

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP I - HÀ NỘI**

Chủ biên : GS.TS. VŨ TRIỆU MÂN



GIÁO TRÌNH
BỆNH CÂY CHUYÊN KHOA
(Chuyên ngành Bảo vệ thực vật)

HÀ NỘI – 2007

LỜI NÓI ĐẦU

Bệnh cây chuyên khoa là môn học dành cho sinh viên chuyên ngành Bảo vệ thực vật - Trường Đại học Nông nghiệp I - Hà Nội. Sau giáo trình bệnh cây đại cương - giáo trình bệnh cây chuyên khoa này giúp các sinh viên tìm hiểu về bệnh hại trên từng cây trồng cụ thể; nhờ đó sẽ gắn kết được các kiến thức của bệnh cây đại cương với nội dung nghiên cứu và phòng trừ bệnh cây với các đối tượng biến đổi khác nhau phục vụ trực tiếp cho việc đào tạo theo tín chỉ.

Trong giáo trình này, sinh viên có thể vận dụng các kiến thức đã học về đặc điểm sinh vật học của nguyên nhân gây bệnh - đặc điểm sinh thái học của các bệnh hại để tìm ra các phương án tối ưu trong phòng trừ. Bệnh cây chuyên khoa biên tập lần này là một tài liệu ngắn gọn và súc tích - làm cơ sở để các sinh viên mở thêm kiến thức tìm kiếm các nội dung chi tiết trong nhiều tài liệu khác.

Chúng tôi hy vọng cuốn sách ra đời có thể giúp cho các sinh viên và cả các bạn đồng nghiệp trong ngành Bảo vệ thực vật, ngành Trồng trọt và các cán bộ có chuyên môn gần với khoa học bệnh cây tham khảo và sử dụng trong công việc nghiên cứu và sản xuất có liên quan đến bệnh hại thực vật ở Việt Nam. Cuốn sách mới biên soạn lần đầu, do vậy không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi xin chân thành nhận các ý kiến đóng góp của các độc giả.

Các tác giả tham gia viết giáo trình gồm:

- 1. GS.TS. Vũ Triệu Dân - chủ biên và viết các bệnh virus thực vật và bệnh cây công nghiệp.*
- 2. PGS.TS. Ngô Bích Hào tham gia viết các bệnh virus thực vật và một số bệnh nấm.*
- 3. PGS.TS. Lê Lương Tề tham gia viết bệnh nấm và vi khuẩn.*
- 4. PGS.TS. Nguyễn Kim Vân tham gia viết bệnh nấm.*
- 5. TS. Đỗ Tấn Dũng tham gia viết bệnh vi khuẩn và một số bệnh nấm.*
- 6. TS. Ngô Thị Xuyên tham gia viết bệnh tuyến trùng và một số bệnh nấm.*
- 7. TS. Nguyễn Ngọc Châu tham gia hiệu đính phần tuyến trùng.*

Các tác giả

Phần 1

BỆNH DO NẤM

Chương I

BỆNH NẤM HẠI CÂY LƯƠNG THỰC

1. BỆNH ĐẠO ÔN HẠI LÚA [*Pyricularia grisea* (Cooke) Saccardo]

Tên cũ: [*Pyricularia oryzae* Cav. et Bri.]

Bệnh đạo ôn là một trong những bệnh phổ biến và gây hại có ý nghĩa kinh tế nhất ở các nước trồng lúa trên thế giới. Bệnh được phát hiện đầu tiên ở Italia năm 1560, sau đó là ở Trung Quốc năm 1637, Nhật Bản năm 1760, Mỹ năm 1906 và Ấn Độ năm 1913, v.v... Ở nước ta, Vincens (người Pháp) đã phát hiện một số bệnh ở Nam bộ vào năm 1921. Năm 1951, Roger (người Pháp) đã xác định sự xuất hiện và gây hại của bệnh ở vùng Bắc bộ.

Hiện nay, bệnh đạo ôn hại lúa đã phát sinh phá hoại nghiêm trọng nhiều nơi ở miền Bắc nước ta như Hải Phòng, Thái Nguyên, Ninh Bình, Bắc Giang, Hà Đông. Vụ đông xuân 1991 - 1992 ở miền Bắc diện tích lúa bị bệnh đạo ôn lá là 292.0000 ha, trong đó có tới 241.000 ha bị đạo ôn cổ bông. Ở miền Nam, diện tích bị bệnh đạo ôn năm 1992 là 165.000 ha.

Theo Padmanabhan (1965) khi lúa bị đạo ôn cổ bông 1% thì năng suất có thể bị giảm từ 0,7 - 17,4% tùy thuộc vào các yếu tố có liên quan khác.

1.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh đạo ôn có thể phát sinh từ thời kỳ mạ đến lúa chín và có thể gây hại ở bẹ lá, lá, lóng thân, cổ bông, gié và hạt.

a) Bệnh trên mạ:

Vết bệnh trên mạ lúc đầu hình bầu dục sau tạo thành hình thoi nhỏ hoặc dạng tương tự hình thoi, màu nâu hồng hoặc nâu vàng. Khi bệnh nặng, từng đám vết bệnh kế tiếp nhau làm cây mạ có thể héo khô hoặc chết.

b) Vết bệnh trên lá lúa:

Thông thường vết bệnh lúc đầu là những chấm nhỏ màu xanh lục hoặc mờ vết dầu, sau chuyển màu xám nhạt. Sự phát triển tiếp tục của triệu chứng bệnh thể hiện khác nhau tùy thuộc vào mức độ phản ứng của cây. Trên các giống lúa mẫn cảm các vết bệnh to,

hình thoi, dày, màu nâu nhạt, có khi có quầng màu vàng nhạt, phần giữa vết bệnh có màu nâu xám. Trên các giống chống chịu, vết bệnh là các vết chấm rất nhỏ hình dạng không đặc trưng. Ở các giống có phản ứng trung gian, vết bệnh hình tròn hoặc hình bầu dục nhỏ, xung quanh vết bệnh có viền màu nâu.

c) Vết bệnh ở cổ bông, cổ gié và trên hạt lúa

Các vị trí khác nhau của bông lúa đều có thể bị bệnh với triệu chứng các vết màu nâu xám hơi teo thắt lại. Vết bệnh trên cổ bông xuất hiện sớm thì bông lúa bị lép, bạc lác; nếu bệnh xuất hiện muộn khi hạt đã vào chắc thì gây hiện tượng gãy cổ bông.

Vết bệnh ở hạt không định hình, có màu nâu xám hoặc nâu đen. Nấm ký sinh ở vỏ trấu và có thể ở bên trong hạt. Hạt giống bị bệnh là nguồn truyền bệnh từ vụ này qua vụ khác.

1.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm *Pyricularia grisea* (Cooke) Saccardo thuộc họ Moniliales, lớp Nấm Bất toàn.

Cành bào tử phân sinh hình trụ, đa bào không phân nhánh, đầu cành thon và hơi gấp khúc. Nấm thường sinh ra các cụm cành từ 3 - 5 chiếc. Bào tử phân sinh hình quả lê hoặc hình nụ sen, thường có từ 2 - 3 ngăn ngang, bào tử không màu, kích thước trung bình của bào tử nấm 19 - 23 x 10 - 12 μm . Nhìn chung kích thước của bào tử nấm biến động tùy thuộc vào các isolates, điều kiện ngoại cảnh khác nhau cũng như trên các giống lúa khác nhau.

Nấm đạo ôn sinh trưởng thích hợp ở nhiệt độ 25 - 28°C và ẩm độ không khí là 93% trở lên (Abe, 1911; Konishi, 1933). Phạm vi nhiệt độ nấm sinh sản bào tử từ 10 - 30°C. Ở 28°C cường độ sinh bào tử nhanh và mạnh nhưng sức sinh sản giảm dần sau 9 ngày, trong khi đó ở 16°C, 20°C và 24°C sự sinh sản bào tử tăng và kéo dài tới 15 ngày sau đó mới giảm xuống (Henry và Anderson, 1948). Điều kiện ánh sáng âm u có tác động thúc đẩy quá trình sinh sản bào tử của nấm.

Bào tử nảy mầm tốt nhất ở nhiệt độ 24 - 28°C và có giọt nước.

Quá trình xâm nhập của nấm vào cây phụ thuộc rất nhiều vào nhiệt độ, ẩm độ không khí và ánh sáng. Ở điều kiện bóng tối, nhiệt độ 24°C và ẩm độ bão hoà là thuận lợi nhất cho nấm xâm nhập vào cây.

Trong quá trình gây bệnh nấm tiết ra một số độc tố như axit α - pycolinic ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$) và pyricularin ($\text{C}_{18}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_3$) có tác dụng kìm hãm hô hấp và phân hủy các enzyme chứa kim loại của cây, kìm hãm sự sinh trưởng của cây lúa. Nấm đạo ôn có khả năng biến dị cao, tạo ra nhiều chủng, nhóm nội sinh học. Các vùng trồng lúa trên thế giới đã có tới 256 loài xuất hiện. Ở nước ta xác định trên bộ giống chỉ thị nội quốc tế đã thấy sự xuất hiện của nhiều nhóm nội đạo ôn ký hiệu là IB, IC, ID, IE và IG phân bố từ Quảng Nam - Đà Nẵng đến các tỉnh đồng bằng Bắc bộ. Các nhóm nội có sức gây bệnh cao ở các tỉnh miền Bắc là IB, IE, IG, IF, IC - 1, IA - 71 và IC - 23. Các nhóm IA, ID và IG có khả năng gây bệnh cao ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long.

Nguồn bệnh của nấm đạo ôn tồn tại ở dạng sợi nấm và bào tử trong rơm rạ và hạt bị bệnh, ngoài ra nấm còn tồn tại trên một số cây cỏ dại khác. Ở điều kiện khô ráo trong

phòng bào tử có thể sống được hơn một năm và sợi nấm sống được gần ba năm, nhưng trong điều kiện ẩm ướt chúng không sống sót được sang vụ sau (Kuribayashi, 1923). Tuy nhiên, ở vùng nhiệt đới, bào tử nấm có thể tồn tại quanh năm đồng thời nấm chuyển ký chủ từ cây lúa bị bệnh sang các cây ký chủ phụ sinh trưởng phát triển quanh năm.

1.3. Quy luật phát sinh phát triển của bệnh

Sự phát sinh phát triển của bệnh phụ thuộc vào rất nhiều các yếu tố ngoại cảnh và mức độ nhiễm bệnh của giống.

a) Ảnh hưởng của thời tiết khí hậu tới bệnh

Nấm đạo ôn ưa nhiệt độ tương đối thấp, điều kiện nhiệt độ 20 - 28°C, ẩm độ không khí bão hòa và thời tiết âm u trong vụ lúa đông xuân là rất thích hợp cho bệnh phát sinh gây hại nặng nhất. Ở miền Bắc, trà lúa mùa muộn trở - chín hoặc vụ chiêm xuân vào giai đoạn con gái - đứng cái làm đồng là những cao điểm của bệnh trong năm. Ở miền Trung và miền Bắc bệnh thường gây hại nặng trong vụ đông xuân khi cây ở giai đoạn sinh trưởng và trở chín.

Độ ẩm không khí và độ ẩm đất có tác dụng lớn tới tính miễn cảm của cây đối với sự lây lan và phát triển của nấm bệnh. Trong điều kiện khô hạn, ẩm độ đất thấp hoặc ở điều kiện úng ngập kéo dài cây lúa dễ bị nhiễm bệnh, ẩm độ không khí cao lại thuận lợi cho vết bệnh phát triển. Ở các vùng nhiệt đới có mưa thường xuyên kéo dài tạo điều kiện thuận lợi cho bệnh gây hại nghiêm trọng.

b) Ảnh hưởng của đất đai, phân bón đến bệnh

Những chân ruộng nhiều mùn, trũng ẩm, khó thoát nước; những vùng đất mới vỡ hoang, đất nhẹ, giữ nước kém, khô hạn và những chân ruộng có lớp sét nông rất phù hợp cho nấm bệnh đạo ôn phát triển và gây hại.

Phân bón giữ vai trò đặc biệt quan trọng đối với sự phát sinh phát triển của bệnh đạo ôn ngay cả ở những năm tuy thời tiết không thuận lợi cho nấm phát triển nhưng do bón phân không hợp lý tạo điều kiện thúc đẩy bệnh phát sinh và gây hại mạnh.

Mức độ ảnh hưởng của phân đạm tới bệnh biến động tùy theo loại đất, phương pháp bón và diễn biến khí hậu khi bón phân cho cây. Khi sử dụng dạng đạm tác dụng nhanh như amonium sunfat quá nhiều, quá muộn hoặc bón vào lúc nhiệt độ không khí thấp và cây còn non đều làm tăng tỷ lệ bệnh và mức độ gây hại của bệnh.

Phân lân ảnh hưởng ít đến mức độ nhiễm bệnh của cây. Bón phân ở liều lượng nào đó đối với đất thiếu lân có thể làm giảm tỷ lệ bệnh nhưng nếu sử dụng lân không hợp lý thì bệnh vẫn có thể tăng.

Nếu bón kali trên nền đạm cao sẽ làm bệnh tăng so với trên nền đạm thấp. Trong đất giàu kali nếu tăng mức độ bón kali trên nền đạm cao cũng có thể làm tăng mức độ bệnh của cây.

Phân silic có tác dụng làm giảm độ nhiễm bệnh của cây. Mức độ nhiễm bệnh của cây tỷ lệ nghịch với hàm lượng silic trong cây, do đó bón nhiều silic sẽ làm giảm mức độ nhiễm bệnh của cây.

c) Ảnh hưởng của giống lúa tới bệnh đạo ôn

Ngoài các yếu tố khí hậu thời tiết, đất đai và phân bón, đặc tính của giống có ảnh hưởng rất lớn tới mức độ phát triển của bệnh trên đồng ruộng. Những giống nhiễm bệnh nặng (giống mẫn cảm) không những là điểm bệnh phát sinh ban đầu là còn là điều kiện cho bệnh dễ dàng lây lan hàng loạt hình thành nên dịch bệnh trên đồng ruộng.

Đặc tính chống bệnh của cây lúa tăng khi tỷ lệ SiO_2/N tăng (Sakomoto và Abe, 1933). Giống lúa chống bệnh chứa nhiều polyphenol hơn ở giống nhiễm bệnh (Wakimoto và Yoshii, 1958). Trong giống lúa chống bệnh sẽ sản sinh ra hàm lượng lớn hợp chất Phytoalexin có tác dụng ngăn cản sự phát triển của nấm trong cây. Tính chống bệnh của cây lúa do 23 gen kháng đạo ôn đã được phát hiện và đồng thời còn phụ thuộc vào đặc điểm cấu tạo của giống. Nhìn chung, các giống đẻ nhánh tập trung, cứng cây, chịu phân, tỷ số khối lượng thân trên khối lượng 20cm gốc nhỏ, ống rơm dày.....là những giống thể hiện khả năng chống chịu bệnh tốt.

Nhiều giống lúa đã khảo nghiệm và đánh giá là những giống có năng suất cao và chống chịu bệnh đạo ôn như IR1820, IR17494, C70, C71, RSB13, Xuân số 2, Xuân số 5, X20, X21, V14, V15, v.v.... và đã được gieo cấy rộng rãi ở miền Trung và vùng Đồng bằng sông Hồng.

Một số giống lúa nếp hoặc NN8, CR203 là giống mẫn cảm bệnh đạo ôn.

1.4. Biện pháp phòng trừ

- Bệnh đạo ôn là loại bệnh gây hại nghiêm trọng, dễ phát triển nhanh trên diện rộng. Vì vậy, muốn phòng trừ đạt hiệu quả cao cần làm tốt công tác dự tính dự báo bệnh, điều tra theo dõi và phân tích các điều kiện liên quan tới sự phát sinh của bệnh như: vị trí tồn tại của nguồn bệnh, diễn biến yếu tố khí hậu thời tiết, tình hình sinh trưởng của cây và điều kiện đất đai, phân bón, cơ cấu giống lúa.

- Dọn sạch tàn dư rơm rạ và cây cỏ dại mang bệnh ở trên đồng ruộng.

- Bón phân N, P, K hợp lý, đúng giai đoạn, không bón đậm tập trung vào thời kỳ lúa dễ nhiễm bệnh. Khi có bệnh xuất hiện phải tạm ngừng bón thúc đậm và tiến hành phun thuốc phòng trừ.

- Tăng cường sử dụng giống lúa chống chịu bệnh có nhiều gen kháng trong cơ cấu giống ở những vùng bệnh thường hay xảy ra và ở mức độ gây hại nặng.

- Cần kiểm tra lô hạt giống, nếu nhiễm bệnh ở hạt cần xử lý hạt giống tiêu diệt nguồn bệnh bằng nước nóng 54°C trong 10 phút hoặc xử lý bằng thuốc trừ đạo ôn.

- Khi phát hiện ổ bệnh trên đồng ruộng cần tiến hành phun thuốc sớm và trừ nhanh. Một số thuốc hoá học sử dụng để phòng trừ bệnh như Fuji - one 40EC (1 l/ha); New Hinosan 30EC (1 l/ha); Kitazin EC (1 - 1,5 l/ha); Kasai 21,2WP (1 - 1,5 kg/ha); Benomyl (Benlate) 50WP 1 kg/ha; Triazol 20WP (Beam 20WP) 1 kg/ha.

2. BỆNH KHÔ VẦN HẠI LÚA [*Rhizoctonia solani* Palo]

Bệnh khô vằn hại lúa và ngô được phát hiện ở Nhật Bản (Miyake, 1910; Sawada, 1912) và ở một số nước khác (Reiking, 1918 và Palo, 1926). Địa bàn phân bố của bệnh khá rộng ở tất cả các nước trồng lúa vùng châu Á và các châu lục khác. Cây lúa có thể bị giảm năng suất 20 - 25% khi bệnh phát triển lên đến lá đòng (Hori, 1969).

Trong các bệnh nấm hại lúa hiện nay ở nước ta bệnh khô vằn được xếp vào bệnh nghiêm trọng thứ hai sau bệnh đạo ôn và là loài bệnh gây hại chủ yếu trên lúa hè thu và lúa mùa, đồng thời hại phổ biến trên một số giống ngô mới.

2.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh khô vằn gây hại chủ yếu ở một số bộ phận của cây như bẹ lá, phiến lá và cổ bông. Các bẹ lá sát mặt nước hoặc bẹ lá già ở dưới gốc thường là nơi phát sinh bệnh đầu tiên.

Vết bệnh ở bẹ lá lúc đầu là vết đốm hình bầu dục màu lục tối hoặc xám nhạt, sau lan rộng ra thành dạng vết vằn da hổ, dạng đám mây. Khi bệnh nặng, cả bẹ và phần lá phía trên bị chết lụi.

Vết bệnh ở lá tương tự như ở bẹ lá, thường vết bệnh lan rộng ra rất nhanh chiếm hết cả bề rộng phiến lá tạo ra từng mảng vân mây hoặc dạng vết vằn da hổ. Các lá già ở dưới hoặc lá sát mặt nước là nơi bệnh phát sinh trước sau đó lan lên các lá ở trên.

Vết bệnh ở cổ bông thường là vết kéo dài bao quanh cổ bông, hai đầu vết bệnh có màu xám loang ra, phần giữa vết bệnh màu lục sẫm co tóp lại.

Trên vết bệnh ở các vị trí gây hại đều xuất hiện hạch nấm màu nâu, hình tròn dẹt hoặc hình bầu dục nằm rải rác hoặc thành từng đám nhỏ trên vết bệnh. Hạch nấm rất dễ dàng rơi ra khỏi vết bệnh và nổi trên mặt nước ruộng.

2.2. Nguyên nhân gây bệnh

Ở Nhật Bản trong nhiều năm trước đây nấm gây bệnh được xác định là *Hypochnus sasakii* Shirai (S.H. Ou, 1972). Nhiều năm sau nấm được đặt tên là *Rhizoctonia solani* Palo là giai đoạn vô tính của nấm *Pellicularia sasakii* Shirai = *Corticium sasakii* = *Thanatephorus cucumericus*.

Nấm sinh trưởng thích hợp ở nhiệt độ 28 - 32°C. Ở nhiệt độ dưới 10°C và cao hơn 38°C nấm ngừng sinh trưởng. Hạch nấm hình thành nhiều ở nhiệt độ 30 - 32°C. Khi nhiệt độ quá thấp (< 12°C) và quá cao (> 40°C) nấm không hình thành hạch. Nấm là loại bán ký sinh thuộc nhóm AG 1 type 2 hại trên lúa nhưng cũng có tính chuyên hoá rộng, phạm vi ký chủ bao gồm trên 180 loài cây trồng khác nhau như lúa, đại mạch, đậu tương, ngô, mía, đậu đỗ, dâu, v.v....

2.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Bệnh khô vằn phát sinh mạnh trong điều kiện nhiệt độ cao và ẩm độ cao. Nhiệt độ khoảng 24 - 32°C và ẩm độ bão hoà hoặc lượng mưa cao thì bệnh phát sinh phát triển mạnh, tốc độ lây lan nhanh. Bệnh thường phát sinh trước tiên ở các bẹ lá và lá già sát mặt nước hoặc ở dưới gốc. Tốc độ lây lan lên các lá phía trên phụ thuộc vào rất nhiều thời tiết mưa nhiều, lượng nước trên đồng ruộng quá cao, đặc biệt ở các vùng nước cấy quá dày.

Sự phát triển của bệnh khô vằn ở thời kỳ đầu cây mạ đến đẻ nhánh có mức độ bệnh ít. Giai đoạn đồng trở đến chín sấp là thời kỳ nhiễm bệnh nặng. Ở miền Bắc nước ta, bệnh khô vằn gây hại trong vụ mùa lớn hơn ở vụ chiêm xuân.

Sự phát sinh phát triển của bệnh có liên quan nhiều tới chế độ nước trên đồng ruộng và chế độ phân bón. Bón phân đạm nhiều, bón đạm tập trung thúc đồng bệnh sẽ phát sinh phát triển mạnh hơn. Bón nhiều lần cũng làm cho mức độ bị bệnh cao (Chen, Chien và Uchino, 1963). Bón kali có tác dụng làm giảm mức độ nhiễm bệnh của cây.

Nguồn bệnh chủ yếu là hạch nấm tồn tại ở trên đất ruộng, sợi nấm ở gốc rạ và lá bị bệnh còn sót lại sau khi thu hoạch. Hạch nấm có thể sống một thời gian dài sau thu hoạch lúa, thậm chí trong điều kiện ngập nước vẫn có tới 30% số hạch giữ được sức sống, nảy mầm thành sợi và xâm nhiễm gây bệnh cho vụ sau. Quá trình xâm nhiễm lặp lại thường xảy ra qua tiếp xúc giữa hạch và bẹ lá lúa.

Chỉ số của đợt gây bệnh lần đầu có liên quan mật thiết với số lượng tiếp xúc với cây, nhưng sự phát triển của bệnh sau khi tiếp xúc với ký chủ lại chịu ảnh hưởng lớn của nhiệt độ, ẩm độ và tính miễn cảm của cây ký chủ.

Phản ứng của các giống lúa đều nằm trong phạm vi từ nhiễm nặng đến tương đối chống chịu. Chưa có giống lúa nào thể hiện đặc tính chống bệnh cao (Hsied, Wu và Shian, 1965). Giống lúa Indica chống chịu bệnh tốt hơn giống lúa Japonica (Shian, Lee và Kim, 1965).

Ở nước ta, hầu hết các giống lúa địa phương và giống nhập nội đều có mức độ nhiễm bệnh khô vằn từ trung bình đến nhiễm nặng. Một số ít các giống như KV10, JR9965, IF50, IR17494, OM80, v.v... có mức độ nhiễm bệnh nhẹ hơn so với các giống khác.

2.4. Biện pháp phòng trừ

Phòng trừ bệnh khô vằn chủ yếu là áp dụng các biện pháp tiêu diệt nguồn bệnh ở trong đất và quản lý kỹ thuật trồng trọt thâm canh thích hợp. Tiêu diệt nguồn bệnh ở trong đất tiến hành ngay sau khi thu hoạch, cày sâu để vùi lấp hạch nấm, phối hợp với các biện pháp gieo cấy đúng thời vụ, đảm bảo mật độ hợp lý, bón phân đúng tỷ lệ tránh bón tập trung đạm đón đồng, có thể phối hợp thêm kali với tro bếp để tăng cường tính chống bệnh của cây. Hệ thống tưới tiêu chủ động và không để mức nước quá cao trong trường hợp bệnh lây lan mạnh.

Ngoài ra, có thể dùng một số loại thuốc hoá học như Vida 3SC (Wida 5WP) = Validamycin A5% (1 l/ha); Bonanza 1000 DD (0,4 l/ha); Tilt 250ND (0,3 - 0,5 l/ha); Anvil 5SC (50 - 100g a.i/ha); Roval 50WP (0,1 - 0,2 l/ha); Monceren 25WP (1 kg/ha) để

phối hợp với các biện pháp canh tác kỹ thuật phòng trừ bệnh. Sử dụng thuốc hoá học phòng trừ bệnh chỉ đưa lại hiệu quả khi bệnh mới phát sinh ở những bẹ lá già và thuốc hoá học phải được phun tiếp xúc với tầng lá dưới của cây kết hợp với rút cạn nước trên đồng ruộng.

Biện pháp sinh học như sử dụng chế phẩm nấm *Trichoderma* để ức chế sự phát triển sợi nấm và hạch nấm khô vằn cũng có tác dụng phòng trừ bệnh, đảm bảo an toàn môi trường.

3. BỆNH LÚA VON [*Fusarium moniliforme* Sheld.]

Bệnh lúa von rất phổ biến và gây tác hại lớn ở nhiều nước trồng lúa trong những năm trước đây. Năm 1943, Bugnicourt là người đầu tiên nghiên cứu và xác định bệnh lúa von ở Việt Nam. Năm 1956, bệnh gây hại nặng trên diện rộng ở vùng Đồng bằng sông Hồng, có nơi thiệt hại đến 2/3 sản lượng. Năm 1970, bệnh xuất hiện và phá hoại nặng ở một số tỉnh Hải Hưng, Thái Bình, Nam Hà,... trên các giống Mộc tuyền, Bao thai, 813, v.v....

3.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh lúa von có thể xuất hiện và gây hại từ giai đoạn mạ cho đến thu hoạch. Đặc điểm chung của bệnh lúa von là cây phát triển cao vọt, cong queo, lá bệnh chuyển màu xanh nhạt sau đó màu vàng gạch cua, cứng giòn rồi chết nhanh chóng. Lóng thân cây bệnh phát triển dài ra, thường mọc nhiều rễ phụ ở đốt và có thể thấy lớp phấn trắng phớt hồng bao quanh đốt thân và vị trí xung quanh đốt thân. Hạt bị bệnh thường lủng, lép, vỏ hạt màu xám, trên vỏ hạt có thể quan sát thấy lớp nấm phấn trắng phớt hồng trong điều kiện ẩm ướt. Trong điều kiện khô, trên đốt thân và vỏ hạt có nhiều chấm nhỏ li ti màu xanh đen, đó là quả thể của nấm.

3.2. Nguyên nhân gây bệnh

Năm 1898, Hori là người đầu tiên xác định bệnh và đặt tên nấm gây bệnh là *Fusarium heterosporum*. Năm 1919, Sawada tìm thấy giai đoạn hữu tính của nấm và đặt tên là *Lisea fujikuroi* Sawada. Năm 1931, Ito và Kimura xác định tên nấm là *Gibberella fujikuroi* và giai đoạn vô tính là *Fusarium moniliforme*.

Bào tử phân sinh gồm hai loại: bào tử nhỏ và bào tử lớn.

Bào tử nhỏ đơn bào, hình trứng và hình hạt dưa gang, hình thành từ cành phân nhánh dạng chạc đôi hoặc không phân nhánh mọc trực tiếp từ sợi nấm, bào tử nhỏ tụ lại dạng bọc giả trên đầu cành hoặc hình thành dạng chuỗi, kích thước bào tử từ 3,4 x 20 - 1,3 x 4,1 µm.

Bào tử lớn dài, cong hình trăng khuyết lưỡi liềm, một đầu hơi nhọn còn một đầu có dạng hình bàn chân nhỏ, thường từ 3 - 5 ngắn ngang.

Giai đoạn hữu tính tạo quả thể bầu màu xanh đen hoặc tím đen dạng hạt chấm đen nhỏ li ti trên bộ phận bị bệnh. Bào tử túi không màu, có một vách ngắn ngang, hình bầu dục, kích thước 9 - 22 x 5 - 12 µm. Không tạo ra bào tử hậu.

Nấm phát triển thích hợp ở nhiệt độ 25 - 30°C, tối thiểu là 10°C và ngừng hoạt động ở 37°C. Bào tử phân sinh dạng bào tử lớn mang chức năng như hậu bào tử có thể tồn tại và giữ sức sống trong đất từ 4 - 6 tháng trong điều kiện đồng ruộng, nhưng trong phòng bào tử có sức sống tới hai năm (Ito và Kimura, 1931). Nấm tồn tại chủ yếu ở dạng sợi và bào tử hữu tính trên tàn dư cây bệnh, ở trong đất và ở hạt giống (phôi hạt).

3.3. Đặc điểm phát sinh phát triển của bệnh

Bệnh lúa von thường phát sinh vào những năm có thời tiết ẩm áp. Nhiệt độ thích hợp cho bệnh phát sinh và phát triển từ 24 - 32°C, ẩm độ cao và ánh sáng yếu. Trong vụ mùa bệnh gây hại nặng hơn so với vụ chiêm xuân. Nấm bệnh lây nhiễm vào phôi và tồn tại ở hạt (Chang và Shun, 1975). Bào tử phân sinh và quả thể bầu ở vết bệnh thường được mưa làm rơi xuống đất và tồn tại trong đất trở thành nguồn bệnh có khả năng xâm nhiễm trở lại trong vòng 4 - 6 tháng.

Bào tử phân sinh của nấm chỉ phát tán vào ban đêm từ 5 đến 9 giờ tối (Sasaki, 1971). Trong khi đó bào tử túi chỉ phát tán vào lúc nửa đêm và chỉ khi có mưa xong bào tử túi mới được phát tán vào ban ngày (Yu và Sun, 1976).

Các bộ phận dưới mặt đất của cây như rễ, gốc thân dễ bị nhiễm bệnh hơn các vị trí bẹ lá và đốt thân. Rễ của cây và các bộ phận khác của những cây lúa non ở giai đoạn mạ và thời kỳ lúa con gái là nhiễm bệnh nặng nhất (Yu và Sun, 1975).

Mức độ nhiễm bệnh thể hiện bằng sự cao vọt của cây, nhưng cũng có dạng làm cho cây lùn đi, ngoài ra có dạng bệnh không thay đổi về kích thước của cây (Seto, 1937). Trong quá trình gây bệnh nấm tiết ra một số chất kích thích sinh trưởng và độc tố như gibberellin A ($C_{22}H_{26}O_7$) và gibberellin B ($C_{19}H_{22}O_3$) có tác dụng kích thích sinh trưởng làm cho cây cao vọt lên và các axit dehydro fusarinic, gibberellic, vasin fusarin và axit fusarinic. Axit fusarinic là chất kìm hãm sinh trưởng của cây làm cây lúa lùn đi (Yabuta và Hayashi, 1939).

3.4. Biện pháp phòng trừ

Xử lý hạt giống là biện pháp có ý nghĩa nhất đối với việc hạn chế bệnh ở giai đoạn mạ. Xử lý giống có thể tiến hành bằng nước nóng 54°C, formol và đặc biệt dùng Benlate hoặc Benlate - C, Rovral 50WP (0,1 - 0,2%); Bumper 25EC (0,25 - 0,5 l/ha) hoặc Tilt đưa lại hiệu quả cao diệt trừ nấm trên bề mặt vỏ hạt. Các loại thuốc hoá học trên còn được sử dụng diệt trừ nấm bệnh ở các giai đoạn khác nhau của cây.

Sau khi xử lý giống, các biện pháp như tránh đứt chồi mạ, tránh giập nát mạ, nhổ bỏ cây bệnh trong quá trình làm cỏ sục bùn, bón phân hợp lý cho cây sinh trưởng tốt có tác dụng làm giảm sự nhiễm bệnh của cây.

Đối với hạt giống, không lấy giống ở những vùng bị bệnh, thậm chí ở những hạt gần vùng bị bệnh cũng có bào tử nấm bám dính trên bề mặt vỏ hạt do vậy cần chú ý đến khâu chọn lọc lô giống cho sạch.

4. BỆNH TIÊM HẠCH LÚA [*Sclerotium oryzae* Catt.]

Bệnh tiêm hạch lúa là một trong những bệnh hại lúa tương đối nguy hiểm ở nước ta và cũng là bệnh phổ biến ở nhiều nước trồng lúa nước trên thế giới. Ở Ấn Độ, bệnh có khi làm chết đến 70 - 80% mạ. Ở Nam bộ, theo Roger, bệnh thường phá hoại nghiêm trọng ở các tỉnh Bạc Liêu, Cần Thơ, Sóc Trăng. Ở miền Bắc nước ta, từ năm 1954 tới nay năm nào bệnh cũng xuất hiện, gây ra nhiều tổn thất.

4.1. Triệu chứng bệnh

Triệu chứng bệnh thay đổi tùy theo điều kiện ngoại cảnh. Trước hết, vết bệnh xuất hiện ở bẹ lá dưới thấp rồi lan dần ra. Vết bệnh đầu tiên là những chấm nâu, dần chuyển thành nâu đậm, rồi sau đen hẳn. Lúc mới hình thành vết bệnh hình tròn, sau thành hình bầu dục và phát triển dài ra, ăn sâu vào trong phá hoại nhu mô bẹ và ống rạ làm cho bộ phận bị thối nhũn. Cây lúa bị bệnh tiêm hạch lá vàng úa, khô chết. Khi bị bệnh nhẹ cây lúa có thể trổ nhưng hạt lép nhiều. Vào cuối thời kỳ sinh trưởng, hạch nấm thường hình thành ở mặt trong ống rạ gần mặt nước, ống rạ bị bệnh thường phân giải thành chất lầy nhầy, có mùi hôi. Khi ống rạ thối nhũn thì toàn bộ cây bị lụn xuống, lúc này rễ cây lúa bị thối đen.

4.2. Nguyên nhân gây bệnh

Năm 1941 - 1942, Roger đã phát hiện thấy ở Nam bộ có những loài nấm gây ra bệnh tiêm hạch lúa sau đây: *Corticium rolfsii* Sacc.; *Coritium solani* (Prit et Delaer) Bourd Galz; *Leptosphaeria salvinii* Catt.; *Helminthosporium sigmoideum* var. *irregulare* Tullis (*Sclerotium oryzae* Catt.); *Sclerotium fumigatum* Nakata; *Rhizoctonia microsclerotia* Malz.

Theo Đường Hồng Dật (1964) thì bệnh tiêm hạch lúa ở miền Bắc nước ta là do một nhóm nấm gồm 8 loại gây hại. Nói chung, ở Việt Nam phổ biến nhất là loài nấm *Sclerotium oryzae* Catt. (giai đoạn hạch) hay *Helminthosporium sigmoideum* (giai đoạn vô tính) hay *Leptosphaeria salvinii* Catt. Nấm thuộc họ Dothideales; lớp Ascomycetes.

Cattenea (Ý) đã phát hiện bệnh tiêm hạch do nấm *Sclerotium oryzae* lần đầu tiên vào năm 1876. Ở Mỹ phát hiện năm 1907, ở Nhật Bản phát hiện năm 1910, còn ở Việt Nam Vincens phát hiện năm 1919.

Sợi nấm rất mảnh không màu, đa bào, nhiều nhánh thường không hình thành vôi hút. Sợi nấm già thường có màu vàng và thắt lại ở các ngăn ngang, thường hình thành nhiều bào tử hậu hình tròn màu nâu đậm, vỏ dày.

Hạch nấm hình cầu hay bầu dục rất nhỏ, hạch non màu trắng chuyển sang màu vàng nâu, hạch màu đen bóng, trơn, kích thước trung bình của hạch 384 μ m. Hạch thường hình thành trong mô bẹ lá và thân cây phần trên sát mặt nước. Dạng sinh sản hữu tính ở Việt Nam rất ít gặp. Chu kỳ phát triển hoàn toàn của nấm đã được Cralley và Tullis khảo sát ở Mỹ. Theo Cralley và Tullis thì bào tử phân sinh màu sáng, hình thoi dài thẳng hay hơi cong hai đầu, đa số ba ngăn ngang, kích thước 54,3 x 11,4 μ m.

Tullis còn cho biết, quả thể bầu màu đen, hình cầu cổ ngắn, đường kính 202 - 481µm. Túi chùy có ống nhỏ ngắn, kích thước 90 - 128 x 14 µm, chứa từ 4 - 8 bào tử túi. Bào tử túi hình thoi hơi cong, có ban ngắn ngang, màu nâu, các tế bào hai đầu màu nâu nhạt, có kích thước 3,8 - 5,3 x 7 - 8 µm.

Hạch nấm mọc rất mạnh trên các môi trường pH 6,5 - 8. Dung dịch lọc môi trường cấy nấm có tác dụng kích thích sinh trưởng lúa. Sự hình thành hạch nấm phụ thuộc vào điều kiện nhiệt độ rất rõ rệt, ở nhiệt độ 25 - 30°C hạch hình thành nhiều nhất. Nói chung, khả năng chịu nhiệt độ của hạch rất cao. Hạch chịu đựng trong điều kiện khô dễ dàng và có thể sống từ 2 - 3 năm. Trong điều kiện ngập nước ở nhiệt độ thấp, hạch sống lâu hơn ở nhiệt độ cao, ở 5°C hạch sống 3 năm. Ở 20°C hạch sống được 2 năm, ở 35°C hạch sống được 4 tháng.

Dưới tác động của ánh sáng mặt trời, hạch chỉ sống được 1 năm. Hạch nấm có thể bị một số tác động lý hoá học tiêu diệt như rượu, formol, axit axetic, NaOH 10%,....

4.3. Đặc điểm phát sinh phát triển của bệnh

Vị trí xâm nhập của nấm vào cây lúa phụ thuộc vào chế độ nước trong ruộng, nhưng nói chung bao giờ cũng ở trên sát mặt nước. Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện ngập nước, nước tù và ở ruộng yếm khí. Nếu ruộng lúa được tháo cạn nước sau khi đẻ nhánh bệnh giảm so với ruộng ngập.

Bệnh có thể xuất hiện vào bất kỳ giai đoạn nào của cây lúa. Bệnh thường xâm nhiễm mạnh vào lúc cây lúa có tỷ lệ C/N thấp. Bệnh phá hoại mạnh từ giai đoạn lúa có đòng trở đi.

Khi cây lúa bị sâu sát, sinh trưởng yếu bệnh thường xâm nhập dễ dàng.

Sự phát sinh phát triển của bệnh phụ thuộc vào chế độ phân bón, mật độ. Nếu bón quá lượng đạm thì cây bị bệnh nặng; nếu cây lúa quá dày không thông khí và ánh sáng thì bệnh cũng nặng.

Ở miền Bắc nước ta, trên các giống lúa mùa cũ ngắn ngày bệnh thường nhẹ hơn những giống lúa dài ngày nhất là lúa mùa muộn. Ngoài ra, những giống lúa cứng cây, số lá và dảnh vừa phải bệnh thường nhẹ hơn những giống lúa cây mềm, rậm rạp. Nhưng trong vài năm gần đây trên những giống lúa mới ngắn ngày, cứng cây bệnh ít phát sinh và phá hại, đặc biệt là một số giống của Viện Lúa Quốc tế (IRRI).

Ở vụ mùa, bệnh thường phát sinh mạnh từ tháng 9 - 10 dương lịch khi nhiệt độ không khí 27 - 30°C. Ở vụ xuân, bệnh phát sinh mạnh từ tháng 5.

4.4. Biện pháp phòng trừ

Dọn sạch rơm rạ, gốc rạ bị bệnh đem đốt, không nên đánh đồng hoặc dùng để phủ đất các cây trồng khác ngoài đồng ruộng. Đồng thời, tranh thủ cày úp gốc rạ để tiêu diệt nguồn bệnh là hạch nấm trên tàn dư và đất.

Chọn giống lúa chống bệnh. Nhóm giống lúa Japonica có khả năng chống bệnh cao hơn nhóm giống lúa Indica.

Có thể sử dụng thuốc để diệt ổ bệnh trung tâm khi bệnh chỉ xuất hiện ở một góc ruộng như: New Hinosan 30EC (1,2 l/ha); Rovral 50WP (0,1 - 0,2%); Dithan M 45 - 80WP (1,5 - 2 kg/ha) kết hợp với thay đổi mức nước trong ruộng và vơ bỏ các lá già khô chết.

5. BỆNH HOA CÚC LÚA [*Ustilaginoidea virens* (Cke.) Tak.]

Bệnh phân bố rộng ở các vùng trồng lúa châu Á, châu Phi, châu Mỹ La Tinh. Bệnh đã gây thiệt hại cho lúa ở Philippines (Reinking, 1918) và Miến Điện (Seth, 1935).

