây dựng thông thường, nhất là lớp vữa có vôi dễ tiếp cận tới các đầu gỗ gối vào tường, song mối không đục được qua lớp vữa mác cao. Vì vậy toàn bộ phía trên công trình được cách ly với mặt nền bằng lớp vữa mác cao là tốt nhất.

Muốn thực hiện được mục đích, có hai yêu cầu rất cơ bản đối với lớp cách ly là "toàn diện và liên

tục". Toàn diện có nghĩa là lớp cách ly phải được thực hiện trên toàn bộ mặt nền công trình. Nếu chỉ thực hiện một số phòng, còn một số phòng không thực hiện thì những phòng có làm lớp cách ly cũng bị vô hiệu vì mỗi có thể di chuyển từ phòng này sang phòng khác. Liên tục có nghĩa là lớp cách ly phải liên kết với các cấu trúc khác, không để phá vỡ tính liên tục của lớp cách ly.

Lớp cách ly cơ học có ưu điểm so với lớp cách ly hoá chất là nó không bị phai nhạt, nếu công trình không bị biến dạng, lún nứt; tăng thêm độ bền vững của công trình và có tác dụng chống thấm.

- Mặt nền

Lớp cách ly ở mặt nền, nên rải ở giữa lớp vữa lát nền và lớp gạch hoa, dày ít nhất 3cm. Trường hợp không lát gạch hoa thì lớp cách ly chính là lớp mặt nền. Trường hợp nhà có tầng hầm thì lớp cách ly ở mặt nền tầng hầm phải liên kết với lớp vữa trát tầng hầm nối với lớp cách ly chân tường phía trên mặt nền.

- Móng và chân tường

Móng tường nếu được xây bằng lớp vữa mác cao càng tốt, ít nhất các chân tường trên bề mặt móng đều phải làm lớp cách ly dày 3-4cm. Nếu công trình có giằng móng thì có thể kết hợp để làm lớp cách ly.

Lớp cách ly nên đặt cao hơn mặt nền tầng sát mặt đất từ 20-25cm và phải liên kết với lớp cách ly mặt nền, bề rộng lớp cách ly phải rộng hơn hoặc bằng bề dày của tường kể cả lớp vữa trát.

- Các cấu trúc khác

Các đường ống phải xuyên qua lớp cách ly mặt nền, như các đường ống cấp thoát nước, đường cáp điện, mạch phòng lún... khi xây dựng phải chừa lại để hoàn thiện sau.

Trong những trường hợp trên, sau khi lắp ráp xong, xung quanh mỗi đầu ống xuyên qua lớp cách ly đều được phải xử lý thuốc phòng chống mối.

Ở những công trình có cốt sắt hình chữ I đặt ngầm trong tường như khung các xưởng sản xuất, các nhà kho v.v... mối thường lợi dụng các mặt tiếp giáp giữa vữa và kim loại để xâm nhập vào công trình. Do đó cần xử lý kỹ ở điểm nó xuyên qua lớp cách ly.

Để đảm bảo vẻ đẹp của công trình, người ta còn lớp cách ly bằng kim loại không rỉ.

Nhiều công trình ở châu Âu được áp dụng kiểu này, bề rộng tấm kim loại rộng hơn bề dày của tường, hai mép bẻ xuống một góc 45° để mối không vượt qua được.

Trường hợp cầu thang gác làm bằng gỗ, phần chân cầu thang phải đặt trên lớp bê tông móng cao.

Trong công trình nên loại trừ mọi nguồn nước ứ đọng không cần thiết. Chú ý các buồng tắm, buồng vệ sinh... nền và tường cần được xử lý kỹ không để nước thấm.

b) Diệt và phòng mối cho nhà cửa và kho tàng đã xây dựng

Khi đặt vấn đề diệt và phòng mối cho nhà cửa, kho tàng đã xây dựng, có nghĩa là nhà cửa, kho tàng khi xây dựng chưa được phòng mối trước và hiện trạng đang bị mối phá hoại.

Trong những trường hợp trên đây, phải diệt được các tổ mối đã xâm nhập, sau đó mới áp dụng các biện pháp phòng.

Diệt mối phải được hiểu là diệt cả hệ thống tổ trong đó có mối vua và mối chúa, mới "hết gốc" được.

Vấn đề tìm tổ mối trong nhà cửa, kho tàng rất phức tạp. Chỉ có loài mối "gỗ khô" ta mới có thể phát hiện tổ của nó một cách đơn giản. Tổ của loại này ở ngay trong gỗ, chúng được đục thành các khe dích dắc, vừa khai thác thức ăn vừa làm nơi cư trú. Biểu hiện bên ngoài là chúng đùn

những hạt phân ra ngoài như hạt cát người ta còn gọi là mối "đống cát". Diệt loại này chỉ cần dùng thuốc đặc trị mối tiêm trực tiếp vào tổ. Chú ý là bơm thuốc cho thấm sâu vào các khe để thuốc tiếp xúc với mối.

Các loài mối khác trong công trình trong đó có loài mối nhà tổ phần lớn nằm dưới nền nhà hoặc trong ruột panen, tổ phụ có thể xuất hiện ở góc tường, trên trần nhà v.v...

Vấn đề tìm tổ mối đối với các loài trên ở trong nền công trình phải dùng tới phương tiện vật lý như: các chất đồng vị phóng xạ, siêu âm, hoặc đo điện trở v.v... Với các phương tiện này, chỉ có nhân viên chuyên môn mới thực hiện được. Chi phí tốn kém, việc đào bới cũng rất khó khăn. Kho tàng càng lớn, công trình càng phức tạp, càng khó thực hiện.