5.1. Triệu chứng bệnh

Nấm xâm nhiễm vào hạt, biến từng hạt riêng lẻ của bông lúa thành khối bào tử hình tròn dạng nhung mện. Khối bào tử lúc đầu nhỏ, sau đó to dần và đạt tới đường kính có thể 1cm, khối bào tử này được bao phủ bởi màng mỏng, trơn nhẵn màu vàng, màng bị vỡ rách do khối bào tử tiếp tục sinh trưởng khi đó khối bào tử có màu vàng da cam sau đó biến thành màu xanh nâu hoặc đen xanh nhạt. Ở thời kỳ này bề mặt của khối bào tử bị nứt nẻ. Thông thường chỉ một vài hạt trên bông lúa bị bệnh, khi bệnh nặng có nhiều hạt trên bông lúa bị bệnh.

5.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do nấm *Ustilaginoidea virens* (Cke.) Tak. thuộc bộ Nấm Than đen Ustilaginales, lớp Nấm Đám Basidiomycetes, các bào tử vách dày (Clamydospora) hình thành trên khối bào tử sinh ra bên các sợi nấm. Chúng có hình tròn đến bầu dục, màu ôliu, khi non chúng có kích thước nhỏ hơn, màu nhạt, trơn nhẵn.

Bào tử có vách dày mọc mầm thành các ống mầm, từ các ống mầm hình thành cành bào tử đỉnh thon nhọn và mang bào tử, bào tử nhỏ hình trứng.

Một số khối bào tử phát triển 1 - 4 hạch ở trung tâm, các hạch đó qua đông ở ngoài ruộng và sinh sản ra các tản nấm có cuống trong mùa hè hoặc mùa thu năm sau. Đỉnh cuống của tản nấm phình to hình cầu hoặc gần tròn và chứa các quả trứng nang (Perithecia) ở vòng ngoại vi. Mỗi quả tử nang chứa khoảng 300 bào tử nang.

Dùng phương pháp rửa hạt và li tâm nước rửa để phát hiện bào tử vách dày ở hạt giống lúa.

5.3. Đặc điểm phát sinh phát triển của bệnh

Theo kết quả nghiên cứu của Raychaudhuri đã nhận xét về quá trình nhiễm bệnh hoa cúc, tác giả ghi nhận có 2 kiểu gây bệnh:

Kiểu 1: Hạt bị nhiễm bệnh sớm, ngay từ lúc lúa mới bắt đầu phơi màu, cả bầu hoa bị phá hủy, nhưng các cuống nhụy, đầu nhụy và các thụ thể bao phấn vẫn còn nguyên vẹn.

Kiểu 2: Hạt bị bệnh khi chín, khi đó các bào tử tích tụ lại trên nhân hạt, phình to ra và ép vỏ hạt sang một phía. Cuối cùng nấm tiếp xúc với nội nhũ và sự sinh trưởng của nấm được đẩy nhanh, nấm chiếm chỗ và bao bọc toàn bộ hạt.

Theo những kết quả nghiên cứu của hai tác giả Yoshino và Yamamoto (1951) cho rằng đa số bệnh xảy ra trước lúc lúa phơi màu, ẩm độ cao thuận lợi cho bệnh phát triển, lúa được bón nhiều phân, thân lá sinh trưởng tốt thì cây lúa thường dễ mắc cảm bệnh.

5.4. Biện pháp phòng trừ

Theo Hashioka (1952) có thể phòng chống bệnh bằng cách phun thuốc trừ nấm trước khi lúa trổ. Kannaiyan và Rao (1976) cho biết thuốc oxyclozoxim đồng có tác dụng làm giảm sự phát sinh gây hại của bệnh.

6. BỆNH ĐỐM NÂU LÚA [*Curvularia* sp.]

Ở miền Bắc nước ta, từ năm 1969 - 1970 bệnh đốm nâu đã xuất hiện ở nhiều vùng trên các giống lúa mới và vụ mùa 1971 bệnh phổ biến ở khắp các vùng trồng lúa ở nước ta. Bệnh làm tăng số hạt lép, giảm khối lượng hạt ảnh hưởng tới năng suất, bệnh nặng kéo dài tới cuối kỳ sinh trưởng có thể làm cây lúa cằn lại, trổ kém. Hạt bị bệnh tỷ lệ lép lên tới 60 - 70%.

6.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh có thể xuất hiện từ thời kỳ mạ cho đến lúc lúa chín, phá hoại chủ yếu lá và hạt. Vết bệnh trên lá hình tròn, sọc ngắn hoặc không định hình màu nâu. Trên hạt lúa vết bệnh tròn nhỏ màu nâu. Vết bệnh trên lá và trên hạt dễ lẫn với bệnh tiêm lửa. Hạt bị bệnh thường biến màu.

6.2. Nguyên nhân gây bệnh

Có khoảng 14 loài nấm *Curvularia* có liên quan đến bệnh nhưng phổ biến nhất là *C. lunata* (Walker) Boedjin và *C. geniculata* Tracy and Early, nấm thuộc lớp Nấm Bất toàn. Giai đoạn hữu tính là *Cochliobolus lunatus* Nelson and Haasis và *Cochliobolus geniculata* Nelson.

Trên lá và hạt bị nhiễm bệnh nấm mọc thành lớp mốc màu xám đến nâu xám. Cành bào tử phân sinh màu nâu đậm, đa bào, không phân nhánh mọc đơn hoặc thành cụm, đỉnh hơi tròn, kích thước 70 - 270 x 2 - 8 μ m. Bào tử phân sinh mọc thành cụm ở đỉnh, cong, hình gù vai trâu, đa bào, có 2- 5 vách ngăn ngang, đa số có 3 ngăn ngang, đỉnh tròn hơn thụt ở gốc. Nấm có thể kết hợp gây hại với nấm tiêm lửa và một số loài nấm khác.

Nấm tồn tại chủ yếu trên bề mặt hạt giống hoặc dưới lớp vỏ trấu dưới dạng sợi nấm và bào tử phân sinh.

6.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Bệnh thường phát sinh và phá hoại vào vụ mùa và vụ chiêm xuân. Bệnh chỉ phá hại trên các trà lúa cây muộn (trổ trung tuần tháng 5 - 6 và hạ tuần tháng 10 - 11), các chân ruộng thiếu phân. Bệnh phát triển thuận lợi trong điều kiện nhiệt độ 20 - 27°C, khi thời tiết biến động, cây lúa phát triển kém thiếu dinh dưỡng. Trong suốt thời kỳ sinh trưởng của cây bệnh thường xuất hiện vào hai cao điểm từ mạ sắp cấy đến lúa hồi xanh và từ thời kỳ làm đồng đến lúa chín.

Bệnh phát sinh mạnh ở những chân đất chua, mặn, đất bạc màu. Bón đậm thấp, đặc biệt là các giống lúa dài ngày nếu thiếu đạm vào thời kỳ làm đòng bệnh phát triển mạnh. Bón phân cân đối (phân chuồng, N, P, K) đầy đủ, bón tập trung vào giai đoạn đầu bệnh nặng hơn so với bón rải rác nhiều lần.

Nguồn bệnh tồn tại chủ yếu trên các hạt giống và rơm rạ của các cây bị nhiễm bệnh. Ngoài ra, ở Mỹ người ta còn phát hiện thấy nấm *C. lunata* gây bệnh cho quả cà chua và ớt. Còn *C. geniculata* gây bệnh cho cải bắp, đậu Hà Lan....

6.4. Biện pháp phòng trừ

Dùng hạt giống sạch bệnh, sáng màu, mẩy chắc. Chăm sóc mạ tốt, cấy đúng thời vụ. Bón đầy đủ các loại phân chuồng, N, P, K, bón phân cân đối, bón vào các giai đoạn lúa cần dinh dưỡng như đẻ nhánh, đốn đòng. Trên các chân đất chua cần bón thêm vôi để cải tạo đất.

Điều tiết nước hợp lý, nước sâu khoảng 5 - 10cm, không để lúa bị hạn hoặc ngập úng quá. Nếu bệnh phát triển có thể phun các loại thuốc sau: New Hinosan 30EC (1,2 l/ha); Kitazin 50EC (1 - 1,5 l/ha); Rovral 50WP (0,1 - 0,2 %); Zineb 80 WP(1kg/ha).

7. BỆNH TIÊM LỬA HẠI LÚA [*Bipolaris oryzae* (Breda de Haan) Shoem.]

Tên cũ: [*Helminthosporium oryzae*]

Bệnh được phát hiện năm 1901 ở Nhật Bản. Bệnh có phạm vi phân bố rộng, phổ biến ở các nước trồng lúa thuộc châu Á, châu Mỹ và châu Phi.

Hạt bị bệnh phẩm chất và trọng lượng bị giảm 4,58 - 29,1%. Bệnh đã từng phát sinh thành dịch nghiêm trọng và là một trong những nguyên nhân gây ra nạn đói ở Bengal năm 1942 (John Woodhead, 1945). Bệnh hại ở mức độ nhẹ, khi bệnh nặng vết bệnh làm lá sớm vàng và khô chết. Bệnh làm cháy lá mạ, lúa nhiễm bệnh vào lúc đòng non cho đến trổ vỏ hạt thường bị đen, tỷ lệ hạt lửng và lép cao. Ở Philippines và miền Bắc Việt Nam trong những năm 60 bệnh gây hại nặng, mạ còi cọc, chết khô lá gây tình trạng thiếu mạ ở một số vùng trồng lúa.

7.1. Triệu chứng bệnh

Triệu chứng bệnh có thể xuất hiện trên lá mầm, bẹ lá, lá và hạt. Khi hạt nhiễm bệnh nảy mầm, vết bệnh là các đốm nhỏ màu nâu trên lá mầm và các rễ non cũng có thể bị bệnh dưới dạng các vết đen nhạt. Vết bệnh ban đầu trên lá là chấm nhỏ màu vàng, sau chuyển sang màu nâu nhạt và vết bệnh điển hình có hình bầu dục giống hạt vừng, có màu nâu non, xung quanh có quầng vàng. Đôi khi bệnh phát triển mạnh làm lá khô vàng và chết. Kích thước, số lượng vết bệnh tùy thuộc vào thời tiết và giống. Trên các giống mẫn cảm vết bệnh lớn và nhiều, ngược lại trên các giống lúa chịu hoặc kháng vết bệnh nhỏ và ít. Vết bệnh trên bẹ lá đòng và trên vỏ hạt lúa có màu nâu không có hình dạng nhất định, khi bệnh nặng nấm có thể phát triển và bao phủ hoàn toàn bộ lớp vỏ hạt và xâm nhập vào nội nhũ.

7.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do nấm *Bipolaris oryzae* (Breda de Haan) Shoem. gây ra tên khác là *Helminthosporium oryzae* Breda de Haan thuộc nhóm Nấm Bất toàn, giai đoạn sinh sản hữu tính thuộc lớp Nấm Túi Ascomycetes có tên là *Ophiobolus miyabeanus* Ito and Kuribayashi. Sợi nấm đa bào, phân nhánh, đường kính 4 – 8 µm màu nâu đến xám nhạt. Cành bào tử phân sinh mọc thành cụm, đa bào, phần gốc lớn hơn phần đỉnh cành và hơi gầy khúc. Bào tử phân sinh hình con nhộng thon dài thẳng hoặc hơi cong, hai đầu tròn có từ 3 - 11 ngăn ngang. Kích thước bào tử biến động từ 15 - 170 x 7 – 26 µm, phần gốc bào tử thon tròn. Trên môi trường nhân tạo nấm có màu xám đến hơn đen. Bào tử hữu tính ít gặp, bào tử hình sợi dài có từ 6 - 15 ngăn ngang, túi nằm trong quả thể và mỗi túi có 8 bào tử. Quả thể hình nậm màu vàng nhạt, có thể tìm thấy trong rơm rạ.

Trên hạt giống mầm tồn tại trên vỏ hạt, ở mảy hạt, giữa lớp mảy và vỏ hạt đôi khi ở nội nhũ.

Nấm sinh trưởng trong phạm vi nhiệt độ khá rộng. Nhiệt độ thích hợp nhất cho nấm sinh trưởng là 27 - 30°C, cho bào tử nảy mầm là 25 - 30°C trong điều kiện ẩm độ 60 - 100%. Bào tử hình thành từ 5 - 38°C, pH 4 - 10. Bào tử chết ở nhiệt độ 50 - 51°C, sợi nấm chết ở nhiệt độ 48 - 50°C trong 10 phút. Trong điều kiện thuận lợi nấm xâm nhập vào cây trong 4 giờ.

7.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Nấm có thể tồn tại trên rơm rạ trong đất và sống sót trên hạt giống trong bảo quản dưới dạng bào tử hoặc sợi nấm tiềm sinh trong khoảng thời gian từ 2 - 3 năm. Nguồn bệnh đầu tiên thường từ hạt giống nhiễm bệnh, nấm gây bệnh trên chồi non và rễ làm giảm tỷ lệ nảy mầm khoảng 11 - 29% và giảm sức sống của cây con. Tỷ lệ bệnh truyền qua hạt giống trên các lô giống bị nhiễm bệnh có thể lên đến 59,4%. Trên đồng ruộng bệnh lan truyền nhờ gió. Nấm có thể gây hại trên 23 loài cỏ dại một lá mầm.

Bệnh gây hại chủ yếu trên các giống lúa dài ngày, thiếu dinh dưỡng và vào các thời kỳ khủng hoảng dinh dưỡng trong giai đoạn sinh trưởng của cây lúa (cuối mạ, lúa bị hạn, sau đẻ nhánh, đòng non,...). Mức độ thâm canh càng cao bệnh càng ít gây hại. Giống lúa mẫn cảm với bệnh là giống Chiêm tép.

7.4. Biện pháp phòng trừ

Chủ yếu dùng biện pháp canh tác bao gồm các khâu: vệ sinh đồng ruộng, dọn sạch cỏ dại và tàn dư rơm rạ, cấy đúng thời vụ, bón phân đúng kỹ thuật, đảm bảo đủ nước cho lúa, luân canh và cải tạo đất. Trong các khâu trên đảm bảo cung cấp đầu đủ dinh dưỡng cho lúa là quan trọng nhất. Chú ý khâu chọn lọc giống như phơi khô, quạt sạch, chọn hạt mẩy, sáng bóng, không có vết đốm nâu.

Có thể dùng biện pháp xử lý hạt giống bằng nước nóng 54°C trong 10 phút hoặc xử lý bằng thuốc diệt nấm rồi đãi sạch đem ủ cho thối nẩy mầm và gieo. Trong trường hợp cần thiết có thể phun thuốc trừ nấm như: New Hinosan 30EC (1,2 l/ha); Kitazin 50EC (1 - 1,5 l/ha); Rovral 50WP (0,1 - 0,2%); Zineb 80 WP (1kg/ha).

8. Bệnh gạch nâu [*Cercospora Janseana* (Racib) O. Const.]

Bệnh phổ biến trên lúa ở các vùng trồng lúa trong nước và trên thế giới. Trên các giống nhiễm có thể bị bệnh nặng, thiệt hại tới 40% năng suất (Over Water, 1960).

8.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh hại chủ yếu trên phiến lá (có khi ở bẹ và vỏ hạt). Vết bệnh là những sọc ngắn như một nét gạch bút chì dọc theo gân lá dài 2 – 10 mm, rộng 1 – 2 mm, có màu nâu nhạt hoặc sẫm tùy theo giống.

8.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Nấm gây bệnh tạo ra trên vết bệnh nhiều bào tử phân sinh hình dùi trống dài, thon ở một đầu, đa bào không màu, kích thước từ 20 – 60 x 5 µm.

Nấm có nhiều chủng nòi khác nhau ở các vùng sinh thái. Cách phát hiện bệnh ở trên hạt giống bằng phương pháp giấy lọc ẩm, kiểm tra sau 7 ngày.

8.3. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Bệnh phát sinh muộn, thường phát triển mạnh vào thời kỳ lúa trổ, nở hoa. Bệnh hại trên cả lá già, lá non. Nấm bảo tồn trên hạt giống.

8.4. Biện pháp phòng trừ:

Sử dụng giống kháng bệnh. Chỉ xử lý hạt giống hoặc phun thuốc trên đồng ruộng như các bệnh đốm nâu, tiêm lửa trong trường hợp rất cần thiết. Có thể dùng các thuốc như Dithane M – 45, Carbendazim 0,2%, Bonazan 100 DD, Cyproconazole (0,3 – 04 lít/ha) hoặc Tilt super 300 ND (0,3 lít/ha nồng độ 0,1%).

9. Bệnh vân nâu lá lúa [*Microdochium oryzae* Samuels]

9.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh hại chủ yếu trên các lá già, các lá có chót lá chạm mặt ruộng nước. Vết bệnh tạo thành nhiều đường vân vòng cung nối tiếp nhau loen rộng ra, bắt đầu từ chót lá loen rộng vào giữa phiến lá hoặc bắt đầu từ mép lá loen rộng vào trong. Các đường vân vòng cung có màu nâu, nâu nhạt, chiều dài 1 – 5 cm, chiều rộng 0,5 – 1 cm (chiếm cả chiều rộng phiến lá). Cuối cùng lá lúa bị khô tấp gọi là bông lá lúa.

Trên bẹ lá tạo ra những đốm nhỏ hình bầu dục, hình chữ nhật, màu nâu đỏ, tím đen, về sau vết đốm to dần chuyển sang màu nâu, xám. Bệnh có thể hại trên cỏ bông và trên hạt làm biến đổi màu vỏ hạt. Bệnh làm giảm 20 – 30% năng suất lúa.

9.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Nấm có sợi đa bào, tản nấm dày xốp màu trắng mọc nhanh trên môi trường. Bào tử phân sinh hình trứng khuyết cong có 1 – 3 ngăn ngang nhưng thông thường là 2 tế bào, không màu (khi tụ lại thành hình khối bào tử có màu hồng nhạt).

9.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh:

Bệnh thường xuất hiện vào thời kỳ cây lúa đang sinh trưởng, từ giai đoạn lúa con gái, đứng cái đến đồng trổ (hại trên lá) thường vào tháng 3 – 4 trở đi (vụ lúa xuân) và tháng 8 – 9 (vụ lúa mùa), trong điều kiện nhiệt độ tương đối cao, tăng dần và có nắng, nhất là ở những ruộng có nước. Nấm bệnh bảo tồn trên tàn dư lá bệnh và ở trên hạt giống một thời gian lâu dài, có khi tới 11 năm (Mathur & Neergaard, 1985).

Biện pháp phòng trừ:

Phun thuốc và xử lý hạt giống bằng Dithane M – 45, Carbendazim (Bavistin) hoặc Benlat 1,5 – 3 g/kg hạt.

10. Bệnh thối bẹ [*Sarocladium oryzae* (Sawada) Gams & Hawks.]

Đây là một loại bệnh rất phổ biến ở châu Á, châu Phi và châu Mỹ. Ngày càng trở thành một bệnh chủ yếu gây hại đáng kể trên các giống lúa mới ở Đông Nam Á và ở Việt Nam. Mức độ thiệt hại do bệnh gây ra từ 9,6 – 28,5% năng suất tùy theo giống lúa và vùng sản xuất.

10.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh xuất trên bẹ lá đồng vào thời cuối sinh trưởng của cây. Trên bẹ thường có nhiều vết đốm to, không có hình dạng nhất định, không đều, màu nâu ở viền ngoài, bên trong màu nâu xám. Kích thước vết bệnh có chiều dài 0,5 – 1,5 cm, dần dần loe rộng ra bao quanh cả bẹ đồng do nhiều vết liên kết với nhau, làm nghẹn đồng không trổ thoát hoặc chỉ một phần bông lúa trổ ra ngoài. Bệnh làm cho bông lúa ít hạt, hạt lép lửng nhiều, giảm năng suất rõ rệt, một số hạt chắc tỷ lệ nảy mầm thấp và hàm lượng protein giảm 8 – 22%, biến đổi màu nhạt. Hạt giống có thể bị nhiễm bệnh.

10.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Ở trên vết bệnh và ở mặt trong khi bóc bẹ lá đồng bị nấm có thể có một lớp nấm trắng mọc ra khi trời mưa ẩm, đó là nấm bệnh *Sarocladium oryzae* (Sawada) Gams & Hawks. Tán nấm màu trắng, đa bào. Cành bào tử dài có 3 – 4 nhánh. Bào tử hình bầu dục dài, hình trụ hai đầu tròn, không màu, kích thước nhỏ từ 3 – 9 x 0,8 – 2,5 μm .

10.3. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Bệnh phát sinh từ giai đoạn lúa đẻ nhánh đến đồng trổ. Bệnh phát triển mạnh ở cuối thời kỳ sinh trưởng trên bẹ đồng, thường thấy ở ruộng thấp trũng. Nấm xâm nhiễm vào cây qua các vết thương cơ giới và qua lỗ khí khổng. Bào tử nấm được gió truyền đi xa, lây lan bệnh trên diện rộng. Bệnh càng nặng trên những ruộng có sâu đục thân lúa gây hại và trong tình trạng cây sinh trưởng dinh dưỡng mất cân đối, nhiều mưa, ẩm độ cao và nhiệt độ cao 25 – 30°C.

10.4. Biện pháp phòng trừ:

Thực hiện các biện pháp vệ sinh đồng ruộng, kỹ thuật chăm sóc, bón phân, chế độ tưới nước hợp lý, cải tạo ruộng trũng. Trong trường hợp cần thiết có thể xử lý hạt giống

hoặc phun thuốc. Có thể dùng thuốc Benlat C, Dithane M – 45, Tilt super 300 ND để phun.

11. BỆNH KHÔ VẦN HẠI NGÔ [*Rhizoctonia solani* Kuhn]

Bệnh khô vằn là bệnh nấm quan trọng nhất trên các giống ngô mới hiện nay đang trồng rộng rãi ở khắp các miền trồng ngô nước ta. Tùy theo mức độ bị bệnh năng suất ngô trung bình bị giảm từ 20 - 40%. Cây ngô bị bệnh có vết bệnh leo cao tới bắp, bông cờ thì tác hại rất lớn có thể làm mất năng suất 70% và hơn thế nữa.

11.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh hại trên các bộ phận phiến lá, bẹ lá, thân và bắp ngô tạo ra các vết bệnh lớn màu xám tro, loang lỗ đốm vằn da hổ, hình dạng bất định như dạng đám mây. Vết bệnh lan từ các bộ phận phía gốc cây lên tới áo bắp và bắp ngô, bông cờ làm cây, lá úa vàng tàn lụi, khô chết bắp thối khô. Vết bệnh khô vằn ngô cũng tương tự vết bệnh khô vằn hại trên lúa.

11.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do nấm *Rhizoctonia solani* Kuhn gây ra, thuộc lớp Nấm Trơ (*Mycelia sterilia*); ở giai đoạn hữu tính là *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk thuộc lớp Nấm Đám. Nấm này là loài nấm đa thực có phổ ký chủ rất rộng (lúa, ngô, khoai tây, thuốc lá, lạc, cà chua, bông, cải bắp, đậu đỗ, bèo tây,...) nhưng loài nấm này có rất nhiều chủng loại các nhóm liên hợp AG (*Anatomis group*) khác nhau khi hại trên các cây trồng khác nhau. Những mẫu khô vằn hại ngô (Hà Tây, Hà Nội, Thanh Hoá, ...) đã xác định được nấm gây bệnh thuộc nhóm AG1- type 1 (AG1- 1A) theo hệ thống giám định *Rhizoctonia solani* của Baruch Such và cộng tác viên năm 1998. Chúng là loại có hạch tương đối lớn 1,1 - 2,6mm, màu nâu không đồng đều, dạng tròn, sợi nấm có tốc độ sinh trưởng nhanh khoảng 30mm/ngày trên môi trường PDA ở nhiệt độ cao 28 - 30°C. Các nguồn nấm trên ngô có thể lây bệnh chéo trên lúa và ngược lại từ lúa trên ngô. Tỷ lệ phát bệnh cao, tỷ lệ tiềm dục ngắn 4 - 5 ngày. Nguồn bệnh tồn tại chủ yếu trên tàn dư cây bệnh, trong đất ở dạng hạch nấm có sức sống lâu dài trên một năm.

11.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Bệnh gây hại ở các vụ ngô đông, xuân và hè thu. Ở vụ ngô xuân bệnh hại nặng thường phát sinh vào thời kỳ 6 - 7 lá, sau đó phát triển mạnh tăng nhanh tỷ lệ bệnh vào thời kỳ ra bắp đến thu hoạch làm khô chết cây con, hoặc thối hỏng bắp ngô. Bệnh hại nghiêm trọng trên các giống ngô mới như LVN - 10, DK - 888, Bioseed 9681, v.v....

Các yếu tố thời vụ, chế độ tưới nước, mức bón phân đạm, mật độ gieo trồng đều có ảnh hưởng tới mức độ nhiễm bệnh khô vằn trên ngô. Thời vụ gieo muộn (vụ xuân), tưới nhiều, bón phân đạm quá nhiều (trên 12 kg N/sào Bắc bộ), mật độ trồng dày (> 2.500 cây/sào Bắc bộ) đều có thể nhiễm bệnh khô vằn ở mức cao hơn so với thời vụ gieo sớm, bón đạm vừa phải, cân đối và trồng mật độ thấp hơn (1.700 cây/sào).

11.4. Biện pháp phòng trừ

Chọc lọc trồng những giống ngô ít nhiễm bệnh, hạt giống tốt, gieo đúng thời vụ. Mật độ trồng vừa phải, không trồng quá dày, tránh úng đọng nước.

Vệ sinh đồng ruộng, thu dọn tiêu hủy các tàn dư thân lá cây ngô bệnh sau thu hoạch. Làm đất, ngâm nước ruộng để diệt trừ nguồn bệnh là hạch nấm và tàn dư trong đất.

Khi bệnh xuất hiện có thể phun thuốc Validacin 5SL (1,5 l/ha); Tilt super 300ND 0,1% (0,4 l/ha); Rovral 50WP - 0,2% (1,5 kg/ha). Phun 2 - 3 lần cách nhau 10 ngày, kết hợp tia bóc lá bệnh khô chết trên cây.

Bón chế phẩm *Trichoderma* vào đất trước khi gieo trồng hoặc pha nước tưới gốc sau khi cây con đã mọc, phun vào gốc, mặt đất và cây con khi chớm có bệnh trên đồng ruộng.

12. BỆNH GỈ SẮT HẠI NGÔ [*Puccinia maydis* Ber.]

12.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh hại chủ yếu ở phiến lá, có khi ở bẹ lá và áo bắp. Vết bệnh lúc đầu rất nhỏ chỉ là một chấm vàng trong, xếp không có trật tự, khó phát hiện, nhưng về sau to dần, vết vàng nhạt tạo ra các vết đốm nổi (1mm), tế bào biểu bì nứt vỡ, chứa một khối bột nâu đỏ, vàng gạch non, đó là giai đoạn hình thành ổ bào tử hạ. Đến cuối giai đoạn sinh trưởng của ngô, trên lá bệnh có thể xuất hiện một số vết bệnh là những ổ nổi màu đen, đó là giai đoạn hình thành các ổ bào tử đông. Vết bệnh thường dày đặc trên lá dễ làm lá cháy khô.

12.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh gỉ sắt do nấm *Puccinia maydis* Ber. gây ra thuộc bộ Uredinales, lớp Nấm Đám. Trên cây ngô nấm phát triển hai giai đoạn chính: bào tử hạ và bào tử đông. Trong một số trường hợp, giai đoạn bào tử xuân hình thành trên cây chua me đất (*Oxalis*), thường là loài *P. polysora*.

Bào tử hạ đơn bào, hình cầu hoặc hình bầu dục, màu vàng nâu, có vỏ dày gợn gai nhỏ; bào tử đông thon dài có hai tế bào, vỏ dày có màu nâu, có cuống dài màu nâu.

12.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện thời tiết ôn hoà, nhiệt độ trung bình, có mưa. Bào tử hạ có thể tồn tại lâu dài trên tàn dư lá bệnh ở ruộng và trên hạt qua năm, bào tử hạ nảy mầm ở nhiệt độ 14 - 32°C nhưng thích hợp nhất là 17 - 18°C trong điều kiện có độ ẩm bão hoà, sau khi xâm nhập khoảng một tuần lễ có thể xuất hiện vết bệnh với ổ bào tử mới, từ đó lại lây lan rộng ra nhiều đợt kế tiếp trong thời kỳ sinh trưởng của cây ngô. Ngô xuân hè và hè thu bị bệnh nặng hơn ở miền trung du, miền núi trên các giống ngô mới nhập nội và ngô lai, vào cuối vụ bệnh có thể phát triển mạnh trên toàn cây làm lá nhỏ và cây lụi, bắp nhỏ đi rất nhiều.

Các giống ngô đường, ngô nếp thường bị bệnh nặng hơn các giống ngô đá, ngô răng ngựa. Một vài giống nhập nội có thể ít bị bệnh hơn những giống ngô địa phương. Giống LVN - 10, LVN 4, DK - 999, DK - 888, nếp trắng địa phương, tẻ đỏ, Bioseed trồng ở Hà

Nội, Hà Tây, một số tỉnh miền núi phía Bắc đều bị nhiễm bệnh gỉ sắt đặc biệt giống Q2 ở Mèo Vạc - Hà Giang, giống LVN 4 ở Hà Tây.

Ở nước ta, sự lây lan và bảo quản nguồn bệnh bằng bào tử hạ. Một phần nguồn bệnh còn là bào tử đông và sợi nấm trong tàn dư cây bệnh.

12.4. Biện pháp phòng trừ

Cần dọn sạch tàn dư lá bệnh, cày bừa kỹ để tiêu diệt nguồn bệnh ở đất và xử lý hạt giống bằng TMTD 3 kg/tấn hạt, Bayphidan 10 - 15 g a.i/tạ hạt để tiêu diệt bào tử hạ bám dính trên hạt khi thu hoạch. Tăng cường các biện pháp thâm canh kỹ thuật để cây sinh trưởng tốt, tăng sức chống bệnh và hạn chế tác hại do bệnh gây ra.

Khi bệnh xuất hiện sớm lúc ngô có 5 - 6 lá, mà bệnh đốm lá cũng đồng thời xuất hiện cùng phá hoại thì có thể phun thuốc Bayphidan 15WP (= Samet 15WP) 250 g a.i/ha; Baycor 150 - 250 g a.i/ha và một số thuốc khác như: Score 250ND (0,3 - 0,5 l/ha); Tilt 250EC (0,3 - 0,5 l/ha); Bayleton 25EC (WP) 0,5 - 1 kg/ha.

13. BỆNH BẠCH TẠNG NGÔ [*Sclerospora maydis* Bult. & Bisby]

Bệnh phổ biến ở nhiều nước vùng nhiệt đới như Trung Quốc, Ấn Độ, Indonesia, Trung Phi và vùng Caribê. Bệnh thường phát sinh phá hoại tập trung ở các vùng trồng ngô thuộc vùng và đông bắc nước ta, có nơi ngô bị hại tới 70 - 80% số cây trên ruộng, gây thiếu hụt mật độ nghiêm trọng, cây chết không cho thu hoạch, phải gieo trồng lại.

13.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh phá hoại chủ yếu từ thời kỳ cây mới mọc có 2 - 3 lá thật đến giai đoạn 8 - 9 lá nhưng có thể kéo dài tới khi cây trổ cờ. Bệnh hại chủ yếu ở lá, các lá bị bệnh thường xuất hiện vết sọc dài theo, phiến lá màu xanh trắng nhạt, lá mất màu dần, khi trời ẩm, ban đêm, sáng sớm thường có lớp mốc trắng xám phủ trên vết bệnh ở mặt dưới lá. Trên cây, những lá non mới ra cũng như lá bánh tẻ đều bị nhiễm bệnh nên trông toàn cây trắng xanh nhạt, dần dần cây cằn yếu, các đốt giống ngắn không phát triển được, cây vàng khô chết tại ruộng.

13.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh bạch tạng ngô do nấm *Sclerospora maydis* Bult. & Bisby gây ra thuộc bộ Sclerosporales, lớp Nấm Trứng Oomycetes. Ở một số nơi trên thế giới bệnh bạch tạng hại trên ngô, kê có thể do *Sclerospora graminicola* (Sacc.) Shrot. gây ra, bệnh được phát hiện đầu tiên ở Italia vào khoảng năm 1874. Nấm sinh sản vô tính tạo thành các cành bào tử phân sinh và bào tử phân sinh.

Cành bào tử ngắn mập, phía dưới thon, phía trên phình to phân nhiều nhánh ngắn không đều, ở đỉnh nhánh gắn các bào tử đơn bào hình trứng, hình bầu dục, không màu. Cụm cành bào tử chui qua lỗ khí ở mặt lá lộ ra ngoài tạo thành một lớp mốc trắng như sương muối phủ trên mô bệnh. Bào tử phân sinh được hình thành trong khoảng nhiệt độ 10 - 27°C, khi nảy mầm hình thành ống mầm xâm nhập vào lá để gây bệnh.

Bào tử phân sinh là nguồn lây lan bệnh quan trọng trong thời kỳ ngô sinh trưởng trên đồng ruộng. Bào tử phân sinh chỉ hình thành trong điều kiện độ ẩm cao, nhiều sương, trời âm u, ít nắng gắt và nhiệt độ thấp. Trong điều kiện ẩm độ thấp, trời khô hanh, nhiệt độ cao, có nắng bào tử rất ít hình thành, khả năng sống kém, rất dễ chết không lây lan gây bệnh được. Nấm có thể sinh sản hữu tính tạo thành bào tử trứng nằm bên trong mô lá bệnh khô rụng trên ruộng, bào tử hình cầu, màu vàng nhạt, vỏ dày, có sức sống mạnh tồn tại lâu dài trong đất.

13.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Theo Nguyễn Hữu Thuy (1963) ở nước ta thì bệnh phát sinh phát triển trong điều kiện nhiệt độ tương đối thấp ($15 - 25^{\circ}\text{C}$), ẩm độ từ 80% trở lên, đặc biệt trong những thời gian có nhiều sương mù, âm u, nắng nhẹ xen mưa phùn. Ở vùng đồng bằng bệnh phát sinh phá hoại nặng từ tháng 10 đến tháng 3, tháng 4 hàng năm. Ở vùng núi Tây Bắc, bệnh có thể phá hoại trong thời gian dài và phạm vi rộng hơn. Bệnh bạch tạng ngô phá hoại nặng trong vụ ngô xuân và vụ ngô đông.

Bệnh thường phát triển phá hoại nhiều hơn ở những vùng đất phù sa ven bãi sông, các chân đất nhẹ trồng màu liên tiếp. Ở chân đất nặng, đất trong đồng cày ải bệnh ít phá hoại hơn. Các giống ngô hiện nay đều có thể bị nhiễm bệnh, các giống nhập nội bị nhiễm bệnh khoảng 2 - 4%, giống ngô tẻ sông Bôi bị bệnh nhẹ hơn (1,2%).

Nguồn bệnh đầu tiên tồn tại ở tàn dư trên đất ruộng ở dạng bào tử trứng và sợi nấm là chủ yếu, bào tử trứng nảy mầm xâm nhập vào cây ngay khi từ hạt gieo nảy mầm, bệnh thể hiện trên cây có 2 - 3 lá từ đó lây lan mạnh bằng bào tử phân sinh. Hạt giống có thể là nguồn truyền bệnh từ năm này sang năm khác hay không thì chưa được khảo sát kỹ và có những nhận định khác nhau.

Nấm có nhiều dạng chuyên hoá có thể phá hoại trên ngô, cao lương,...

13.4. Biện pháp phòng trừ

Tiêu diệt nguồn bệnh trên tàn dư ở đất, do đó sau khi thu hoạch cần dọn sạch thân lá. Trong thời gian sinh trưởng của cây trên đồng ruộng, một số cây con bị bệnh sớm cần nhổ bỏ đem đốt hoặc chôn vùi thật kỹ để tránh lây lan nguồn bệnh.

Luân canh ngô với các cây trồng khác như lúa, cây họ cà, rau. Tránh trồng luân canh với kê, cao lương.

Hạt giống chọn lọc tốt có sức nảy mầm mạnh, có thể xử lý thuốc bột TMTD để bảo vệ hạt khi gieo vào đất có nguồn bệnh cũ. Theo kết quả nghiên cứu của Học viện Nông Lâm (1961 - 1962) xử lý ngô bằng axit sunfuric 0,2% cũng có tác dụng tốt để phòng trừ bệnh bạch tạng ngô. Khi ruộng ngô mới chớm phát bệnh, để tránh lan rộng có thể phun thuốc Boocđô 1%; Aliette 80WP (0,3%); Rhidomil MZ 72BHN (2,5 kg/ha); Zineb (2,5 kg/ha); Antracol 80WP (0,3%).

14. BỆNH ĐÓM LÁ NGÔ

Helminthosporium turcicum Pass. = *Bipolaris turcica* (Pass.) Shoemaker

Helminthosporium maydis Nisik. = *Bipolaris maydis* (Nisik. et. Miyake) Shoem.

Bệnh đốm lá ngô bao gồm hai loại đốm lá nhỏ và đốm lá lớn là bệnh phổ biến nhất ở tất cả các vùng trồng ngô trên thế giới và ở nước ta. Mức độ tác hại của bệnh phụ thuộc vào từng giống, từng vùng và chế độ canh tác khác nhau: đối với một số giống ngô lai (Iova, Ganga 2, Ganga 5, Vijay) và một số giống ngô lai (LVN 4, LVN 10, Q2) trồng ở một số chân đất xấu, do chăm sóc kém thì tác hại của bệnh khá rõ rệt, làm cây sinh trưởng kém, lá chóng tàn lụi, thậm chí cây con có thể chết, năng suất ngô giảm sút nhiều (khoảng 12 - 30%).

14.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh đốm lá nhỏ và đốm lá lớn trên ngô có triệu chứng khác nhau hẳn, tuy nhiên cả hai bệnh này đều xuất hiện và gây hại chủ yếu ở phần lá và ở bắp hạt:

a) Bệnh đốm lá nhỏ có vết bệnh nhỏ như mũi kim, hơi vàng sau đó lớn rộng ra thành hình tròn hoặc bầu dục nhỏ, kích thước vết bệnh khoảng 5 - 6 x 1,5mm, màu nâu hoặc ở giữa hơi xám, có viền nâu đỏ, nhiều khi vết bệnh có màu quầng vàng. Bệnh hại ở lá, bẹ lá và hạt.

b) Bệnh đốm lá lớn có vết bệnh khác hẳn: vết bệnh dài có dạng sọc hình thoi không đều đặn, màu nâu hoặc xám bạc, không có quầng vàng. Kích thước vết bệnh lớn 16 - 25 x 2 - 4mm, có khi vết bệnh kéo dài tới 5-10cm, nhiều vết bệnh có thể liên kết nối tiếp nhau làm cho lá dễ khô tấp, rách tươm ở đoạn chót lá. Bệnh thường xuất hiện ở lá phía dưới rồi lan dần lên các lá phía trên. Trên vết bệnh khi trời ẩm dễ mọc ra một lớp nấm đen nhỏ là các cành bào tử phân sinh và bào tử phân sinh của nấm gây bệnh.

14.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh đốm lá nhỏ do nấm *Bipolaris maydis* (Nisik. et. Miyake) Shoem. gây ra. Bệnh đốm lá lớn do nấm *Bipolaris turcica* (Pass.) Shoemaker gây ra. Cả hai loài nấm trên đều thuộc họ Pleosporaceae, lớp Nấm Bất toàn, giai đoạn hữu tính thuộc lớp Nấm Túi.

a) *Bipolaris maydis* có cành bào tử phân sinh thẳng hoặc hơi cong, màu vàng nâu nhạt, có nhiều ngăn ngang, kích thước 162 - 487 x 5,1 - 8,9 μm . Bào tử phân sinh hình con thoi hơi cong, đa bào, có 2 - 15 ngăn ngang, thường là 5 - 8 ngăn, màu vàng nâu nhạt, kích thước 30 - 115 x 10 - 17 μm . Bào tử phân sinh hình thành thích hợp nhất ở nhiệt độ 20 - 30°C, nảy mầm trong phạm vi nhiệt độ tương đối rộng, thích hợp nhất ở 26 - 32°C; nhiệt độ quá thấp (< 4°C) hoặc quá cao (> 42°C) bào tử không nảy mầm. Sợi nấm sinh trưởng thích hợp ở 28 - 30°C, nhiệt độ tối thiểu 10 - 12°C, tối cao là 35°C, bào tử phân sinh có sức chịu đựng khá với điều kiện khô, nhất là khi bám trên hạt giống có thể bảo tồn được hàng năm.

b) *Bipolaris turcica* có cành bào tử phân sinh thô hơn, màu vàng nâu có nhiều ngăn ngang, kích thước khoảng 66 - 262 x 7,7- 11 μm . Bào tử phân sinh tương đối thẳng, ít khi

cong, có từ 2 - 9 ngăn ngang, phần lớn 4 - 5 ngăn ngang, màu nâu vàng, kích thước 45 - 152 x 15 - 25 μm . Nấm sinh trưởng thích hợp nhất ở nhiệt độ 28 - 30°C.

14.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Bệnh đốm lá nói chung đều phát sinh phát triển mạnh trong điều kiện nhiệt độ tương đối cao, trời ẩm áp, mưa ẩm nhiều nên bệnh thường tăng nhanh ở giai đoạn cây đã lớn, nhất là từ khi có cờ trở đi. Tuy nhiên, trong những điều kiện cây ngô sinh trưởng kém, thời tiết bất lợi, cây mọc chậm, bệnh đều có thể phát sinh phá hại sớm hơn và nhiều hơn ngay từ giai đoạn đầu sinh trưởng (2 - 3 lá) cho đến chín. Bệnh đốm lá lớn phát sinh muộn hơn, thường ít xuất hiện ở giai đoạn 3 - 5 lá (giai đoạn đầu sinh trưởng) mà phần lớn tập trung phá hại nhiều từ 7 - 8 lá đến các giai đoạn về sau; bệnh phát sinh trước hết ở lá già, lá bánh tẻ rồi lan dần lên các lá phía trên ngọn, lây bệnh cả vào áo bắp. Bệnh phát triển mạnh và gây tác hại rõ rệt ở những nơi mà kỹ thuật chăm bón không tốt, đất chặt, xấu, dễ đọng váng, bón phân ít, ruộng hay bị mưa úng, trũng, cây sinh trưởng chậm, vàng, thấp. Bệnh lây lan nhanh bằng bào tử phân sinh xâm nhập qua lỗ khí hoặc có khi trực tiếp qua biểu bì. Thời kỳ tiềm dục dài hay ngắn thay đổi theo tuổi cây và trạng thái lá, nói chung kéo dài khoảng 3 - 8 ngày.

Bào tử phân sinh tồn tại trên hạt giống và sợi nấm tồn tại trong tàn dư lá cây ở đất đều là nguồn bệnh quan trọng. Hiện nay, trên đồng ruộng các giống ngô nhập nội và các giống ngô lai bị bệnh đốm lá khá nhiều và gây tác hại đáng kể ở nhiều vùng trồng ngô trong cả nước.

Các giống ngô lai trồng phổ biến ở nhiều vùng trong cả nước hiện nay, đặc biệt ở các tỉnh miền núi và trung du Bắc bộ như DK - 888, DK- 999, LVN 4 , LVN 10, nếp trắng địa phương, tẻ đỏ và Bioseed 9681, P11, Q2, là những giống có khả năng xuất hiện bệnh đốm lá song cũng tùy thuộc vào điều kiện canh tác ở từng thời vụ khác nhau mà tỷ lệ bệnh biểu hiện ở các mức độ khác nhau.

14.4. Biện pháp phòng trừ

Phòng trừ bệnh đốm lá trước hết phải chú trọng đến các biện pháp thâm canh, tăng cường sinh trưởng phát triển củ cây ngô, nhờ đó đảm bảo cho cây ít bị bệnh và hạn chế tác hại của bệnh. Vì vậy, phải coi trọng việc chọn đất thích hợp để trồng ngô, không để mưa úng, trũng khó thoát nước, cày bừa kỹ, vùi tàn dư lá bệnh còn sót lại xuống lớp đất sâu để diệt nguồn bệnh ở lá cũ, thực hiện gieo ngô đúng thời vụ để cây mọc đều và nhanh, cây phát triển tốt.

Bón phân đầy đủ N, P, K đồng thời chú ý tưới nước trong thời kỳ khô hạn nhất là giai đoạn đầu của cây ngô.

Trong thời gian sinh trưởng có thể tiến hành phun thuốc: dung dịch Boodô 1%; Tilt 250EC (0,3 - 0,5 l/ha); Benlate - C 50WP (1,5 kg/ha); Dithane M45 - 80WP (1,5kg/ha) phun vào thời kỳ cây nhỏ 3- 4 lá, 7 - 8 lá và trước trổ cờ, đồng thời kết hợp với bón thúc NPK.

Hạt ngô trước khi gieo trồng cần được xử lý bằng thuốc trừ nấm TMTD 3 kg/tấn hạt, bắp hạt sau khi thu hoạch cần phơi sấy khô, nhất là đối với các bắp để làm giống cho năm sau.

15. BỆNH PHẤN ĐEN (UNG THU') NGÔ [*Ustilago zae* Shwein Unger (DC.) Corda]

Bệnh phấn đen ngô là một bệnh phổ biến ở các nước trên thế giới và gây tác hại lớn, nhưng ở nước ta trước đây và hiện nay bệnh ít phổ biến hơn và thường phá hại trên một số giống ngô nhập nội hoặc một vài giống trồng ở miền núi vùng Tây Bắc. Bệnh đang có xu thế phát triển rộng hơn ở các vùng nên cần chú ý có biện pháp cần thiết ngăn chặn cho bệnh không lan rộng.

15.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh phấn đen phá hại trên tất cả các bộ phận của cây ngô: thân, lá, bẹ lá, cò, bắp, thậm chí có khi hại cả rễ khí sinh trên mặt đất. Đặc trưng điển hình của vết bệnh là tạo thành các u sưng nên còn gọi là ung thư ngô.

U sưng to hoặc nhỏ, lúc đầu chỉ sù lên như một bọc nhỏ màu trắng, nhẵn, lớn dần lên thành hình bất định, phình to nhiều khía cạnh, màng trắng, bên trong là một khối rắn vàng trắng sau biến thành bột đen dễ bóp vỡ, đó là khối bào tử hậu. U sưng ở thân và bắp thường rất to, còn ở lá thì u nhỏ hơn.

Ở trên ruộng các u sưng thường xuất hiện đầu tiên ở trên bẹ lá, sau xuất hiện thêm nhiều ở lá, thân, bông cò và bắp. Bộ phận bị bệnh dễ thối hỏng, nhăn rúm, dị dạng.

15.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Nấm gây bệnh *Ustilago zae* Shwein Unger (DC.) Corda thuộc bộ Ustilaginales, lớp Nấm Đám. U bệnh khi đã thuần thực bên trong chứa một khối lớn sợi nấm đã biến thành bào tử hậu. Bào tử hậu hình cầu, màu hơi vàng, có gai, vỏ dày, đường kính khoảng 8 – 13 μ m. Trên đồng ruộng, các u sưng vỡ tung ra các bào tử hậu và trở thành nguồn lây lan trên các bộ phận non khác của cây.

Bào tử hậu nảy mầmra ống mầm (đảm) với các bào tử đảm phân chồi tạo thêm bào tử thứ sinh; bào tử hậu nảy mầmtrong giọt nước ở nhiệt độ thích hợp nhất là 23 - 25⁰C, nảy mầmchậm nhất ở nhiệt độ 15 - 18⁰C. Bào tử đảm và bào tử thứ sinh nảy mầmxâm nhập qua biểu bì mô non tạo ra sợi nấm sơ sinh tế bào một nhân, về sau phát triển kết hợp với nhau thành sợi thứ sinh hai nhân, từ đó phát triển thành khối bào tử hậu. Trong thời kỳ sinh trưởng của cây sự hình thành bào tử hậu có thể xảy ra 3 - 4 đợt hoặc nhiều hơn.

Bào tử hậu có thể sống được rất lâu trong điều kiện tự nhiên, thông thường có thể bảo tồn được 3 - 4 năm, thậm chí tới 6 - 7 năm trong các tàn dư cây bệnh, trên các u vết bệnh rơi trên ruộng. Bào tử hậu vẫn còn sống trong phân do trâu bò ăn bộ phận cây bị bệnh thải ra. Do đó, bào tử hậu ở vết u bệnh, trên đất, bám dính trên hạt giống đều là nguồn bệnh đầu tiên truyền từ năm này qua năm khác. Nấm bệnh thường xuyên lan qua gió, nước tưới, xâm nhập vào biểu bì qua vết thương sâu sát. Do đó, bệnh có thể phát triển mạnh vào thời kỳ mưa gió hoặc sau khi vun xới vùi vàng gây sâu sát. Sâu hại lá, thân, phá hại nhiều là điều kiện giúp cho bệnh xâm nhiễm phát triển thêm nhiều hơn. Bệnh phát sinh, phát triển còn liên quan đến độ ẩm đất. Nói chung, đất có độ ẩm 60% thích hợp cho ngô thì bệnh ít phát triển hơn so với đất có độ ẩm thay đổi thất thường khi quá khô (<

10%) hoặc khi quá ẩm (> 80%), bệnh cũng có thể phát triển nhiều hơn ở những ruộng ngô trồng dày, bón nhiều đạm vô cơ.

Các giống ngô DK - 888, DK- 999, LVN 4 , LVN 10, và Bioseed 9681, P11, Q2 đều xuất hiện bệnh ung thư ở nhiều vùng trồng ngô ở một số tỉnh miền núi như Cao Bằng, Tuyên Quang, Hà Tây trong điều kiện thâm canh kém.

15.3. Biện pháp phòng trừ

Thu dọn sạch các bộ phận cây bị bệnh trên đồng ruộng. Làm vệ sinh sạch sẽ ruộng ngô, nhất là ở những vùng đã bị bệnh nhiều năm để tiêu huỷ nguồn bệnh ở dạng bào tử hậu trong các vết bệnh trên lá, thân, bắp, sau đó cây bừa kỹ đất, ngâm nước hoặc để đất ẩm ướt cho bào tử chóng mất sức nảy mầm.

Hạt giống lấy ở ruộng không bị bệnh. Ở các ruộng ngô để giống nếu chớm có bệnh cần sớm ngắt bỏ các bộ phận có u sưng chưa vỡ ra đem đốt, rồi phun dung dịch 1- 2% TMTD hoặc một số thuốc như Bayleton 25WP (0,4 - 0,5 kg/ha); Score 250ND (03, - 0,5l/ha); Dithane M45 - 80WP (1,5 - 2,0 kg/ha),.... 7 - 10 ngày trước và sau khi trổ cờ. Phun thuốc phòng trừ sâu hại lá, thân, bắp. Hạt giống xử lý bằng Bayphidan 10 - 15 g a.i/tạ hạt hoặc TMTD 0,3 kg/tạ hạt.

Tiến hành luân canh ngô với các cây trồng khác (lúa), thời gian tối thiểu hai năm mới trồng lại ngô, đồng thời chọn lọc trồng các giống tương đối chống bệnh và tăng cường chăm sóc, bón thúc kali, xới vun cẩn thận tránh gây sâu sát đến cây.

Thực hiện biện pháp kiểm dịch chặt chẽ. Bệnh phấn đen ngô trước đây ở nước ta được coi là một trong những đối tượng kiểm dịch, đối với các giống ngô nhập nội cần kiểm tra nguồn bệnh trên hạt, không nhập hoặc khử trùng triệt để hạt giống, trồng trong khu vực quy định để tiếp tục kiểm tra và phòng diệt bệnh. Việc trao đổi, vận chuyển hạt giống cần tuân theo các thủ tục kiểm dịch. Các giống ngô mới trồng ở nước ta đều bị bệnh nặng hơn các giống địa phương cũ cho nên cần phải quản lý giống theo vùng, bao vây tiêu diệt, ngăn chặn bệnh lan rộng.

16. BỆNH MỐC HỒNG HẠI NGÔ [*Fusarium moniliforme* Sheld.]

[*Fusarium graminearum* Schw.]

Bệnh mốc hồng hại ngô là một trong những bệnh có ý nghĩa kinh tế biểu hiện trên hạt sau thu hoạch, bệnh phổ biến ở tất cả các vùng trồng ngô của Việt Nam và nhiều nước trên thế giới. Bệnh có thể xuất hiện và gây hại ngay từ giai đoạn ngô bước vào giai đoạn chín, sau đó bảo tồn ngay trong hạt ngô và tiếp tục phát triển gây hại trong giai đoạn bảo quản, chế biến.

16.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh mốc hồng hại ngô do nấm *Fusarium moniliforme* Sheld. gây ra có triệu chứng đặc trưng là trên bắp ngô có từng chòm hạt ngô mất sắc bóng, màu nâu nhạt, trên đó bao phủ một lớp nấm xốp, mịn màu hồng nhạt. Hạt bệnh không chắc mẩy, dễ vỡ và dễ long ra

khỏi lõi khi va đập mạnh, hạt bị bệnh mốc hồng, mất sức nảy mầm hoặc nảy mầm rất yếu, mầm mọc ra bị chết ở trong đất khi gieo.

Bắp ngô và hạt ngô trong thời kỳ chín và trong thời gian bảo quản có thể bị nhiều loại nấm hại làm hạt mốc hồng trong đó có bệnh mốc hồng *Fusarium moniliforme* Sheld. và mốc đỏ *Fusarium graminearum* Schw. là rất phổ biến và gây tổn thất đáng kể, gây độc cho người và gia súc.

16.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm *Fusarium moniliforme* có tần nấm phát triển, sinh ra hai loại bào tử: một là loại bào tử nhỏ (*Microconidi*) rất nhiều, có hình trứng, kích thước 4 - 30 x 1,5 - 2 µm không màu, đơn bào (đôi khi có một ngăn ngang) tạo thành chuỗi hoặc trong bọc giả trên cành bào tử phân sinh ngắn. Loại bào tử thứ hai là bào tử lớn (*Macroconidi*) hình cong lưỡi liềm, đa bào có nhiều ngăn ngang (3 - 5 ngăn ngang), kích thước 20 - 90 x 2 - 25 µm không màu.

Rất hiếm trường hợp nấm tạo ra hạch nấm tròn, đường kính 80 - 100 µm. Trên tàn dư cây bệnh, áo bắp vào cuối vụ thu hoạch nấm có thể hình thành quả thể có lỗ hình trứng, tròn, màu nâu đậm, bên trong có nhiều túi (ascus) và bào tử túi hình bầu dục, có 1 vách ngăn ngang kích thước 10 - 24 x 4 - 9 µm. Ở giai đoạn hữu tính này nấm gọi là *Gibberella fujikuroi*, nguồn bệnh chủ yếu bảo tồn ở dạng sợi nấm sống tiềm sinh trên tàn dư cây ngô, áo bắp và hạt ngô.

Nấm *F. graminearum* có tần nấm rất phát triển ăn sâu vào bộ phận bị bệnh, khác trên ngô với nấm *F. moniliforme*, nấm *F. graminearum* thường không sinh ra loại bào tử nhỏ (*Microconidi*) mà chỉ có bào tử lớn hình bầu dục cong, hình lưỡi liềm cong, nhiều vách ngăn ngang (3 - 6 ngăn), kích thước 25 - 75 x 3 - 6 µm tế bào gốc của bào tử có chân rõ rệt. Trên tàn dư cây bệnh, nấm có thể tạo ra quả thể có lỗ (*Perthecium*) bên trong chứa nhiều túi và bào tử túi, giai đoạn hữu tính được gọi là *Gibberella saubinetii* Sacc.

16.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Một dạng bệnh tương tự rất khó phân biệt với triệu chứng bệnh mốc hồng là bệnh mốc đỏ do nấm *Fusarium graminearum* Schw. gây ra vào thời kỳ ngô có bắp đến thu hoạch. Thường thì bệnh phát sinh từ đầu chót bắp lan vào trong toàn bắp bao phủ một lớp nấm màu hồng đậm - đỏ nhạt, áo bắp và hạt bị bệnh có màu đỏ gạch non. Hạt dễ vỡ, bên trong hạt có thể chứa một đám sợi nấm. Nếu bắp bị bệnh sớm thì không hình thành hạt, lõi bị phân hủy.

Bệnh thường gây hại mạnh ở giai đoạn ngô có bắp đang chín sữa đến chín sấp và ở giai đoạn sau khi thu hoạch, áo bắp và hạt trên bắp đều có thể bị bệnh huỷ hoại nhất là trong điều kiện ẩm độ cao và nhiệt độ cao.

Các giống ngô trong thời gian bảo quản thuộc Lào Cai (ngô thường Sa Pa, ngô địa phương), Sơn La (Hát Lót, Cò Nòi); Hà Nội (vùng Đông Anh, Gia Lâm); Hoà Bình (Kỳ Sơn, Tân Lạc, thị xã Hoà Bình); Thái Nguyên (Đại học Nông Lâm, TP. Thái Nguyên); Bắc Ninh (Tiên Du, Yên Phong, Gia Lương); Nam Định (Giao Thủy, Vụ Bản, TP. Nam

Định); giống ngô lai số 6, ngô nếp đều xuất hiện hai loại nấm này (Ngô Việt Hà và ctv, 2002 - Trung tâm Bệnh cây nhiệt đới).

16.4. Biện pháp phòng trừ

- Thu hoạch ngô cần đảm bảo đúng thời gian chín, không thu hoạch muộn
- Loại bỏ các bắp hạt bị bệnh trước khi bảo quản. Các bắp ngô và hạt cần sấy, phơi khô kiệt đến độ ẩm cho phép $\leq 13\%$ và bảo quản trong nhiệt độ thấp, mát, thoáng khí, không ẩm ướt.
- Thu dọn, tiêu huỷ tàn dư cây sau thu hoạch
- Xử lý hạt giống bằng thuốc trừ nấm để chống mầm mốc trong bảo quản và trước khi gieo trồng.
- Các hạt ngô mốc hồng, mốc đỏ cần loại bỏ không dùng làm giống và sử dụng vì nấm có thể sinh sản ra các độc tố có tác hại cho cơ thể con người như độc tố *Fumonisin* gây bệnh ung thư vòm họng, gan hoặc độc tố *Trichothecen* gây nôn mửa, đau đường tiêu hóa,....

17. BỆNH SẼO ĐEN KHOAI LANG [*Ceratostomella fimbriata* (Ell. & Halst) Elliott]

17.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh gây hại chủ yếu ở rễ và củ, ngoài ra còn có thể gây hại ở mầm và thân cây. Vết bệnh hình bầu dục hoặc hình tròn, lúc đầu xanh đen sau đó chuyển màu xám đen. Vết bệnh hơi lõm vào phần mô cây, mùi hôi, có trường hợp ủng nước, vị đắng, đường kính vết bệnh dao động từ 1 - 4cm, lõm sâu vào củ từ 0,5 - 1cm. Trên bề mặt vết bệnh có nhiều chấm đen nhỏ đó là quả thể bầu của nấm, đặc điểm này giúp phân biệt bệnh dễ dàng hơn.

17.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do nấm *Ceratostomella fimbriata* (Ell. & Halst.) Elliott gây ra. Nấm còn có tên khác là *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst., *Ophiostoma fimbriatum* (Ell. & Halst.) Nannf., *Sphaeronaema fimbriata* (Ell. & Halst.) Sacc. Nấm sinh sản vô tính tạo ra cành bào tử phân sinh phân nhánh hoặc không phân nhánh, không màu ở trên bề mặt vết bệnh. Kích thước cành bào tử từ 3 - 7 x 35 - 172 μm . Bào tử phân sinh hình trụ, kích thước 3 - 7 x 7 - 35 μm bào tử không màu, không có vách ngăn ngang, được hình thành đơn độc hoặc từng chuỗi khoảng 20 bào tử từ cành bào tử phân sinh. Hậu bào tử màu nâu nhạt, hình bầu dục kích thước 6 - 13 x 9 - 18 μm . Sinh sản hữu tính của nấm tạo ra quả thể bầu có cổ dài. Phần bầu của quả thể màu đen, kích thước 140 - 220 μm và nằm chìm sâu trong mô bệnh. Phần cổ quả thể rất dài, khoảng 900 μm phía đỉnh cổ quả thể có tán sợi xòe ra. Túi bào tử hình cầu, vỏ mỏng dễ vỡ, bào tử túi có hình cái mũ, không màu, không vách ngăn và bề mặt bào tử nhẵn. Nấm sinh trưởng thích hợp ở nhiệt độ 23 - 28°C, nhiệt độ tối thiểu 9 - 10°C, tối đa là 34,5 - 36°C. Nấm thích ứng ở phạm vi pH tương đối rộng. Nguồn bệnh nấm tồn tại ở dạng bào tử phân sinh, bào tử hậu và đặc biệt là dạng bào tử hữu tính. Nguồn bệnh có thể tồn tại ở nhiều vị trí như tàn dư cây bệnh, trong đất, nơi bảo quản

khoai, dụng cụ chăm bón, nguồn tưới nước,...Hậu bào tử và bào tử hữu tính của nấm có thể tồn tại 3 - 5 tháng trong điều kiện khô ráo. Trong điều kiện tự nhiên nấm bệnh nằm sâu 7 – 9 mm trong tầng đất vẫn có thể giữ sức sống tới 30 tháng hoặc lâu hơn nữa.

17.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Bệnh sọc đen phát sinh phát triển mạnh trong điều kiện mưa nhiều hoặc đất trồng quá ẩm ướt kết hợp với nhiệt độ từ 25 - 28⁰C. Ở điều kiện nhiệt độ quá thấp hoặc quá cao (trên 32⁰C) quá trình xâm nhiễm của nấm khó khăn, bệnh phát triển chậm. Khoai lang trồng trên đất có kết cấu đất kém, khó thoát nước, ẩm độ đất cao hoặc mưa nhiều, nhiệt độ 17 - 28⁰C đều là điều kiện cho bệnh phát sinh gây hại nặng. Củ khoai mang mầm bệnh được bảo quản nơi ẩm thấp, thiếu ánh sáng, nhiệt độ trong quá trình bảo quản 20 - 28⁰C thì vết bệnh phát triển nhanh dẫn đến hiện tượng thối củ hoàn toàn.

17.4. Biện pháp phòng trừ

- Chọn lọc mầm củ hoặc dây khoai sạch bệnh: vật liệu trồng có thể là mầm hoặc dây khoai, cần tiến hành kiểm tra xác định rõ mức độ nhiễm bệnh để loại trừ mầm hoặc dây bị bệnh để tránh sự phát sinh ban đầu của bệnh.

- Ở những nơi sản xuất giống từ củ cần tiến hành xử lý đất để tiêu diệt nguồn bệnh. Không nên chọn ruộng sản xuất giống từ những vùng trồng khoai lang nhiều vụ trước đó. Khi cắt dây khoai để trồng cần cắt phần dây cách mặt đất 5cm.

- Khi xuất hiện bệnh đầu tiên ở vườn giống và ruộng sản xuất có thể sử dụng Thiabendazole là loại thuốc đặc hiệu đối với nấm *Ceratostomella*. Ở vườn giống hoặc trong kho bảo quản cũ có thể sử dụng Methyl bromide để tiêu diệt nguồn bệnh bằng cách xử lý đất hoặc xông hơi kho bảo quản.

- Ngay sau khi thu hoạch củ khoai, giữ củ ở nhiệt độ 32 - 35⁰C và độ ẩm 85 - 90% trong 5 - 10 ngày sẽ có tác dụng để phát hiện để loại bỏ sớm bệnh ở các củ có vết thương sâu sát hoặc vết cắt trong quá trình thu hoạch.

18. BỆNH GHỀ KHOAI LANG [*Sphaceloma batatas* Sawada]

Tên khác: *Elsinoe batatas* Viégas & Jenkins

18.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh gây hại chủ yếu ở phần thân và lá cây. Vết bệnh màu trắng xám sau chuyển sang màu nâu nhạt, kích thước vết bệnh nhỏ hình tròn hoặc bầu dục dài, về sau bề mặt vết bệnh sần sùi màu nâu xám hoặc nâu tối. Các vết bệnh có thể liên kết với nhau tạo thành vết hoặc từng đám trên thân và cuống lá. Ở mặt dưới lá, vết bệnh thường tụ lại thành đám nhỏ trên những gân chính làm lá bị co tóp lại, thân và cuống lá teo nhỏ và cong queo. Triệu chứng dị hình do bệnh ghề gây ra gần giống với một số bệnh virus gây hại ở phần thân lá khoai lang.

18.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm gây bệnh ghè có giai đoạn vô tính là *Sphaceloma batatas* Sawada, giai đoạn hữu tính là *Elsinoe batatas* Viégas & Jenkins. Trong điều kiện tự nhiên nấm phát triển ở phần dưới biểu bì lá và thân, rất ít khi quan sát thấy nấm trên bề mặt vết bệnh. Trong điều kiện nuôi cấy nhân tạo nấm phát triển mạnh. Nấm sinh sản vô tính tạo thành đĩa cạnh ở dưới lớp mô biểu bì. Cành bào tử phân sinh đơn bào, không màu, hình trụ, kích thước 6 - 8 μm . Bào tử phân sinh có loại bào tử nhỏ hình cầu, kích thước 2 - 3 μm bào tử lớn hình bầu dục kích thước 2,4 - 4,0 x 5,3 - 7,5 μm . Trong điều kiện ẩm độ thích hợp, bào tử nhỏ có thể phình to tạo thành bào tử lớn của nấm. Giai đoạn sinh sản hữu tính tạo ra quả thể bầu nằm sâu trong mô bệnh, túi bào tử màu xám sẫm, kích thước 10 - 15 μm . Mỗi túi có từ 4 - 6 bào tử túi không màu, có 3 vách ngăn, kích thước 3 x 7 μm . Nấm phát triển thích hợp ở nhiệt độ 25 - 30°C, nhiệt độ tối thiểu là 10°C và tối đa là 38°C. Nấm có thể sinh trưởng trong phạm vi pH 6,0 - 8,5. Điều kiện xen kẽ giữa sáng và tối rất thích hợp cho sự phát triển và sinh sản của nấm.

18.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Sự lan truyền của nấm bệnh trên đồng ruộng nhờ vào nhiều yếu tố, nhưng chủ yếu qua vết thương cọ sát, tiếp xúc giữa thân lá, qua mưa, côn trùng và việc sử dụng dây khoai nhiễm bệnh làm giống. Khoai lang trồng nơi đất thấp, đất thịt nặng rất dễ bị nhiễm bệnh. Khoai lang trồng bãi có mức độ bệnh lớn hơn nhiều so với trồng luống. Ở nước ta, bệnh ghè khoai lang xuất hiện ở hai vụ chính là vụ xuân hè và vụ đông xuân. Bệnh gây hại tập trung trong vụ xuân hè. Giai đoạn sinh trưởng của cây thể hiện mức độ nhiễm bệnh khác nhau. Ở giai đoạn 50 - 60 ngày sau trồng là giai đoạn sinh trưởng của cây thể hiện mức độ nhiễm bệnh khác nhau. Từ giai đoạn sinh trưởng thân lá đến thu hoạch thì khả năng nhiễm bệnh cao hơn giai đoạn từ hồi xanh đến 35 ngày sau trồng. Tập đoàn giống khoai lang có phản ứng bệnh rất khác nhau, hầu hết các giống địa phương ở nước ta đều nhiễm bệnh. Giống khoai Muống Bí, Chiêm Dâu bị nhiễm bệnh nặng. Giống khoai Lim, Đà Nẵng có mức độ nhiễm bệnh nhẹ và khoai Hoàng Long tương đối chống chịu bệnh. Các giống khoai VSP₂, VSP₃, V₃ - 158 và một số giống vô tính BIS183, BIS186, BIS214, BIS219, BIS225, Daya và Borobuclur ... có khả năng kháng bệnh cao và đang được trồng rộng rãi ở Fiji, Papua, Tonga, Indonesia và Philippines.

18.4. Biện pháp phòng trừ

Phòng trừ bệnh ghè khoai lang chủ yếu bằng các biện pháp canh tác và kỹ thuật trồng trọt. Sử dụng nguồn giống (dây và củ khoai) sạch bệnh, cần loại bỏ toàn bộ cây bệnh. Khoai cần trồng theo luống cao, chủ động tưới tiêu nước và đưa thêm các giống chống chịu bệnh vào cơ cấu giống để hạn chế sự phát sinh phát triển của bệnh. Khi phát hiện ổ bệnh đầu tiên trên đồng ruộng có thể dùng Score 250ND (0,3 - 0,5 lít/ha) để phun.

Chương 2.

BỆNH NẤM HẠI CÂY RAU

1. Bệnh mốc sương hại cà chua [*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary]

Bệnh mốc sương cà chua có nơi còn gọi là bệnh sương mai, bệnh rấm sương, bệnh dịch muộn, v.v... do cùng một loài nấm gây bệnh mốc sương trên khoai tây là *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Bệnh mốc sương cà chua do Payen (Pháp, năm 1847) đã giám định trên quả. Bệnh đã lan tràn khắp thế giới cùng với diện tích trồng cà chua ngày càng mở rộng từ cuối thế kỷ 19. Theo Guntor và Gorunmơ, ở vùng duyên hải nước Đức, bệnh đã gây thiệt hại 60 – 75%, thậm chí 100% cà chua. Bệnh còn phá hoại nghiêm trọng ở Mỹ, Nam Phi và Trung Quốc. Ở Việt Nam, từ nhiều năm nay bệnh thường xuyên gây thiệt hại ở các vùng trồng cà chua, thiệt hại trung bình 30 – 70%, có khi lên đến 100% không được thu hoạch.

1.1. Triệu chứng bệnh:

Cây cà chua bị bệnh mốc sương biểu hiện triệu chứng bên ngoài và thay đổi sinh lý, sinh hoá bên trong cây bệnh. Bệnh phá hại trong tất cả các giai đoạn phát triển từ cây con đến khi ra hoa, ra quả, thu hoạch và trên tất cả các cơ quan của cây.

Trên lá, vết bệnh thường xuất hiện đầu tiên ở đầu lá, mép lá hoặc gần cuống lá. Vết bệnh lúc đầu hình tròn hoặc hình bán nguyệt, màu xanh tối, về sau không định hình màu nâu đen, giới hạn giữa phần khỏe và phần bệnh không rõ ràng, mặt dưới vết bệnh màu nhạt hơn. Vết bệnh có thể lan rộng khắp lá, mặt dưới vết bệnh có hình thành lớp mốc trắng. Đó là cành bào tử phân sinh và bào tử phân sinh của nấm, lớp mốc này còn lan rộng ra phần lá chung quanh vết bệnh, nhưng nhanh chóng mất đi khi trời nắng, nhiệt độ cao.

Vết bệnh trên thân, cành lúc đầu hình bầu dục hoặc hình dạng không đều đặn, sau đó vết bệnh lan rộng bao quanh và kéo dài dọc thân cành màu nâu hoặc màu nâu sẫm, hơi lõm và ủng nước. Khi trời ẩm ướt, thân bệnh giòn, tóp nhỏ và gãy gục. Khi trời khô ráo, vết bệnh không phát triển thêm, màu nâu xám, cây có thể tiếp tục sinh trưởng.

Ở trên hoa, vết bệnh có màu nâu hoặc nâu đen, xuất hiện ở đài hoa ngay sau khi nụ hình thành, bệnh lan sang cánh hoa, nhị hoa, cuống hoa làm cho cả chùm hoa bị rụng.

Bệnh ở trên quả biểu hiện triệu chứng điển hình, thường trải qua ba giai đoạn: mất màu, rấm nâu và thối rữa. Tùy theo giống, thời tiết và vị trí của quả, bệnh thể hiện nhiều dạng triệu chứng khác nhau (dạng phá hại chung: màu nâu nhạt, nâu đậm, vòng đồng tâm, vòng xanh, móng ngựa và dạng thối nhũn). Dạng phá hại chung biểu hiện ở quả non bằng vết bệnh màu nâu, phát triển nhanh chóng bao quanh quả làm quả bị rụng. Vết bệnh trên quả lớn có thể xuất hiện ở núm quả hoặc ở giữa quả, lúc đầu vết bệnh màu nâu nhạt, sau đó chuyển thành màu nâu đậm hơn hoặc màu nâu đen, vết bệnh lan khắp bề mặt quả, quả bệnh khô cứng, bề mặt xù xì, lồi lõm. Thịt quả bên trong vết bệnh cũng có màu nâu, khoảng trống trong quả có tản nấm trắng.. Khi trời ẩm ướt, trên bề mặt quả cũng có lớp

nấm trắng xốp bao phủ. Về sau, quả bệnh thối đen nhũn và có nhiều loại nấm phụ sinh khác xâm nhập như *Fusarium*.

Hạt cà chua trong quả bệnh cũng bị bệnh. Hạt bị bệnh thường nhỏ hơn hạt khỏe, vết bệnh màu nâu chiếm một phần hoặc toàn mặt bề hạt. Quả bệnh bị thối, hạt hoá đen.

1.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Bệnh do nấm *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, thuộc bộ Peronosporales, lớp Nấm Trứng Oomycetes. Nấm có chu kỳ phát triển hoàn toàn bao gồm giai đoạn sợi nấm, sinh sản vô tính (bào tử phân sinh - bọc bào tử sporangium – bào tử động) và sinh sản hữu tính tạo ra bào tử trứng (xem bệnh mốc sương khoai tây).

Sợi nấm hình ống, đơn bào có nhiều nhân (có khuynh hướng hình thành màng ngăn ở phần sợi nấm già). Sợi nấm ở mô biểu bì quả có nhiều trường hợp to nhỏ không đều nhau, có chỗ thót lại.

Cành bào tử đâm ra ngoài qua lỗ khí hoặc trực tiếp qua biểu bì ký chủ, đơn độc từng cành hoặc từng nhóm 2 – 3 cành. Sự hình thành bào tử (bào tử phân sinh) phụ thuộc vào điều kiện nhiệt độ, độ ẩm và nước. Trong điều kiện độ ẩm 90 – 100%, đặc biệt đêm có sương và mưa phùn, nhiệt độ trong khoảng 14,6 – 22,9⁰C thì bào tử hình thành rất nhiều. Trong thời gian từ tháng 12 đến đầu tháng 3 có đầy đủ các điều kiện thuận lợi nên bào tử hình thành nhiều, bệnh lây lan và phá hại nặng. Bào tử nảy mầm theo hai kiểu, hoặc hình thành bào tử động hoặc hình thành ống mầm tùy theo điều kiện nhiệt độ, ẩm độ. Bào tử phân sinh có khả năng hình thành bào tử thứ sinh trong điều kiện nhiệt độ cao trên 28⁰C. Bào tử động chuyển động được nhờ hai lông roi có chiều dài khác nhau.

Nhiệt độ thích hợp nhất để bào tử nảy mầm hình thành bào tử động là 12 – 14⁰C. Còn ở nhiệt độ cao hơn 20⁰C thì nảy mầm hình thành ống mầm. Trên 28⁰C hoặc dưới 4⁰C bào tử không nảy mầm. Ở nhiệt độ 12 – 14⁰C, trong giọt nước bào tử bắt đầu nảy mầm sau 15 phút và sau 1 giờ tỷ lệ nảy mầm đã đạt tới 25 – 75%.

Loại bào tử được hình thành trong điều kiện thích hợp, nhiệt độ dưới 18⁰C, độ ẩm cao thì càng có khả năng nảy mầm lớn. Tuổi bào tử càng non thì tỷ lệ nảy mầm càng cao, độ chua thích hợp để nảy mầm là pH 5 – 5,5. Nấm xâm nhập vào cây qua lỗ khí hoặc trực tiếp qua biểu bì. Một bào tử nảy mầm hoặc bào tử động cũng có thể xâm nhập tạo thành vết bệnh. Nhiệt độ tối thiểu để nấm xâm nhập là 12⁰C, nhiệt độ thích hợp nhất là 18 – 22⁰C. Thời kỳ tiềm dục của bệnh ở lá là 2 ngày, trên quả là 3 – 10 ngày. Nguồn bệnh truyền từ năm này qua năm khác bằng sợi nấm, bào tử trứng có ở trên tàn dư lá cà chua và khoai tây bị bệnh, sợi nấm còn tồn tại ở hạt cà chua. Đến vụ trồng, sợi nấm hoặc bào tử trứng phát dục nảy mầm xâm nhập. Trong thời kỳ cây sinh trưởng, bệnh lây lan, phát triển nhanh chóng bằng bào tử vô tính.

Nấm *Phytophthora infestans* có nhiều chủng nòi sinh học. Tuy nhiên, nấm *Phytophthora infestans* có thể gây bệnh cho cả cà chua và khoai tây. Nhưng ngay từ đầu khi nghiên cứu vấn đề này, Roder (1935), Small (1938) và Berg (1962) đã xác định bệnh mốc sương ở cà chua có một số chủng nòi sinh học của nấm khác với trên khoai tây. Năm 1952, Gallegly cũng đã xác định được một số nòi sinh học khác nhau trên một số giống cà chua. Cũng năm đó, Waggnner và Wallin đã phân lập từ khoai tây được một số chủng nòi

sinh học điển hình hại cà chua. Năm 1970, ở Đức cũng đã xác định được chủng nòi sinh học T₀, T₁ điển hình hại cà chua. Năm 1968, Doropkin và Remnieva đã xác định được một chủng nòi sinh học mới trên các giống cà chua lai như giống lai của tổ hợp *L. esculentum* x *L. peruvianum*. Những nghiên cứu về mối quan hệ giữa các chủng sinh học của nấm *Phytophthora infestans* với các giống cà chua lai biết trước hệ thống gen di truyền đã vạch ra một phương hướng mới phòng trừ bệnh theo con đường tạo giống chống bệnh.

1.3. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Có nhiều điều kiện ảnh hưởng tới sự phát sinh phát triển của bệnh trên đồng ruộng. Trong đó, thời tiết có tác dụng quyết định nhưng các yếu tố kỹ thuật canh tác có ý nghĩa rất quan trọng.

a. Ảnh hưởng của thời tiết:

Độ ẩm, lượng mưa, nhiệt độ và độ chiếu sáng hàng ngày (sương mù) có ảnh hưởng rất lớn đối với sự phát sinh phát triển của bệnh mốc sương cà chua. Đại đa số cà chua vụ đông sớm ở miền Bắc nước ta gieo trồng vào tháng 9 – 10, cà chua xuân hè gieo trồng vào tháng 2 thường không bị bệnh hoặc bị bệnh rất nhẹ. Bệnh phát triển vào tất cả các thời vụ gieo trồng và phá hại nặng vào giai đoạn sinh trưởng đầu tháng 12, có nơi có năm phát sinh vào tháng 11 và kéo dài trong các tháng 1, 2, 3, 4, thậm chí có năm bệnh phá hại trong suốt tháng 4 đến tháng 5 (nhất là ở miền núi), tuy rằng tỷ lệ bệnh vào thời gian này rất thấp. Cao điểm của bệnh xuất hiện trong các tháng 12, 1, 2, và tháng 3 thường có nhiều đợt vì trong thời gian này độ ẩm không khí có nhiều lúc đạt từ 75 – 100%, nhiệt độ 13,6 – 22,9°C, độ chiếu nắng hàng ngày 1,1 – 5,6 giờ/ngày, nhiều ngày có sương mù và sương đêm ở lá (Vũ Hoan, 1973). Ẩm độ và lượng mưa có tác dụng rất lớn đến bệnh, vì chỉ cần lượng mưa từ 120 mm trở nên đã tạo điều kiện tốt cho bệnh phát sinh, trong đó vụ đông xuân mưa phùn kéo dài làm cho bệnh phát sinh phát triển mạnh.

Tiểu khí hậu trong ruộng cà chua có tác dụng tạo điều kiện cho các ổ bệnh đầu tiên, từ đó bệnh lan tràn khắp cánh đồng cà chua. Với điều kiện thuận lợi, nhiệt độ đã ổn định 20°C là nhiệt độ thấp thích hợp, có mưa, có giọt sương và sau đó trời trở nồm, hứng nắng thì chỉ sau 9 – 10 ngày bệnh sẽ phát triển rõ phá hủy nhanh chóng ruộng cà chua.

b. Ảnh hưởng của địa thế đất đai:

Địa thế và tính chất đất có ảnh hưởng đến mức độ bệnh vì nó quan hệ nhiều đến chế độ nước, chế độ dinh dưỡng của cà chua và nguồn nấm bệnh. Ở nơi đất thịt, đất thấp, trũng, bệnh thường nặng hơn ở nơi đất cát, đất cao ráo thoát nước. Ở nhiều nơi đất bạc màu, bệnh hại cà chua có xu hướng nhẹ hơn so cùng với đất màu mỡ, điều này có quan hệ với sự phát triển của cà chua và kỹ thuật trồng.

c. Ảnh hưởng của phân bón:

Bón kết hợp giữa phân chuồng và phân vô cơ N, P, K sẽ tạo điều kiện cho cây phát triển cân đối, tăng sức chống bệnh mốc sương. Nếu tỷ lệ phân kali bằng hoặc cao hơn phân N thì sức chống bệnh tăng càng rõ, nhất là ở đầu giai đoạn chớm bệnh. Tuy nhiên, nếu bệnh đang ở cao điểm và lây lan mạnh thì việc bón phân kali cũng không có tác dụng chống bệnh rõ.

d. Tính chống bệnh của các giống cà chua:

Tất cả các giống cà chua trồng ở nước ta đều bị bệnh mốc sương phá hại nặng. Tuy nhiên, mức độ nhiễm bệnh có khác nhau, giống cà chua Hồng lan bị bệnh nặng. Bệnh phá hại vào các giai đoạn sinh trưởng của cà chua từ giai đoạn cây con đến khi ra hoa, kết quả. Ở giai đoạn vườn ươm, cây con bị bệnh thường tàn lụi chết nhanh hơn ngoài ruộng sản xuất, thời kỳ ra hoa bị bệnh nặng thường bị tàn lụi nhanh hơn với thời kỳ cà chua đang sinh trưởng phát triển. Hiện nay, trên thế giới bằng phương pháp lai tạo hữu tính, người ta đã tạo ra một số giống cà chua lai có thể chống được bệnh mốc sương.

e. Thời vụ:

Ở miền Bắc Việt Nam, vụ cà chua đông sớm bệnh phá hại nhẹ, chỉ xuất hiện ở cuối giai đoạn thu hoạch. Cà chua chính vụ trồng đại trà bị bệnh nặng, bệnh phá hại từ khi trồng đến chín càng nặng hơn. Vụ cà chua xuân hè bệnh nhẹ hơn ở giai đoạn cuối thu quả, nhưng ở giai đoạn vườn ươm đến khi ra hoa bệnh phá hại khá nghiêm trọng do thời tiết ở giai đoạn đầu vụ (tháng 2 – 4) ở miền Bắc còn rất thích hợp cho bệnh phát triển.