Sau đây chúng tôi giới thiệu phương pháp "diệt mối tận gốc" do viện khoa học Việt Nam nghiên cứu, còn được gọi là phương pháp hoá sinh đã được áp dụng có kết quả vào hàng ngàn công trình, kho tàng của nhà nước trên phạm vi cả nước.

Ưu điểm của phương pháp này là không phải đào bới, hạn chế đến mức tối thiểu sự ô nhiễm, tốn kém và dễ thực hiện.

** Diệt mối theo phương pháp hoá sinh*

Trình tự gồm 3 bước: Nhử mối; phun thuốc; thu dọn và kiểm tra kết quả.

- Nhử mối

Mối cá thể mối rất mềm yếu và rất dễ bị các thiên địch "bắt sống" như cóc, chim, kiến... nhưng chúng lại có sức phá hoại mạnh ghê gớm, làm sập trần, đổ mái nhà vì số lượng cá thể lớn, lại "hoạt động âm thầm kín đáo" trong vật bị hại, không gây tiếng động. Nhử mối xuất hiện tập trung. Chúng ta đã biến thế mạnh của mối thành thế yếu để ta chủ động tiêu diệt chúng. Điều này hoàn toàn có thể thực hiện được.

Mối có khả năng phát hiện nguồn thức ăn từ xa. Mắt của mối thợ và mối bảo vệ bị thoái hoá, không nhìn được nhưng nó có những tín hiệu hoá học, các feromon, người ta đã xác định được 9 tín hiệu hoá học khác nhau như tín hiệu đòi ăn, báo động, phát hiện mối v.v... Do đó chúng có thể nhanh chóng hướng dẫn tập đoàn mối đến nguồn thức ăn. Mối còn khả năng lựa chọn thức ăn, quan sát những khu vực bị mối thấy mối đã bỏ qua nhiều thanh gỗ không "ngon", trên cùng một thanh gỗ loài mối nhà thường tập trung ăn lớp gỗ mềm, sinh trưởng mùa xuân, trừ lại lớp gỗ sinh trưởng...

Các loài mối khác nhau thường đục các loại gỗ ở trạng thái khác nhau. Loài mối nhà thích ăn gỗ còn tốt, còn loài mối đất thích ăn các loại gỗ đã bị nấm mốc xâm nhập, hơi mục...

Các kết quả thí nghiệm cho thấy loài mối nhà thích ăn các loại gỗ mềm còn mới như thông màu trắng, trám trắng, bồ đề hoặc các sản phẩm có chứa xenlulô như giấy, vải, bã mía. Các loại gỗ trên nếu nhúng qua chất dẫn dụ côn trùng thì mối ăn càng mạnh. Ngoài ra mối còn thích ăn gỗ có tẩm chất hấp dẫn khác chiết xuất từ một số loài nấm.

Đặt hộp nhử mối ở các vị trí yên tĩnh, vào mùa hè, cứ có đường mối ở đâu, cậy ra thấy mối xuất hiện là có thể đặt hộp ở đó. Khi có nhiều nơi mối xuất hiện thì chọn điểm đặt ở góc nhà sát mặt đất là tốt nhất. Đặt ở vị trí nào cũng cố gắng hạn chế ảnh hưởng đến mỹ quan và sự sinh hoạt bình thường, lưu ý cả đến việc thuận tiện cho việc phun thuốc. Mùa đông tránh đặt ở những nơi gió lạnh, mối chỉ tập trung ở nơi ẩm kín gió.

Khi đã có mối xông ở đồng gỗ, đồng giấy... với khối lượng tương đương với khối lượng hộp khử thì không phải nhử mối nữa mà tiến hành phun thuốc luôn.

Khi đặt mồi cần chú ý phát hiện hết các vị trí

mối đã xâm nhập tập trung như tử hồ sơ lưu lâu không mở hoặc các đồng phế thải phía ngoài ngôi nhà; vì mối ngoài yêu cầu thức ăn còn yêu cầu về mặt sinh thái ổn định an toàn đối với các thiên địch. Để sót những điểm trên việc nhử mối sẽ gặp khó khăn.

- Phun thuốc

Thuốc diệt mối tận gốc có dạng bột màu nâu hồng, không diệt mối ngay tại nơi phun thuốc mà mối về tổ mới chết và gây chết cả hệ thống tổ. Để đạt được mục đích này yêu cầu càng nhiều mối dính thuốc chạy được về tổ càng tốt. Do đó thao tác phun có tính quyết định. Chỉ cần những sai sót như: đặt hộp mối sau khi đã phun thuốc lấp mất đường về của mối hoặc không phun chặn trước, để mối rút chạy rồi mới phun v.v... đều không đạt hiệu quả mong muốn.

Mối rất mẫn cảm với ánh sáng. Khi mở buồng hoặc kho đang tối thì phải tiến hành phun thuốc ngay vì khi cường độ ánh sáng thay đổi mối lính báo động, mối thợ liền rút chạy, cố nhiên do đường rút hẹp nên mối không thể rút được nhiều nhưng dưới đáy hộp nhử có rất nhiều mối do đó phải phun chặn trước.

Mối sau khi bị dính thuốc là rút chạy về tổ, mối

lính có khả năng phát hiện có mùi lạ không cho vào tổ, song với số lượng hàng vạn cá thể đồng thời kéo về thì không lực lượng nào ngăn cản được. Chính vì đặc điểm này, trong một công trình phải phun các hộp nhử cũng như các điểm mồi ra trong cùng một buổi.