1.4. Biện pháp phòng trừ:

Phòng trừ phải kết hợp với các mặt: biện pháp kỹ thuật canh tác, giống chống bệnh và thuốc hoá học, đồng thời phải dự tính dự báo thời gian phát sinh ổ bệnh đầu tiên.

a. Dự tính dự báo thời gian phát sinh ổ bệnh đầu tiên:

Cần phải có ruộng dự tính dự báo và theo dõi nhiệt độ, độ ẩm, mưa, giọt sương đêm và sương mù chủ yếu từ tháng 11 đến tháng 4. Dự tính dự báo bệnh trước 1 – 2 tuần lễ để kịp thời phòng trừ bệnh. Vào các tháng này khi có nhiệt độ xuống thấp 14 – 20⁰C, biên độ nhiệt độ ngày đêm 4 – 8⁰C, có giọt sương đêm: sương mù và lượng mưa nhỏ là báo hiệu bệnh có thể xuất hiện và dẫn đến cao điểm bệnh. Cần thường xuyên kiểm tra phát hiện bệnh kịp thời ngoài đồng ruộng, khi thấy phát sinh các ổ bệnh đầu tiên cần phải phân loại ruộng để có kế hoạch phun thuốc ngăn chặn ngay.

b. Chọn quả không bị bệnh để làm giống:

Trước khi gieo hạt có thể xử lý bằng nước nóng hoặc TMTD 5 g/1 kg hạt. Vườn ươm phải là nơi đất cao ráo sạch sẽ, các vụ trước không trồng cà chua hoặc khoai tây. Phun thuốc Boocđô 1% hoặc Mancozep 0,2% để phòng bệnh ở vườn ươm cây giống của cà chua vụ xuân hè (phun 4 – 5 ngày cách nhau tùy theo thời tiết).

c. Lập hệ thống luân canh thích hợp:

Cà chua không nên trồng gần ruộng khoai tây và không luân canh kế cận với khoai tây.

d. Phân bón:

Phải chú trọng bón phân chuồng cân đối với các loại phân N, vô cơ, tăng lượng bón tro và phân kali, luống đánh cao, rãnh rộng để thoát nước. Điều khiển không cho cây sinh trưởng quá mạnh, bốc nhanh, cây chứa nhiều nước.

Thường xuyên bấm tỉa cành lá để ruộng thông thoáng. Chú ý bấm mầm nách, bấm ngọn để cành cà chua phát triển vừa phải. Nên làm giàn để cây cà chua nên thẳng đứng, vừa dễ chăm sóc thu hoạch, vừa có tác dụng phòng bệnh và cho năng suất cao.

e. Thời vụ:

Đảm bảo thời vụ gieo trồng sớm vào các tháng 8, 9 đối với vụ đông; tháng 2 và tháng 3 đối với vụ xuân hè. Nên tranh thủ trồng vụ cà chua sớm.

g. Dùng giống chống bệnh:

Lai tạo giống cà chua chống bệnh mốc sương từ *Lycopersicon pimpinellifolium* và *L. peruvianum* có triển vọng, đã có nhiều giống lai chống bệnh hoàn toàn (Gorunmơ và Guntơ, 1961). Loài *Solanum guineense* đã thể hiện tính chống bệnh cao ở lá và quả.

h. Dùng thuốc hoá học phòng trừ bệnh có tác dụng rất lớn:

Phun dung dịch Boodô 0,5 – 1%, oxyclozua đồng 0,75% - 1% là những loại thuốc có truyền thống phòng trừ bệnh có hiệu quả tốt.. Ngày nay, các thuốc trừ nấm hữu cơ đang được sử dụng rộng rãi để phòng trừ bệnh, phải kể đến Mancozeb nồng độ 0,2 – 0,3%, Rhidomil MZ 72 nồng độ 0,2%, v.v.... Khi sử dụng thuốc cũng cần chú ý tới nấm thể hiện tính chống thuốc hữu cơ mạnh hơn các thuốc vô cơ. Hiện nay, ở nước ta tiến hành phun thuốc phòng trừ bệnh theo dự tính trước hoặc bệnh chớm xuất hiện, sau đó tiếp tục phun cách nhau 7 – 10 ngày 1 lần. Để tiết kiệm thuốc và nâng cao hiệu quả phòng trừ bệnh nên phun theo dự tính dự báo trước các đợt cao điểm bệnh xuất hiện.

2. Bệnh lở cổ rễ cà chua [*Rhizoctonia solani* Kuhn]

2.1. Triệu chứng bệnh:

Một số triệu chứng bệnh hại do bệnh lở cổ rễ đối với cây cà chua như: chết rạp cây con, thối rễ, thối gốc, thối thân, thối quả.

Chết rạp cây con: Cây con có thể bị hại trước hoặc sau khi mọc khỏi mặt đất. Trước khi nảy mầm, bệnh gây chết đỉnh sinh trưởng. Sau khi nảy mầm, nấm gây ra các vết bệnh màu nâu đậm, nâu đỏ hoặc hơi đen ở gốc cây sát mặt đất, phần thân non bị thối lại, trở nên mềm và cây con bị đổ gục và chết. Cây lớn cũng bị hại nhưng chủ yếu chỉ bị hại ở phần vỏ. Bệnh có thể xuất hiện gây hại ở cả cây trưởng thành gây hiện tượng thối rễ hoặc thối gốc thân khi điều kiện ngoại cảnh thích hợp cho nấm phát triển.

Ở gốc cây, triệu chứng ban đầu là vết lõm màu nâu hoặc hơi nâu đỏ sát mặt đất, vết bệnh có thể lan rộng quanh gốc thân và lan xuống rễ, gốc thân bị lở loét.

Khi quả cà chua tiếp xúc với đất trong điều kiện nóng ẩm cũng có thể bị nấm từ đất xâm nhập vào gây thối quả.

2.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Bệnh do nấm *Rhizoctonia solani* Kuhn thuộc bộ nấm trơ (*Mycelia sterilia*), lớp Nấm Bất toàn. Nấm *Rhizoctonia solani* gồm nhiều chủng, có phạm vi ký chủ rộng.

Sợi nấm màu trắng, phân nhánh vuông góc, chỗ phân nhánh hơi thắt lại, phần chỗ phân nhánh có vách ngăn. Khi sợi nấm già có màu nâu nhạt và hình thành hạch nấm. Hạch nấm dẹt, màu nâu hoặc nâu tối, kích thước và hình dạng hạch không cố định.

Khi cấy nấm trên môi trường PGA hoặc PDA ở nhiệt độ 25 – 30°C, nấm phát triển mạnh, tản nấm có màu trắng xốp sau chuyển thành màu nâu và hình thành nhiều hạch nấm rất nhỏ.

Nấm *Rhizoctonia solani* phân bố rộng, là nguyên nhân gây bệnh hại gốc, rễ của một số loại cây trồng. Nấm này có khả năng hoại sinh nhưng mức độ khác nhau tùy theo chủng. Nấm *Rhizoctonia solani* có giai đoạn hữu tính (giai đoạn này đã được xác định ở một số nước) hình thành đám và bào tử đám, thuộc lớp nấm Đám.

2.3. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Nấm *Rhizoctonia solani* tồn tại trong nhiều loại đất ở dạng sợi, dạng hạch nấm. Nấm có thể xâm nhập vào tàn dư thực vật. Những yếu tố như nhiệt độ đất, độ ẩm đất, độ pH đất, sự hoạt động của các vi sinh vật đất có ảnh hưởng đến sự tồn tại và xâm nhiễm của nấm. Khi điều kiện thích hợp và thuận lợi, nấm xâm nhập và gây bệnh hại cây. Nấm hoạt động mạnh khi đất đủ ẩm. Đất quá khô hoặc bão hoà nước sẽ ức chế sự phát triển của nấm. Nấm dễ dàng xâm nhập qua vết thương, mặt khác nấm có khả năng trực tiếp xâm nhập vào mô thực vật non, mềm.

Trên đồng ruộng, bệnh có thể phát sinh và gây hại từ khi hạt nảy mầm đến khi cây trưởng thành. Ở vườn ươm, bệnh có thể gây chết rạp hàng loạt cây con.

2.4. Biện pháp phòng trừ:

- Vệ sinh đồng ruộng, thu dọn tàn dư cây bệnh.
- Luân canh cà chua với lúa nước.
- Chọn đất không có nguồn bệnh để làm vườn ươm cây con.
- Chăm sóc cho cây sinh trưởng phát triển khoẻ, tránh làm hư hại bộ phận rễ của cây khi vun xới, làm cỏ, lên luống cao, vun gốc cao, rãnh thoát nước tốt.
- Chú ý phòng tuyến trùng nốt sần hại rễ cây.
- Có thể sử dụng thuốc Validacin 3SC để phòng chống bệnh hoặc chế phẩm sinh học *Trichoderma*.

3. Bệnh héo vàng cà chua [*Fusarium oxysporium f. sp. lycopersici*]

Bệnh héo vàng cà chua được mô tả đầu tiên bởi Masse G.E ở Anh vào năm 1895. Bệnh có khắp trên thế giới nhưng chủ yếu ở vùng nhiệt đới. Bệnh có ở Việt Nam.

3.1. Triệu chứng bệnh:

Cây con bị bệnh còi cọc, kém phát triển, sau bị chết. Cây trưởng thành bị bệnh các lá phía dưới gốc thường biến vàng, ban đầu từ một lá chết của một bên cây, sau đó lan ra toàn cây; lá héo rũ, màu vàng, không bị rụng. Vết bệnh ở trên thân sát mặt đất hoặc cổ rễ

màu nâu, vết bệnh lớn dần làm khô tóp cả đoạn thân sát mặt đất, bộ rễ phát triển kém, rễ bị thối dần.. Khi trời ẩm, trên mặt vết bệnh có lớp nấm màu hồng nhạt, chẻ dọc thân thấy bó mạch libe có màu nâu.

Cây bị bệnh ban ngày héo, ban đêm phục hồi, cây sinh trưởng kém. Sau 1 tuần đến 1 tháng cây sẽ chết hoàn toàn.

3.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Bệnh do nấm *Fusarium oxysporium* f. sp. *lycopersici* (Sacc.) W.C. Snyder & H.N. Hans. Nấm thuộc họ Tuberculariaceae, bộ Moniliales, lớp Nấm Bất toàn.

Trên môi trường PDA, tản nấm xốp, màu hồng nhạt, sau khi cấy 4 – 5 ngày hình thành sắc tố màu đỏ tím. Trên môi trường CLA, bào tử được hình thành rất nhiều. Bào tử lớn hơi cong hình lưỡi liềm, có 3 – 5 vách ngăn, kích thước từ 27 – 46 x 3 – 5 µm, không màu hoặc màu vàng nhạt. Bào tử nhỏ hình ô van hoặc elíp, kích thước từ 5 – 12 x 2,2 – 3,5 µm, không có vách ngăn, bào tử được hình thành trong bọc giả. Trên môi trường PDA, sau khi cấy 3 – 5 tuần nấm hình thành bào tử hậu.

Trên bề mặt vết bệnh, bào tử được hình thành nhiều. Đây là nguồn lây lan và gây bệnh cho cây cà chua khác.

Nấm có 3 chủng sinh lý. Chủng 1 phân bố rộng khắp thế giới; chủng 2 được tìm thấy ở bang Ohio (1940), Florida (Mỹ), Australia, Brazil, Anh, Mehico (1961); chủng 3 có ở Brazil, California và Florida (Mỹ), Bowen (Australia).

3.3. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Bệnh phát triển ở nơi có thời tiết ẩm, trên đất cát và đất chua. Nấm tồn tại trong đất vài năm, nhiệt độ thích hợp là 28⁰C. Bệnh phát sinh phát triển mạnh vào tháng 4, 5 hại cà chua vụ đông xuân và xuân hè; bệnh xuất hiện ở tháng 9, 10 gây hại cà chua vụ đông sớm.

Phân bón có ảnh hưởng đến tính độc của nấm: tính độc của nấm tăng khi bón phân vi lượng, phân lân, đạm amôn; tính độc của nấm giảm khi bón đạm nitrat (Jones J.P, 1993).

Nấm truyền lan qua hạt giống, cây con bị nhiễm trước khi trồng hoặc do gió, nước, công cụ làm đất, v.v.... Nấm có thể tồn tại trong đất nhiều năm (Dhesi N.S. và ctv, 1968).

3.4. Biện pháp phòng trừ:

- Thu dọn, đốt cây bị bệnh. Luân canh với cây ngũ cốc. Nếu đất bị nhiễm nặng thì phải luân canh với cây không phải họ cà trong vòng 5 – 7 năm.
- Dùng các giống kháng để trồng.
- Chú động hệ thống tưới tiêu, không tưới quá ẩm. Trồng mật độ thích hợp với từng giống.
- Bón phân cân đối và hợp lý tạo điều kiện cho cây phát triển khỏe.
- Khi bệnh chớm xuất hiện có thể dùng thuốc Mirage 50WP với lượng 1,2 kg/ha nồng độ 0,2% phun vào gốc cây.

4. Bệnh đốm vòng cà chua và khoai tây [*Alternaria solani* Ell. & Mart.]

Bệnh đốm vòng xuất hiện hầu hết ở các vùng trồng cà chua. Bệnh làm giảm số lượng và kích thước quả.

4.1. Triệu chứng bệnh:

Trên lá, vết bệnh thường xuất hiện đầu tiên ở lá già có hình tròn hoặc hình bầu dục, có vòng đồng tâm, màu nâu đen. Lúc đầu, vết bệnh nhỏ, sau to dần, đường kính vết bệnh đến 1 – 2 cm. Khi trên lá có nhiều vết bệnh, các vết liên kết với nhau hình thành vết lớn không định hình. Khi gặp điều kiện thuận lợi, vết bệnh có thể lan ra khắp lá chết. Giới hạn giữa vết bệnh và mô khỏe là một quầng vàng nhỏ. Khi cây bị bệnh nặng lá phía dưới chết khô và rụng sớm.

Trên thân, vết bệnh hình bầu dục, lõm, màu nâu xám. Chỗ phân cành thường dễ bị bệnh làm cho gãy gục, chết khô.

Trên quả, vết bệnh thường ở núm quả, tai quả, lúc đầu nhỏ, sau to dần, cũng có các vòng đồng tâm, trên vết bệnh xuất hiện khối bào tử màu đen, mượt như nhung bao phủ. Bệnh thường hại ở giai đoạn chín già.

4.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Bệnh đốm vòng cà chua do nấm *Alternaria solani* (Ell. & Mart.) L.R. Jone & Grout gây ra. Nấm thuộc họ Dematiaceae, bộ Moniliales, lớp Nấm Bất toàn.

Sợi nấm có vách ngăn, phân nhánh, màu nâu tối. Bào tử phân sinh hình quả lựu đạn có nhiều vách ngăn ngang, dọc, có mỏ dài hơi khoằm, màu nâu tối, kích thước 120 – 296 x 12 – 20 μm .

Trên môi trường PGA, nấm phát triển mạnh và hình thành sắc tố hơi hồng hoặc hơi đỏ.

4.3. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Bào tử phân sinh nảy mầm trong giọt nước sau 1 – 2 giờ ở phạm vi nhiệt độ 16 – 34°C, nhiệt độ thích hợp nhất cho nấm phát triển là 26 – 28°C. Nấm xâm nhập vào cây qua lỗ khí khổng hoặc vết thương hoặc trực tiếp qua biểu bì. Từ 13°C, nấm có thể xâm nhập và gây bệnh, nhiệt độ càng cao thì sự xâm nhập và gây bệnh càng dễ dàng. Trong điều kiện thuận lợi (nhiệt độ thích hợp, ẩm ướt) thì thời kỳ tiềm dục của bệnh là 3 - 4 ngày và sau đó 3 – 4 ngày nấm có thể sinh bào tử mới. Thông thường thời kỳ tiềm dục kéo dài 8 – 10 ngày. Trời càng nhiều mưa và sương thì bào tử phân sinh hình thành càng nhiều.

Ở nước ta, bệnh phát sinh và gây hại nặng vào cuối xuân hè. Đặc biệt, bệnh gây hại nặng ở vụ muộn vì có ẩm độ cao, nhiệt độ cao, mưa nhiều thuận lợi cho nấm lây lan, xâm nhiễm và bệnh phát triển.

Nấm có thể tồn tại trên hạt, trên tàn dư cây bệnh ở đất hoặc trên một số cây họ cà như khoai tây, cà, v.v....

Theo Henning và Alexander (1952 – 1959), King (1967) cho biết nấm có 7 dạng sinh học khác nhau và tính chống bệnh của các giống cà chua cũng thể hiện khác nhau.

4.4. Biện pháp phòng trừ:

- Phòng trừ bệnh đốm vòng cà chua chủ yếu bằng biện pháp canh tác. Thực hiện chế độ luân canh trong khoảng 2 – 3 năm, không luân canh với cây họ cà. Bón phân cân đối, cần chú trọng phân kali để cây sinh trưởng tốt.

- Sử dụng giống chống bệnh như giống CS1, HP5, MV1.

- Xử lý hạt giống bằng thuốc Score ở lượng 0,3 – 2,4 g a.i/10 kg hạt, TMTD 85WP ở lượng 6 g/1 kg hạt.

- Khi bệnh chớm xuất hiện trên đồng ruộng, dùng thuốc Mancozeb 80WP với lượng 1,4 – 1,9 hg/ha hoặc Rovral 50WP với lượng 1,5 – 1,7 kg/ha pha với 400 – 500 lít nước. Ngoài ra, có thể dùng thuốc Mirage 50WP nồng độ 0,15 – 0,2% phun ướt đều thân, lá, quả trên cây.

5. Bệnh thối xám cà chua [*Botrylis cinerea* Pers.]

Bệnh thối xám cà chua xuất hiện ở nhiều vùng trên thế giới. Ngoài cà chua, nấm còn gây bệnh trên thuốc lá, lạc, khoai tây, nho. Bệnh có trên cà chua ở Việt Nam.

5.1. Triệu chứng

Trên lá, bệnh thường xuất hiện từ đầu lá chết, sau đó lan theo gân chính vào phía trong và phát triển rộng, mô bị bệnh chết khô, có màu xám. Phần ranh giới giữa mô bệnh và mô khỏe có màu vàng nhạt. Khi trời ẩm trên mặt vết bệnh xuất hiện nhiều bào tử phân sinh.

Trên thân, cành vết bệnh lúc đầu là chấm nhỏ, màu nâu đen sau đó lan rộng gây thối thân, cành; vết bệnh có màu xám, phần thân và cành phía trên vết bệnh bị héo dần và khô tóp.

Trên hoa, nấm xâm nhập vào đài hoa sau đó lan rộng ra cuống hoa làm hoa chết khô, rụng.

Trên quả, lúc đầu vết bệnh là đốm nhỏ, mờ sau đó vết bệnh lan rộng dần, đường kính có thể rộng 1,5 – 3 cm, bệnh thường xuất hiện trên vai quả, gần núm quả hoặc từ núm quả ở thời kỳ quả già. Mô quả bị bệnh thối mềm, trên vết bệnh xuất hiện lớp nấm mốc xám, mịn như nhung, đó là sợi nấm, cành bào tử và bào tử phân sinh. Trên cây khi quả tiếp xúc với lá bệnh hoặc cành bệnh, nấm sẽ lan vào quả và gây rụng quả (hình 35 - phụ lục).

5.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do nấm *Botrylis cinerea* Pers. gây ra, nấm thuộc họ Moniliaceae, bộ Moniliales, lớp Nấm Bất toàn.

Cành bào tử phân sinh thon, có vách ngăn, trong suốt hoặc có màu xám, phía trên đầu cành phân nhánh không theo quy luật, tế bào ở đỉnh cành hơi phình, từ cành bào tử hình thành bào tử phân sinh giống như chùm nho. Bào tử phân sinh đơn bào, không màu hoặc màu nâu nhạt, hình trứng, kích thước $9,7 - 11,1 \times 7,3 - 8 \mu\text{m}$.

Sợi nấm màu xám, đường kính không đều, kích thước $10 - 20 \mu\text{m}$. Trên bề mặt mô bệnh cành bào tử phân sinh và bào tử phân sinh được hình thành nhiều. Trên môi trường PDA, PGA, MA bào tử phân sinh được hình thành trong vòng 7 – 10 ngày sau khi cấy. Hạch nấm có thể hình thành trên mô bệnh và trên môi trường nuôi cấy nấm, hạch nấm dẹt, màu đen, kích thước $0,5 - 4 \text{ mm}$.

Nhiệt độ thích hợp cho nấm phát triển là $18 - 23^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ trên 24°C sự nảy mầm của bào tử phân sinh giảm.

5.3. Đặc điểm phát sinh phát triển

Bào tử nấm được lan truyền nhờ gió, nước, khi tiếp xúc với cây và gặp điều kiện thích hợp, bào tử nảy mầm và xâm nhập vào mô bào. Bệnh thường xuất hiện từ lá già ở giai đoạn cây trưởng thành có tán lá dày đặc. Trong điều kiện thời tiết mát, nhiệt độ $9 - 24^{\circ}\text{C}$, ẩm độ $> 91\%$ (ẩm độ trong tán cây ban đêm) là nấm có thể xâm nhiễm.

Nấm *Botrytis cinerea* là nấm ký sinh yếu, nấm có thể hình thành giác bám, xuyên trực tiếp vào mô bào của cây hoặc xâm nhập qua vết thương cơ giới (do chăm sóc hoặc do côn trùng gây ra, v.v...). Ở miền Bắc vào khoảng tháng 2, 3 khi trời mát, có mưa phùn là điều kiện thích hợp để bệnh phát sinh, phát triển trên cà chua đông xuân ở giai đoạn cuối vụ hoặc trên cà chua xuân hè ở giai đoạn đầu vụ.

5.4. Biện pháp phòng trừ

- BẮC GIÀN cho cà chua. Cắt tỉa bỏ lá già, cành nhỏ ở gốc, tạo cho luồng cà chua thông thoáng.
- Khi bệnh xuất hiện có thể sử dụng một trong các loại thuốc sau: Rovral 50WP ($0,6 - 1,2 \text{ kg/ha}$), Benlate 50WP ($1,5 \text{ kg/ha}$), TopsinM 70WP ($0,7 \text{ kg/ha}$), Carbendazim 50WP (500 g/ha) để phun trừ bệnh.
- Thu quả bị bệnh đưa ra khỏi ruộng đem vùi lấp.

6. Bệnh đốm nâu cà chua (*Stemphylium solani* G. F. Weber)

Bệnh đốm nâu xuất hiện ở nhiều vùng trồng cà chua trên thế giới nơi có điều kiện nóng, ẩm. Bệnh có ở Việt Nam.

6.1. Triệu chứng

Bệnh hại trên lá, thân, hoa, quả nhưng chủ yếu ở trên lá.

Trên lá, vết bệnh lúc đầu là chấm nâu nhỏ, khi vết bệnh to có màu nâu nhạt hoặc nâu đậm, bề mặt hơi lõm, xung quanh vết bệnh có quầng vàng hẹp, vết bệnh to, nhỏ không đều, hình tròn hoặc có hình nhiều cạnh, kích thước vết bệnh $1 - 2 \text{ mm}$. Trên lá có nhiều

vết bệnh, các vết có thể phát triển rộng liên kết với nhau. Bệnh xuất hiện chủ yếu ở lá già và lá bánh tẻ đôi khi cả lá non, bệnh thường xuyên xuất hiện trên lá già trước.

Trên thân, vết bệnh hình tròn hoặc hình bầu dục, thường ở phần thân già.

Trên quả, vết bệnh hình tròn, màu nâu, lúc đầu nhỏ sau đó lan rộng, đường kính vết bệnh từ 5 - 10 mm, trên vết bệnh có lớp nấm màu nâu đen đó là sợi nấm, cành bào tử và bào tử phân sinh.

6.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do nấm *Stemphileium solani*: sợi nấm phân nhánh, có vách ngăn, đa bào. Dễ dàng hình thành bào tử trên một số môi trường như PDA, PGA, MA. Cành bào tử phân sinh mọc đơn, không phân nhánh, đa bào, đầu hơi tù; bào tử phân sinh hình quả dầu tây, nâu đậm, có nhiều vách ngăn ngang dọc, kích thước bào tử phân sinh (48 - 53) x (20 - 22) μm (Vũ Hoan, 1972).

+ Nấm *Stemphileium floridanum*: sợi nấm màu hơi trong, phân cành có nhiều vách ngăn, đường kính 5 - 9 μm . Cành bào tử phân sinh màu hơi vàng lục, hơi thắt, dày 75 - 300 μm , đường kính 3 - 5,5 μm , bào tử phân sinh có kích thước 19,9 - 62,2 x 7,6 - 23 μm , có nhiều vách ngăn, nhiệt độ thích hợp để hình thành bào tử là 23°C, để sợi nấm phát triển là 26 - 29°C. Ở pH 5,9 sự phát triển của sợi nấm bị hạn chế, pH dưới 4,8 nấm không phát triển.

+ Nấm *Stemphileium botryosum*: sợi nấm phân nhánh, có vách ngăn màu vàng hơi xanh hoặc hơi nâu, cành bào tử phân sinh màu nâu, không phân nhánh; bào tử phân sinh màu nâu hoặc đen hình chữ nhật, có nhiều vách ngăn ngang, dọc, kích thước 14 - 41 x 9 - 26 μm , nhiệt độ nuôi cấy tối thiểu 5°C, tối đa 39°C, thích hợp nhất là 27°C.

Các nấm này đa thực, ký sinh trên nhiều loại cây trồng như hành tây, tỏi.

6.3. Đặc điểm phát sinh phát triển

Bệnh phát sinh từ giai đoạn cây con trong vườn ươm đến cây trồng ngoài đồng. Bệnh phá hại chủ yếu trên lá. Vụ xuân hè bệnh nặng hơn vụ đông xuân. Điều kiện thời tiết thích hợp cho bệnh phát sinh, phát triển và gây hại là nhiệt độ 25 - 30°C và ẩm độ 85 - 95%. Trong vụ cà chua xuân hè, giống cà chua múi bị bệnh nặng hơn cà chua hồng, các giống cà chua Balan, Hồng lan, P375, HP1, HP5 đều bị nhiễm đốm nâu từ trung bình đến nặng. Giống cà chua vàng có khả năng chống bệnh đốm nâu.

Trong điều kiện giọt nước hoặc sương, bào tử nấm nảy mầm nhanh và xâm nhập vào cây, sau khoảng 5 ngày, triệu chứng bệnh xuất hiện trên đồng ruộng.

6.4. Biện pháp phòng trừ

- Chăm sóc tốt cho cây sinh trưởng, phát triển khỏe.
- Chọn và trồng các giống kháng hoặc giống nhiễm bệnh đốm nâu.
- Khi bệnh chớm xuất hiện có thể dùng một trong những thuốc như TopsinM 70WP (0,6 kg/ha), Antracol 70WP (0,4%), Boodô 0,75 - 1%.

7. Bệnh đốm xám hại cà chua [*Cercospora fuligena* Roldan]

Bệnh đốm lá *Cercospora* (còn gọi là bệnh mốc lá *Cercospora*) xuất hiện trên cà chua ở Mehico, Nhật Bản, Trung Quốc, Châu Phi, Philippin, Ấn Độ, Việt Nam.

7.1. Triệu chứng

Vết bệnh lúc đầu mờ, lõm, sau lan rộng, mô bị bệnh chuyển thành màu hơi vàng xám. Nấm gây hại cả mặt trên và mặt dưới của lá, lá bị bệnh nặng có thể rụng.

Nấm mọc thành đám màu xám nhạt ở dưới mặt lá. Trên lá non, vết bệnh lúc đầu nhỏ, sau tăng nhanh, xuất hiện quầng vàng ở xung quanh, mô bị bệnh ở mặt trên và mặt dưới lá đều bị chết. Trong điều kiện khí hậu ẩm nấm sinh ra nhiều bào tử phân sinh, khi nhìn qua kính hiển vi có thể thấy bào tử nấm trên mặt lá. Vết bệnh lan rộng trên lá non, không bị giới hạn bởi gân lá, có thể làm rách lá.

7.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do nấm *Cercospora fuligena* (Roldan), thuộc họ Dematiaceae, bộ Moniliales, lớp Nấm Bất toàn gây ra.

Quan sát vết bệnh trên lá bằng kính hiển vi thấy cành bào tử phân sinh mọc thành cụm, mỗi cụm 2 - 5 cành hoặc nhiều hơn, các cành mọc tỏa ra. Cành bào tử có màu nâu nhạt, có vách ngăn hơi cong, kích thước của bào tử phân sinh 25 - 70 x 3,5 - 5 µm dạng hình chùy hoặc hình trụ dài, thẳng hoặc hơi cong. Có nhiều vách ngăn.

7.3. Đặc điểm phát sinh phát triển

Bệnh tồn lưu trên tàn dư cây bệnh, ở Florida (Mỹ) bệnh còn tồn lưu trên cây *Solanum nigrum* L.. Bào tử truyền lan trong không khí, rơi trên lá cà chua, sự xâm nhiễm xảy ra nhanh nhưng triệu chứng được thể hiện chậm sau 2 tuần, bệnh thường xuyên xuất hiện ở các lá phía gốc, bệnh phát triển mạnh khi thời tiết ẩm và ẩm ở các tháng 4, 5 trên cà chua xuân hè và tháng 9, 10 trên cà chua vụ đông. Một số dòng giống cà chua như CLN 1767, R - 71, CLN 1624, PT 4675B bị bệnh khá nặng.

7.4. Biện pháp phòng trừ

- Thu dọn sạch tàn dư cây bệnh, vệ sinh đồng ruộng.
- Trồng giống kháng.
- Làm giàn, cắt tỉa lá già phía gốc, tăng độ thông thoáng trong luống cà chua có tác dụng làm giảm mức độ bệnh.

8. BỆNH MỐC SƯƠNG KHOAI TÂY [*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary]

Cây khoai tây có nguồn gốc phát sinh từ Nam Mỹ, sau đó được lan truyền đến châu Âu. Từ châu Âu, khoai tây được du nhập vào châu Á và các khu vực khác trên thế giới. Bệnh mốc sương có nguồn gốc phát sinh đầu tiên ở Nam Mỹ, sau đó ở châu Âu vào năm 1830 và trở thành nạn dịch nghiêm trọng ở các nước Tây Âu trong những năm 1845 -

1848. Bệnh cũng phá hoại nghiêm trọng, gây thiệt hại kinh tế khá lớn ở nhiều nước trồng khoai tây trên thế giới.

Ở nước ta, bệnh mốc sương phổ biến ở tất cả các vùng trồng khoai tây và gây tác hại lớn nhất so với các loại bệnh nấm hại khác nhau trên cây khoai tây.

8.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh mốc sương gây hại ở tất cả các bộ phận của cây.

Bệnh thường xuất hiện đầu tiên ở mép chóp lá tạo vết xám xanh nhạt sau đó lan rộng vào phiến lá. Phần giữa vết bệnh chuyển màu nâu đen và xung quanh vết bệnh thường có lớp cạnh bào tử màu trắng xốp bao phủ như một lớp mốc trắng như sương muối làm cho lá chết lụi nhanh chóng.

Bệnh hại ở cuống lá, cành và thân, lúc đầu là vết nâu hoặc thâm đen, sau lan rộng bao quanh và kéo dài thành đoạn. Bệnh làm cho thân cành thối mềm và dễ bị gãy gục.

Củ khoai tây cũng bị nấm gây hại như chẩn đoán bệnh ở ngoài củ thường dễ nhầm lẫn với một số bệnh thối củ cùng gây hại. Khi chẩn đoán cắt ngang chỗ bị bệnh: bệnh do nấm mốc sương có vết nâu xám ở phần vỏ củ, đôi khi còn xen kẽ các vết nâu ăn sâu vào ruột củ. Trường hợp khi có một số vết tương tự khó phân biệt với nhau, tiến hành ủ bệnh ở nhiệt độ 20°C và ẩm độ bão hoà, vết bệnh mốc mốc sương sẽ hình thành lớp nấm mỏng trắng xốp.

8.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm gây bệnh được Anton De Bary xác định là *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary.

Sợi nấm *Phytophthora infestans* có cấu tạo đơn bào, hình thành vôi hút hình trụ hoặc hình cầu trong quá trình ký sinh trong tế bào cây.

Sinh sản vô tính của nấm tạo ra cành bào tử phân sinh và bào tử phân sinh lộ ra trên bề mặt vết bệnh, đặc biệt là ở mặt dưới lá bệnh. Cành bào tử không màu, phân nhiều nhánh so le với nhau, trên mỗi nhánh có nhiều vết lõm, đây là đặc điểm riêng biệt của cành bào tử nấm *Phytophthora infestans* so với các loài *Phytophthora* khác. Bào tử phân sinh hình trứng hoặc hình quả chanh yên có núm nhỏ ở phía đỉnh bào tử. Kích thước trung bình của bào tử phân sinh là 22 - 32 x 16 - 24 µm. Bào tử phân sinh có hai kiểu nảy mầm, nảy mầm gián tiếp khi nhiệt độ môi trường trong khoảng 12 - 18°C, thích hợp là 14 - 18°C và nảy mầm trực tiếp thích hợp ở 20 - 24°C.

Sinh sản hữu tính tạo ra bào tử trứng, nhưng chỉ xảy ra trong điều kiện rất lạnh và kéo dài. Ở các nước có điều kiện nhiệt đới nóng ẩm chưa tìm thấy giai đoạn hữu tính trong chu kỳ phát triển của nấm.

Nấm *Phytophthora infestans* có khả năng hình thành nhiều chủng (race) khác nhau. Dựa trên lý thuyết “gen đối gen” (Flor, 1952), nấm gồm có 16 chủng trong đó bao gồm các chủng đơn và chủng hỗn hợp. Tuy nhiên số lượng chủng nấm thay đổi phụ thuộc vào khu vực sinh thái trồng trọt hoặc ở mỗi nước khác nhau. Ý nghĩa chính của việc xác định chủng nấm là để xác định được một giống khoai tây nào nhiễm với chủng nấm này nhưng

chống được chủng nấm khác, từ đó tiến hành thay đổi cơ cấu giống trong phạm vi tồn tại của các chủng hoặc tiến hành lai tạo giống chống chịu bệnh cho khu vực sinh thái đó.

Nấm *Phytophthora infestans* là loài nấm ký sinh chuyên tính. Nấm có khả năng phát triển trên môi trường nhân tạo đặc biệt nghiêm ngặt. Môi trường nuôi cấy nấm cần phải có antibiotic và ở nhiệt độ khoảng 14 - 18°C.

8.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh mốc sương phát sinh phát triển trong điều kiện ẩm độ cao và nhiệt độ thấp. Nhiệt độ thích hợp cho bệnh phát sinh ban đầu vào khoảng 18 - 22°C, nếu ẩm độ môi trường cao nhưng nhiệt độ < 10°C và > 28°C thì cũng không có khả năng xuất hiện bệnh. Ẩm độ thích hợp cho bào tử nấm nảy mầm và xâm nhập vào cây phải đạt mức độ bão hoà, ẩm độ thích hợp cho sự phát triển của bệnh là 76%. Thời gian tiềm dục của bệnh từ 2 - 11 ngày tùy theo điều kiện nhiệt độ và ẩm độ. Trong điều kiện thuận lợi, bệnh phát triển nhanh cây có thể bị lụi toàn bộ trong vòng 7 - 10 ngày.

Ở miền Bắc nước ta, vụ khoai tây đông xuân nằm trong phạm vi thời tiết thích hợp cho bệnh phát sinh phát triển. Bệnh thường phát sinh phát triển từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau.

Mức độ phát sinh và phát triển bệnh có liên quan nhiều tới đặc tính của giống khoai tây. Nói chung các giống khoai tây đều bị bệnh và chỉ khác nhau ở mức độ. Một số giống khoai tây Đức nhập nội như Cardia; giống khoai tây Pháp Ackesergen, giống Thường Tín... đều là những giống nhiễm bệnh nặng. Một số giống khoai tây nhập nội từ Trung tâm Khoai tây quốc tế (CIP) bao gồm LBR 1 - 2, LBR 1 -5, LBR 1-9, LBR1-12, LBR 1.13 và LBR 1.14 là những giống chống bệnh mốc sương.

Giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây cũng ảnh hưởng tới sự phát sinh phát triển của bệnh. Thời kỳ cây con có tính chống bệnh cao nhất, thời kỳ cây giao tán đều hình thành củ là giai đoạn nhiễm bệnh của cây.

Sự phát triển của bệnh còn chịu ảnh hưởng của phân bón, đặc biệt là phân hoá học. Phân đạm làm tăng mức nhiễm bệnh, phân kali có tác dụng tăng tính chống bệnh của cây. Nơi đất xấu, trũng và tầng canh tác mỏng đều tạo điều kiện cho khoai tây nhiễm bệnh nặng.

8.4. Biện pháp phòng trừ

Ở nước ta, vụ khoai tây nằm trọn trong điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của bệnh. Mặt khác do đặc điểm nấm lây lan gây hại nhanh nên biện pháp phòng bệnh đặc biệt được coi trọng. Kỹ thuật phòng bệnh cần tiến hành phối hợp các biện pháp canh tác - hoá học - giống chống bệnh sau đây:

- Chọn nơi đất tốt thích hợp với sinh trưởng của cây, luống trồng cao để thoát nước, số lượng thân trên 1 khóm từ 4 - 6. Bón phân cân đối, bón lót là chính, bón thúc sớm, có thể tăng thêm tro và kali ở những nơi đất xấu và nơi bệnh thường xảy ra.

- Theo dõi cụ thể diễn biến của các yếu tố thời tiết, tiến hành dự tính, dự báo chính xác, dùng Boocdo 1% hoặc Zineb 0,2 - 0,3% phun trước khi ổ bệnh xuất hiện. Theo dõi

các đợt gió mùa đông bắc từ trung tuần tháng 12 trở đi để phun thuốc phòng bệnh khi thời tiết có nhiệt độ thấp và ẩm độ cao kéo dài.

Trường hợp bệnh đã phát sinh gây hại và điều kiện thời tiết thuận lợi cho bệnh phát triển mạnh, cần sử dụng một số loại thuốc như Dithane, Rhidomil hoặc Alliette để phun diệt trừ nấm bệnh. Trong quá trình sử dụng thuốc phải tuân thủ nồng độ và liều lượng như hướng dẫn mới có tác dụng.

Ngoài ra, chọn củ khỏe để trồng, cắt bỏ thân, lá 5 - 7 ngày trước thu hoạch để hạn chế nấm xâm nhập vào củ, nghiên cứu xác định thành phần chủng nấm trên cơ sở đó tiến hành thay đổi cơ cấu giống, dùng các giống chống chịu bệnh thích hợp cho từng vùng sản xuất.

9. BỆNH GHẼ SAO KHOAI TÂY [*Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerheim]

Tên khác: *S. solani* Brunch

***S. subterranea* f.sp. *subterranea* Tomlinson**

***Erysiphe subterranea* Wallr.**

Bệnh ghẻ sao khoai tây được phát hiện đầu tiên vào năm 1841 ở Đức, bệnh còn có tên gọi là ghẻ bột khoai tây.

Bệnh phân bố chủ yếu ở châu Âu, châu Mỹ, châu Phi, Nhật Bản và Trung Quốc ở châu Á. Bệnh gây hại nghiêm trọng ở những vùng có khí lạnh và ẩm. Bệnh là đối tượng kiểm dịch thực vật đối ngoại của nước ta. Cây khoai tây nhiễm bệnh thường sinh trưởng kém, giảm năng suất, chất lượng củ.

9.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh gây hại hầu hết các bộ phận của cây trong suốt thời kỳ sinh trưởng và cả giai đoạn sau thu hoạch.

Nấm gây bệnh thường tấn công vào rễ và củ non. Vết bệnh trên rễ là các chấm nhỏ màu nâu đen, sau vết bệnh phát triển thành các vết sưng nhỏ có màu trắng sữa sau chuyển sang màu đen, kích thước khoảng 1 - 10mm. Bệnh nhiễm nặng có thể gây chết cây, trên thân và lá cây bệnh có các vết đốm chết hoại màu nâu.

Trên củ vết bệnh ban đầu là các vết đốm màu nâu tím, thường xuất hiện ở phần mắt củ, về sau vết bệnh phát triển và liên kết với nhau có thể chiếm tới 1/2 bề mặt củ, tạo ra các vết nứt sù xì trên bề mặt củ có hình chân chim hoặc hình sao. Trên mép vết bệnh nổi gờ, những vết nứt lõm lên, bên trong có chứa khối hạt màu nâu nhạt là đám bào tử của nấm gây bệnh.

9.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do nấm *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerheim gây ra. Nấm gây bệnh thuộc họ Plasmodiophoraceae, bộ Plasmodiophorales, lớp Myxomycetes.

Nấm gây bệnh là loài nấm cổ sinh có cấu tạo dạng nguyên bào (Plasmodium). Bào tử nấm thường dính với nhau tạo thành khối hình trứng hoặc thon dài, không đều đặn giống như dạng bọt biển, màu vàng nâu, kích thước 19 - 85µm khối bào tử thường chứa 1.000 - 1.500 bào tử nhỏ. Bào tử nhỏ có hình nhiều cạnh, đường kính 3,5 - 4,5µm có vách ngăn mỏng, màu nâu vàng. Phạm vi nhiệt độ cho sự xâm nhiễm là từ 12,5 - 20⁰C, nhiệt độ thích hợp là 12,5 - 15⁰C, độ pH 4,7 - 7,6, lượng mưa khoảng 10mm liên tục trong 24 giờ. Ẩm độ thích hợp để nấm hình thành bọc bào tử là 95 - 100%.

9.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển của bệnh

Bệnh ghẻ khoai tây phát triển mạnh khi có nhiệt độ thấp, ẩm độ cao, khoai tây trồng ở đất có thành phần cơ giới nặng, độ pH thấp. Nấm gây bệnh tồn tại trên củ giống và trên tàn dư cây bệnh dưới dạng bào tử tĩnh. Bào tử của nấm gây bệnh ở trong đất có thể bảo tồn sức sống tới sáu năm và giữ được sức sống qua bộ máy tiêu hoá và tồn tại trong phân động vật.

Nấm gây hại chính trên khoai tây và cà chua. Trên cây cà chua nhiễm bệnh có các triệu chứng sưng rễ như ở cây khoai tây. Một số cây trồng khác thuộc họ cà như ớt, cà độc dược, cà dại, thuốc lá dại,..... là những ký chủ phụ của nấm gây bệnh. Nấm gây bệnh còn là môi giới truyền bệnh virus nhẵn móp đỉnh củ khoai tây (Potato mop top virus - PMTV) và các vết ghẻ trên củ cũng tạo điều kiện cho một số nấm gây bệnh khác xâm nhập như nấm *Phytophthora* và nấm *Fusarium*.

Giống khoai tây Trung Quốc miễn cảm với bệnh. Giống chống bệnh gồm các giống Gabriella và Albina. Ở Ấn Độ đã lai tạo được các giống chống bệnh như CP 1742, 66 - 619/4, JHT/A - 1214, U352, ...Ngoài ra các giống CGN - 69 - 1 (Mexico/CIP), DTO - 33 (USA/CIP), Russet Burbank của Thổ Nhĩ Kỳ có khả năng chống bệnh tốt.

9.4. Biện pháp phòng trừ

Nấm gây bệnh tồn tại trong đất nên phòng trừ bằng biện pháp hoá học gặp nhiều khó khăn. Biện pháp phòng trừ có hiệu quả tốt nhất là chọn giống chống bệnh, sử dụng giống sạch bệnh.

Luân canh với cây trồng khác họ, đặc biệt là với cây lúa nước. Không để đất quá ẩm, đặc biệt trong giai đoạn khoai tây hình thành củ. Xử lý đất bằng cách phơi ải, không bón phân chuồng chưa hoai mục.

Xử lý củ giống ở nhiệt độ 55⁰C hoặc hoạt chất Fentin hydroxit và một số hợp chất chứa kẽm có tác dụng hạn chế bệnh. Thuốc trừ nấm Mancozeb, Cymoxanil có thể hạn chế được bệnh.

10. BỆNH GHỀ THƯỜNG KHOAI TÂY [*Streptomyces scabies* (Thaxter) Waksman and Henrici]

Bệnh phổ biến ở các vùng trồng khoai tây trên thế giới. Bệnh không gây thiệt hại nghiêm trọng đến năng suất khoai tây nhưng ảnh hưởng đến chất lượng củ.

10.1. Triệu chứng bệnh

Triệu chứng điển hình trên củ là các vết đốm nhỏ ướt, hình tròn có màu nâu hoặc nâu đỏ, xung quanh vết bệnh sần sùi. Đôi khi, có thể quan sát thấy các vết sùi lõm hình nhẵn trên bề mặt củ. Triệu chứng bệnh thường thể hiện rõ vào thời kỳ thu hoạch củ.

10.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh ghẻ thường khoai tây do xạ khuẩn *Streptomyces scabies* (Thaxter) Waksman and Henrici gây ra. Đây là loại sinh vật gây bệnh nằm trung gian giữa vi khuẩn và nấm, theo phân loại nấm chúng thuộc nhóm Nấm Bất toàn. Sợi nấm nhỏ mảnh có hình xoắn, không màu. Bào tử được sinh ra với lượng lớn từ sợi nấm, bào tử có hình cầu hoặc hình bầu dục. Một số tài liệu công bố bệnh là do vi khuẩn hình sợi gây ra.

Nhiệt độ thích hợp cho bệnh phát triển là 20 - 22°C.

Streptomyces scabies tồn tại trên các tàn dư cây bệnh trong đất và gây hại ở các bộ phận của cây nằm dưới mặt đất. Chúng còn có thể sống sót qua bộ máy tiêu hoá của động vật và tồn tại trong phân động vật. Bệnh lan truyền qua củ giống và qua nước tưới. Bệnh gây hại mạnh ở những ruộng trồng khoai tây độc canh nhiều vụ liên tiếp. Bệnh hại nặng trong điều kiện nhiệt độ ẩm áp, đất khô, đặc biệt là khoai tây trồng ở chân đất cát pha.

S. scabies có phạm vi ký chủ rộng gây hại trên một số cây trồng như củ cải, cà rốt, củ cải đỏ,.....pH đất đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển của bệnh. Bệnh hại mạnh trong điều kiện pH đất 5,5 - 7,5. Có một số loài tương tự có thể tồn tại và phát triển ở độ pH thấp hơn được phát hiện ở Mỹ.

Giống chống bệnh gồm các giống King Edward, Maris Piper, Desiree,....

Các giống khoai tây Trung Quốc nhiễm bệnh nặng.

10.3. Biện pháp phòng trừ

Sử dụng giống chống bệnh, giống sạch bệnh. Lấy giống từ những vùng trồng khoai tây không bị nhiễm bệnh. Bảo đảm ẩm độ của đất trong suốt quá trình sinh trưởng của cây, đặc biệt là giai đoạn khoai tây hình thành củ cho đến khi thu hoạch.

Xử lý củ giống và đất trồng trước khi gieo trồng. Sử dụng các loại phân bón có độ axit để đảm bảo pH đất 5,2.

Luân canh với các cây trồng không phải là ký chủ của *Streptomyces scabies*.

11. BỆNH HÉO VÀNG CÂY KHOAI TÂY [*Fusarium oxysporum* Schlecht.]

Bệnh héo vàng là một trong những bệnh nguy hiểm gây thiệt hại lớn ở các nước trồng khoai tây như Trung Quốc, Mỹ, Ý, Anh, Nam Phi, Ấn Độ, Australia, v.v...gây thiệt hại tới 30% sản lượng khoai tây.

Ở nước ta, bệnh héo vàng phổ biến ở khắp các vùng trồng khoai tây. Tỷ lệ bệnh bình quân từ 1 - 3%, cá biệt có nơi thiệt hại tới 40% năng suất khoai tây.

11.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh gây hại ở vị trí gốc thân, cổ rễ và củ (Vũ Triệu Mân, 1972). Ở gốc cây, vết bệnh màu nâu hoặc màu xám nhạt bao quanh gốc, gây hiện tượng thối khô tóp lại, cắt ngang phần trên mô bệnh thấy bó mạch có màu nâu xám, thường trên vết bệnh có bao phủ lớp nấm trắng thưa.

Triệu chứng thể hiện trên cây lúc đầu có một vài lá phía dưới khô héo vàng loang lổ sau đó toàn bộ lá héo rũ vàng chết gục. Trên đồng ruộng bệnh héo vàng thường biểu hiện ở một vài thân trong một khóm, ở những nơi bệnh nặng có thể cả khóm hoặc cả một diện tích nhỏ bị bệnh héo chết lụi.

Ở giai đoạn cây con bị bệnh thường dị hình khô héo, nhiều cây con bị bệnh chưa thể hiện màu vàng trên cây đã bị héo chết nhanh chóng. Ngoài ra, bệnh còn gây hại củ và mầm củ. Củ bị nấm xâm nhập nhìn bề ngoài bình thường nhưng phần thịt củ có nhiều vòng vân vàng hoặc nâu bao quanh và ăn sâu vào trong củ, khi đó gọi là bệnh thối khô củ khoai tây.

11.2. Nguyên nhân gây bệnh và đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Nấm *Fusarium oxysporum* Schlecht. có sợi đa bào, màu sắc tản nấm màu trắng phớt hồng, sinh sản vô tính tạo ra hai loại bào tử lớn và bào tử nhỏ. Bào tử lớn cong nhẹ một đầu thon nhọn, một đầu thon gầy khúc dạng hình bàn chân nhỏ, thường có 3 ngăn ngang. Bào tử nhỏ đơn bào hình trứng, bầu dục dài hoặc hình quả thận được hình thành trong bọc giả trên cành bào tử không phân nhánh, trong khi đó bào tử lớn hình thành từ cành bào tử phân nhánh nhiều, xếp thành tầng. Nấm còn sinh ra bào tử hậu hình cầu, màng dày màu nâu nhạt, kích thước bào tử lớn 35 - 50 x 3,5 - 5,5µm và bào tử hậu từ 9 - 10 µm.

Nấm phát triển thích hợp ở nhiệt độ 25 - 30°C. Bệnh phá hại nặng trong điều kiện ẩm và ẩm. Trong điều kiện nhiệt độ đất 25 - 30°C và ẩm độ đất quá cao kết hợp với cây sinh trưởng yếu là điều kiện để nấm xâm nhập gây bệnh. Nấm *Fusarium oxysporum* là loại nấm sống trong đất và phân bố rộng rãi trong các loại đất trồng trọt và đất cỏ, loài nấm này bao gồm hơn 100 dạng chuyên hoá và chủng nấm gây bệnh héo đối với nhiều loại rau, chuối, hồ tiêu, cây họ dưa và nhiều cây cảnh khác (Nelson và cộng sự, 1981).

Nguồn bệnh của nấm ở trong đất là dạng bào tử hậu, sợi nấm và bào tử lớn phân bố tập trung ở tầng canh tác.

11.3. Biện pháp phòng trừ

Vì nấm sống tồn tại trong đất nên sử dụng thuốc hoá học trừ nấm rất khó khăn và ít hiệu quả. Áp dụng biện pháp kỹ thuật canh tác bao gồm luân canh khoai tây với cây lúa, ngô trong 2 - 3 năm ở những vùng có mức độ bệnh cao, hoặc thâm canh từng vụ đối với những nơi có tỷ lệ bệnh thấp.

Chủ động hệ thống tưới tiêu, không tưới quá ẩm và duy trì mật độ thích hợp. Có thể sử dụng vôi bột, tro bếp kết hợp với các lần vun tạo điều kiện cây sinh trưởng tốt. Trong giai đoạn bảo quản giống phối hợp sử dụng thuốc Benlat hoặc Benlat - C với một số thuốc phòng trừ vi khuẩn gây thối củ để hạn chế bệnh ở củ giống. Từng bước tiến hành nghiên cứu và chọn tạo giống chống bệnh.

12. BỆNH THÁN THU' ỚT

[*Colletotrichum nigrum* Ell et Hals; *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butler and Bisby]

Bệnh rất phổ biến ở nhiều nước trên thế giới, đặc biệt là các nước có khí hậu nhiệt đới. Bệnh gây hại nặng trên hầu hết các vùng trồng ớt ở nước ta. Tỷ lệ bệnh ở những ruộng nhiễm bệnh nặng có thể lên tới 70%.

12.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh có thể hại thân, lá, quả và hạt, nhưng hại chủ yếu trên quả vào giai đoạn chín. Vết bệnh ban đầu là một đốm nhỏ, hơi lõm, ướt trên bề mặt vỏ quả, sau 2 -3 ngày kích thước vết bệnh có thể lên tới 1cm đường kính. Vết bệnh thường có hình thoi, lõm, phân ranh giới giữa mô bệnh là một đường màu đen chạy dọc theo vết bệnh. Trên bề mặt vết bệnh có những chấm nhỏ là đĩa cành của nấm gây bệnh. Các vết bệnh có thể liên kết với nhau làm quả bị thối, vỏ khô có màu trắng vàng bẩn.

Nấm có thể gây hại trên một số chồi non, gây hiện tượng thối ngọn ớt. Chồi bị hại có màu nâu đen, bệnh có thể phát triển nặng làm cây bị chết dần hoặc cây bệnh có quả ở từng phần nhưng quả ít, chất lượng kém.

12.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Bệnh do hai loại nấm *Colletotrichum nigrum* Ell et Hals và *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butler and Bisby gây ra. Hai loại nấm trên thường song song phá hại làm quả ớt bị thối nhanh chóng.

Đĩa cành của nấm *C. nigrum* đường kính từ 120 – 280 μm có nhiều lông gai đen nhọn ở đỉnh, kích thước 55 - 190 x 6,5 - 65 μm bào tử phân sinh hình bầu dục hoặc hình trụ hai đầu tròn, không màu, đơn bào, kích thước 18 - 25 x 3 μm . Cành bào tử phân sinh ngắn hình gậy kích thước 20 - 50 x 25 μm .

Ở nấm *C. capsici* thì đĩa cành có đường kính 70 – 100 μm có lông gai màu nâu sẫm, đỉnh có màu hơi nhạt có nhiều ngăn ngang và dài tới 150 μm . Bào tử phân sinh không màu, đơn bào, hơi cong hình lưỡi liềm, kích thước 17 - 28 x 3 – 4 μm có giọt dầu bên trong.

Bào tử phân sinh của hai loại nấm này nảy mầm trong nước sau 4 giờ, nhiệt độ thích hợp cho nấm gây bệnh là 28 - 30⁰C. Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện nhiệt độ cao, ẩm độ cao. Bào tử phát tán nhờ gió và nhờ côn trùng. Bệnh gây thiệt hại lớn trong những năm mưa nhiều. Ở nước ta, bệnh phát triển mạnh vào tháng 5 - 7 khi cây ớt đang ở thời kỳ thu hoạch quả. Bệnh còn gây hại vào giai đoạn sau thu hoạch trong quá trình bảo quản và vận chuyển. Ở những ruộng bón đậm nhiều, mật độ trồng cao bệnh nặng. Giống ớt chìa vôi Huế và sừng bò nhiễm bệnh nặng hơn các giống chỉ thiên và một số giống Thái Lan nhập nội.

Nấm tồn tại trên hạt giống dưới dạng sợi nấm và bào tử phân sinh và trên tàn dư cây bệnh. Bào tử phân sinh có sức sống cao, trong điều kiện khô mặc dù tàn dư bị vùi trong đất vẫn có thể nảy mầm vào vụ sau.

12..3. Biện pháp phòng trừ

Tiêu diệt nguồn bệnh. Dọn sạch tàn dư cây bệnh, chọn hạt giống khỏe, sạch bệnh. Xử lý hạt giống với nước nóng 52⁰C trong 2 giờ hoặc KMnO₄ 0,1% từ 1 - 2 giờ hoặc với các loại thuốc trừ nấm.

Luân canh với cây trồng khác họ. Bố trí mật độ trồng thích hợp. Diệt côn trùng hại quả. Khi bệnh xuất hiện có thể phun một số loại thuốc sau: Benlate 50WP 1 kg/ha; Topsin M 70WP 0,4 - 0,6 kg/ha; Score 250ND 0,5 lít/ha.

13. BỆNH ĐÓM KHÔ LÁ HÀNH [*Stemphylium botryosum* W.]

Bệnh đốm kho lá hành là một trong những bệnh nguy hiểm phổ biến ở các nước trồng hành vùng châu Á và ở miền Bắc Việt Nam. Bệnh được ghi nhận từ năm 1978, gây hại trên hành tây, hành ta, tỏi ở các vùng Bắc Ninh, Mê Linh - Vĩnh Phúc, vùng Tứ Lộc - Hải Hưng và các vùng khác có trồng hành. Hàng năm, bệnh gây tổn thất nghiêm trọng, đặc biệt giai đoạn hình thành củ cuối tháng 11, tháng 12, tháng 1, tháng 2 cho đến khi thu hoạch làm giảm năng suất 15 - 25%.

13.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh xuất hiện vào cuối tháng 11, đầu tháng 12 khi cây hình thành củ. Bệnh chỉ gây hại trên lá, vết bệnh đầu tiên thường xuất hiện ở phần giữa lá bánh tẻ trên các vết nứt tự nhiên của lá hành. Nấm xâm nhập và lan rộng kéo theo thân lá tạo thành vết bệnh hình bầu dục dài, màu thâm đen, vàng trên nền xám trắng, sau 5 - 7 ngày lá hành gãy gục ở giữa và khô lại. Chiều dài vết bệnh có thể kéo dài 10 - 30cm. Trời ẩm, sương mù, trên bề mặt vết bệnh xuất hiện một lớp nấm màu đen.

Theo tác giả Hildebrend P.O và Subton J.C ở Viện INRA (Pháp - 1984) thì bệnh sương mai hành tây do nấm *Peronospora destructor* “ký sinh lần đầu”, sau đó nấm *S. botryosum* W. là “ký sinh thứ hai”. Tuy nhiên, các kết quả nghiên cứu của Bộ môn Bệnh cây - Trường Đại học Nông nghiệp I - Hà Nội từ năm 1986 đến nay chưa phát hiện thấy nấm *Peronospora* ký sinh gây bệnh trên cây hành tây ở vùng Đồng bằng sông Hồng khi bị bệnh đốm khô.

13.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Bệnh đốm khô lá hành do nấm *Stemphylium botryosum* W. gây ra thuộc họ Dematiaceae, bộ Moniliales, lớp Nấm Bất toàn Deuteromycetes.

Sợi nấm đa bào hình trụ, phân nhánh nhiều, có màu vàng đậm đến màu nâu nhạt. Đường kính sợi nấm 2 – 9 µm. Cành bào tử phân sinh đa bào có dạng hình trụ ngắn, hơi gấp khúc màu nâu nhạt có kích thước 2 - 9 x 6 -7 µm. Trên đỉnh có đính 2 - 3 bào tử phân sinh.

Bào tử phân sinh hình củ lạc, hình hạt đậu không đều, đa bào có 8 - 13 vách ngăn ngang, ngăn dọc và ngăn xiên chia bào tử thành 9 - 14 tế bào. Bào tử có màu nâu đậm hơn cành bào tử và sợi nấm. Vách tế bào dày và có màu nâu đậm. Bào tử nảy mầm tạo ra ống

mầm với số lượng 4 - 5 ống mềm. Nấm *S. botryosum* W. phát triển tốt trên các môi trường nhân tạo PDA, MA. Tán nấm xốp màu trắng sau đó chuyển màu nâu, màu đen, hình thành nhiều bào tử. Ngưỡng nhiệt độ tối thích của nấm: 20 - 30°C. Tuy nhiên, nấm có thể tồn tại và phát triển ở thang nhiệt độ từ 5 đến 33°C. Vì vậy, ở vùng Đồng bằng sông Hồng bệnh thường xuất hiện vào cuối tháng 11, đầu tháng 12 kéo dài đến tháng 2, tháng 3. Theo N.M. Pidopliko (1978) nấm *Stemphylium botryosum* là loại đa thực - ký sinh trên 20 loại cây trồng và cây dại như hành tây, tỏi, hành ta, súp lơ, khoai tây, cà chua, cỏ Medicago.

Bào tử phân sinh lan truyền nhờ gió, đặc biệt trong các đợt gió mùa đông bắc trên lá hành có các vết nổ tự nhiên hoặc do khô đầu lá sinh lý, bào tử nảy mầm xâm nhiễm thuận lợi. Sau 4 - 5 ngày bệnh đã lan khắp cánh đồng, phá hại tất cả các lá kể cả lá non, lá ngọn.

Sự phát sinh, phát triển của bệnh trên đồng ruộng phụ thuộc vào các yếu tố:

- Tuổi cây: bệnh chỉ xuất hiện khi cây vào giai đoạn hình thành củ cho đến khi thu hoạch.
- Thời tiết; trời thiếu ánh sáng, có sương mù nhẹ và nhiệt độ khoảng 22 - 25°C.
- Giống cây: các giống tỏi ta, hành ta, cây kiệu, hành hoa ít nhiễm bệnh hơn các giống hành tây nhập nội và giống tỏi tàu.
- Mật độ trồng và lượng đạm bón có ảnh hưởng rất lớn đến sự phát sinh của bệnh: trồng dày, bón đạm nhiều, lá có nhiều vết nứt rất dễ bị nhiễm bệnh.

13.3. Biện pháp phòng trừ

Cần áp dụng hệ thống tổng hợp quản lý dịch hại nhằm hạn chế sự phát sinh của bệnh đảm bảo năng suất cây hành tây.

- Áp dụng đầy đủ và đúng đắn các biện pháp kỹ thuật canh tác như: thời vụ, cây con khoẻ, trồng đúng mật độ, đầy đủ nước nhưng không úng ngập theo phương châm “chân ẩm đầu khô”.

- Việc bón phân cần cân đối và hợp lý với phương châm “nặng đầu nhẹ cuối”. Lượng đạm bón lót chiếm từ 2/3 đến 3/4. Có thể thay thế phân đạm urê bằng phân bắc ủ hoai mục hoặc nước giải.

- Thường xuyên chăm sóc, ngắt sớm những lá hành tây bị lụi hoặc các lá bị khô đầu để hạn chế xâm nhập.

- Dùng luân phiên và hỗn hợp các loại thuốc sau đây:

- + Topsin M 70WP (0,4 - 0,6 kg/ha) hay thuốc Score 250ND (0,3 - 0,5 l/ha) phun 3 - 4 lần khi bệnh mới chớm đến trước thu hoạch.

- + Thuốc Carbendas dùng với lượng 1,2 kg a.i./ha, phun 3 - 4 lần từ khi bệnh mới chớm đến trước thu hoạch hay Antracol 70WP (0,2 - 0,4%).

14. BỆNH THÁN THƯ HÀNH TÂY [*Colletotrichum circinans* (Berk.) Voglino]

Bệnh thán thư hại hành tây là bệnh phổ biến ở châu Âu, Mỹ, Trung Quốc, Ấn Độ và Nhật Bản, nhưng nhìn chung tại các vùng sản xuất hành tây trên thế giới bệnh gây hại nhẹ. Ở Việt Nam, bệnh thán thư được nghiên cứu từ năm 1988 ở Bắc Ninh, Hải Dương, Hà Tây, Vĩnh Phúc. Bệnh có thể làm giảm năng suất từ 10 - 15%.

14.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh có thể gây hại trong suốt giai đoạn sinh trưởng của cây nhưng hại mạnh nhất vào giai đoạn phát triển củ cho đến khi thu hoạch và bảo quản.

Nấm gây bệnh có thể tấn công vào các bộ phận của cây. Triệu chứng bệnh biến động phụ thuộc vào nhiệt độ và ẩm độ môi trường.

Trên lá vết bệnh ban đầu có hình bầu dục, kích thước trung bình 4 - 5 x 2 - 3mm, có màu sáng trắng, xung quanh có viền màu vàng nhạt. Vết bệnh đầu tiên thường xuất hiện ở phần giữa lá, ít gặp ở ngọn lá. Sau đó vết bệnh lan rộng kéo dài theo chiều dài của lá. Trên củ và thân vết bệnh có kích thước lớn hơn vết bệnh trên lá. Vết bệnh có màu xám trắng loang rộng chiếm một nửa, thậm chí lớn hơn. Trên vết bệnh xuất hiện rất nhiều chấm đen nhỏ xếp thành vòng đồng tâm mở rộng đó là các đĩa cạnh của nấm gây bệnh.

Bệnh phát triển mạnh lá khô xác, củ dễ bị thối và kích thước nhỏ hơn bình thường.

14.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh thán thư trên cây hành do nấm *Colletotrichum circinans* (Berk.) Voglino thuộc họ Melanconiaceae, bộ Melanconiales, lớp Nấm Bất toàn. Giai đoạn hữu tính chưa được phát hiện. Sợi nấm đa bào, phân nhánh có màu sắc và kích thước thay đổi, khi còn non sợi nấm không màu, khi già có màu sẫm. Đĩa cạnh nằm chìm dưới lớp biểu bì của lá, mô củ khi thuần thực phá vỡ mô và lộ ra bên ngoài.

Bào tử phân sinh đơn bào, hình bầu dục nhỏ, không màu, hai đầu có hai giọt dầu, kích thước 14 - 30 x 3 - 6 μm .

Cành bào tử phân sinh hình trụ ngắn, đơn bào, đầu tròn xếp xít nhau trong đĩa cạnh. Kích thước: 11,7 - 48 x 2,5 - 3 μm .

Đĩa cạnh có nhiều lông gai màu tối và cành bào tử phân sinh xếp xít nhau. Lông cứng có từ 0 - 3 ngắn ngang dài 80 - 315 μm .

Phổ ký chủ của nấm là cây hành tây, tỏi ta, tỏi tàu, hành lá.

14.3. Đặc điểm phát sinh phát triển

Bệnh thán thư hành tây thường gây hại mạnh trong điều kiện thời tiết nóng ẩm. Trong kho bảo quản khi nhiệt độ trên 20°C, ẩm độ cao bệnh phát triển và lây lan nhanh. Trên đồng ruộng bệnh xuất hiện và gây hại ở vụ hành sớm hoặc chính vụ, đặc biệt những năm có mùa đông ẩm hơn, nhiệt độ 25 - 28°C và trên những chân ruộng bón quá nhiều phân đạm urê không cân đối với phân lân và kali.

Ngoài ra bệnh thán thư hành tây còn dễ hiện ở những cây hành đã bị bệnh xoắn vàng (OYDV), nếu cả hai bệnh cùng xuất hiện trên một cây thì bệnh rất dễ lây lan và giảm năng suất nghiêm trọng.

Khi nhiệt độ xuống thấp dưới 20°C bệnh không phát triển.

Nấm thán thư tồn tại ở củ hành trên giàn bảo quản và trong tàn dư cây bệnh nằm trong đất. Giống hành Nhật nhiễm bệnh nặng.

14.4. Biện pháp phòng trừ

L luân canh với các cây trồng khác họ trong khoảng 2 - 3 năm ở những ruộng bị bệnh nặng.

Chọn cây giống khỏe, trồng đúng mật độ 25 – 10 cm cho vụ sớm. Bón lót 1 tấn phân chuồng, 8 - 10 kg ure, 25 - 30 kg supe phosphat và 4 - 5 kg kali trên một sào Bắc bộ. Ngoài ra có thể bón thêm 50 kg tro bếp và vôi bột để hạn chế các bệnh khác.

Khi bệnh mới phát sinh trên đồng ruộng cần ngừng ngay việc bón thêm đạm ure, không tưới phân. Nên dùng than hầm của vỏ trấu xay rắc trên mặt luống với lượng 5 - 10 kg/sào và phun thuốc Sumi - 8 với nồng độ 1/800 - 1/600, phun đều và ướt đầm trên lá và thân với lượng 1,2 - 1,5 kg thuốc/ha và các loại thuốc trừ nấm như Daconil, Rovral, Score, Aliette.

15. BỆNH PHẤN TRẮNG BẦU BÍ [*Erysiphe cichoracearum* De Candolle]

Bệnh phấn trắng phá hại phổ biến trên hầu hết các cây trồng họ bầu bí (bầu, bí xanh, dưa hấu, dưa bở, dưa chuột ...).

Bệnh ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình quang hợp, làm rụng lá, cây sinh trưởng kém, giảm năng suất.

15.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh xuất hiện phá hại ngay từ thời kỳ cây con hại lá, thân, cành.

Ban đầu trên lá xuất hiện những chòm nhỏ mất màu xanh hoá vàng dần, bao phủ một lớp nấm trắng xám dày đặc như bột phấn, bao trùm tất cả phiến lá. Lá bệnh chuyển dần từ màu xanh sang vàng, lá khô cháy và rất dễ rụng. Bệnh nặng lớp phấn trắng xuất hiện trên cả thân, cành, hoa làm hoa khô và chết.

Cây bị bệnh sinh trưởng yếu, phẩm chất kém (giảm lượng đường và axit amin) và phải thu hoạch quả trước thời hạn, năng suất kém.

15.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Nấm gây bệnh *Erysiphe cichoracearum* De Candolle thuộc bộ Erysiphales, lớp Nấm Túi - là loại ký sinh chuyên tính, ngoại ký sinh. Sợi nấm bám dày đặc trên bề mặt lá, tạo các vòi hút chọc sâu vào trong tế bào để hút các chất dinh dưỡng. Giai đoạn sinh sản vô tính *Oidium ambrosiae* Thiimen.

Cành bào tử phân sinh thẳng góc với sợi nấm, không phân nhánh, không màu. Bào tử phân sinh hình trứng hoặc hình bầu dục, đơn bào, không màu, kích thước 4 - 5 x 5 - 7 μm .

Về cuối thời kỳ sinh trưởng của cây, trên lá bệnh rất hiếm thấy nấm hình thành, các quả thể kín hình cầu, có lông bám đơn giản, nhỏ, màu đen, đường kính 80 – 140 μm . Bên trong quả thể chứa các túi (10 - 15 túi) hình trứng. Trong mỗi túi thường có hai bào tử túi hình bầu dục, đơn bào, không màu. Kích thước 12 - 20 x 20 – 28 μm .

Trong thời kỳ cây sinh trưởng, bệnh lây lan nhanh bằng bào tử nhờ không khí và gió. Bào tử phân sinh nảy mầm thuận lợi ở nhiệt độ 20 - 24⁰C và độ ẩm không khí cao. Tuy vậy bệnh vẫn có thể phát triển được trong điều kiện khô hạn. Sợi nấm và quả thể bảo tồn trên tàn dư cây bệnh.

15.3. Biện pháp phòng trừ

Để phòng trừ bệnh này cần áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác; đặc biệt chú ý thu dọn sạch tàn dư thân lá bệnh, tiêu diệt cỏ dại; sử dụng các giống chống bệnh. Phun thuốc phòng trừ kịp thời ngay sau khi phát hiện bệnh. Dùng Benlat 0,01% hoặc Topsin M. 0,1 % hay Anvil và các loại thuốc chứa lưu huỳnh.

16. BỆNH SƯƠNG MAI GIẢ DƯA CHUỘT

[*Pseudoperonospora cubensis* (Berkley et Curtis) Rostovtzev]

Bệnh được phát hiện lần đầu tiên ở Cu ba vào 1868. Sau đó phát hiện thấy ở Bắc Mỹ, đến nay phổ biến hầu khắp các nước trên thế giới.

16.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh hại các bộ phận lá, thân cành, thậm chí cả quả nhưng hại lá là chủ yếu. Trên lá vết bệnh lúc đầu chỉ là những chấm nhỏ không màu hoặc màu xanh nhạt sau đó chuyển sang màu xanh vàng đến nâu nhạt, hình tròn, đa giác hoặc hình bất định.

Vết bệnh thường nằm rải rác trên lá hoặc nằm dọc các gân lá, vết bệnh có góc cạnh không định hình.

16.2. Nguyên nhân bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nấm gây bệnh *Pseudoperonospora cubensis* (Berkley et Curtis) Rostovtzev thuộc bộ Peronosporales, lớp Nấm Tảo. Sợi nấm hình ống, đơn bào, phân nhánh, nằm len lỏi giữa các tế bào hình thành vòi hút để hút chất dinh dưỡng và tạo các cành bào tử phân sinh chui qua lỗ khí ra ngoài. Cành bào tử phân sinh dạng hình cành cây, phân nhánh kép không đều đặn, đơn bào, không màu. Đỉnh nhánh nhọn, uốn cong hình cánh cung. Bào tử phân sinh hình bầu dục hoặc hình trứng, đơn bào, không màu, vỏ mỏng với một núm nhỏ ở trên đỉnh. Khi rơi vào giọt nước bào tử phân sinh nảy mầm và xâm nhập qua lỗ khí vào trong gian bào của mô cây ký chủ.

Giai đoạn hữu tính nấm hình thành bào tử trứng hình cầu, màu vàng, màng dày có nhiều chất dinh dưỡng dự trữ, tồn tại ở trên lá và tàn dư cây bệnh. Ngoài ra, sợi nấm từ tàn

dư thân lá bệnh là nguồn bệnh tồn tại lâu dài cho các vụ sau. Nấm này có nhiều dạng chuyên hoá khác nhau đối với từng loài ký chủ (bầu, bí, dưa bở, dưa hấu, dưa chuột... và các loại cây khác thuộc họ bầu bí).

Sự phát triển của bệnh rất thuận lợi khi có điều kiện ẩm độ cao (mưa phùn, mưa nhỏ, gió, sương) và nhiệt độ tương đối thấp thích hợp. Trong điều kiện có giọt nước, hoặc ẩm độ bão hoà 100%, nhiệt độ 18°C thời kỳ tiềm dục của bệnh chỉ trong 5 giờ.

16.3. Biện pháp phòng trừ

Biện pháp tích cực để phòng trừ bệnh là tiêu diệt tàn dư thân lá bệnh, làm tốt vệ sinh đồng ruộng ngay sau khi thu hoạch. Chọn giống tốt, lấy giống từ những ruộng không bệnh. Xử lý hạt giống bằng thuốc hoá học.

Tiến hành phun thuốc kịp thời ngay sau khi bệnh xuất hiện.

17. BỆNH LỖ CỎ RỄ ĐẬU ĐỎ [*Rhizoctonia solani* Kuhn; *Fusarium solani* (Mart) Appel & Wollned - Emened Snyder & Hansen]

Bệnh hại phổ biến ở nhiều nước trên thế giới. Đây là bệnh hại chính trên cây lúa và cây họ đậu. Mức độ nhiễm nấm *Rhizoctonia solani* ở khu vực nhiệt đới là 40%. Ở nước ta, bệnh gây hại ở các vùng trồng đậu đỗ thuộc đồng bằng, trung du và miền núi. Bệnh có thể phá hại trong suốt thời kỳ sinh trưởng của cây nhưng hại chủ yếu vào thời kỳ cây con. Bệnh hại nặng làm cây con chết hàng loạt nên còn được gọi là bệnh chập rập cây con. Nấm gây bệnh có thể phá hại cùng với loại nấm khác như *Fusarium solani* fsp. phaseoly.

17.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh hại vào thời kỳ cây con mới mọc gây héo và chết cây con. Vết bệnh lúc đầu chỉ là một chấm nhỏ, màu đen ở phần gốc sau đó lan nhanh bao bọc xung quanh cổ rễ làm cổ rễ khô tóp lại, cây gục xuống và chết nhưng thân lá vẫn còn màu xanh. Trên vết bệnh có lớp nấm màu trắng xám. Vết bệnh thối mục, có màu nâu đen ủng và lan nhanh khi gặp trời mưa.

17.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm *Rhizoctonia solani* thuộc nhóm Mycelia sterilia. Nấm *R. solani* là nguyên nhân ngăn cản sự nảy mầm và gây bệnh ở cây con. Sợi nấm kí sinh có màu vàng và khi già chuyển dần sang màu nâu. Sợi nấm mảnh 4 – 12 µm tỷ số chiều dài trên rộng là 5/1. Sợi nấm phân nhánh góc bên phải và có ngăn ở cuối cùng. Hạch nấm dạng hạt dẻ màu nâu đến đen.

Nấm *Fusarium solani* (Mart) Appel & Wollned - Emened Snyder & Hansen thuộc lớp Nấm Bất toàn. Tán nấm có màu trắng đến màu kem, sợi nấm mảnh và xốp, đặc biệt loài nấm này có các giọt nước chứa đầy các bào tử phân sinh trên các nhánh dài của cành bào tử phân sinh. Bào tử nhỏ gồm 1 - 2 tế bào hình oval, hoặc elip, hoặc bầu dục, không màu có kích thước 8 - 16 x 2 - 4 µm. Bào tử lớn không màu có vỏ dày gồm 3 đến 4 ngăn,

kích thước 4 - 100 x 5 – 8 µm được hình thành nhiều trên các cụm cành bào tử phân sinh màu kem. Tế bào trên đỉnh thường ngắn, tròn hoặc cong.

17.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Bệnh phát triển thuận lợi trong điều kiện nhiệt độ 28 - 25⁰C, độ ẩm đất cao, nóng lạnh thất thường. Đặc biệt trong điều kiện nhà kính bệnh phát triển mạnh. Bệnh cũng phá hại mạnh trên những chân ruộng trũng, ứ đọng nước, đất trồng bị đóng váng sau khi mưa.

Nguồn bệnh tồn tại chủ yếu trong đất và trên tàn dư cây trồng dưới dạng hạch nấm, sợi nấm và bào tử phân sinh, nấm *Fusarium solani* có thể tồn tại trên hạt giống từ đó lan truyền sang cây con. Tỷ lệ hạt nhiễm nấm gây bệnh có thể lên tới 29%.

Nấm gây bệnh có phạm vi ký chủ rộng gây hại trên nhiều loại cây trồng có ý nghĩa kinh tế như các loại đậu đỗ, cà chua, khoai tây, ngô, lúa, cây dược liệu... Nấm gây bệnh có thể sống hoại sinh trong đất trên các tàn dư cây trồng.

17.4. Biện pháp phòng trừ

L luân canh với lúa nước 2 - 3 năm để hạn chế tích lũy nguồn bệnh trong đất.

Cày sâu để chôn vùi hạch nấm, bừa đất kỹ, để ải, bón vôi để tiêu huỷ nguồn bệnh trong đất.

Chọn hạt giống khỏe, sạch bệnh. Gieo trồng đúng thời vụ, không gieo quá sâu, mật độ vừa phải. Phá váng sau khi mưa và xới xáo kịp thời, vun luống cao, thoát nước tốt. Bón lót phân chuồng hoại mục kết hợp với bón vôi. Bón thúc sớm lân và kali.

Xử lý hạt giống trước khi gieo và phun thuốc phòng trừ khi bệnh xuất hiện. Có thể dùng các loại thuốc sau: Ridomil MZ 72WP 2,5 - 3,5 kg/ha. Topsin M (50 - 70WP) 50 - 100g thuốc/100 lít nước, Rovral 50WP 0,1 - 0,2%. Có thể sử dụng chế phẩm sinh học *Trichoderma* phòng trừ bệnh.

18. BỆNH GỈ SẮT ĐẬU ĐỖ

[*Uromyces appendiculatus* (Pers.) Unger; *U. phaseoli* (Pers.) G.Wint]

Bệnh phổ biến trên các vùng trồng đậu đỗ trên thế giới và gây hại mạnh trên các vùng nhiệt đới và cận nhiệt, ở nước ta bệnh gây hại phổ biến trên một số cây trồng thuộc họ đậu.

Thiệt hại do bệnh gây ra khoảng 8 - 30% ở các giống miễn cảm, có thể lên tới 100% nếu cây bị nhiễm bệnh vào giai đoạn sớm.

18.1. Triệu chứng

Bệnh hại lá là chủ yếu nhưng vết bệnh có thể xuất hiện ở thân, quả và các bộ phận khác của cây.

Vết bệnh ban đầu là các chấm nhỏ màu vàng trong, sau đó vết bệnh phát triển tạo thành các ổ nổi màu vàng nâu sau chuyển sang nâu đỏ, xung quanh có quang vàng. Đó là

các ổ bào tử hạ của nấm gây bệnh. Kích thước ổ nấm có đường kính khoảng 1 - 2mm phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh và độ miễn cảm của giống. Các ổ bào tử hạ thường xuất hiện nhiều ở mặt dưới lá, khi bệnh nặng vẫn có thể quan sát thấy ổ bào tử ở mặt trên lá, thân và trên quả.

18.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do nấm *Uromyces appendiculatus* (Pers.) Unger gây ra, nấm bệnh thuộc bộ Nấm Gi sắt Uredinales, lớp Nấm Đám (Basidiomycetes).

Nấm gây bệnh là kí sinh chuyên tính gây hại trên một số cây trồng thuộc họ đậu như các loại đậu rau *Phaseolus* spp., và đậu lấy hạt như *Vigna* spp.

Ở vùng ôn đới, nấm có chu kì phát triển hoàn toàn gồm 5 giai đoạn bào tử, bào tử nảy mầm tấn công vào cây dại thuộc họ đậu trên đồng ruộng. Từ đó, hình thành ổ bào tử giống (Spermagonia) màu trắng tập trung thành cụm nhỏ trên lá bệnh từ đó có sự lai chéo giữa các bào tử khác giới tính và hình thành ổ bào tử xuân (Aecia) có màu trắng. Bào tử xuân (Aeciospore) có hình elip có kích thước 18 - 33 x 16 - 24 µm.