Mỗi sau khi bị nhiễm thuốc, mất khả năng nhận biết đồng loại, nên mỗi lính thường cắn những con cắn đường. Chúng lẫn ra chết trong tổ. Theo bản năng, những con khoẻ trong tổ tha xác những con đã chết vớt ra cạnh tổ, song chỉ một bộ phận mồi chết được đưa ra một góc trong tổ. Phần lớn những con tha xác đồng đội bị nhiễm nhanh hơn qua đường miệng. Chúng nằm chết la liệt trong tổ. Từ trung tâm tổ mỗi phát đi tín hiệu thu quân, các tuyến mồi đi kiếm ăn bên ngoài, mặc dù không bị phun thuốc cũng đều rút về tổ, chỉ để lại một số ít mồi lính ở lại, song mồi lính không tự ăn gỗ được nên 6-7 ngày là chết đói và chết khát. Ở vị trí ẩm, chúng cũng không sống qua 15 ngày. Dựa vào đặc điểm này, chúng ta có thể kiểm tra kết quả của việc diệt mồi. Chỉ cần kiểm tra ở vị trí không phun thuốc, đường mồi bị khô, chỉ có mồi lính sống thoi thóp hoặc đã chết khô là đạt yêu cầu. Nếu sau 10 ngày từ khi phun thuốc vẫn còn mồi thợ đi ăn cùng với mồi lính là chưa đạt yêu cầu.

Tổ mối có sự cân bằng sinh thái riêng. Về mùa hè trong tổ mối mát hơn ở ngoài 6-7 °C. Về mùa đông, khi nhiệt độ bên ngoài xuống trên dưới 10°C, nhiệt độ bên trong tổ mối vẫn đạt 18-20°C. Khi có một lượng lớn xác mối thối rữa trong tổ, sự cân bằng sinh thái bị phá vỡ, nấm hoại sinh phát triển. Chỗ nào mối chết nhiều, sợi nấm như sợi bông phát triển càng dày đặc. Tổ mối nhà bình thường không có cá thể hoặc sợi nấm phát triển. Khai quật những tổ mối sau 7-10 ngày kể từ khi phun thuốc sẽ thấy hiện tượng sợi nấm bao trùm tổ. Điều này cho phép rút ra những nhận xét về mặt kỹ thuật. Diệt mối bằng thuốc lây nhiễm vừa có tác động hoá học vừa có tác động sinh học. Quá trình xác mối thối rữa, mọc nấm đã góp phần là cho hệ thống tổ mối bị tiêu diệt hoàn toàn. Phương pháp này có thể áp dụng được trong cả năm.

Khi phun thuốc cần mang theo khẩu trang và găng tay, sau 2-3 ngày dọn bỏ hộp nhử. Mối chết trong lòng đất nên không gây ô nhiễm môi trường, khi tiến hành đơn giản, không cần dùng đến các dụng cụ phức tạp, không cần đào bới nên công trình nên ít tốn kém công sức, kinh phí và mọi người có thể tự làm.

c) Phòng mối cho công trình đã xây dựng

Kỹ thuật diệt mối có thể diệt những tổ mối đã có trong công trình, nhưng không có tác dụng phòng những tổ mối mới phát sinh. Hàng năm những cặp mối cánh bay ra xâm nhập vào những công trình hoặc mối từ những công trình lân cận truyền sang. Nếu không tiến hành những biện pháp phòng mối tiếp theo các công trình đã được diệt mối vẫn có nguy cơ bị mối.

Vấn đề phòng mối triệt để cho các công trình đã xây dựng thường là khó khăn và tốn kém. Vì vậy tùy theo mục đích sử dụng của công trình, tùy theo giá trị đặc biệt nào đó của công trình... có thể vận dụng hai giải pháp này:

Phòng mối cục bộ.

Phòng mối toàn diện.

- Phòng mối cục bộ

Phòng mối cục bộ với nội dung để phòng mối cánh hàng năm bay đàn và xâm nhập vào các điểm như mạch phòng lún, chân khuôn cửa ở tầng dưới cùng, chân khuôn cửa các nhà vệ sinh, kệ xếp hàng hoá, vật tư...

- Phòng mối toàn diện

Đối với những công trình quan trọng cần thiết phải áp dụng biện pháp phòng mối toàn diện.

Phòng mối toàn diện ngoài biện pháp xử lý mạch phòng lún, chân khuôn cửa giống như biện pháp phòng mối cục bộ, phải xử lý thêm hai khâu:

+ Tạo một hàng rào hoá chất xung quanh công trình và xử lý chân tường để phòng mối từ công trình lân cận di chuyển vào hoặc từ các gốc cây cổ thụ gần nhà có bọng mối v.v...

Đối với những công trình biệt lập xung quanh sát tường phía ngoài của công trình, đào một hào sâu 80cm, rộng 40cm, đất đào lên được trộn thuốc phòng mối sau đó lấp lại và nện kỹ.

+ Chân tường

Chân tường xử lý theo phương pháp mao dẫn. Tường có khả năng tự hút nước. Lợi dụng khả năng này, có thể đưa một lượng thuốc cần thiết vào tường mà không cần khoan.

d) Phòng trừ mối bảo vệ các công trình văn hoá lịch sử

Các công trình di tích văn hoá lịch sử như đình chùa, lăng tẩm, các tượng đài cổ vật bằng gỗ v.v... các công trình này có những đặc điểm sau:

- Thời gian kiến trúc đã trải qua hàng trăm năm
- Xung quanh vị trí xây dựng thường có hồ ao, cây cổ thụ

- Công trình thường kín, tĩnh mịch, ít thông gió.