Từ bào tử xuân của nấm gây bệnh tấn công vào cây đậu và hình thành ổ bào tử hạ (Uredinia) màu nâu đỏ bên trong có chứa các bào tử hạ (Urediniospore) hình oval có màu nâu vàng, có gai nhỏ. Bào tử hạ phát tán lây lan trên đồng ruộng, giai đoạn bào tử hạ có thể lặp lại nhiều lần phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh. Khi gặp điều kiện không thuận lợi hoặc vào cuối giai đoạn sinh trưởng của cây trên vết bệnh có thể hình thành ổ bào tử đông (Telia) màu đen. Bào tử đông (Telliospore) đơn bào hình oval hoặc hình cầu có nóm, vỏ dày, kích thước 24 -35 x 20 - 29 µm. Bào tử đông đóng vai trò là nguồn bệnh bảo tồn cho vụ sau. Nấm gây bệnh là loại nấm rất đa dạng về mặt sinh học. Trên thế giới, người ta đã xác định được 250 chủng nấm với độc tính khác nhau. Ở Mỹ, người ta dùng 19 giống đậu chỉ thị để phân biệt 20 chủng *U. appendiculatus* gây bệnh.

Nhiệt độ thích hợp để bào tử hạ của nấm nảy mầm là 18 - 22°C, thời kì tiềm dục khoảng 7 ngày ở nhiệt độ 24°C và 9 ngày ở nhiệt độ 16°C. Nhiệt độ dưới 15°C và trên 32°C bệnh ngừng phát triển.

18.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện nhiệt độ ôn hoà, ẩm độ cao. Bào tử hạ lan truyền qua không khí, nhờ gió phát tán đi rất xa. Ngoài ra nước mưa, nước tưới, dụng cụ canh tác, côn trùng gây hại trên đồng ruộng, người và gia súc cũng có thể là con đường lan truyền bệnh. Nguồn bệnh tồn tại ở dạng bào tử đông (ở vùng ôn đới), bào tử hạ và sợi nấm tiềm sinh ở vùng nhiệt đới. Bệnh gây hại mạnh trên các loại đậu rau như đậu côve, đậu đũa, đậu trạch, đậu bở. Ngoài ra bệnh còn gây hại trên một số loại đậu lấy hạt như đậu xanh, đậu đen, đậu đỏ...

Các thí nghiệm về ảnh hưởng của mức bón đạm và mật độ trồng đến sự phát triển của bệnh (Panse và cộng sự, 1997) cho thấy bón đạm nhiều, không cân đối bệnh phát triển mạnh. Mật độ trồng hợp lý 71.000 cây/ha là thích hợp nhất. Trồng xen đậu với ngô có thể hạn chế được bệnh.

Hầu hết các giống đậu mang gen chống chịu một vài chủng nấm gây bệnh, nhưng rất ít giống đậu có thể chống chịu được nhiều chủng nấm gây bệnh.

Giống chống chịu TioCanela - 75, Newport (Mỹ) có thể chống được 53 chủng nấm gây bệnh.

18.4. Biện pháp phòng trừ

Dọn sạch tàn dư cây bệnh ngay sau khi thu hoạch, luân canh với cây trồng khác họ, ở những ruộng bị bệnh nặng cần luân canh với lúa nước.

Làm sạch cỏ dại, bón phân hợp lý, lên luống cao, thoát nước tốt để tránh úng ngập và hạn chế bệnh lây lan.

Chọn giống chống bệnh, sử dụng nguồn giống sạch bệnh.

Khi bệnh phát sinh có thể phun thuốc hoá học sau Baycor 25WP (0,15 - 0,25kg a.i/ha); Bayleton 25EC 400 - 500 g/ha; Bayphidan 250EC 0,1%; Score 250 Oxycarboxin; Mancozeb; Bitertanol có thể hạn chế được bệnh.

Phòng trừ sinh học: sử dụng vi khuẩn đối kháng *Bacillus subtilis* isolate B206 và *Athrobacter* sp. B138 có thể giảm được bệnh.

19. BỆNH THÁN THƯ ĐẬU ĐỎ [*Colletotrichum lindemuthianum* Sacc. et Magn.]

Bệnh thán thư đậu đỏ được phát hiện đầu tiên ở châu Âu. Hiện nay, bệnh rất phổ biến ở các vùng trồng đậu đỏ trên thế giới. Bệnh gây hại mạnh ở những vùng có khí hậu nóng ẩm. Ở nước ta bệnh gây hại trên các vùng trồng đậu đỏ và phá hại hầu hết các loại đậu đỏ như đậu cove, đậu vàng, đậu trạch, đậu bờ, đậu đũa.

19.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh có thể phá hại từ giai đoạn nảy mầm cho đến khi thu hoạch. Trên lá mầm vết bệnh có hình tròn, màu nâu đen, hơi ướt và lõm. Vết bệnh trên thân có hình thoi dài, hơi lõm có màu nâu đỏ. Bệnh nặng cây con có thể chết rạp.

Trên lá thật, vết bệnh thường gây hại ở phần gân lá và phiến lá sát gân, vết bệnh có hình tròn hoặc không định hình có màu nâu, xung quanh viền nâu đỏ. Trên vết bệnh có các chấm đen nhỏ li ti đó là các đĩa cánh của nấm gây bệnh. Vết bệnh có thể liên kết với nhau làm lá bị cháy, khô và dễ rụng.

Vết bệnh trên cuống lá và thân cành thường kéo dài, có màu nâu sẫm, hơi lõm, bệnh có thể gây hại hoa làm hoa dễ bị rụng. Trên quả, vết bệnh có hình bầu dục hoặc hình tròn, có màu nâu vàng, hơi lõm, xung quanh có viền nâu đỏ. Trên vết bệnh hình thành nhiều đĩa cánh xếp theo vòng tròn đồng tâm hoặc xếp lộn xộn. Nấm gây bệnh có thể gây hại cả hạt, trên hạt vết bệnh là các chấm nhỏ màu nâu hoặc màu đen.

19.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm gây bệnh là *Colletotrichum lindemuthianum* Sacc. et Magn., thuộc họ Melanconiaceae, lớp Nấm Bất toàn. Giai đoạn hữu tính là *Gloeosporium lindemuthianum* thuộc lớp Nấm Túi.

Sợi nấm đa bào, phân nhánh, có màu nâu nhạt. Đĩa cành của nấm gây bệnh có lông gai màu đen, đa bào, có từ 1 - 4 ngăn ngang, kích thước 40 - 110 x 4 - 6 µm. Cành bào tử phân sinh không màu, ngắn, đơn bào. Bào tử phân sinh không màu đơn bào, hình bầu dục, thẳng hoặc hơi cong, kích thước 10,5 - 23 x 3,5 - 6,5 µm. Nấm tồn tại chủ yếu ở dạng sợi nấm tồn tại trên hạt giống và trên tàn dư cây bệnh. Sợi nấm có thể tồn tại trong nội nhũ và trong phôi hạt thời gian khoảng 2 năm. Trên tàn dư cây bệnh nằm trong đất sợi nấm có thể tồn tại trên 1 năm. Bào tử phân sinh của nấm gây bệnh lan truyền qua gió mưa, nước tưới, xâm nhập vào cây trực tiếp hoặc qua vết thương cơ giới. Bào tử phân sinh nảy mầm trong giọt nước có thể hình thành 2 - 4 ống mầm.

19.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh phá hại mạnh trong điều kiện ẩm độ không khí cao trên 80%, nhiệt độ 16 - 20°C. Bào tử nấm nảy mầm trong phạm vi nhiệt độ 4 - 34°C, thích hợp nhất ở nhiệt độ 22 - 23°C. Trong điều kiện nhiệt độ và ẩm độ thuận lợi thời kỳ tiềm dục của bệnh là 4 - 7 ngày. Ở nước ta, bệnh thường phát sinh mạnh trên những chân ruộng trũng, thoát nước kém.

19.4. Biện pháp phòng trừ

Sử dụng giống chống bệnh, giống sạch bệnh. Lấy giống từ những ruộng không bị nhiễm bệnh và từ các cây khỏe, sạch bệnh.

Xử lý hạt giống bằng thuốc hoá học.

Dọn sạch tàn dư cây bệnh, đem đốt hoặc chôn sâu, cày sâu để vùi lấp tàn dư cây bệnh, bón phân cân đối. Thực hiện luân canh 2 - 3 năm với cây trồng nước ở những chân ruộng bị nhiễm bệnh nặng. Vun luống cao thoát nước tốt, bảo đảm mật độ trồng thích hợp. Khi bệnh chớm xuất hiện cần phun thuốc hoá học: Zineb 80WP 0,4%; Daconil 50WP và 75WP nồng độ 0,125 - 0,250%.

20. BỆNH ĐÓM VÒNG XU HÀO, BẮP CẢI [*Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc.]

Đây cũng là một bệnh hại rất phổ biến trong các vùng trồng bắp cải ở các nước trên thế giới và ở nước ta. Bệnh có thể phá hại từ giai đoạn cây con, cây đã cuốn bắp và trên nhiều loại cây họ thập tự khác.

20.1. Triệu chứng bệnh

Trên cây con, vết bệnh thường xuất hiện trên lá sò và thân non, màu đen, hình tròn hoặc hình bất định, bệnh nặng làm cây chết.

Trên cây đã lớn, vết bệnh hình thành trên lá hình tròn, có nhiều vòng đồng tâm màu nâu nhạt hoặc nâu sẫm, xung quanh có thể có quầng vàng. Vết bệnh lớn, đường kính có

khi đến 1cm, nhiều vết bệnh có thể liên kết với nhau thành hình bất định. Khi gặp trời ẩm ướt, trên mặt vết bệnh thường hình thành một lớp nấm mốc màu đen. Bệnh có thể xuất hiện ở cả giai đoạn sau thu hoạch, trong thời kỳ vận chuyển và bảo quản bắp cải trong kho làm lá bắp thời hỏng.

20.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nấm gây bệnh là *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. thuộc bộ Moniliales, lớp Nấm Bất toàn. Trên mô bệnh có lớp nấm mốc đen, đó là đám cành bào tử phân sinh và bào tử phân sinh.

Sợi nấm đa bào, phân nhánh màu vàng nâu.

Cành bào tử phân sinh ngắn, đa bào, màu nâu nhạt, thẳng hoặc uốn khúc, không phân nhánh, mọc thành cụm hoặc riêng lẻ.

Bào tử phân sinh đa bào, có nhiều ngăn ngang và ngăn dọc, nâu nhạt, hình trái lựu đạn có vòi dài, kích thước khoảng 60 - 140 x 14 - 18 μ m.

Nấm gây bệnh là loại bán ký sinh, xâm nhập vào cây qua vết thương sâu sát và qua vết hại của côn trùng. Nấm tồn tại trên tàn dư lá bệnh và trên hạt giống ở dạng sợi nấm và bào tử phân sinh. Bào tử phân sinh lan truyền nhờ gió, nước mưa, nước tưới, côn trùng, dụng cụ và con người qua quá trình chăm sóc.

Bệnh phát sinh phát triển thuận lợi trong điều kiện ẩm ướt mưa nhiều, nhiệt độ khoảng 25°C. Bệnh phá hại mạnh trên những ruộng cải bắp thấp trũng, ứ đọng nước, mật độ trồng dày, nhất là các vụ trồng muộn và các giống chín muộn. Hầu như chưa có giống bắp cải nào có tính chống bệnh. Nấm bệnh phá hại quả giống, sợi nấm có thể ăn sâu tới phôi hạt làm hạt lép.

20.3. Biện pháp phòng trừ

Sau khi thu hoạch cần thu dọn sạch tàn dư thân lá bệnh trên ruộng đem tiêu hủy.

Lấy giống từ cây và ruộng không bị bệnh. Quả để giống phơi khô cần đập lấy hạt ngay. Trong thời kỳ cây sinh trưởng cần ngắt tỉa lá già, lá bị bệnh, tưới nước vừa phải, lên luống cao tránh để ứ đọng nước trên ruộng.

Khi bệnh chớm phát sinh cần phun thuốc phòng trừ kịp thời, có thể phun dung dịch Zineb 80WP; Rovral; Kasuran 50WP.

Hạt giống trước khi gieo cần được xử lý bằng nước nóng 50°C trong vòng 20 - 25 phút.

21. BỆNH SƯƠNG MAI RAU DIẾP, XÀ LÁCH [*Bremia lactucae* Regel]

Bệnh hại phổ biến trên các vùng trồng rau diếp, xà lách. Bệnh có thể xuất hiện ngay từ giai đoạn cây con và phá hại suốt thời kỳ sinh trưởng của cây.

21.1. Triệu chứng bệnh

Biểu hiện đặc trưng của triệu chứng bệnh trên lá là tạo những vết đốm màu xanh trong hoặc xanh vàng, dạng hình bất định hoặc hình nhiều cạnh do giới hạn bởi gân lá. Trên vết bệnh ở mặt dưới phiến lá thường hình thành một lớp nấm mốc màu trắng xám. đó là cành bào tử phân sinh và bào tử phân sinh của nấm gây bệnh.

Bệnh phá hại trên thân và cuống hoa gây ra sự biến dạng và huỷ hoại mô tế bào bị bệnh.

21.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nấm gây bệnh *Bremia lactucae* Regel thuộc bộ Peronosporales, lớp Nấm Tảo.

Sợi nấm không màng ngăn, không màu, phân nhánh, thường phát triển ở bên trong mô cây ký chủ, tạo vòi hút để hút chất dinh dưỡng và hình thành các cành bào tử phân sinh chui qua lỗ khí ra ngoài.

Cành bào tử phân sinh đơn bào, không màu, đâm nhánh chạc đôi, đỉnh nhánh phình rộng có nhiều mấu lồi kiểu răng khế.

Bào tử phân sinh đơn bào, không màu, hình trứng hoặc hình bầu dục.

Giai đoạn sinh sản hữu tính, nấm hình thành nhiều bào tử trứng hình cầu, màu nâu nằm trong tế bào mô bệnh.

Nấm này có nhiều nòi sinh học khác nhau, thay đổi tính độc và tính gây bệnh.

Bệnh phát sinh phát triển phá hại mạnh khi có điều kiện giọt nước, giọt sương và nhiệt độ thấp. Sự hình thành bào tử thuận lợi khi có độ ẩm không khí trên 96% và nhiệt độ dưới 19⁰C. Bào tử có thể nảy mầm ở phạm vi nhiệt độ từ 0⁰C đến 31⁰C.

Nguồn bệnh bảo tồn chủ yếu ở dạng bào tử trứng và sợi nấm trên tàn dư cây bệnh. Hạt giống bị nhiễm bệnh cũng là một vị trí bảo tồn nguồn bệnh quan trọng.

21.3. Biện pháp phòng trừ bệnh

- Gieo các giống chống bệnh. Hạt giống chọn từ ruộng và cây không bệnh; phơi khô và xử lý hạt giống trước khi gieo.

- Thu sạch tàn dư lá bệnh ngay sau khi thu hoạch.

- Thực hiện luân canh với cây trồng nước 2- 3 năm, không trồng liên tiếp với cây trồng và phạm vi ký chủ của nấm

- Trong thời kỳ cây sinh trưởng tưới nước vừa phải để tránh ú đọng trên ruộng.

- Khi bệnh chớm phát sinh cần kịp thời phun thuốc phòng trừ; có thể dùng Aliette 80WP; Ridomil 68WP; Carbenzim 500FL.

22. Bệnh sương mai hại cải bắp [*Peronospora brassicae* Regel]

Bệnh hại phổ biến trên các vùng trồng rau họ thập tự. Bệnh có thể xuất hiện ngay từ giai đoạn cây con và phá hại suốt thời kỳ sinh trưởng của cây.

22.1. Triệu chứng bệnh:

Biểu hiện đặc trưng của triệu chứng bệnh trên lá là tạo ra những vết đốm màu xanh trong hoặc màu xanh vàng, dạng hình bất định hoặc nhiều cạnh do giới hạn bởi gân lá. Trên vết bệnh ở mặt dưới phiến lá hình thành một lớp nấm mốc màu trắng xám. Đó là cành bào tử phân sinh và bào tử phân sinh của nấm gây bệnh.

Trên thân và cuống hoa bệnh gây ra sự biến dạng và huỷ hoại mô tế bào bị bệnh.

22.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Nấm gây bệnh *Peronospora brassicae* Regel thuộc bộ Peronosporales, lớp Nấm Trùng.

Sợi nấm đơn bào, không màu, phân nhiều nhánh, thường phát triển ở bên trong mô tế bào cây ký chủ, tạo vòi hút để hút chất dinh dưỡng và hình thành các cành bào tử phân sinh chui qua lỗ khí ra ngoài.

Cành bào tử phân sinh đơn bào, không màu, đâm nhánh chạc đôi, đỉnh nhánh cong, nhọn. Cành bào tử phân sinh đơn bào, không màu, hình trứng hoặc hình bầu dục.

Giai đoạn sinh sản hữu tính nấm hình thành nhiều bào tử trứng (oospore) hình cầu, màu nâu nằm trong tế bào mô bệnh. Nấm này có nhiều nòi sinh học khác nhau làm thay đổi tính độc và tính gây bệnh.

22.3. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Bệnh phát sinh phát triển phá hại mạnh khi có điều kiện giọt nước, giọt sương và nhiệt độ thấp.

Sự hình thành bào tử thuận lợi khi có độ ẩm không khí trên 95% và nhiệt độ dưới 19°C. Bào tử có thể nảy mầm ở phạm vi nhiệt độ từ 10 – 25°C.

Nguồn bệnh bảo tồn chủ yếu ở dạng bào tử trứng và sợi nấm trên tàn dư cây bệnh. Hạt giống bị nhiễm bệnh cũng là một vị trí bảo tồn nguồn bệnh quan trọng.

22.4. Biện pháp phòng trừ:

- Gieo trồng các giống chống bệnh. Hạt giống chọn từ ruộng và cây không nhiễm bệnh. Phơi khô và xử lý hạt giống trước khi gieo.

- Thu dọn sạch tàn dư lá bệnh ngay sau khi thu hoạch.

- Thực hiện luân canh với cây trồng nước từ 2 – 3 năm, không trồng liên tiếp với cây trồng là phạm vi ký chủ của nấm.

- Trong thời kỳ cây sinh trưởng, tưới nước vừa phải để tránh ứ đọng nước trên ruộng.

- Khi bệnh chớm phát sinh cần kịp thời phun thuốc phòng trừ. Có thể dùng Aliette 80WP nồng độ 0,25 – 0,3%; Daconil W75 (0,1 – 0,2%); Benlate 50WP (1 kg/ha); Rhidomil 72MZ 0,2%.

23. BỆNH SUNG RỄ CẢI BẮP [*Plasmodiophora brassicae* Wor.]

Bệnh sung rễ gây hại cải bắp và một số cây họ hoa thập tự. Đặc biệt, các vùng có khí hậu mát, lạnh ở châu Âu, châu Úc, châu Mỹ và một số nước châu Á như Nhật Bản thường bị hại nghiêm trọng. Ở nước ta, bệnh ít phổ biến.

23.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh hại ở bộ phận rễ và gốc thân nằm sâu trong đất tạo ra u sưng nổi cục sần sùi, xuất hiện từng đoạn hoặc kéo dài cả rễ. Các u sưng lúc đầu có màu sắc tương tự như màu rễ cây, bề mặt nhẵn, bên trong ruột trắng và cứng. Sau một thời gian u sưng và rễ chuyển sang màu nâu, thối mục.

Sau khi rễ bị hư hại và lá chuyển sang vàng, dày thô, lá mất độ nhẵn bóng, cây chết héo dần.

Bệnh sung rễ có thể phá hại trên 100 loại cây trồng và cây dại trong họ hoa thập tự. Tế bào bị bệnh lớn gấp 3 - 4 lần tế bào rễ cây bình thường.

23.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nấm gây bệnh *Plasmodiophora brassicae* Wor. là loại nấm nội ký sinh chuyên tính. Cơ quan sinh trưởng của nấm là nguyên sinh bào Plasmodium. Quá trình phát triển của nấm hầu như chỉ tiến hành trong tế bào rễ cây ký chủ và tạo thành vô số bào tử tĩnh trong tế bào rễ cây ở giai đoạn cuối cùng.

Bào tử tĩnh hình cầu, đơn bào, không màu, vỏ dày, bề mặt nhẵn, kích thước trung bình 3,3 - 3,9 μm . Khi u sưng rễ thối mục sẽ giải phóng bào tử tĩnh rơi vào trong đất. Vì vậy, nguồn bệnh lưu truyền từ năm này sang năm khác là bào tử tĩnh bên trong rễ cây bệnh nằm trong đất. Bào tử tĩnh lan truyền nhờ nước mưa, nước tưới và trong quá trình cày, bừa, vun, xới đất. Khi gặp điều kiện thuận lợi, nhiệt độ khoảng 16 - 19°C, độ ẩm trên 75% bào tử tĩnh nhanh chóng nảy mầm hình thành các bào tử động xâm nhiễm qua lông hút ở rễ, đầu chóp rễ hoặc qua chỗ mọc ra các rễ phụ xâm nhập vào rễ cây bắp cải mới. Tiếp đó tế bào rễ bị kích thích, sinh sản rối loạn, tăng số lượng và kích thước dẫn đến hình thành các u sưng trên rễ cây bệnh. Thời kỳ tiềm dục của bệnh khoảng 9 - 10 ngày.

Nấm có thể xâm nhập vào rễ trong suốt thời kỳ sinh trưởng của cây, nhưng thời kỳ cây non là giai đoạn dễ xâm nhập và phá hại mạnh.

Sự xâm nhiễm, lây bệnh của nấm còn phụ thuộc vào số lượng bào tử tĩnh tồn tại trong đất. Lượng xâm nhiễm tối thiểu của bệnh là 200.000 bào tử bệnh mới phát sinh mạnh.

Nấm sung rễ cải bắp phát triển mạnh trong điều kiện đất chua pH 5,4 - 6,5, đất ẩm ướt, độ ẩm tương đối cao. Trong điều kiện đó, quá trình xâm nhiễm hoàn thành trong 18 giờ. Vì vậy, đất trũng, ẩm thấp, đất quá chua và có nhiệt độ thích hợp 19 - 25°C bệnh phát sinh phá hại mạnh.

23.3. Biện pháp phòng trừ

Để phòng trừ bệnh cần chọn lọc giống và áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác, đặc biệt là việc cải tạo đất trồng. Sử dụng và chọn lọc giống lành mạnh, không bị bệnh để đem trồng ra ruộng sản xuất.

Đất vườn ươm và ruộng sản xuất phải cao ráo. Chọn đất trung tính hoặc hơi kiềm để trồng. Nếu đất nhiễm bệnh có thể xử lý đất vườn ươm trước khi gieo hạt 10 ngày bằng Focmol 3% tưới 5 - 10 lít/m², bón vôi bột vào đất.

Biện pháp tích cực nhất là bón vôi thích hợp ở vườn ươm và ruộng sản xuất đại trà để cải biến độ chua của đất tới giới hạn trung tính - kiềm. Có thể bón vôi bột rải đều trước khi trồng cây con, sau đó bừa, cày luống. Có thể bón vôi trực tiếp vào hốc (50 - 100g/hốc) trước khi trồng hoặc tưới nước vôi 8 - 15% vào gốc cây sau khi trồng ra ruộng.

Thực hiện luân canh, không trồng cải bắp và các loại hoa thập tự kế tiếp nhau liên tục nhiều năm trên một ruộng.

Khi thấy bệnh xuất hiện cần nhổ cả gốc rễ đem đốt hoặc vùi sâu trong các hố có vôi bột để diệt trừ nguồn bệnh.

24. BỆNH THỐI HẠCH CẢI BẮP [*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary]

Bệnh thối hạch phá hại rất phổ biến trên 160 loài cây thuộc 32 họ khác nhau nhưng chủ yếu là cải bắp, cà rốt, đậu trắng, khoai lang, v.v... Cây cải bắp có thể bị bệnh từ giai đoạn còn non, nhưng bệnh phá hại chủ yếu vào thời kỳ cuốn bắp trở đi làm cây chết, bắp cải thối khô.

24.1. Triệu chứng bệnh

Cây con bị bệnh, gốc thân sát mặt đất bị thối nhũn làm cây chết gục đổ trên ruộng. Trên cây lớn, vết bệnh thường bắt đầu từ các lá già sát mặt đất và gốc thân. Ở trên thân vết bệnh lúc đầu có màu vàng nâu, nếu trời ẩm ướt chỗ bị bệnh dễ bị thối nhũn nhưng không có mùi thối, nếu trời khô hanh, chỗ bị bệnh khô teo có màu nâu nhạt.

Khi cắt ngang thân thấy lớp vỏ và lớp gỗ có màu nâu sẫm. Cuống lá và phiến lá bị bệnh có màu trắng ủng nước, thường lan từ rìa mép lá vào trong. Khi trời ẩm ướt lá bệnh dễ bị thối, rách nát, các lá khác bị vàng dần. Bệnh lan rộng lên bắp đang cuốn làm bắp cải thối từ ngoài vào trong, dần dần cây chết khô trên ruộng. Đặc biệt trên bề mặt hình thành lớp nấm màu trắng xen lẫn nhiều hạch nấm màu đen nâu hình dạng không đều bám chặt trên đó. Đến giai đoạn này bắp cải rất dễ bị gục đổ trên ruộng.

24.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh thối hạch cải bắp do nấm *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary gây ra. Nấm này thuộc họ Sclerotiniaceae, bộ Helotiales, lớp Nấm Túi. Hạch nấm là một giai đoạn bắt buộc trong chu kỳ phát triển của nấm. Khi gặp điều kiện thuận lợi hạch nấm nảy mầm hình thành quả thể đĩa.

Quả thể đĩa hình loa kèn hoặc hình phễu dẹt, đường kính 2 - 8 mm, có cuống dài hay ngắn tùy thuộc vị trí hạch nấm nằm trong đất sâu hay nông. Quả thể màu nâu hồng hoặc màu hồng nhạt, cuống có màu nâu sẫm hoặc nâu đen. Túi hình trụ dài, không màu, kích thước 111,4 - 128 x 5,2 - 6,5 μm bên trong có chứa 8 bào tử túi hình bầu dục, đơn bào không màu, kích thước 11,7 - 16,9 x 3,9 - 5,2 μm .

Để nảy mầmhạch nấm phải hút một số lượng nước nhất định cũng như đòi hỏi nhiệt độ tương đối thấp. Vì vậy, trong điều kiện mưa nhiều, liên tục thường tạo điều kiện thuận lợi cho hạch nấm nảy mầmtạo nhiều quả thể.

Bào tử túi hình thành thuận lợi trong điều kiện độ ẩm cao và nhiệt độ 18 - 24°C. Bào tử túi có thể nảy mầmtrong phạm vi nhiệt độ khá rộng từ 2 - 33°C. Sợi nấm sinh trưởng thuận lợi ở nhiệt độ 15 - 25°C (chết ở nhiệt độ 48°C trong 3 phút), độ ẩm không khí thích hợp trên 85% và độ pH 5 - 8.

Quá trình xâm nhập của nấm vào cây tiến hành thuận lợi ở nhiệt độ 19 - 24°C. Vì vậy, bệnh thường phá hại cải bắp từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau nhất là thời kỳ cây bắt đầu cuốn bắp đến thu hoạch.

Nguồn bệnh chủ yếu bảo tồn là dạng hạch nấm rơi rụng trong đất sau thu hoạch, có thể tồn tại nhiều năm nhưng nếu bị vùi sâu 6 - 7cm trong đất chỉ bảo tồn sức sống trong 1 năm. Bào tử túi nhờ gió lan truyền. Khi có điều kiện thuận lợi nảy mầmxâm nhập vào các lá già, xuyên qua tế bào biểu bì hình thành sợi nấm, tiết ra enzym Pectinaza phân giải mô tế bào. Sợi nấm phát triển thành tản nấm lan rộng ở trong và bề mặt ký chủ.

Ngoài gió thì nước mưa và nước tưới cây là những con đường truyền lan bệnh đi xa. Nguồn bệnh bảo tồn chủ yếu cho các vụ sau là dạng hạch nấm và sợi nấm trên tàn dư cây bệnh.

24.3. Biện pháp phòng trừ

Thu dọn sạch tàn dư cây bệnh đem đốt hoặc tiêu hủy. Cày lật đất sâu để vùi lấp hạch nấm. Khi ở độ sâu 20cm hạch nấm dễ chết và khó nảy mầm.

Do nấm có phạm vi ký chủ rộng nên cần áp dụng biện pháp luân canh với cây trồng mới như lúa nước để cách ly ký chủ, đồng thời hạch nấm sẽ bị thối chết khi đất ruộng ngập nước một thời gian dài. Khi làm đất trồng cải bắp có thể bón Cyanamit canxi có tác dụng tiêu diệt quả thể nấm.

Cải bắp nên trồng với mật độ vừa phải, không nên bón nhiều phân đạm, lên luống cao, có rãnh thoát nước.

Khi bệnh chớm phát sinh cần kịp thời tỉa bỏ lá già, lá vàng, nếu cần thiết nhổ bỏ cả cây bệnh, kết hợp bón vôi bột vào gốc và luống cải bắp 500 - 600kg/ha và phun thuốc hoá học phòng trừ bệnh.

Khi bệnh chớm phát sinh cần kịp thời phun thuốc phòng trừ. Có thể dùng Aliette 80WP; Ridomil 68WP; Carbenzim 500FL.

Chương III

BỆNH NẤM HẠI CÂY ĂN QUẢ

1. BỆNH SẼO CÂY CÓ MÚI [*Elsinoe fawcettii* Bil. et Jenk.]

1.1. Triệu chứng bệnh

Trên lá non, vết bệnh ban đầu là một điểm nhỏ màu vàng, dạng giọt dầu hơi nổi gờ, vết bệnh to dần màu hồng nâu, xung quanh có quầng vàng hẹp. Vết bệnh thường lồi lên hình chóp, nổi lên trên bề mặt lá, mặt dưới lá hơi lõm vào. Vết bệnh có thể nằm riêng rẽ hoặc nối liền nhau. Vết bệnh thường hoá bần và kích thước thường nhỏ hơn 3mm. Khi bệnh nặng phiến lá bị biến hình, co đềm hoặc nhăn nheo, cằn cỗi.

Trên thân cành vết bệnh thường lớn hơn, nằm rời rạc hoặc dày đặc, làm cành khô chết hoặc thúc đẩy các chồi nách. Còn trên bầu hoa vết lồi màu xanh nhạt hoặc màu xám, dạng hình bất định, bệnh nặng làm bầu hoa dễ rụng.

Trên quả non vết bệnh nổi gờ nhú lên hình chóp nhọn, màu nâu vàng, vết bệnh hoá bần, phân tán hoặc nối liền nhau thành từng đám. Quả bị bệnh dị hình, nhỏ, vỏ dày, không ăn sâu vào trong.

1.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm *Elsinoe fawcettii* Bil. et Jenk. thuộc lớp Nấm Túi. Quả thể bầu hình thành ở xung quanh vết bệnh đã già hình cầu hơi dẹt hoặc hình bất định, đường kính 80µm mọc riêng lẻ hoặc thành nhóm. Bên trong quả thể có từ 1 - 20 túi, hình gậy hoặc hình trứng, kích thước từ 12 - 16 µm. Bào tử túi hình thon dài hơi cong, kích thước 10 - 12 x 5 µm, có 1 - 3 vách ngăn, thường co lại ở vách giữa, nửa trên bào tử hẹp và ngắn hơn nửa dưới. Giai đoạn hữu tính này được Bilancourt và Jenkins mô tả từ năm 1936.

Giai đoạn vô tính của nấm là *Elsinoe fawcettii* được mô tả từ năm 1925. Lớp nấm màu hồng nhạt hình thành trên vết bệnh là cành và bào tử phân sinh được hình thành trong đĩa cành (Acervulus).

Cành bào tử phân sinh hình trụ, đầu dẹt gồm 1 - 3 tế bào, kích thước 12 - 22 x 3 - 4 µm. Bào tử phân sinh hình bầu dục hoặc hình trứng nằm riêng rẽ hoặc thành chuỗi ngắn, kích thước 6 - 8,5 x 2,5 - 3,5 µm, thường có hai giọt dầu ở hai đầu. Hình dạng và kích thước bào tử thay đổi tùy theo cơ quan bị bệnh, tùy giống cam, quýt và điều kiện khí hậu,...

Nấm sinh trưởng thích hợp ở nhiệt độ 15 - 23°C, nhiệt độ tối đa trên 28°C. Nấm tồn tại trong mô ký chủ, gặp điều kiện thích hợp hình thành bào tử phân sinh, lan truyền nhờ gió và nước. Nấm xâm nhập trực tiếp hoặc qua vết thương. Thời kỳ tiềm dục thường từ 3 - 10 ngày. Sau khi trảng hoa rụng, nấm xâm nhập vào quả non và lộc hạ, lộc thu là thời kỳ bệnh phát triển mạnh nhất trong năm.

1.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh sẹo cam phát triển với các điều kiện: có ký chủ mẫn cảm bệnh, lá quả non chưa đến giai đoạn thuần thực, có đủ độ ẩm và nhiệt độ thích hợp.

Nhiệt độ thích hợp cho bệnh phát sinh phát triển là 20 - 23⁰C, nhiệt độ cao trên 28⁰C kìm hãm bệnh. Tuy vậy, ở nước ta bệnh vẫn phát triển được quanh năm do độ ẩm cao và sự hình thành lộc rải rác quanh năm. Bệnh bắt đầu phát triển từ mùa xuân tăng dần ở mùa hạ, mùa thu, đến mùa đông khô hanh bệnh ít hoặc ngừng hẳn.

Bào tử phân sinh chỉ nảy mầm trong điều kiện có giọt nước hoặc độ ẩm cao. Vì vậy thường sau các trận mưa, bào tử lan truyền xâm nhập vào các mô lá còn non, quả non. Lá non khi đã dài trên 10 mm rất dễ nhiễm bệnh.

Mức độ nhiễm bệnh của cây có liên quan với tỷ lệ nước trong mô (những lá non chứa 75% nước rất dễ bị nhiễm bệnh) và tuổi cây. Cây con ở vườn ươm, cây còn non lộc ra nhiều, hoặc thời kỳ ra lộc kéo dài thường bị bệnh nặng. Cây có tuổi trên 15 năm, lộc ra mùa hạ thường bị bệnh nhẹ hơn. Mức độ nhiễm bệnh còn phụ thuộc vào các loại cây có múi khác nhau. Bệnh hại nặng ở chanh, quýt; hại nhẹ ở cam và bưởi.

1.4. Biện pháp phòng trừ

- Bắt đầu vào mùa xuân cần tạo hình cắt tỉa lá bệnh, vệ sinh vườn quả để tiêu diệt nguồn bệnh và tạo điều kiện thoáng gió cho vườn cây. Vệ sinh vườn quả ngay sau khi thu hoạch.
- Chọn vườn ươm, vườn trồng cao ráo, tránh ứ đọng nước và cách ly xa vườn quả.
- Không trồng cây con bị bệnh. Trước khi trồng hươc gieo hạt gốc có thể xử lý bằng dung dịch Borac 5% trong thời gian 3 - 5 phút.
- Bón phân cân đối để không chế cam ra lộc rải rác kéo dài.
- Phun thuốc phòng bệnh vào các đợt: sắp ra lộc xuân, sau khi rụng hoa, thời kỳ quả non,... và các đợt lộc hạ, lộc thu ... như Zineb 80WP (1 kg/ha); Topsin M 70WP (50 – 100 g/100 lít nước).

2. BỆNH MỐC XANH VÀ MỐC LỤC HẠI CÂY CÓ MÚI

[*Penicillium italicum* Wehmer và *Penicillium digitatum* (Pers. & Fr.) Sacc.]

2.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh mốc xanh và mốc lục có đặc điểm chung là chỉ phá hại ở quả. Vết bệnh thường xuất hiện từ nuốm hoặc trên các vết thương sây sát. Lúc đầu là một điểm tròn nhỏ, mọng nước màu vàng nâu, sau đó to dần, hơi lõm xuống, mô bệnh thối ủng.

Ở bệnh mốc xanh bề mặt mô bệnh tương đối rắn, không nhăn nheo; còn bệnh mốc lục bề mặt mô bệnh nhăn nheo, ấn tay nhẹ dễ vỡ.

Lúc đầu trên bề mặt vết bệnh thường mọc lên một lớp mốc trắng. Sau đó, ở giữa vết bệnh lớp mốc chuyển sang dạng bột màu xanh lục hoặc màu xanh da trời. Đó là cành và bào tử phân sinh của nấm gây bệnh. Vết bệnh phát triển rất nhanh, chỉ sau ít ngày quả đã hoàn toàn bị thối hỏng. Khi trên quả bị cả hai loại bệnh, quả thối rất nhanh và tạo thành hai lớp nấm hai màu xanh lam và màu lục xen kẽ, trong mô quả có vết màu hồng hoặc màu hồng tía.

2.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm mốc xanh *Penicillium italicum* Wehmer và nấm mốc lục *Penicillium digitatum* (Pers. & Fr.) Sacc. đều thuộc nhóm Nấm Bất toàn.

+ Nấm mốc xanh : Sợi nấm không màu, đường kính 2 -12 μm . cành bào tử phân sinh không màu, phân nhánh 3 lần, số nhánh con thường là 2 - 4 nhánh, toàn bộ cành có kích thước 180 - 250 x 4 - 5 μm . Nhánh con không màu, hình dùi trống nhỏ, đỉnh hơi nhọn. Bào tử phân sinh không màu, khi tập hợp lại có màu xanh lam, đơn bào hình bầu dục nổi thành chuỗi ở trên đỉnh nhánh con, kích thước 3 - 5 x 2 - 3 μm . Sợi nấm mốc xanh phát triển trong phạm vi nhiệt độ 6 - 33°C, thích hợp nhất ở nhiệt độ 27°C. Bào tử phân sinh hình thành ở nhiệt độ 9 - 29°C, thích hợp nhất là 20°C. Nấm phát triển thích hợp ở độ pH từ 2,9 - 6,5.

+ Nấm mốc lục: Sợi nấm không màu, đường kính 4 – 20 μm Cành bào tử phân sinh phân nhánh 1 - 2 lần, nhánh cuối có 2 - 6 nhánh con, toàn cành có kích thước 160 - 240 x 4 - 5 μm . Nhánh con không màu, thon dài, đỉnh không nhọn.

Bào tử phân sinh không màu, khi tập hợp có màu xanh lục, đơn bào hình bầu dục hoặc hình tròn nổi liền thành chuỗi ở đỉnh nhánh con, kích thước 6 - 8 x 4 - 7 μm . Sợi nấm phát triển thích hợp ở nhiệt độ 25°C. Bào tử phân sinh hình thành ở nhiệt độ 17,8 - 29,8°C, thích hợp nhất ở nhiệt độ 27,6°C. Nấm phát triển được ở pH từ 3 - 6.

2.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Hai bệnh này thường hoại sinh trên các chất hữu cơ hình thành vô số bào tử, nhờ không khí, gió, mưa truyền lan và xâm nhập vào ký chủ qua các vết thương sây sát. Qua tiếp xúc, nấm cũng dễ dàng truyền lan từ quả bệnh sang quả lành.

Cả hai bệnh đều phát triển thuận lợi trong điều kiện nhiệt độ cao. Phạm vi nhiệt độ từ 6 - 33°C, thích hợp nhất ở nhiệt độ 25 -27°C. Bệnh phát sinh phá hại nặng trong trường hợp quả bị giập hoặc có nhiều vết sây sát, thu hoạch quả vào thời gian mưa hoặc nhiều sương. Quả càng chín càng dễ bị nhiễm bệnh.

2.4. Biện pháp phòng trừ

- Biện pháp chủ yếu để phòng trừ hai bệnh này là chọn thời gian thích hợp để thu hái quả và bảo vệ nuôi quả. Tránh làm giập vỏ hoặc sây sát trong khi hái quả, cắt trừ và vận chuyển. Nên thu hái vào những ngày khô ráo, không mưa.

- Chọn quả lành lặn để cất trữ bảo quản, loại bỏ hết những quả bị thối, bị giập hoặc bị sây sát. Kho cất trữ cần phải khử trùng, làm vệ sinh sạch sẽ, thoáng khí và có nhiệt độ thấp. Thu hái kịp thời không để quả quá chín.

Để phòng trừ bệnh, có thể xử lý bằng dung dịch Borac ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) 5% trong 5 phút ở 43°C , hoặc ngâm quả vào nước muối 0,4% trong thời gian 2 phút. Ngoài ra, còn dùng một số loại thuốc khác như Benlate 2 - 4 Thiazolin benzimidazole (tên thương phẩm là Merteet hoặc Tecto).

3. Bệnh chảy gôm hại cây có múi [*Phytophthora* sp.]

Bệnh chảy gôm được phát hiện đầu tiên trên thế giới từ năm 1834, sau đó truyền lan và phát hiện thấy ở Bồ Đào Nha, Địa Trung Hải, châu Mỹ, châu Á. Bệnh gây hại nghiêm trọng trên cây con trong vườn ươm ghép và cây lớn ở vườn sản xuất. Cây bệnh chậm lớn, tàn lụi dần, năng suất giảm sút, dần dần cây vàng úa, lá rụng có thể khô chết.

Bệnh do một loại nấm *Phytophthora* chủ yếu ở trong đất gây hại ở trên các bộ phận gốc, thân, cành, quả trên mặt đất hoặc thối rễ ở dưới đất.

3.1. Triệu chứng bệnh:

Triệu chứng đầu tiên của bệnh là những vết đốm chảy nhựa xung quanh thân chính, chỗ chảy nhựa thối ướt, bóc vỏ ra trong lớp gỗ có màu vàng lục, màu nâu rồi đen thâm lại. Cuối cùng, vỏ cây thâm đen khô và nứt ra, phần gỗ bên trong khô và cứng. Vết nhựa chảy lúc đầu có màu vàng trong, mềm ra, sau bị thâm đen và khô. Nấm xâm nhiễm vào giữa lớp vỏ và phần thân gỗ, tạo thành các vết màu nâu sẫm, phá huỷ mạch dẫn của vỏ và lớp mô phân sinh. Khi nhựa chảy ở gốc (có mùi hôi), tán lá ngả màu vàng, gây rụng lá hàng loạt. Nếu gặp thời tiết thuận lợi, bệnh sẽ phát triển gây chảy gôm bao quanh thân, cành, lá gây chết sớm cho cành hoặc cả cây. Triệu chứng bệnh chảy gôm thường biểu hiện kèm theo các biểu hiện ở cả phần thân, lá, rễ của cây có múi. Trong vườn ươm cây làm gốc ghép, bệnh có thể gây chết từng cây hoặc từng đám, rễ đầu tiên bị thối, gốc thân có những vết màu nâu đen rồi bị teo nhỏ lại, cây sẽ bị đổ gục, lá, cây héo vàng. Nếu trời mưa nhiều, ẩm độ cao cây sẽ bị thối chết.

Triệu chứng bệnh ở bộ phận dưới mặt đất: hệ thống rễ cây phát triển chậm, nếu đất bị ngập úng hoặc tiêu, thoát nước kém, rễ bị thối, nguồn bệnh có sẵn trong đất dễ dàng xâm nhập vào cây phát triển nhanh gây thối rễ toàn bộ rễ, vỏ rễ bị thối mủn ra hoặc tuột ra khỏi rễ. Bộ rễ bị hư hại dẫn đến cây còi cọc, cành non bị chết, lá chuyển sang màu vàng, hoa, quả bị rụng, cây có thể chết. Rễ cây bị hại tùy theo mức độ nhiễm bệnh của cây.

Tóm lại, triệu chứng điển hình của bệnh là chảy gôm, thối rễ, thối vỏ thân, nứt thân cành, mạch gỗ hoá nâu, cây suy tàn, chết dần.

3.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Theo Nguyễn Kim Vân, Nguyễn Thị Thông thì nguyên nhân gây bệnh chảy gôm là do hai loài nấm *Phytophthora citrophthora* và *P. citricola* thuộc bộ Peronosporales, lớp Nấm Trứng Oomycetes. Sợi nấm có cấu tạo hình ống, đơn bào, không màu. Đặc điểm sợi nấm thẳng, ít phân nhánh, cành bào tử dạng ô van hoặc dạng sim. Bọc bào tử có kích thước to $30 \times 45 \mu\text{m}$, hình cầu, hình quả lê, hình trứng, một dạng bào tử có 1 – 2 núb, núb nổi rõ, bền và không rụng. Loài nấm *Phytophthora citricola* có đặc điểm sợi nấm phân nhánh khúc khuỷu, cành bào tử phân nhánh dạng cành cây cấp 1, bọc bào tử có kích thước

trung bình 15,5, x 25 μm , hình trứng, hình quả lê, một đầu bào tử có 1- 2 núm, núm nổi rõ, bền và không rụng. Hậu bào tử (chlamydospora) hình cầu, vỏ dày. Bao được bao quanh cuống bao cái, đây là cơ quan sinh sản hữu tính của nấm.

Cả hai loài nấm trên nếu có điều kiện nhiệt độ, ẩm độ thích hợp, bọc bào tử giải phóng ra các động bào tử (zoospore) để xâm nhập vào mô tế bào của ký chủ gây bệnh cho cây. Loài *P. citrophthora* sinh trưởng trong phạm vi nhiệt độ 10 – 35 $^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ tối thích là 25 – 28 $^{\circ}\text{C}$, pH 6 – 7 và loài *P. citricola* trong phạm vi nhiệt độ 7 – 29 $^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ tối thích là 20 – 25 $^{\circ}\text{C}$, pH 4 – 7.

3.3. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Bệnh chảy gồm do *P. citrophthora* hại trên gốc, thân, cành, quả rất nặng trên bưởi (pômelo), chanh, đào, quýt cảnh với thời gian tiềm dục ngắn 4 – 5 ngày. Các loài cam đường, cam canh, quýt đỏ Lạng Sơn, cam sành nhiễm bệnh nhẹ hơn. Bệnh phát triển mạnh trong vụ xuân, vụ hè, vụ thu và giảm dần trong mùa đông.

Bệnh gây hại trong vườn ươm, vườn quả xong gây hại khá nghiêm trọng trên vườn quả kinh doanh 5 - 10 tuổi trồng trên vùng đất trũng, ẩm ướt, trồng mật độ dày, cây không cắt tỉa, tạo tán. Nguồn bệnh chủ yếu ở đất, tàn dư cây bệnh, truyền lan nhờ gió, nước.

3.4. Biện pháp phòng trừ:

- Chọn đất trồng cam thích hợp, cao ráo, thoát nước nhanh.
- Vệ sinh vườn cam, cắt tỉa tạo tán thoáng, thông gió. Cắt tỉa bỏ cành bệnh sớm, chăm sóc bón phân đầy đủ, cân đối. Không để úng đọng nước ở vườn ươm và vườn quả.
- Sử dụng các giống chống bệnh làm gốc ghép như cháp, cam đắng, v.v...
- Dùng thuốc Aliette 80WP nồng độ 0,3% phun cây và quét thuốc vào chỗ bị bệnh ở gốc, thân.

4. BỆNH ĐÓM DẦU CAM CHANH

Năm 1952, bệnh đốm dầu (greasy spot) đã được nghiên cứu ở Nhật Bản (Tanakas and S. Yamada). Tới năm 1961, Yamada đã mô tả loài *Mycosphaerella horii* Hara về cả hình thái và tính gây bệnh.

Năm 1958 - 1959 ở bang Florida (Mỹ) cây có hiện tượng bị nhiễm bệnh này, nhưng sau khi nghiên cứu và so sánh tài liệu các tác giả cho rằng loài nấm ở Florida khác với loài *Mycosphaerella horii* Hara tìm thấy ở Nhật Bản. Ở Việt Nam, bệnh gây tác hại lớn ở các vùng cam thuộc Thanh Hoá, Nghệ An và các tỉnh phía Bắc. Gần đây bệnh xuất hiện nhiều ở các tỉnh phía Nam.

Triệu chứng bệnh: Vết bệnh có dạng như giọt dầu bắn rơi trên mặt lá, tia ra mép biến thành những tia ngắn xung quanh vết bệnh. Trên một lá có thể rất nhiều vết bệnh, các vết bệnh thường độc lập ít liên kết với nhau, có kích thước biến động. Vết lớn có thể tới cm, có cả những vết nhỏ hơn. Bệnh thường phá hoại trên lá bánh tẻ và lá già làm lá sớm rụng.

Thiệt hại của bệnh khó ước tính nhưng ở bang Florida (Mỹ) và Nhật Bản cho rằng bệnh này rất ảnh hưởng đến năng suất cam và làm cho cây sớm tàn lụi.

Nấm gây bệnh: Giai đoạn sinh sản vô tính có tên là *Cercospora citri grisea*, sợi nấm không màu, đơn bào, bào tử nấm một đầu nhọn, một đầu hơi tù, thon dài, có từ 2- 4 tế bào. Cành bào tử ngắn mọc thành cụm trên bề mặt lá.

Giai đoạn sinh sản hữu tính có tên là *Mycosphaerella horii* Hara thuộc lớp Nấm Túi. Quả thể có dạng nậm rượu tạo thành trên bề mặt lá, kích thước nhỏ đôi lúc nằm trong mô bệnh. Quả thể chứa các túi hình trụ dài, bào tử túi (Ascospora) thường có 1 - 2 tế bào không màu hay, thẳng hay hơi cong có kích thước 7,2 - 10,5 x 2,3 - 2,8 μm .

Bệnh thường phát triển mạnh vào mùa mưa đến mùa thu, các lá bị bệnh có thể bị rụng. Ở nước ta, bệnh thường xuất hiện vào cuối xuân và phá mạnh vào mùa hè và sang thu.

Để phòng trừ bệnh này người ta sử dụng các loại thuốc trừ nấm như Daconil, Benlate và Benlate - C. Dùng biện pháp canh tác, chăm sóc cây khỏe, cắt tỉa cành và bỏ bớt những lá già có mang nguồn bệnh. Nghiên cứu sử dụng một số giống chống chịu bệnh.

5. BỆNH ĐÓM VÀNG LÁ SIGATOKA [*Cercospora musae* Zimm]

Bệnh đốm lá chuối hay còn gọi là bệnh đốm lá Sigatoka đã được quan sát và mô tả đầu tiên vào năm 1902 ở Java. Đến năm 1973, bệnh lan khắp các vùng trồng chuối ở trên thế giới trừ Israel, Canary Island, Ai Cập. Hiện nay, bệnh đốm vàng lá Sigatoka là một trong những bệnh hại lá quan trọng và phổ biến tại các vùng trồng chuối khu vực châu Á Thái Bình Dương.

Bệnh làm giảm diện tích quang hợp, quả của những cây bệnh thường chín sớm, chín ép trong bảo quản và vận chuyển. Bệnh gây thiệt hại đáng kể ở một số vùng trồng chuối thuộc châu Phi trên các giống Cavendish và Pome và là mối đe dọa đối với những vùng trồng chuối làm cây lương thực.

5.1. Triệu chứng bệnh

Vết bệnh đầu tiên là những chấm nhỏ màu xanh vàng, sau lan rộng và kéo dài có màu nâu xám, vết bệnh thường chạy theo mép lá, các vết đốm nằm theo đường thẳng song song với gân lá. Ở giữa vết bệnh có màu xám trắng. Các lá non và lá còn chưa mở dễ bị bào tử nấm tấn công. Khi trời ẩm, vết bệnh phát triển và có thể liên kết với nhau. Nấm bệnh thường kết hợp với các loại nấm khác như *Cordana musae*, *Helminthosporium torulosum* gây hại trên lá, làm lá bị cháy khô sớm.

5.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm gây bệnh là *Cercospora musae* Zimm thuộc bộ Moniliales, lớp Nấm Bất toàn; giai đoạn hữu tính là *Mycosphaerella musicola* Leach thuộc bộ Mycosphaerellales, lớp Nấm Túi Ascomycetes.

Bào tử phân sinh không màu, đa bào, kích thước 20 – 80 μm x 2 – 6 μm trung bình từ 51,3 - 3,7 μm .

Bào tử túi nằm trong quả thể bầu, bào tử túi không màu gồm hai tế bào kích thước 14,4 - 1,8 x 3 – 4 μm . Quả thể màu nâu hoặc đen, đường kính 47 – 72 μm . Túi không màu kích thước 29 - 36 x 8 - 11 μm .

5.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh có quan mật thiết đối với các điều kiện nhiệt độ và ẩm độ. Nhiệt độ thích hợp là 21⁰C trong điều kiện nhiều mưa. Ở Hondurat quả thể hình thành nhiều. Thời kỳ tiềm dục trong điều kiện này là 4 tuần.

Bào tử phân sinh không hình thành nếu không có màng nước hoặc có sương. Nhiệt độ thích hợp cho sự hình thành và phát triển của bào tử là 25 - 28⁰C, tuy nhiên bệnh vẫn phát triển chậm ở nhiệt độ từ 9 - 32⁰C. Bào tử túi có thể tồn tại trong điều kiện khô tới 2 tháng. Vào mùa khô sự xâm nhiễm giảm đi do lượng bào tử giảm, mặc dù vậy Conidi vẫn phát triển ở mức độ chậm. Trên những giống chuối chống chịu bệnh rất ít bào tử được sinh ra.

Bệnh phát triển mạnh trên các giống chuối tam bội AAA như Giant Cavendish, Dwaf Cavendish, Lakatan, Mosado, Gsoossmichel, Grandenane và dạng ABB như Latundan, Tindonsaba. Các giống chống bệnh như Mysore (ABB) Bluggose, Saba (ABB), Pisang (AA), Saba (BB). Các giống nhị bội tỏ ra chống bệnh. Ở nước ta, bệnh hại nặng ở các vườn chuối chăm sóc kém, mật độ trồng dày. Bệnh phát triển mạnh từ tháng 7 đến tháng 10, bào tử phân sinh của nấm gây bệnh phát tán và lan truyền qua gió, mưa nảy mầm xâm nhập trực tiếp hoặc gián tiếp các vết thương sâu sát.

Bệnh hại nặng trên giống chuối tiêu. Các giống chuối lá, chuối tây, chuối ngự ít bị nhiễm bệnh.

5.4. Biện pháp phòng trừ:

Tăng cường các biện pháp canh tác, bảo đảm độ thông thoáng cho vườn chuối, cắt bỏ lá già, lá bệnh có thể hạn chế được bệnh. Chọn giống chống bệnh và sạch bệnh. Sử dụng thuốc hoá học như Tilt, Punch, Benzimidazol 8 - 9 lần/năm có thể giảm được bệnh.

6. BỆNH HÉO VÀNG CHUỐI

[*Fusarium oxysporum* f.sp. cubense WC. Snyder & H. N. Hansen]

Bệnh được phát hiện đầu tiên năm 1874 ở Úc và hiện phân bố trên nhiều vùng trồng chuối thuộc châu Mỹ, châu Phi, châu Á. Chưa thấy bệnh xuất hiện ở vùng Nam Thái Bình Dương.

Bệnh gây hại nặng trên giống chuối Gross Michel vùng Nam Mỹ và Caribe trên diện tích khoảng 4.000 ha. Giống chuối silk của Ấn Độ, Indonesia, Malaysia, Philippines miễn cảm với bệnh, các giống khác như Pome, Pisang, Lakatan cũng bị thiệt hại đáng kể.

6.1. Triệu chứng bệnh

Triệu chứng bệnh đầu tiên là các vết sọc màu vàng tối ở cuống lá già, lá chuyển màu vàng từ lá già đến lá non trong 3 tuần. Những lá ra sau thường biến dạng ở phiến lá. Hệ mạch dẫn trên thân và củ biến từ màu vàng tối sang màu đỏ tối, sau chuyển màu đen, rễ thối mục, cây chết, cây non cũng có thể bị nhiễm bệnh. Triệu chứng nhẹ có thể gặp ở vùng hơi lạnh.

Bệnh lan truyền trong vùng hoặc qua các nước theo con đường trao đổi giống. Nấm tồn tại trong đất, cỏ dại và tàn dư dưới dạng bào tử hậu nên bệnh có thể truyền từ cây nọ sang cây kia qua con đường tưới tiêu.

Hiện có 4 chủng *Fusarium oxysporum* f.sp. cubense (FOC) theo ký chủ:

- Chủng 1 gây hại trên các giống chuối thuộc nhóm genom AAB và giống Gross Michel thuộc nhóm genom AAA.
- Chủng 2 gây hại trên các giống chuối thuộc nhóm genom ABB và nhóm chuối nâu.
- Chủng 3 gây hại trên loài *Heliconia* ở Hondurat, Costarica, Australia.
- Chủng 4 gây hại trên giống Cavendish thuộc nhóm genom AAA và các giống bị tấn công bởi chủng 1 và chủng 2.

Việc nghiên cứu chủng dựa vào kỹ thuật PCR và một số kỹ thuật khác. Hiện nay, bằng cách này trên thế giới người ta đã xác định được 21 chủng trong đó 15 chủng châu Á. Các nghiên cứu về đa dạng di truyền của chủng nấm FOC ở vùng Đông Nam Á còn đang được tiếp tục tiến hành.

6.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh do nấm *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense WC. Snyder & H. N. Hansen thuộc họ Tuberculariaceae, bộ Moniliales, lớp Nấm Bất toàn. Tên khác *Fusarium cubense* E.F. Sm.

Tảo nấm có màu trắng phớt hồng, sợi nấm đa bào, không màu. Sinh sản vô tính hình thành ra hai loại bào tử lớn và bào tử nhỏ. Bào tử lớn đa bào, thường có 3 ngăn ngang, hơi cong một đầu thon nhọn, một đầu có hình bàn chân nhỏ, kích thước 30 - 50 x 3,5 - 5,5 µm. Bào tử nhỏ đơn bào hình trứng hoặc hình bầu dục hình thành trên bọc giả dính trên cành bào tử phân sinh trên sợi nấm, bào tử lớn hình thành từ cành bào tử phân sinh nhiều nhánh xếp thành tầng. Nấm có thể sinh ra bào tử hậu hình cầu, vỏ dày, màu nâu nhạt, kích thước 9 - 10 µm.

Nấm phát triển thích hợp trong điều kiện nhiệt độ từ 25 - 30°C. Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện ẩm và ấm. Nguồn bệnh có thể tồn tại trong đất, trong tàn dư cây bệnh ở dạng sợi nấm, bào tử phân sinh và bào tử hậu. Bào tử hậu có sức sống cao là nguồn bệnh chủ yếu lan truyền sang vụ sau.

6.3. Biện pháp phòng trừ:

Các biện pháp hoá học, luân canh rất khó có hiệu quả diệt nấm gây bệnh. Biện pháp hiệu quả nhất là chọn giống chống bệnh. Người ta đã tìm ra một loại protein dùng trong

việc chọn giống một số nấm gây bệnh trong đó có nấm *Fusarium* sp. và đã thông báo về việc sử dụng axit fusaric để chọn giống chủng 1 của nấm gây bệnh.

7. BỆNH THÁN THƯ HẠI CHUỐI [*Colletotrichum musae* Berk. & Curt.) Arx.]

Bệnh thán thư hại chuối là bệnh quan trọng và phổ biến trên chuối giai đoạn chín, bảo quản và vận chuyển. Bệnh hại mạnh trên chuối xuất khẩu của Đài Loan. Ở vùng Caribê nấm ở dạng tiềm ẩn trên quả chuối còn xanh. Ở Ấn Độ, tỷ lệ bệnh trên các giống thương phẩm khoảng 10 - 15%.

7.1. Triệu chứng bệnh:

Vết bệnh là các đốm nâu trên quả đã chín vàng. Trên vết đốm có các đĩa cánh màu hồng hoặc da cam, hơi dính. Một số vết đốm bắt đầu phát triển ở cuống quả gây hiện tượng thối. Kích thước vết bệnh có thể lên tới 8 x 3 cm. Những quả sây sát, dập dễ bị nhiễm bệnh hơn những quả lành lặn. Lá, hoa, lá bắc cũng có thể bị nhiễm bệnh.

7.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh do nấm *Gloeosporium musarum* Cooke & Masse 1887. Tên khác là *Colletotrichum musae* (Berk. & Curt.) Arx. hoặc *Myxosporium musae* Berk. & Curt. thuộc họ Melanconiaceae, bộ Melanconiales. Giai đoạn hữu tính là *Glomerella cingulata* thuộc lớp Nấm Túi.

Đĩa cánh trên vết bệnh thường hình tròn, đôi khi dài, đường kính khoảng 400µm màu nâu tối không có lông đệm. Cành bào tử phân sinh được hình thành trên lớp nhu mô giả hình trụ thon đầu trên, không màu, phân nhánh và có ngăn ngang ở dưới, kích thước 30 x 3 – 5 µm thường có lỗ ở trên đỉnh. Bào tử phân sinh không màu, đơn bào hình oval hoặc elip, đầu tròn, kích thước 11 - 17 x 3 - 6 µm. Đĩa cánh sinh ra chất màu vàng hoặc hồng da cam. Trên mỗi bào tử phân sinh có chấm sáng trong đó thành phần chủ yếu là dạng hạt thường xuất hiện ở gần tâm của bào tử. Bào tử nảy mầm và hình thành sợi nấm bám đầu còng, không tròn, mép gồ ghề, vách dày màu tối. Kích thước 6 - 12 x 5 – 10 µm có một số chủng *Gloeosporium musarum* được phân lập từ quả thuộc giống Gross Michel ở Trinidad có giai đoạn hữu tính *Glomerella cingulata*, nhiệt độ thích hợp cho nấm phát triển là 28°C. Bào tử phân sinh của *G. musae* phát triển và sinh bào tử thích hợp nhất ở nhiệt độ 27- 30°C. Bào tử nảy mầm sau 6 - 12h ở ẩm độ 98 - 100%.

Bào tử phân sinh hình thành nhiều trên lá già trong giai đoạn khô có thể tồn tại vài tuần tới 60 ngày. Hợp chất phytoalexin dạng phenalenone được tách từ *Musa acuminata* có hiệu lực ức chế nấm gây bệnh.

Nấm phát triển mạnh trong điều kiện nóng, ẩm. chuối bảo quản không tốt. Các giống chuối tiêu nhiễm bệnh nặng hơn chuối tây, chuối lá và chuối ngự.

7.3. Biện pháp phòng trừ

Vệ sinh đồng ruộng, dọn sạch lá bệnh, lá già, tạo độ thông thoáng cho vườn chuối. Trong quá trình đóng gói các phương tiện, nhà xưởng phải sạch sẽ, chuối được bao bằng polyethylen. Benomyl và một số các loại thuốc nội hấp khác như Triazol có hiệu lực đối

với bệnh, nhúng quả vào dung dịch Thiabendazole 300 - 400 ppm có hiệu quả tốt. Xử lý quả bằng Imazilin 500 ppm cho kết quả tốt. Nhúng quả và nước nóng 55°C trong 2 phút có thể giảm được bệnh, có thể xử lý quả bằng Hipocloride axit (theo Arneson, 1971) conidi bị tiêu diệt trong vòng 1 phút bằng dung dịch 2 ppm Chlorin.

Phương pháp phòng trừ sinh học đối với nấm *C. musae* đã được nghiên cứu ở Đài Loan, trong đó có một số vi khuẩn và nấm men có thể ức chế được nấm gây bệnh.

8. BỆNH CHÁY LÁ CHUỐI [*Helminthosporium torulosum* Ash.]

Bệnh đầu tiên được mô tả bởi Ashby (1913) gọi là đốm đen ở Jamaica. Sau đó, bệnh được phát hiện ở khắp các vùng trồng chuối thuộc châu Á, châu Âu và châu Mỹ.

8.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh hại trên lá già, quả chuối xanh và đôi khi cả bẹ hoa. Vết bệnh ban đầu là những đốm nhỏ màu nâu hoặc đen xung quanh viền vàng thường tập trung ở gân phụ của lá sau vết bệnh liên kết với nhau làm cháy mép lá, xung quanh vết bệnh có màu đen và nấm có thể kết hợp với nấm *Cordana musae* gây hại trên lá. Vết bệnh trên quả có màu nâu hoặc màu đen, đường kính 2 mm, xung quanh có màu xanh tối. Khi quả chín rất khó nhận ra vết bệnh.

8.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do nấm *Helminthosporium torulosum* Ash. Tên khác là *Cercospora musarum* hoặc *Brachysporium* Syd.; *Deightonella torulosa* Syd. Nấm thuộc nhóm ký sinh yếu hoặc hoại sinh. Cành bào tử phân sinh của nấm gây bệnh màu nâu, đa bào, đường kính 4µm phân nhánh. Bào tử phân sinh mọc từ đốt và đỉnh cành. Bào tử phân sinh thẳng hoặc hơi cong, thon một đầu, không màu đến tím đậm có 3 - 5 ngăn ngang, kích thước 50 - 60 x 16 - 17 µm và 35 - 70 x 13 - 25 µm.

8.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện mưa nhiều, nhiệt độ cao, chuối trồng không được chăm sóc, nghèo dinh dưỡng, tưới tiêu kém. Những nơi chuối trồng công nghiệp, chăm sóc tốt bệnh ít gây hại. Nấm có thể nảy mầm và xâm nhập vào lá trong 12 giờ, nhưng thời kỳ tiềm dục có thể kéo dài tới 1 tháng. Bào tử lan mạnh trong không khí. Những lá già là nguồn bệnh rất quan trọng.

8.4. Biện pháp phòng trừ

Bệnh đã giảm rất đáng kể ở những nước sản xuất chuối hàng hóa nhờ chế độ canh tác tốt, bao buồng chuối bằng túi polyetylen. Phun thuốc trừ nấm lên các buồng chuối khi còn xanh, sử dụng các loại thuốc chứa đồng có thể hạn chế bệnh lây lan lên các lá non và quả. Khi cây chuối ra buồng ngắt bỏ lá già bị bệnh tạo độ thông thoáng cho vườn chuối hạn chế bệnh phát triển.

9. BỆNH ĐÓM SỢ ĐEN CHUỐI [*Macrophoma musae* Cke.]

Bệnh phổ biến ở châu Á Thái Bình Dương nhưng không thấy thông báo ở Trung và Nam Mỹ. Bệnh phổ biến ở Trung Quốc và ở Việt Nam. Bệnh nặng làm giảm tuổi thọ của lá xuống 1/2, năng suất giảm rõ rệt.

9.1. Triệu chứng bệnh

Vết bệnh là những đốm nhỏ li ti màu nâu đen trên quả là trên lá, xung quanh vết đốm có quầng xanh tối ướt. Những giống chống bệnh thường là những giống không biểu hiện triệu chứng trên lá cho tới khi quả chín. Còn ngược lại những giống mẫn cảm có thể quan sát thấy vết bệnh rất sớm ngay sau khi lá thật xuất hiện sau 3 ngày.

9.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh do nấm *Macrophoma musae* Cke. gây ra thuộc bộ Sphaeropsidales, lớp Nấm Bất toàn. Tên khác *Phyllostictia musarum* Cke.; *Phoma musae* Sydow & Petrak.

Quả cành của nấm gây bệnh có màu đen nằm trên vết bệnh không có lỗ mở, kích thước 60 – 150 µm. Bào tử phân sinh hình oval, không màu có chất keo dính bên ngoài, dễ dàng phóng ra ngoài khi trời ẩm và có thể truyền đi trong nước. Sự nảy mầm của bào tử cần có màng nước và được thực hiện trong 2 - 3 giờ. Sau khi xâm nhập vào biểu bì, cây ký gây chết hoại trên một số tế bào tạo thành đốm rất nhỏ trên biểu bì.

Thời kỳ ủ bệnh có thể từ 4 - 6 ngày và quả cành sinh ra sau 3 tuần. Bệnh phát triển mạnh vào thời kỳ mưa nhiều. Nấm gây bệnh không phát triển trên môi trường nhân tạo. Các nhóm giống chuối thuộc nhóm nhị bội AB, BB, AA, tứ bội AAAA và tam bội ABB chống bệnh tốt. Nhóm AAA và một số trong nhóm AAB mẫn cảm với bệnh. Tính chống chịu bệnh tăng khi giống có nhiều B. Ở nước ta, các giống chuối tiêu bị nhiễm bệnh nặng hơn chuối tây và chuối ngự.

9.3. Biện pháp phòng trừ

Tăng cường chăm sóc để chuối sinh trưởng tốt. Khi cây chuối ra buồng cắt bỏ lá già bị bệnh tạo ra độ thông thoáng cho vườn chuối.

Phun thuốc Maneb 2 lần/tháng, dùng bao nilông bao buồng chuối để hạn chế nấm gây bệnh xâm nhập và phát triển. Phun thuốc trừ nấm lên các buồng chuối khi còn xanh, sử dụng các loại thuốc chứa đồng có thể hạn chế bệnh lây lan trên các lá non và quả.

10. Bệnh đốm nâu chuối [*Cordana musae* Zimm]

Bệnh được phát hiện năm 1926. Bệnh phát triển ở tất cả các vùng nhiệt đới trồng chuối và thường gây hại cùng với một số hại lá khác. Năm 1962, bệnh gây hại nặng ở một số vùng thuộc New South Wales.

10. 1. Triệu chứng bệnh:

Vết bệnh hình bầu dục, màu nâu chạy dọc theo gân phụ của lá làm cháy lá theo hình zíc zắc có viền vàng. Nấm thường gây hại cùng với nấm *Scolecotrichum musae* Zimm.

Bào tử phân sinh hình trụ, hai tế bào không màu, một đầu tròn, kích thước 12 – 21 x 6 – 10 μm .

10.2. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Nấm phát triển mạnh trong mùa mưa ẩm. Theo Meredith (1962), bào tử phân sinh hình thành nhiều ở dưới mặt lá, nảy mầm khi có màng nước và hình thành ống mầm trong 8 giờ.

Bào tử nấm truyền lan nhiều trong không khí.

10.3. Biện pháp phòng trừ:

Tia bỏ lá già, lá bệnh, chăm sóc tốt vườn chuối để cây phát triển tốt. Có thể dùng Maneb, Dithane M – 45 hoặc Benomyl 14 ngày/lần để hạn chế bệnh.

11. BỆNH THÁN THƯ HẠI XOÀI [*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.]

Nấm *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. phân bố rộng khắp trên thế giới, đặc biệt ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới hơn ở vùng ôn đới. Nấm là một trong những loại nấm có ý nghĩa kinh tế lớn vì nó gây hại không chỉ riêng cây xoài mà còn gây hại trên nhiều loại cây trồng khác. Mặc dù cây xoài trồng ở nước ta đã lâu nhưng các nghiên cứu về bệnh thán thư xoài còn rất ít. Tác giả Hoàng Thị Mỹ (1966) đã đưa ra danh mục một số bệnh hại xoài, trong đó có bệnh thán thư do nấm *Colletotrichum gloeosporioides* gây ra. Theo tác giả Vũ Công Hậu (1966) bệnh thán thư là bệnh nghiêm trọng nhất trên xoài. Bệnh thán thư đã làm giảm giá trị thương phẩm và thời gian bảo quản của quả. Quả bị bệnh dễ bị nấm hoại sinh xâm nhập và gây thối quả.

11.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh gây hại trên tất cả các bộ phận trên mặt đất của cây:

* Trên lá: Lá xoài non, đặc biệt ở giai đoạn màu đồng thía đến giai đoạn màu xanh nhạt nhạy dễ mắc cảm với bệnh hơn lá già. Vết bệnh đầu tiên là các đốm đen nhỏ, sau vết bệnh mở rộng và liên kết thành các mảng không định hình màu nâu tối. Nếu gặp điều kiện ẩm ướt chúng liên kết thành các vết bệnh lớn. Các vết bệnh điển hình có tâm màu nâu vàng nhạt bao quanh là một viền màu nâu đen hoặc nâu sẫm, xung quanh có một quầng màu xanh vàng nhạt. Trong điều kiện ẩm ướt vết bệnh hình thành những khối màu hồng gạch theo vòng đồng tâm, ở phần bị hại có màu nâu. Khi trời khô, vết bệnh khô, màu nâu, rạn nứt và thủng.

* Trên hoa: Vết bệnh là những đốm nhỏ, không đều, màu đen ở trên cả trục và nhánh hoa. Các vết đốm nhỏ này mở rộng và liên kết lại với nhau thành đám màu nâu đen. Bệnh nặng gây rụng hoa và chết khô cành hoa.

* Trên quả: Quả non thường thấy các vết đốm nâu ở cuống quả sau lan rộng và gây rụng quả. Quả sau khi thu hoạch có thể hình thành các vết đốm đen nhỏ sau lan rộng thành các vết bệnh lớn, hình dạng không đều, màu nâu đậm tới màu đen, mô bệnh không có

ranh giới rõ rệt với mô khỏe. Trong điều kiện ẩm ướt thấy các khối bào tử màu hồng gạch xuất hiện theo vòng đồng tâm trên mô bị bệnh.

* Trên thân cành: Bệnh hại chủ yếu trên các cành non mới ra. Ban đầu các vết đốm màu nâu vàng, nhỏ, sau liên kết với nhau tạo vết bệnh có màu nâu tối gặp điều kiện ẩm ướt, các vết bệnh mở rộng, khi gặp trời khô vết bệnh bao bọc quanh thân cành làm cành khô héo.

11.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh thán thư xoài là do nấm *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. thuộc họ Melanconiaceae, bộ Menaconiales, lớp Nấm Bất toàn. Giai đoạn hữu tính là *Colletotrichum cingulata* thuộc lớp Nấm Túi.

Nấm có phạm vi ký chủ rất rộng gây hại chủ yếu trên xoài, bơ, hành, chanh, cam, bưởi, quýt, đu đủ, cà phê, ớt, cà chua,.....Ngoài ra, *Colletotrichum gloeosporioides* còn tồn tại trên một loạt các cây ký chủ thứ yếu như cây thích, cây muồng, cây cúc, khoai sọ, cây bạch đàn, chuối, hồng, long nhãn, cây sầu riêng, cây vải, cà rốt.

Cành hình thành trên vết bệnh gồm các lông gai tròn, hơi dài hoặc không đều, kích thước lớn có thể lên tới 500µm có 1 - 4 vách ngăn, màu nâu thường phồng nhẹ ở góc và thon nhẹ ở đỉnh. Bào tử đôi khi cũng được sinh ra trên lông gai. Bào tử phân sinh hình trụ với các đầu hơi tù, đôi khi hơi nhọn, đỉnh tròn, cuống hẹp trong suốt, không có vách ngăn, kích thước 9 - 24 x 3 - 6µm hình thành trên các bào tử phân sinh hình trụ trong, khối bào tử có màu hồng nhạt.

Tân nấm trên môi trường PDA có màu trắng xám đến xám đậm. Giai đoạn hữu tính thường hình thành trên lá hoặc ngọn đã chết. Quả thể mở hình thành riêng lẻ hoặc tập trung thành đám, hình cầu hoặc hình quả lê với kích thước 85 - 350 µm lỗ mở hơi nhú lên hình tròn, các túi (có 8 bào tử túi) hình chùy tới đáy trụ, dày lên ở đỉnh túi và có kích thước 35 - 80 x 8 - 14 µm Các túi nằm rải rác với các sợi nấm vô tính nằm ở đáy quả thể. Các bào tử túi thường cong hình con nhộng hơi cong nhẹ, đơn bào.

C. gloeosporioides là loại nấm hoại sinh phổ biến và xâm nhập chủ yếu trên các mô chết và mô bị tổn thương. Bào tử nảy mầm đòi hỏi độ ẩm gần 100% (Mordue, 1971). Tuy nhiên, bệnh vẫn có thể xuất hiện ở điều kiện khô hơn khi bào tử hoặc sợi nấm tiềm sinh xâm nhập trên mô bị tổn thương và mô già. Đây là một trong những đặc điểm quan trọng trong nhiều vụ dịch bệnh, đặc biệt trên quả (Jeffries et al, 1990).

11.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Bệnh phát triển mạnh khi có ẩm độ và nhiệt độ cao. Nấm có thể sinh trưởng ở nhiệt độ tới 4°C, nhưng tối thích là 25 - 29°C.

Bề mặt mô bệnh ẩm ướt kéo dài có ảnh hưởng đến sự nảy mầm, xâm nhiễm và sinh trưởng của *C. gloeosporioides*.

Bệnh thán thư xuất hiện ở hầu hết các tháng trong năm. Bệnh hại mạnh ở giai đoạn vườn ươm. Trên vườn kinh doanh, giai đoạn ra hoa và đậu quả là giai đoạn xung yếu của cây. Ở giai đoạn ra hoa mức độ hại là cao nhất. Bệnh hại nặng nhất vào tháng 3 và tháng 7 trong năm do điều kiện ẩm độ không khí cao thuận lợi cho sự phát triển của bệnh. Hiện

nay, các giống đã trồng ở Viện Nghiên cứu Rau - Quả đều thấy bị nhiễm bệnh này. Giống xoài GL2 miễn cảm với bệnh thán thư.

Nguồn bệnh có thể tồn tại trong hạt, tàn dư cây bệnh, cây ký chủ phụ và lan truyền qua mưa, gió, nước tưới, côn trùng,.....Sương mù đóng vai trò quan trọng trong làm tăng tỷ lệ bệnh trên đồng ruộng.

11.4. Biện pháp phòng trừ

* Biện pháp canh tác: Cắt tỉa cành, lá tạo không gian thoáng để hạn chế sự phát triển của bệnh. Nấm *C. gloeosporioides* là tác nhân gây bệnh có tính cơ hội. Do đó, việc tránh tổn thương cho cây có tầm quan trọng đặc biệt.

* Sử dụng giống chống chịu với bệnh và cây con sạch bệnh

* Biện pháp hoá học:

Dùng Mancozeb nồng độ 200 g thuốc/100 lít nước, phun 2 tuần 1 lần trong giai đoạn ra hoa, nếu khi ra hoa mà trời mưa thì dùng kết hợp với Mancozeb với Prochloraz. Sau ra hoa phun thuốc Mancozeb hàng tháng và ngừng phun trước khi thu hoạch 14 ngày.

Đối với quả sau thu hoạch có thể nhúng quả trong vòng 24 giờ vào nước nóng chứa Benomyl trong 5 phút.

Khi thu hoạch xoài, nhất là trong điều kiện thời tiết ẩm ướt đòi hỏi thao tác cẩn thận, tránh gây tổn thương. Tổn thất do bệnh thán thư gây nên là rất lớn nên việc phòng chống bệnh thán thư trước và sau khi thu hoạch là rất cần thiết đối với cây ăn quả có giá trị cao như cây xoài. Ngoài ra, có thể sử dụng một số thuốc có thể phòng trừ bệnh như sufat đồng, Kasuran, Benlate C, Zincopper.

12. BỆNH PHẤN TRẮNG HẠI XOÀI [*Oidium mangiferae* Perther]

12.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh hại chủ yếu trên lá non, chùm hoa, đôi khi xâm nhập gây hại cả cuống quả và quả non. Triệu chứng ban đầu là những đám nấm nhỏ, màu trắng đục dạng bụi phấn, về sau bệnh phát triển nhanh có thể chiếm toàn bộ diện tích lá.

Trên hoa, lúc đầu bệnh xuất hiện ở đỉnh chùm, sau đó lan dần ra khắp chùm hoa, làm hoa biến màu héo tóp lại. Bệnh nặng sẽ gây hiện tượng rụng hoa và rụng quả non.

12.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Nấm gây bệnh là loài ký sinh chuyên tính, ngoại ký sinh, thuộc bộ Erysiphales, lớp Nấm Túi. Bào tử vô tính hình trứng, bầu dục, đơn bào, không màu, hình thành chuỗi trên cành bào tử phân sinh ngắn, không đâm nhánh trên bề mặt vết bệnh.

12.3. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Bệnh phát sinh phát triển thuận lợi trong điều kiện mùa xuân nóng ẩm, sự chênh lệch biên độ nhiệt độ ngày đêm lớn, khi có độ ẩm không khí cao, có mưa nhỏ kết hợp. Bệnh phát triển gây hại nhiều từ tháng 1 – 5, nhưng nặng nhất vào khoảng tháng 2 – 3 khi

cây ra hoa, lá non, quả non. Hầu hết các giống xoài đều có thể bị nhiễm bệnh, kể cả giống xoài địa phương và xoài nhập nội, lai tạo.

12.4. Biện pháp phòng trừ:

- Tiến hành chọn lọc và sử dụng những giống xoài có khả năng chống chịu với bệnh, không nên trồng những giống mẫn cảm với bệnh nhất là đối với những vùng thường xuyên bị bệnh nặng.

- Trường hợp cần thiết phải sử dụng thuốc hoá học như Anvil 5SC, Score 250EC để phun phòng trừ bệnh nhằm giảm khả năng xâm nhiễm, truyền lan gây hại của bệnh.

13. BỆNH SƯƠNG MAI NHO [*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni]

Bệnh sương mai hại nho có nguồn gốc từ châu Mỹ rồi sang châu Âu (Pháp) năm 1874, từ đó phổ biến khắp các nước trồng nho trên thế giới. Bệnh gây thiệt hại kinh tế lớn ở những vùng khí hậu ẩm và ẩm ướt, vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới.

13.1. Triệu chứng bệnh

Trên lá non, vết bệnh lúc đầu chỉ là một điểm nhỏ, màu xám nhạt không rõ ràng. Về sau vết bệnh chuyển sang màu nâu, hình tròn hoặc hình bất định. Mặt dưới phiến lá chỗ vết bệnh xuất hiện một lớp nấm phủ mịn màu trắng. Đó là cành và bào tử phân sinh của nấm gây bệnh. Trên lá bánh tẻ, vết bệnh thường có hình góc cạnh nhỏ. Bệnh phá hoại cả cuống lá, chồi non, hoa, quả và hạt. Khi gặp điều kiện ẩm ướt trên các bộ phận này cũng xuất hiện một lớp mốc trắng xốp như sương muối.

13.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm gây bệnh *Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni thuộc bộ Peronosporales. Sợi nấm hình ống, không màu, không có màng ngăn. Sợi nấm hình thành các vòi hút nằm trong tế bào lá để hút chất dinh dưỡng. Cành bào tử phân sinh thường chui ra ngoài ở mặt dưới lá qua lỗ khí. Cành bào tử phân sinh không màu, phân nhánh ở phía trên không đều đặn. Nhánh đâm ra tương đối thẳng góc với trục cành và có nhánh cấp 1, cấp 2, cấp 3. Nhánh thứ cấp ngắn, tày hoặc hơi nhọn, đầu nhánh có hình sao 3 - 4 cạnh.