Từ những đặc điểm trên, các đình chùa, lăng tẩm thường xuất hiện nhiều chủng loại mối. Gỗ trong các đình chùa, lăng tẩm là các loại gỗ tốt như lim, đinh, táu... song vẫn bị hư hỏng nặng. Hiện tượng rỗng ruột được gọi là cột gỗ bị "tiêu tâm".

Quá trình cột gỗ bị tiêu tâm diễn ra như thế nào, từ trước đến nay chưa được nghiên cứu, lý giải và đề ra biện pháp khắc phục. Quan sát trong một ngôi đình, các thanh gỗ quá giang, xà... nếu không dính gỗ giác thì vẫn còn nguyên vẹn, còn một số cột gỗ lại bị rỗng như một chiếc ống đến mức không còn khả năng chịu lực.

Cột gỗ lim có một tâm, đường kính chỉ khoảng 8-10mm. Phần gỗ này mềm, xốp, mối có thể đục được dễ dàng. Cột lim được đặt trên đá tảng và gỗ không hoàn toàn thật khít, vẫn còn khe hở mà mối chui lọt được. Một khả năng nữa là chân cột được đặt trên mặt đá tảng, sau nhiều năm, mặt gỗ tiếp xúc với đá tảng. Mặt đá qua sự biến đổi của thời tiết thường đổ "mồ hôi" gỗ ẩm bị mối phân giải một phần.

Mối đắp đất vượt qua đá tảng thoát đầu mối đục phần tâm gỗ đã bị làm phân giải một phần. Khi mối đục hết phần tâm gỗ thì dừng lại vì gặp phần gỗ cứng chúng tìm nguồn thức ăn khác.

Đặc điểm của các loài mối gỗ ẩm và mối đất là khi chúng đi tới đâu là đắp đường mui đến đó - đồng thời mang theo độ ẩm cao. Trong điều kiện môi trường kín, độ ẩm giữ được lâu lại tạo điều kiện cho nấm phân giải một thành phần của gỗ như lích-nhìn làm cho gỗ mềm, mối gặm phần xenlulô còn lại.

Sự "hỗ trợ lẫn nhau" giữa mối và nấm lặp đi lặp lại hàng trăm năm cột gỗ lim đã trở thành một ống rỗng.

Từ các đặc điểm trên, quy trình chống mối cho các công trình văn hoá lịch sử gồm:

- Phát hiện tất cả các loại mối đang hoạt động bao gồm:

- + Mối gỗ khô
- + Mối nhà
- + Các loại mối đất khác

Các giải pháp kỹ thuật diệt các loại trên đã trình bày ở phần diệt mối cho các công trình đã xây dựng.

- Vận dụng các biện pháp phòng toàn diện:

- + Tạo hàng rào hoá chất xung quanh công trình.
- + Đối với các chân cột, các cột đã có hiện tượng rỗng, xử lý thuốc có tác dụng tổng hợp vừa chống nấm vào ruột cột.

+ Đối với các tượng đài bằng gỗ, nếu có hiện tượng mối, mọt, dùng ống tiêm, tiêm các loại thuốc phòng trừ mối vào những vị trí cần thiết.

+ Đối với phần nền công trình, nếu có các tổ mối đất làm lún, thì bơm dung dịch thuốc phòng trừ mối vào các vị trí tổ mối, san lấp và lát lại.

e) Chống mối cho cây trồng

Cây trồng, bao gồm cây rừng trồng và cây nông nghiệp, phần lớn được trồng ở các phần đất trước kia đã có rừng, đất đồi miền trung du. Đó là những địa bàn có nhiều chủng loại mối, vì trong đất có nhiều tàn dư thực vật như gốc, rễ cây, cây bụi v.v... và không bị ngập nước như các vùng đồng bằng. Mối có mặt lâu đời và thường xuyên như một nhân tố của sự cân bằng sinh thái. Chúng đã góp phần phân giải các tàn dư thực vật, làm cho đất có thêm độ phì; đào hang ổ và giao thông trong đất góp phần làm cho đất thông thoáng. Mối cũng là nguồn thức ăn của nhiều loài sinh vật khác.

Vấn đề chống mối cho cây trồng không thể đặt ra như việc chống mối cho nhà cửa, kho tàng hoặc công trình văn hoá lịch sử v.v... nghĩa là không thể và cũng không nên "diệt tận gốc" hết đến những con mối cuối cùng như ở một công trình cụ thể.

Thực tiễn cho thấy rằng, mối gây hại đối với cây, kể cả cây rừng cũng như cây công nghiệp dài ngày chủ yếu là từ một đến ba năm đầu, cây mới trồng và cây còn non.

Các kết quả theo dõi thí nghiệm đã chứng minh: mối phá hại cây trồng không chỉ để lấy thức ăn mà chủ yếu là để lấy nước.

Về mùa đông mối ở nhà cửa, kho tàng giảm cường độ phá hoại, trái lại mối trong cây trồng lại gây hại mạnh nhất. Vào mùa đông ít mưa và thời gian khô hạn cục bộ trong mùa hè, thời kỳ này độ ẩm mặt đất giảm, mạch nước ngầm rút sâu, chỉ có cây tươi là đáp ứng được cả hai nhu cầu sống của mối: đó là thức ăn và nước. Đặc điểm có tính quy luật này rất quan trọng đối với vấn đề chống mối cho cây trồng.

Thời kỳ khô hạn đòi hỏi chúng ta phải cảnh giác đối với những vùng lập địa có nhiều mối, đồng thời lợi dụng những đặc điểm này để chống lại chúng. Quy trình chống mối cho cây trồng gồm ba bước:

- Chuẩn bị đất trồng

Trên diện tích trồng cây phải đào các gốc cây, còn lại thu gom các tàn dư thực vật như rễ cây, cành, cây bụi, cỏ. Tập trung vào các hố có sơ đồ

để kiểm soát mối. Không nên tập trung thành đồng lớn mà nên rải ra khoảng 50m^2 đặt một điểm.

- Trồng cây phân xanh

Xung quanh khu vực trồng cây, trên các dải phân cách, trên các hàng sông, nếu có điều kiện nên trồng cây phân xanh như cốt khí, muồng... ngoài các tác dụng nông nghiệp, đối với mối, giúp ta phán đoán tình trạng mối, góp phần "chia lửa" khi bị mối tấn công.

- Xử lý diệt mối

Bắt đầu mùa đông ít mưa hoặc vào thời điểm khô hạn, cần kiểm soát tình hình mối. Nếu có hiện tượng mối bám vào cây, dùng một rùi nhỏ, gọi xung quanh gốc, đầu các đường mối phun trực tiếp thuốc để bảo vệ cây trồng. Đồng thời, cứ $20\text{-}30\text{cm}^2$ đặt một hố nhử mối, kích thước hố khoảng $30 \times 40 \times 40\text{cm}$ đặt $3\text{-}4\text{ kg}$ mối nhử, có thể làm bằng cây bụi tươi cắt ngắn, cỏ tế đã phơi khô, nửa tươi.... mỗi hố đặt một túi nước, túi nilon $4 \times 6\text{cm}$, trong túi có đặt một mảnh dẻ, quấn miệng túi bằng dây vòng cao su, cho dẻ tiếp xúc với mối. Sau $20\text{-}30$ ngày mối sẽ tập trung vào hố và phun thuốc. Làm được như vậy, những năm sau mối sẽ giảm nhiều.

5. Thuốc phòng và chống mối mọt thường dùng

Thuốc bảo quản nói chung và chống mối, mọt nói riêng cần có những tính chất sau đây:

- Có khả năng sát trùng cao, nhưng ít độc đối với người và gia súc;
- Có tính ổn định cao, ít bị rửa trôi, ít bốc hơi, bám dính vào gỗ tốt;
- Thẩm sâu vào gỗ, phòng khi nứt nẻ mà màng thuốc vẫn liên tục;
- Không ảnh hưởng đến ứng lực của gỗ, ít hoặc không ăn mòn kim loại;
- Không rỉ để có thể sơn và đánh véc ni, không hôi thối ảnh hưởng đến sức khỏe con người và môi trường;
- Dễ kiểm tra độ sâu;
- Giá thành hạ.

Trên thị trường hiện nay ít có một loại thuốc bảo quản gỗ nào đó lại có đủ những tính chất trên. Vì vậy khi chọn thuốc bảo quản gỗ cần chú ý đến mục đích sử dụng gỗ và tình hình cụ thể mà chọn loại thuốc bảo quản gỗ cho thích hợp.

Các loại thuốc bảo quản gỗ dùng để phòng mối:

a) Thuốc dầu

- Thuốc BQG1

Thuốc do nước ta sản xuất. BQG1 là viết tắt của 3 chữ "Bảo quản gỗ" và 1 là loại thuốc dầu được sản xuất lần đầu ở nước ta, mang TCVN 3721-82.

Thành phần gồm có: DDT; 666; dung môi hữu cơ.

Hai chất sát trùng trên được hoà tan trong dung môi hữu cơ. BQG1 quét lên gỗ có tác dụng phòng mối, mọt, xén tóc rất tốt, không có tác dụng phòng nấm, thuốc có màu nâu vàng, hơi hôi, không ăn mòn kim loại. BQG1 có thể phun trực tiếp vào tổ để diệt mối và phun diệt những con mối lạc đàn, thuốc không có khả năng diệt lây nhiễm đối với mối. Sau khi phun, quét BQG1 hai đến ba lần một tuần có thể lau sạch bề mặt gỗ để sơn hoặc đánh véc ni, lượng thuốc dùng 350-400gr/m². Loại thuốc này hiện nay không khuyến khích dùng, vì trong dung dịch có chất DDT và 666 có tính độc hại cao.

- Créosote

Đây là loại thuốc dầu lấy từ than đá già trong quá trình nhiệt luyện than cốc. Thuốc có màu đen, mùi hôi, không ăn mòn kim loại, không rửa trôi, dùng để tắm tà vẹt, cột điện dùng ở ngoài trời, có hiệu lực sát trùng đối với mối, mọt, nấm và hà

biển, nhưng thuốc này không dùng để diệt mối theo phương pháp lây truyền. Khi tẩm vào gỗ thuốc thường rỉ ra ngoài nên phải dùng sơn đặc biệt để sơn gỗ. Lượng dùng 80kg/m^2 có thể kéo dài thời gian sử dụng 7-10 lần, thuốc hoà tan cao su nên khi dùng cần chú ý.

b) Thuốc nước hay còn gọi là thuốc muối

Đây là các hỗn hợp muối vô cơ và hữu cơ thường được hoà tan trong nước thành dung dịch để ngâm tẩm gỗ.

LN2

Thành phần gồm có: NaF ; $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$); $\text{C}_6\text{Cl}_5\text{ONa}$.

Thành phần chủ yếu là NaF có khả năng sát trùng, độ hoà tan kém chỉ 4%. Vì vậy LN2 có độ hoà tan không quá 4%, nếu thay $\text{NaF} = \text{KF}$ thì độ hoà tan tăng lên 14%. Thuốc có màu vàng da cam. Thuốc không rỉ, không ăn mòn kim loại, nên có thể sơn và đánh vécni. Khi dùng nồng độ dung dịch 4%, lượng thuốc $5-6\text{ kg/m}^3$ có thể phòng mối, mọt trong gỗ xây dựng, trụ mỏ ở mức độ nhất định.

LN3

Là một loại thuốc Celcure được nghiên cứu và sản xuất ở Việt Nam mang tên LN-3 (LN: viết tắt hai chữ "Lâm nghiệp", 3 là số thứ tự).

Thành phần gồm có: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$); CrO_3 .

Thuốc sau khi được tẩm vào gỗ có màu vàng rơm. LN3 dễ hoà tan trong nước, có ăn mòn kim loại, nhất là gỗ được dùng trong môi trường ẩm ướt. Không rỉ, có thể sơn hoặc đánh vécní sau khi ngâm tẩm. Nồng độ dung dịch 3-7% có thể dùng để ngâm tẩm phòng mối, mọt, nấm với lượng dùng 5-6kg/m³. (Dùng nồng độ cao thuốc ngấm vào khó).

$\text{C}_6\text{Cl}_5\text{Ona}$ -Pentachlorofenolat natri

Thuốc có màu nâu xám, dễ hoà tan trong nước, ít ăn mòn kim loại, chịu được nhiệt độ cao, không rỉ, nên sau khi ngâm tẩm để khô có thể sơn và đánh vécní. Thuốc có hiệu lực tốt đối với nấm và có hiệu lực ở mức độ nhất định đối với mối, mọt, xén tóc. Khi dùng nồng độ 4-5%, lượng thuốc dùng 3-4 kg/m³, phòng nấm tốt, không nên dùng gỗ đã tẩm để ở ngoài trời vì thuốc dễ rửa trôi. Thuốc kích thích da và niêm mạc mũi nên chú ý bảo hộ lao động.

c) Thuốc bột diệt mối

TM-67

Đây là loại thuốc bột mịn pha sẵn có tính độc cao, để nguyên khi dùng không pha lại. TM là viết

tất của chữ "Trừ mối" và được sản xuất lần đầu năm 1967 tại Việt Nam.

Thành phần gồm có: As_2O_3 ; $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOH})$; Fe_2O_3 .

Thuốc hút ẩm nên được đựng trong bình kín, để nơi khô ráo, khi thuốc ẩm cần phơi hoặc sấy ở nhiệt độ thấp: $38-39^\circ\text{C}$, TM-67 dùng để "diệt mối theo phương pháp lây truyền".

Thuốc có độc tính cao cho nên khi dùng cần tuân theo quy định của nhà nước về sử dụng các hoá chất độc đã được ban hành.

DM-90

Đây là loại thuốc bột, mịn, có khả năng sát trùng cao đã được pha chế sẵn, khi dùng không pha lại. DM là viết tắt của chữ "Diệt mối" và đã được sản xuất tại Việt Nam từ năm 1990.

Thành phần gồm có: Na_2SiF_6 ; H_3BO_4 ; phụ gia dạng bột.

Thuốc có màu nâu hồng, cách dùng như TM-67 và được dùng để "diệt tận gốc tổ mối dưới đất nền".

Những điều cần chú ý khi sử dụng cũng giống như sử dụng TM-67.

PMD

Đây là một loại thuốc bột trắng, mịn, có khả

năng phòng trừ mối đất nền, để nguyên dùng không pha lại. PMD là viết tắt của 3 chữ "Diệt mối đất", được sản xuất tại Việt Nam.

Thành phần gồm có: Na_2SiF_6 ; $\text{C}_6\text{Cl}_5\text{ONa}$; phụ gia.

Lượng dùng: 1kg/m^2 diện tích đất nền, và 12-14 kg trộn cho 1m^3 đất làm hàng rào ngăn mối. Đây là loại thuốc bột dùng làm hàng rào phòng mối từ ngoài xâm nhập vào công trình, cũng có thể phun trực tiếp vào tổ mối để diệt chúng.

PHỤ LỤC
BẢNG KHOÁ ĐỊNH LOẠI CÁC HỌ
TRONG BỘ CÁNH BẰNG (ISOPTERA)

Ở bộ cánh bằng nói chung, bàn chân nhìn từ dưới có 5 đốt, nhưng nhìn từ trên chỉ có 4 đốt, lông đuôi dài 4-8 đốt, mỗi cánh trưởng thành không có mắt đơn.

Họ Termopsidae

Ở bộ cánh bằng nói chung, bàn chân có 4 đốt, lông đuôi không vượt quá 2 đốt, mỗi cánh trưởng thành nói chung có mắt đơn.

Độ rộng của tấm lưng ngực trước gần bằng độ rộng của đầu, hoặc hơi rộng hơn đầu. Nói chung là gần như hình vuông ngang, chân môi sau của mỗi cánh rất ngắn mà không rõ, không có thóp.

Họ Kalotermitidae

Độ rộng của tấm lưng ngực trước hẹp hơn so với đầu, phần sau của mép bên ngực trước dần dần hẹp lại làm cho ngực trước có phần trước rộng, phần sau hẹp, chân môi sau của mỗi cánh đã rõ ràng, có thóp.

Tám lưng ngực trước của mỗi lính bằng, hàm trên bên trái của mỗi cánh có 3 răng, vẩy cánh trước rõ ràng và tương đối lớn trùm lên trên vẩy cánh sau.

Họ Rhinotermitidae

Tám lưng ngực trước của mỗi lính có hình yên ngựa, phần trước gồ cao lên, hàm trên bên trái của mỗi cánh có 1-2 răng. Vẩy cánh trước không trùm lên vẩy cánh sau. Thường có 2 loại môi lính to và nhỏ, thợ to và thợ nhỏ, nhưng giống nhau về hình dạng.

Họ Termitidae

BẢNG KHOÁ ĐỊNH LOẠI GIỐNG MACROTERMES VÀ ODONOTERMES TRONG HỌ TERMITIDAE

Môi lính

Trước hoặc giữa trung điểm của hàm trên bên trái có một răng rõ ràng... giống *Odontotermes*.

Trước hoặc sau giữa trung điểm của hàm trên bên trái không có răng, chỉ có phần gốc hàm có vết lõm.

Đỉnh của môi trên có mảnh nhỏ hình tam giác thấu quang (trong suốt)... giống *Macrotermes*.

Đỉnh của môi trên không có hình tam giác thấu quang... giống *Odonotermes* (*Hypotermes*)

Môi cánh

Gân giữa cánh trước từ gốc gân khuỷu phân ra... giống *Odontotermes*.

Gân giữa cánh trước từ ngấn móng (vai) độc lập vươn ra... giống *Macrotermes*.

KHOÁ ĐỊNH LOẠI HAI LOÀI MỐI TRONG GIỐNG MACROTREMES

Mối lính

Đầu có màu hồng thẫm. Đầu của mối lính lớn từ sau hướng về phía trước hẹp lại rõ ràng... giống *M.annadalei*.

Đầu có màu vàng, ở giữa hai bên đầu của mối lính lớn gần như hình bình hành... giống *M.barneyi*.

Mối cánh trưởng thành

Đầu hơi to, độ rộng của đầu liên mắt là 2.7mm giống *M.annadalei*

Đầu hơi nhỏ, độ rộng của đầu liên mắt là 2.4mm giống *M.barneyi*

BẢNG KHOÁ ĐỊNH LOẠI MỘT SỐ LOÀI TRONG GIỐNG ODONOTERMES

Hàm trên bên trái có 1 răng.

Răng của hàm trên bên trái dính ở 1/3 kể từ đỉnh trước của hàm trên.

Thân nhỏ, độ rộng của đầu thường ở giữa

Loại... Odonotermes hainanensis

Thân tương đối to, độ rộng ở đầu thường ở sau trung điểm

Loại... Odonotermes formosanus

Răng của hàm trên bên trái không dính liền ở sau trung điểm hàm trên.

Loại... Odonotermes yunnanensis

Hàm trên bên trái chỉ có ở gốc hàm có một số vết lõm, ở giữa và ở trước của hàm không có răng.

... Odonotermes sumatrensis

NHẬN BIẾT CÁC GIỐNG MỐI

Căn cứ vào đặc tính sinh học và đặc trưng hình thái, người ta chia ra mấy loại mối: mối gỗ, mối đất.

1. Mối gỗ

* *Vị trí tổ mối:*

- Tổ mối hoàn toàn ở trên mặt đất, ở ngay trong vùng lấy thức ăn.

- Tổ không liên hệ với đất và nguồn nước.

* *Đường mui và phòng chờ vũ hoá:*

- Không có đường mui

- Không có phòng chờ vũ hoá

- Lỗ vũ hoá đồng thời là lỗ thải phân mối

* *Vết gặm trên gỗ:*

- Mối tạo thành những hang rỗng, giữa các hang có những lỗ thông với nhau.

* *Đặc trưng hình thái của mối:*

- Tầm lưng của ngực trước có chiều rộng bằng hoặc lớn hơn chiều rộng của đầu (ở cả mối lính và mối thợ)

* *Thức ăn của mối:*

- Các loài gỗ chưa bị mục.

Kết luận: Đây là giống mối *Cryptoremes* (*Kalotermitidae*) - (*Coptotermes*)-mối gỗ khô. Diệt mối bằng cách phun quét thuốc BQG1 trực tiếp vào gỗ bị mối phá hại.

2. Mối đất

* *Vị trí tổ mối:*

- Tổ mối phần lớn ở ngay mặt đất

- Tổ liên hệ với đất và nguồn nước.

* *Đường mũi và phòng chờ vũ hoá:*

- Đường mũi dạng đẹp, e líp
- Không có phòng chờ vũ hoá, lỗ vũ hoá là những lỗ rỗng thông với tổ chính.

* *Vết gặm trên gỗ:*

- Mối gặm phần gỗ mùa hè, thường để lại phần gỗ thu đông, tạo thành những tua.

* *Đặc trưng hình thái của mối:*

- Tám lưng ngực trước hẹp hơn đầu, ở mối lính ngực trước bằng.
- Hàm trên bên trái của mối cánh có 3 răng, vẩy cánh trước to, rõ ràng và đạt đến chân vẩy cánh sau.

* *Thức ăn của mối:*

- Các loài gỗ chưa bị mục nát (trám trắng, thông trắng, vang trứng, bồ đề).

Kết luận: Đây là giống mối *Coptotermes* (*Rhinotermitidae*). Diệt bằng nhử và diệt bằng phương pháp lây truyền.

3. Mối đất (*Odontotermes*)

* *Vị trí tổ mối:*

- Tổ mối phần lớn ở dưới mặt đất.
- Tổ liên hệ với đất và nguồn nước.

* *Đường mui và phòng chò vũ hoá:*

- Đường mui to, có khi liên kết với nhau thành mảng lớn.

- Có phòng chò vũ hoá.

* *Vết gặm trên gỗ:*

- Mối gặm tạo thành những hang rỗng, không để lại lớp gỗ thu đông.

* *Đặc trưng hình thái của mối:*

- Tấm lưng ngực trước hẹp hơn đầu, ở mối lính, tấm lưng ngực trước có hình yên ngựa.

- Hàm trên bên trái của mối cánh có 1-2 răng. Vẩy cánh trước không đạt đến chân vẩy cánh sau.

* *Thức ăn của mối:*

- Thức ăn là các loại gỗ đã bị mục nát một phần

- Cây cỏ thân bụi (đỗ triều, guột, lá cọ)

Kết luận: Mối đất bao gồm các giống mối *Odontotermes*, *Microtermes*, *Macrotermes*. Diệt bằng cách chọn môi thích hợp có thể nhử và diệt bằng phương pháp diệt lây truyền nhưng khó khăn. Cách khác là đổ nước bão hoà và đầy tổ mối, sau đó đổ thuốc sát trùng cao, không hoà tan trong nước, nhẹ hơn nước, thuốc sát trùng sẽ ngấm từ trên xuống dưới để diệt mối.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tủ sách khuyến nông phục vụ người lao động

1. Mai Phương Anh, Trần Khắc Thi, Trần Văn Lài: *Rau và trồng rau*. Nxb Nông nghiệp - 1996.
2. Bùi Chí Bửu - Nguyễn Thị Lang: *Ứng dụng công nghệ sinh học trong cải tiến giống lúa*-Nxb Nông nghiệp - 1995.
3. Luyện Hữu Chỉ và cộng sự. 1997. *Giáo trình giống cây trồng*.
4. *Công nghệ sinh học và một số ứng dụng ở Việt Nam*. Tập II. Nxb Nông nghiệp - 1994.
5. G.V. Guliaeb, I.U.L. Guijop. *Chọn giống và công tác giống cây trồng* (bản dịch) Nxb Nông nghiệp - 1978.
6. Cục Môi trường. *Hiện trạng môi trường Việt Nam và định hướng trong thời gian tới*. Tuyển tập Công nghệ môi trường, Hà Nội, 1998.
7. Lê Văn Cát. *Cơ sở hóa học và kỹ thuật xử lý nước*. Nxb Thanh Niên, Hà Nội, 1999.
8. Chương trình KT-02, *Bảo vệ môi trường và phát triển bền vững*, Tuyển tập các báo cáo khoa học tại Hội nghị khoa học về Bảo vệ môi trường và PTBV, Hà Nội, 1995.
9. *Dự báo thế kỷ XXI*, Nxb Thống Kê, 6/1998.
10. Lê Văn Khoa và Trần Thị Lành, *Môi trường và phát triển bền vững ở miền núi*, Nxb Giáo dục, 1997.
11. *Luật Tài nguyên nước*, Nxb Chính trị quốc gia, 1998.
12. Lê Văn Nãi, *Bảo vệ môi trường trong xây dựng cơ bản*, Nxb Khoa học kỹ thuật, Hà Nội, 1999.

MỤC LỤC

	Trang
<i>Lời nói đầu</i>	5
I. VÀI NÉT VỀ CÔN TRÙNG VÀ NGHIÊN CỨU MỐI	7
II. ĐẶC TÍNH SINH HỌC CỦA MỐI	24
III. PHÒNG CHỐNG MỐI	62
<i>Phụ lục. Bảng khoá định loại các họ trong bộ cánh bằng (Isoptera)</i>	111
<i>Tài liệu tham khảo</i>	118

PHƯƠNG PHÁP PHÒNG CHỐNG MỐI

NHÀ XUẤT BẢN LAO ĐỘNG - 175 GIẢNG VỐ - HÀ NỘI
ĐT: 8439543 - 7366932 - 8515380 Fax: 8515381

Chịu trách nhiệm xuất bản:

PHAN ĐÀO NGUYỄN

Chịu trách nhiệm bản thảo:

TRẦN DŨNG

Biên tập:

NGUYỄN THẾ LỢI

Vẽ bìa:

TRƯỜNG GIANG

Sửa bản in:

LÊ NGÀ

In 3.000 cuốn khổ 13x19cm, tại Nhà In Công ty Hữu Nghị
Giấy xác nhận XB số 70-2006/CXB/49-03/LĐ
Quyết định xuất bản số 25 QĐ/LĐ NXB Lao Động
Cấp ngày 08 tháng 03 năm 2006.
In xong nộp lưu chiểu Quý II năm 2006.

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG PHỤC VỤ NGƯỜI LAO ĐỘNG

Phương pháp phòng chống mối



phương pháp phòng chống



1 006052 600198

14.000 VNĐ

GIÁ: 14.00