Bào tử phân sinh đơn bào, hình trứng hoặc hình bầu dục, không màu, có kích thước 12- 32 x 9 – 18 µm. Bào tử truyền lan trong thời kỳ cây sinh trưởng nhờ gió hoặc nước mưa. Khi rơi vào giọt nước và có điều kiện nhiệt độ thích hợp nó hình thành 5 - 8 bào tử động có 2 lông roi. Các bào tử động di chuyển, xâm nhập qua lỗ khí hoặc biểu bì vào trong tế bào cây. Thời kỳ tiềm dục của bệnh từ 4 đến 20 ngày, tùy theo điều kiện nhiệt độ, ẩm độ. Bào tử trứng hình cầu hoặc hình tròn, màng dày, màu vàng nâu, đường kính 30 – 35 µm hình thành trong mô bệnh. Khi gặp điều kiện thuận lợi bào tử trứng nảy mầm hình thành bọc bào tử động và bào tử động tiếp tục xâm nhiễm lây bệnh.

13.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh sương mai hại nho phát triển trong điều kiện ẩm độ cao và nhiệt độ xuống thấp. Bào tử phân sinh thường hình thành vào ban đêm với phạm vi nhiệt độ từ 13 - 28⁰C và ẩm độ không khí trên 90%. Điều kiện thích hợp nhất đối với sự hình thành bào tử là nhiệt độ 18 - 24⁰C, và ẩm độ tương đối của không khí từ 97 - 100%. Đặc biệt, bệnh lây lan rất mạnh khi có mưa nhỏ, mưa phùn với lượng mưa 2 lít/m². Bào tử trứng nảy mầm ở nhiệt độ 11 - 33⁰C và ẩm độ đất trên 70% trong thời gian 3 ngày. Nếu có điều kiện nhiệt độ thích hợp (25⁰C) thì bào tử trứng sẽ nảy mầm trong thời gian 12 giờ. Các giống nho *Vitis venifera* rất dễ nhiễm bệnh.

13.4. Biện pháp phòng trừ

- Để phòng trừ bệnh cần chú ý thông thoáng gió ở vườn trồng nho, tránh nơi ẩm thấp, ú đọng nước. Tiêu diệt nguồn bệnh. Thu dọn tàn dư lá bệnh ở vườn ương cũng như vườn sản xuất. Thường xuyên tỉa cành lá bệnh đem đốt hoặc chôn sâu.

- Chọn tạo và trồng các giống nho chống bệnh.

- Phun thuốc phòng ngừa khi bệnh chớm phát sinh như Aliette, Zineb và nhiều loại thuốc khác.

14. BỆNH GỈ SẮT NHO [*Phakopsora vitis* (Thiimen) Syd.]

Bệnh gỉ sắt hại nho phổ biến ở nhiều nước trên thế giới, đặc biệt ở các nước châu Mỹ, châu Âu và một số nước thuộc châu Á.

14.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh hại chủ yếu ở lá và thân cành cây nho. Bệnh nặng làm lá vàng khô rụng. Vết bệnh lúc đầu chỉ là một điểm nhỏ màu vàng trong, về sau vết bệnh hơi nổi trên bề mặt lá, màu vàng nâu, biểu bì lá bị rách nứt để lộ các ổ bào tử màu nâu gạch non, màu sắt gỉ. Khi gặp điều kiện nhiệt độ thấp ở giai đoạn cuối, có thể xuất hiện trên vết bệnh các ổ bào tử đông màu đen. Bệnh làm giảm hàm lượng diệp lục, ảnh hưởng đến cường độ quang hợp và quá trình trao đổi chất trong cây, dẫn đến giảm năng suất.

14.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Nấm gây bệnh *Phakopsora vitis* (Thiimen) Syd. thuộc bộ Urediales, lớp nấm Đám. Trên vết bệnh thường thấy các ổ bào tử hạ. Ổ bào tử đông ít khi xuất hiện. Bào tử hạ hình cầu, hình trứng, màu vàng nâu, hình thành với số lượng rất lớn, là nguồn lây lan chủ yếu trong tự nhiên. Bào tử đông đơn bào, hình trứng nhẵn, chỉ xuất hiện trong điều kiện nhiệt độ thấp. Bào tử hạ nảy mầm thuận lợi trong điều kiện nhiệt độ từ 20 – 25⁰C và ẩm độ cao.

14.3. Biện pháp phòng trừ:

Cần chú ý tiêu diệt tàn dư cành, lá bệnh trong thời kỳ sinh trưởng của cây nho và sau khi thu hái quả. Có thể phun thuốc hoá học như: Baycor 25WP (0,15 – 0,25 kg a.i/ha); Tilt 250EC (0,1 – 0,2 lít/ha); Sumi – eight 12,5WP (0,02 – 0,13%); Score 250ND (0,3 – 0,5 lít/ha); Baleton 25EC (25WP) (120- 150 g/ha).

15. BỆNH ĐỐM ĐEN ĐU ĐỦ [*Mycosphaerella caricae* Sydow]

Bệnh đốm đen hại phổ biến các vùng trồng đu đủ ở các nước châu Mỹ, châu Phi, châu Á đặc biệt các vùng Đông Nam châu Á.

15.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh hại chủ yếu trên lá, làm lá rụng, cây sinh trưởng kém, giảm năng suất. Trên lá, vết bệnh lúc đầu chỉ là những điểm nhỏ như mũi kim, sau đó vết bệnh to dần, đường kính tới 4mm, dạng hình tròn hoặc hình bầu dục. Vết bệnh ở mặt trên lá có màu nâu sẫm, giữa vết bệnh có màu trắng xám, ở mặt dưới lá chỗ vết bệnh có một lớp nấm mốc màu đen bao phủ, đó là cành và bào tử phân sinh của nấm gây bệnh.

Nhiều vết bệnh chi chít trên mặt lá làm lá vàng khô và dễ rụng. Bệnh ít khi hại trên mầm và quả, vết bệnh trên quả thường rất nhỏ.

15.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh đốm đen lá đu đủ là do nấm *Asperisporium caricae* (Spegazzini) Maublanc gây ra, thuộc nhóm Nấm Bất toàn. Sợi nấm đa bào, không màu phân nhánh. Cành bào tử phân sinh không màu mọc thành từng cụm, đa bào, trên đỉnh nhánh thường có các cuống nhỏ gắn vào bào tử phân sinh. Bào tử phân sinh hình quả lê hoặc hình bầu dục không đều thường có 3 ngăn ngang.

Giai đoạn sinh sản hữu tính là nấm *Mycosphaerella caricae* Sydow ở lớp Nấm Túi (Ascomycetes). Quả thể hình thành trên bề mặt lá, quả thể bầu rất nhỏ, màu đen nằm chìm trong mô bệnh, trong đó có chứa các túi hình trụ dài. Bào tử túi thường có hai tế bào không màu, thẳng hoặc hơi cong.

Nấm sinh trưởng và phát triển thích hợp ở điều kiện có độ ẩm cao và nhiệt độ 25 - 30°C.

Nguồn bệnh tồn tại ở dạng sợi nấm, quả thể và bào tử phân sinh trên tàn dư lá bệnh rơi rụng trên đất. Bệnh đốm đen thường phát sinh phá hại mạnh trong điều kiện có nhiệt độ tương đối cao, trời ẩm ướt mưa nhiều. Đặc biệt, bệnh phá hại nặng trên các vườn đu đủ trũng, thấp, nhiều cỏ, kém chăm sóc.

15.3. Biện pháp phòng trừ:

Để phòng trừ bệnh cần chú ý trồng các giống đu đủ chống bệnh. Chọn đất vườn ươm và vườn trồng cao ráo thoát nước, làm sạch cỏ, chăm sóc tốt. Làm đất kỹ và thu dọn sạch tàn dư cây bệnh sau khi thu hoạch. Ngắt tỉa lá già, đốt bỏ lá bệnh. Có thể sử dụng thuốc Baycor bột thấm nước 25%, 50% hoặc dạng nhũ dầu ở liều lượng 0,125 - 0,150 kg a.i./ha.

16. BỆNH THỐI NỖN DỨA [*Phytophthora* spp.]

Bệnh thối nõn dưa là bệnh phổ biến gây hại nghiêm trọng khắp các vùng trồng dưa trên thế giới và ở Việt Nam. Ở nước ta, mức độ thiệt hại của bệnh khá lớn, tỷ lệ cây chết do bệnh gây ra là khoảng 10 - 15%, có nơi tỷ lệ cây chết lên đến 80%.

16.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh có thể gây hại trong suốt giai đoạn sinh trưởng của cây. Bệnh hại chủ yếu ở chồi ngọn. Triệu chứng bệnh đầu tiên là các lá non trên ngọn chót lá bị biến vàng, sau chuyển thành màu nâu đồng, lá bị héo, mép lá cuộn vào trong, các lá non có thể bị rút ra một cách dễ dàng. Gốc lá có màu trắng, thối ủng, ranh giới giữa phần mô bị thối và mô khoẻ có đường viền nâu đậm. Thân cây mềm, có màu vàng, rễ thối, cây dễ dàng bị nhấc khỏi mặt đất. Nếu bệnh phát sinh muộn khi cây đã có quả thì quả bị thối từ cuống, lan sâu vào trong thịt quả.

16.2. Nguyên nhân gây bệnh

Có nhiều ý kiến khác nhau về nguyên nhân gây bệnh thối nõn dứa. D. Louve (1975); K.G. Pegg & R. C. Colbrall (1997) và nhiều tác giả khác cho rằng bệnh thối nõn dứa là do nấm *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* và *Phytophthora palmivora* gây ra. C. M. Chinchilla; L. C. Gonzales et al (1980) cho rằng bệnh là do vi khuẩn *Erwinia chrysanthemy* gây ra. Ở Việt Nam, các tác giả Lê Lương Tề (1986), Vũ Khắc Nhượng (1987), Đinh Văn Đức (1992) xác định nguyên nhân gây bệnh là do vi khuẩn *Pseudomonas ananas* gây ra. Theo Ngô Vĩnh Viễn, F.H.L. Benyon, Đặng Lưu Hoa, B. A. Summell và L.W. Burgess (2000) nghiên cứu bệnh thối nõn dứa ở miền Bắc Việt Nam đã xác định được nguyên nhân gây bệnh thối nõn dứa là do nấm *Phytophthora* spp. gây ra, bao gồm các loài *P. nicotianae*, *P. palmivora* và *P. cinamoni* trong đó loài *P. nicotianae* là phổ biến nhất.

Nấm gây bệnh thuộc bộ *Peronosporles*, lớp Nấm Tảo. Sợi nấm không màu, đơn bào, phân nhánh khúc khuỷu. Bọc bào tử động không màu, hình trứng, có núm nhô lên ở trên đỉnh, vỏ dày, kích thước 86,5 x 62,5mm, bên trong chứa nhiều bào tử động hình bầu dục có hai lông roi. Nhiệt độ thích hợp cho nấm phát triển là từ 20 - 36⁰C, pH 5 - 7. Nấm có thể hình thành bào tử hậu.

16.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Bào tử hậu của nấm gây hại tồn tại trong đất và trong tàn dư cây bệnh và giữ được sức sống vài năm. Bào tử hậu lan truyền qua nước mưa, nảy mầm trong đất ẩm ướt, hình thành sợi nấm xâm nhiễm vào rễ, nách lá hoặc lá non của cây dứa trong suốt 3 - 4 tháng đầu sau trồng. Ở miền Bắc bệnh phát sinh vào cuối tháng 10 và đầu tháng 11 và kéo dài cho đến tháng 4 - 5 năm sau, cao điểm của bệnh là vào tháng 1 đến tháng 3. Bệnh phát triển mạnh ở các ruộng dứa trũng, ú đọng nước. Đất thiếu Bo, Mg bị bệnh nặng hơn. Giống dứa Naha nhiễm nặng, giống Cayen nhiễm nhẹ. Sử dụng chất kích thích ra hoa bằng đất đèn làm tăng mức độ nhiễm bệnh.

16.4. Biện pháp phòng trừ

Sử dụng giống chống chịu bệnh, chọn chồi giống khoẻ, sạch bệnh. Xử lý chồi trước khi trồng bằng cách ngâm vào dung dịch Aliette 80WP 0,25% trong vòng 5 phút.

Vệ sinh vườn dứa, tiêu huỷ cây bệnh sau khi thu hoạch.

Luân canh với cây trồng khác như lạc, đậu đỗ.

Làm đất kỹ, tránh để ruộng ứ đọng nước. Chăm sóc tốt vườn dừa, bón phân đầy đủ, thay đất đèn bằng Ethrel.

17. BỆNH CHẾT RŨ VÀI THIỀU

Bệnh chết rũ vải thiều là một trong những bệnh hại nguy hiểm nhất trên cây vải hiện nay. Bệnh cũng là đối tượng hại nguy hiểm ở nhiều nước trồng vải trên thế giới. Từ năm 1995 đến nay, bệnh này đã gây thiệt hại nghiêm trọng ở nhiều vùng trồng vải lớn của miền Bắc nước ta như Lục Ngạn, Yên Thế - Bắc Giang, Chí Linh - Thanh Hà - Hải Dương, Phú Thọ, Lạng Sơn, Lai Châu,... Bệnh làm chết cây không cho năng suất.

17.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh chết rũ vải thiều có thể gây hại ngay từ giai đoạn vườn ươm cây con. Triệu chứng biểu hiện đặc trưng là bộ lá mất màu xanh bình thường chuyển sang màu vàng, cây bị bệnh sinh trưởng kém, yếu ớt còi cọc. Khi nhổ cây lên quan sát thấy đầu chót rễ và rễ bị thối đen (cả rễ chính và rễ phụ) dẫn đến cành lá và toàn cây ở phía trên bị khô héo và chết.

Trên vườn sản xuất bệnh có thể gây chết toàn cây hoặc một phần của cây. Lúc đầu ở bộ phận chót rễ phụ và rễ chính có màu nâu đen, rễ thối dần vào phía trong. Khi tách vỏ ra quan sát thấy mặt ngoài thân gỗ chuyển sang màu tím hồng sau đó rễ bị thâm đen khô chết. Phần cành lá tương ứng với bộ phận rễ của cây trên mặt đất có triệu chứng mất màu xanh chuyển sang màu vàng nâu hoặc vàng nhạt, lá thô cứng, cây không phát lộc hoặc ra hoa kết quả. Một phần hoặc toàn cây bị bệnh cành lá bị héo rũ chết khô. Cây bị bệnh nặng thường chết rất nhanh sau 15-20 ngày, có khi cây chết nhưng lá khô vẫn còn dính trên cành, một thời gian sau mới rụng.

17.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Bệnh chết rũ vải thiều do nhiều tác nhân gây bệnh có nguồn gốc trong đất gây ra. Theo kết quả nghiên cứu của Viện Bảo vệ thực vật, Trường Đại học Nông nghiệp I và một số cơ quan nghiên cứu trong nước, tác nhân gây bệnh có thể do một tập hợp các loài nấm gây bệnh có nguồn gốc trong đất như *Pythium* sp, *Fusarium solani*, *Phytophthora* sp., *Cylindrocladium* sp. và nấm *Rhizoctonia* sp. Trong 5 loài nấm kể trên có hai loài nấm thường xuất hiện phổ biến với tần suất bắt gặp cao là nấm *Fusarium* sp. và *Pythium* sp.

Các loài nấm trên đều sinh trưởng thích hợp ở nhiệt độ ẩm áp 20-25°C và có ẩm độ cao trên 80% (xem thêm phần nấm *Fusarium* sp. và *Pythium* sp. hại cây trồng).

17.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh:

Bệnh chết rũ vải thiều thường xuất hiện gây hại mạnh vào những tháng mưa nhiều, mùa mưa bệnh hại nặng hơn mùa khô do sự phát triển của bệnh có liên quan với mạch nước ngầm trong đất và lượng mưa trong năm. Bệnh thường gây hại nặng ở những vườn vải trũng thấp thoát nước kém đất thịt nặng.

Trong giai đoạn vườn ươm bệnh thường biểu hiện rõ triệu chứng khi cây con từ 2-5 tháng tuổi. Bệnh cũng hại nặng ở những bầu đất ươm cây con có tỷ lệ đất sét cao và không

thoát nước. Ở vườn sản xuất, bệnh chết rũ vải thiều thường gây hại ở những vườn vải trồng thấp, thoát nước kém và đất thịt nặng.

17.4. Biện pháp phòng trừ:

Để phòng trừ bệnh này cần áp dụng các biện pháp phòng trừ tổng hợp như sau:

- + Sử dụng hạt vải chua (vải tu hú) làm gốc ghép để tăng khả năng chống chịu bệnh
- + Bàu đất trồng cần trộn thêm 1/3 phân hữu cơ hoai mục và cát vàng để tăng cường khả năng thoát nước nhưng vẫn giữ được độ ẩm cần thiết cho cây con. Hôn hợp làm bàu cần xử lý hơi nước nóng 60°C trong thời gian 30-40 phút.

Bầu cây giống nên đặt trên bệ cao tối thiểu 30cm so với mặt nền và có lỗ đục ở đáy để dễ dàng thoát nước. Khi phát hiện cây bệnh cần tiêu hủy cả bầu và cây con kịp thời.

- + Nên trồng vải theo phương thức trồng mô và thiết kế hệ thống thoát nước tốt trên đất vườn bằng phẳng.

- + Cần chú ý chọn vườn trồng vải cao ráo, dễ thoát nước hoặc có rãnh thoát nước dễ dàng.

- + Tăng cường bón phân chuồng kết hợp phân vi sinh và chế phẩm sinh học nấm đối kháng (chế phẩm nấm *Trichoderma viride*) vào phần gốc rễ của cây vải.

- + Thường xuyên cắt tỉa cành lá bệnh và tạo tán cho cây vải hàng năm sau mỗi vụ thu hoạch quả.

- + Một số thuốc trừ nấm có thể sử dụng: Ridomil Gold 68 WP (0,2%), Benlate 50WP (0,1%), Rovral 50 WP (0,1 - 0,2%).

18. BỆNH SƯƠNG MAI VẢI THIỀU [*Peronophythora lichii* = *Pseudoperonospora lichii*]

18.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh hại trên cuống chùm hoa và trên quả vải. Ban đầu xuất hiện các vết đốm đen nhỏ, về sau loen rộng ra bao quanh cả cuống hoa và trên vỏ quả. Khi trời khô nắng, các cuống hoa khô đen tọt lại. Khi trời ẩm, cuống hoa bị thối đen, dễ gãy, quả có vết bệnh to có khi loen rộng cả nửa quả, nâu đen, dễ bị thối rụng. Bệnh làm giảm tỷ lệ đậu quả và giảm năng suất đáng kể trong thời kỳ thu hoạch và sau thu hoạch gây khó khăn cho việc bảo quản, vận chuyển.

18.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Nấm gây bệnh *Peronophythora lichii* = *Pseudoperonospora lichii* thuộc bộ nấm Sương mai, lớp Nấm Trứng. Cành bào tử phân nhánh không đều, kiểu chạc đôi, đỉnh cành chẻ đôi, nhọn, hơi cong. Trên đỉnh cành sinh ra các bọc bào tử hình trứng, không màu, đơn bào. Trong điều kiện ẩm ướt, trên vết bệnh ở chùm hoa, trên quả có thể tạo thành một lớp nấm trắng tơ mịn phủ trên bề mặt mô bệnh.

18.3. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Bệnh gây hại chủ yếu vào thời kỳ ra hoa – kết quả cho đến thu hoạch. Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện thời tiết ẩm, ít nắng, trời âm u nhiều mây.

18.4. Biện pháp phòng trừ:

- Trước khi hoa nở và sau khi đậu quả non, phun thuốc Rhidomil MZ - 72WP 0,15% (tránh phun khi hoa nở rộ).

- Sau khi thu hoạch quả chín cần tỉa cành tạo tán. Nếu ở vườn bị bệnh nặng có thể phun thuốc Boocđô 1%, Rhidomil 72MZ 0,2%.

Chương IV

BỆNH NẤM HẠI CÂY CÔNG NGHIỆP

1. BỆNH SƯƠNG MAI ĐẬU TƯƠNG

[*Peronospora manshurica* (Naum.) Syd.]

Bệnh sương mai đậu tương gây hại khá phổ biến tại các vùng trồng đậu tương trên thế giới, đặc biệt bệnh gây hại mạnh ở nước ta và các nước thuộc Đông Nam Á. Bệnh làm ảnh hưởng đến khả năng quang hợp của cây, làm giảm năng suất. Qua điều tra, một số trung tâm nghiên cứu của châu Âu, Pháp, Chanaby, Ukraine,... trên những cây đậu tương phát triển từ hạt nhiễm bào tử trứng của nấm gây bệnh năng suất giảm hơn so với cây không nhiễm hoặc bị nhiễm nhưng có biện pháp phòng trừ. Bào tử trứng trên lớp vỏ hạt ít ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm nhưng lại là nguyên nhân làm giảm hình thức và chất lượng hạt. Trên 825 cánh đồng điều tra ở Iowa đã phát hiện thấy có 50% cánh đồng bị nhiễm nấm *Peronospora manshurica*. Ở Brazil, phát hiện thấy 25% trong 104 cánh đồng kiểm tra nhiễm bệnh.

1.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh xuất hiện ở thời kỳ cây trưởng thành gây hại trên các bộ phận của cây như lá, thân quả và hạt. Trên lá, vết bệnh là các vết đốm màu xanh vàng không định hình nằm rải rác ở mặt trên lá. Vết bệnh có thể nằm dọc các gân lá, có màu nâu vàng gây cháy khô lá. Cây bị bệnh nặng, vết bệnh lan sang quả và xâm nhiễm vào hạt. Ở mặt dưới lá bị bệnh và bên trong quả bị nhiễm bệnh có lớp mốc trắng xám, hạt bị nhiễm bệnh thường bị lép và có lớp bột màu trắng ở trên bề mặt hạt. Hạt bị nhiễm nấm *Peronospora manshurica* hạt nhỏ, màu sáng hơn so với hạt khỏe. Hàm lượng dinh dưỡng (protein, axit béo và dầu) cũng bị ảnh hưởng khi hạt nhiễm nấm *P. manshurica*.

1.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Nấm gây bệnh là *Peronospora manshurica* (Naum.) Syd. thuộc họ Peronosporaceae, bộ Peronosporales, lớp Nấm Tảo.

Cành bào tử phân sinh đơn bào, không màu, phân nhánh kép từ 6 - 7 cấp, đỉnh nhánh nhọn và cong. Bào tử phân sinh đơn bào, hình trứng, kích thước 16 - 20 x 20 - 24mm. Giai đoạn sinh sản hữu tính sinh ra bào tử trứng hình cầu, có màu hơi vàng, tồn tại trong quả và mô cây bệnh trở thành nguồn bệnh lâu dài trong đất. Nguồn bệnh là bào tử trứng trên hạt bị nhiễm xâm nhiễm vào cây qua rễ. Ngoài ra, sợi nấm bào tử phân sinh cũng đóng vai trò là nguồn bệnh cho vụ sau. Hạt được trồng trong đất ẩm và căn cổ cây con dễ bị nhiễm bệnh từ lớp vỏ ngoài của hạt. Nghiên cứu trong phòng cho thấy nguồn bệnh được truyền từ bào tử trứng ở lớp vỏ ngoài của hạt ở điều kiện nhiệt độ 15⁰C là 16%; ở 20⁰C là 1% và ở 25⁰C là 0%.

Bệnh sương mai đậu tương thường phát triển mạnh trong điều kiện nhiệt độ khoảng 20°C. Bệnh gây hại nặng từ tháng 3 đến tháng 5 ở vụ đậu tương xuân vào giai đoạn cây có từ 4 - 5 lá kép. Theo Bernard R.L. (1989) cho thấy năng suất bị giảm 10% trên những cánh đồng trồng giống kháng so với giống nhiễm.

1.3. Biện pháp phòng trừ

Chọn giống sạch bệnh, nguồn giống cần được kiểm nghiệm trước khi gieo trồng. Xử lý hạt giống, tiêu hủy và dọn sạch tàn dư cây bệnh sau khi thu hoạch.

Khi bệnh xuất hiện cần phun thuốc phòng trừ bằng Boocđô 1%; Oxyclorea đồng 1%; Aliette 80 WP 0,25%; Rhidomyl MZ 72BHN (2,5-3 kg/ha); Rhidomyl 5G (10 - 14 kg/ha).

2. BỆNH GỈ SẮT ĐẬU TƯƠNG [*Phakopsora sojae* Saw.; *Phakopsora sojae* Fujik ; *P. pachyzhizi* Syd.& P. Syd.; *Uromyces sojae* (Henn.) Syd.& P. Syd.]

2.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh gây hại nặng nhất ở lá, có thể hại trên thân cành và quả. Lúc ban đầu ở mặt dưới của lá, vết bệnh hình thành dưới dạng những chấm nhỏ màu vàng trong, đường kính từ 0,2 - 0,3 đến hơn 1mm. Sau đó, vết bệnh nổi lên trên mặt lá có màu vàng nâu, biểu bì lá nát để lộ ổ bào tử có màu vàng (màu gạch non). Trong vụ đông xuân, thời tiết thuận lợi cho bệnh phát triển, ổ bào tử thường lớn, vết bệnh to và nhiều hơn vụ hè thu. Sau các đợt không khí lạnh vào tháng 1, 2 trên lá đậu tương bị bệnh có thể xuất hiện các ổ bào tử màu đen - đó là các ổ bào tử đông. Cây đậu tương bị bệnh khiến lá sớm bị vàng, lượng diệp lục giảm nhanh chóng, cường độ quang hợp và sự trao đổi chất trong cây giảm, do đó năng suất và phẩm chất đậu tương bị giảm sút nghiêm trọng. Những ruộng bị nặng hầu như không được thu hoạch.

2.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm gây bệnh thuộc bộ Nấm Gi sắt Uredinales, lớp Nấm Đám Basidiomycetes. Bào tử hạ (Uredospore) là bào tử thường gặp trên vết bệnh, thường có hình trứng hay hình tròn, có gai nhỏ trên bề mặt, màu vàng nâu. Kích thước bào tử trung bình khoảng 19,1 - 20,3 x 26 - 27µm Trong điều kiện nhiệt độ thấp, cuối vụ đông trên lá già có thể tạo các ổ bào tử đông màu đen, đơn bào vỏ nhẵn xếp thành băng chặt chẽ bên trong ổ bào tử.

Bào tử hạ là nguồn bệnh quan trọng nhất. Bào tử hạ và sợi nấm có thể bám giữ trên thân, lá, quả bị bệnh rơi trên đất và trên bề mặt hạt giống, vỏ quả khi giữ hạt lại làm giống. Bào tử hạ gặp giọt nước hay điều kiện độ ẩm cao sẽ dễ dàng nảy mầm ở nhiệt độ từ 20 - 25°C. Thời kỳ tiềm dục của bệnh kéo dài tới 13 ngày ở nhiệt độ thấp (15°C) nhưng sẽ rút ngắn chỉ khoảng 6 - 8 ngày ở nhiệt độ cao hơn từ 20 - 30°C. Tuy nhiên, ở nhiệt độ cao hơn 30°C tỷ lệ nảy mầm giảm rõ rệt và khả năng xâm nhập, hình thành bào tử mới trên vết bệnh bị hạn chế, do đó bệnh không phát triển được.

2.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Các vụ trồng đều bị bệnh nhưng bệnh phát sinh và phá hại nặng nhất trong vụ đậu tương xuân. Các vụ đông, hè thu bệnh nhẹ hơn. Ở vụ xuân khi bệnh nặng chỉ còn thu hoạch từ 0,8 - 2,5 tạ/ha (Gia Lâm - 1967), trong khi bình thường năng suất đạt được từ 5 - 8 tạ/ha. Vụ đông thời tiết lạnh, vụ hè và hè thu nhiệt độ rất cao nấm khó hình thành bào tử và khó thực hiện nảy mầm, xâm nhiễm, vì vậy bệnh hại rất nhẹ.

Cao điểm của bệnh thường tập trung ở vụ xuân vào tháng 3, 4 khi nhiệt độ đạt trên 18 - 20°C và cây đậu có từ 5 lá kép đến thu hoạch quả. Bệnh có thể kéo dài tới tháng 5 làm lá cây rụng hàng loạt, ruộng đậu tương vàng rực màu lá bệnh.

Trong các giai đoạn sinh trưởng từ cây mọc tới chớm hoa ít bị bệnh. Từ ra hoa đến thu hoạch quả là lúc bệnh phát triển nhanh nhất trên lá bánh tẻ và lá già. Điểm này liên quan tới sự tích lũy và biến động hàm lượng protit và axit amin trong các giai đoạn sinh trưởng ở các tuổi cây khác nhau.

Các giống đậu tương trồng ở nước ta đều bị nhiễm bệnh ở các mức độ khác nhau. Theo dõi thí nghiệm trường Đại học Nông Nghiệp I - Hà Nội cho thấy: giống Lơ Gia Lâm và Lơ Thuận Thành nhiễm bệnh nhẹ hơn các giống khác. Các giống ít bị bệnh hay bị nhiễm muộn trên đồng ruộng hiện nay là : M103, DT93, dt84, AK03, AK05, VX93, dòng 42. Các giống nhiễm nặng là V74 (DT74).

Các biện pháp kỹ thuật canh tác ít ảnh hưởng đến bệnh, song qua điều tra bệnh cho thấy: bón phân hợp lý, bón đủ kali hay trồng đậu tương xen ngô, luân canh với lúa nước, ... bệnh có xu hướng giảm hơn là đậu tương không chăm sóc chu đáo, không trồng xen, không luân canh.

2.4. Biện pháp phòng trừ

- Chọn giống chịu bệnh, chống bệnh và sản xuất giống sạch bệnh để sử dụng trong sản xuất.
- Luân canh với lúa nước hay các cây hoà thảo.
- Xử lý giống bằng Bayphidan 10 - 15 g a.i/1 tạ hạt giống hoặc 200 g/tạ hạt.
- Có thể phun thuốc hạn chế bệnh bằng các loại thuốc trừ gỉ sắt, đặc biệt như Baycor 25WP 0,1% (0,15 - 0,25 kg a.i/ha); Bayleton 25EC (25WP) 120 - 250 g/ha; Bayphidan 250EC (0,1%); Anvil 5SC - 0,2% hoặc Tilt super 300ND 0,1% (0.3 lít/ha).

3. BỆNH THÁN THƯ ĐẬU TƯƠNG [*Colletotrichum truncatum* (Schw.) Andrus & Moore]

Bệnh thán thư đậu tương được công bố đầu tiên năm 1917 tại Hàn Quốc. Hiện nay, bệnh phổ biến ở khắp các vùng trồng đậu tương trên thế giới. Nấm gây bệnh có phổ ký chủ rộng, gây hại trên các cây trồng thuộc họ đậu như đậu xanh, đậu đen, lạc, đậu trạch,.... làm giảm chất lượng hạt, hạt bị nhiễm bệnh hàm lượng các axit amin giảm.

3.1. Triệu chứng bệnh:

Cây có thể nhiễm bệnh từ giai đoạn cây con đến khi thu hoạch. Nấm gây hại ở các bộ phận của cây như lá, thân, cành, quả và hạt.

Giai đoạn cây con vết bệnh là các vết đốm màu nâu ướt, hơi lõm trên lá mầm và phát triển xuống thân, lá mầm bị bệnh thường rụng sớm. Bệnh nặng thường gây chết cây con.

Vết bệnh trên lá thường biểu hiện các vết chết hoại có màu nâu đỏ trên gân lá, gây thối gân. Bệnh có thể gây hại trên phiến lá là các vết bệnh hình bầu dục, màu nâu, hơi lõm, xung quanh có viền nâu đỏ, trên bề mặt vết bệnh có các chấm đen nhỏ là các đĩa cành của nấm gây bệnh. Lá bị bệnh thường quăn lại dễ bị rụng.

Trên thân cành, cuống lá và vỏ quả vết bệnh có màu nâu, vết bệnh thường bị bao phủ bởi các đĩa cành có màu nâu. Hạt nhiễm bệnh thường nhỏ, nhăn nheo, trên bề mặt hạt có các vết xám, sau chuyển sang màu nâu hoặc nâu đen. Cây bệnh phát triển kém, nếu nhiễm ở giai đoạn sớm cây đậu không có khả năng phát triển quả. Một số cây bệnh trên thân và hạt có thể không mang triệu chứng nhưng nấm nhiễm hệ thống ở bên trong.

3.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Bệnh hại do nấm *Colletotrichum truncatum*, bộ Melanconiales, lớp Nấm Bất toàn. Tàn nấm hầu như không xuất hiện, nếu có thường rất mỏng màu sáng hoặc trắng hồng. Sợi nấm đa bào, không màu. Đĩa cành mọc đơn lẻ hoặc tập trung thành từng đám. Lông bám trên đĩa cành màu nâu hoặc màu đen, thường dài hơn cụm bào tử phân sinh. Bào tử phân sinh tập trung thành cụm, có màu trắng, trắng đục hoặc vàng nhạt đến vàng da cam.

Bào tử phân sinh không màu, thon dài hơi cong và nhọn ở hai đầu, kích thước $15 - 27 \times 2 - 5 \mu\text{m}$. Lông của đĩa cành màu nâu hoặc màu đen, có từ 0 – 9 ngăn ngang, kích thước $50 - 468 \times 2 - 7 \mu\text{m}$. Nấm gây bệnh có thể nhiễm hệ thống và biểu hiện triệu chứng sau khi cây đã thuần thực. Sợi nấm có thể tồn tại trong nội nhũ và phôi hạt.

Bào tử nấm nảy mầm hình thành 1- 2 ống mầm ngắn, từ đó sinh ra các giác bám xâm nhập qua biểu bì của cây. Gặp điều kiện thuận lợi nhiệt độ $20 - 25^{\circ}\text{C}$, có giọt nước, nấm có thể nảy mầm và hình thành giác bám trong vòng 6 giờ, thời kỳ tiềm dục 60 – 65 giờ.

Nguồn bệnh tồn tại chủ yếu ở dạng sợi nấm trên hạt giống và tàn dư cây bệnh. Trên hạt giống, sợi nấm giữ được mức sống từ 1 – 2 năm.

3.3. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Bệnh thán thư đậu tương phát triển mạnh trong điều kiện ẩm độ cao, nhiệt độ khoảng 28°C . Ở điều kiện miền Bắc nước ta, bệnh thường phát triển từ tháng 4 đến tháng 6, gây hại mạnh trên cây đậu tương đang ở giai đoạn phát triển quả cho đến khi thu hoạch.

Sợi nấm trên hạt giống có thể lan truyền gây bệnh cho cây con mới mọc. Bào tử phân sinh lan truyền qua gió, mưa, nước tưới và côn trùng gây hại trên đồng ruộng.

Bệnh phát triển mạnh trên những ruộng đậu tương trồng với mật độ dày, trồng liên tiếp nhiều vụ. Tỷ lệ nhiễm bệnh trên đồng ruộng phụ thuộc vào mức độ nhiễm bệnh của

hạt giống và ôn ẩm độ trên đồng ruộng. Bệnh phát triển mạnh ở những vùng trồng đậu tương có mưa nhiều, bón phân không hợp lý.

Giống đậu tương nhiễm bệnh cao là các giống AK 03, DT 84. Các giống đậu tương DT 22, DT 90, DT 93 nhiễm bệnh ở mức thấp hơn.

3.4. Biện pháp phòng trừ:

- Xử lý hạt giống bằng một số loại thuốc hoá học như Thiram, Captan, Benomyl.
- Vệ sinh đồng ruộng, tiêu huỷ tàn dư cây bệnh.
- Bón canxi và kali cũng hạn chế được bệnh.
- Khi bệnh phát triển sớm cần phun thuốc hoá học Benomyl, Cacbenzym. Mancozeb vào giai đoạn hình thành quả.
- Có thể sử dụng biện pháp sinh học, dùng các chế phẩm từ loài nấm đối kháng như *Gliocladium roseum*, *Trichoderma viridae*, *Penicillium thomi* để xử lý hạt giống cũng làm giảm tỷ lệ bệnh.

4. BỆNH HÉO RŨ NẤM HẠI LẠC

1) Bệnh héo rũ gốc mốc đen (*Aspergillus niger* Van Tiegh): Ở cổ rễ, gốc, thân ngầm sát mặt đất có vết bệnh màu nâu, biểu bì và vỏ nứt vỡ, thối mục. Cành lá héo cong, màu lá xanh vàng, mất sắc bóng.

Trên cổ rễ, gốc thân bị thâm đen, mục nát bao phủ bởi một lớp mốc đen. Khi nhổ cây bệnh lên rất dễ bị đứt gốc. Theo Lê Lương Tề, Hà Minh Trung (1967-1969) khảo sát ở Vĩnh Phúc, Hà Bắc, Thanh Hoá loại héo rũ này do nấm *Aspergillus niger* và *Lasiodiplodia theobromae* gây ra là chủ yếu.

2) Bệnh héo rũ gốc mốc trắng (*Sclerotium rolfsii* Sacc.)

Cây bệnh héo rũ, xanh hoặc hơi vàng. Cổ rễ và đoạn thân ngầm bị bệnh có vết màu nâu, thối mục, khô xác, nhổ cây dễ bị đứt gốc, trên gốc thân cây bệnh mọc lớp nấm trắng đâm tia lan rộng ra mặt đất, hình thành nhiều hạch nấm hình tròn như hạt cải màu trắng, về sau có màu nâu hạt chè. Theo Lê Lương Tề (1967-1973) khảo sát thấy ở Bắc bộ và Nghệ An do nấm *Sclerotium rolfsii* Sacc gây ra (xem thêm bệnh héo rũ trắng gốc cà chua).

Ngoài ra, hiện tượng héo rũ thối gốc lở cổ rễ trên đồng ruộng với nhiều màu sắc khó phân biệt còn có thể do nấm *Rhizoctonia* đôi lúc còn gặp cả bệnh do nấm *Fusarium solani*, *F. oxysporium* hại ở gốc thân, cây héo rũ, lá vàng (gọi là bệnh héo vàng).

Đặc điểm vi sinh vật gây bệnh

* Loại héo rũ gốc mốc đen do nấm *Aspergillus niger* Van Tiegh gây ra có sợi nấm đa bào, sinh sản vô tính bằng cành bào tử phân sinh không màu, ở đỉnh cành phình to hình

cầu màu xám, trên đó mọc ra nhiều cuống nhỏ đâm tia (thể bình), màu nâu, sinh ra từng chuỗi bào tử phân sinh đơn bào, hình hơi tròn.

* Loại héo rũ gốc mốc trắng do *Sclerotium rolfsii* Sacc có sợi nấm trắng, hạch non màu trắng, hạch già có màu nâu, tương đối tròn đồng đều, đường kính 1 - 2mm. Nấm *Sclerotium rolfsii* là loài nấm đa thực, phạm vi ký chủ rất rộng, phá hại ở trên nhiều loài cây khác nhau như thuốc lá, khoai tây, cà, đậu đỗ, đay.

Tất cả các vi sinh vật gây bệnh nói trên phần lớn có nguồn bệnh tồn tại trong đất, trên tàn dư cây bệnh và trong phân rác. Một số nấm như *Aspergillus*, *Sclerotium*, *Marcophomina* còn tồn tại ở củ và hạt lạc. Chúng có thể sinh ra độc tố *Aflatoxin* (*Aspergillus*) và axit oxalic (*Sclerotium*) gây hại cây và gây độc cho thực phẩm.

Sợi nấm *Sclerotium* trực tiếp xâm nhập qua biểu bì, qua vết thương mà phát triển thành đám sợi trắng ở cổ rễ, gốc thân làm mô bệnh thối mục, cây khô chết. Nấm phá hại tia củ lạc trong đất làm tóp thối củ, hạt mốc, mất sức nảy mầm hoặc khi gieo mầm mọc yếu, cây sẽ bị bệnh. Trên đồng ruộng những loại nấm trên đều nhờ nước tưới, mưa gió mà truyền lan.

Bệnh phát sinh, phát triển trong điều kiện nhiệt độ tương đối cao, ẩm ướt, cây sinh trưởng kém. Trên đất trồng độc canh, đất cát thô bệnh tương đối nặng hơn. Riêng loại héo rũ gốc mốc đen, mốc trắng còn phát triển mạnh trên đất có nhiều chất hữu cơ, tàn dư cây chưa hoại mục.

Bệnh xuất hiện trong suốt quá trình sinh trưởng của cây nhưng ở mỗi giai đoạn sinh trưởng mức độ bệnh khác nhau, các loại bệnh héo rũ phá hại cũng khác nhau. Ở giai đoạn cây con phân cành phần lớn bị bệnh héo rũ gốc mốc đen và lở cổ rễ nhưng đến giai đoạn chớm hoa, củ non thì bị bệnh héo rũ nặng hơn nhiều, phần lớn là héo rũ gốc mốc trắng, nhất là đối với lạc xuân và lạc vụ thu, kể cả bệnh gây hại trên một số cây trồng khác như khoai tây, cà chua vụ thu đông và vụ xuân muộn ở đồng bằng Bắc bộ và miền Trung (Thanh Hoá, Nghệ An).

Biện pháp phòng trừ

Trên đồng ruộng các loại héo rũ do nấm thường xuất hiện xen kẽ nhau cho nên biện pháp phòng trừ chung cho các bệnh héo rũ cần tiến hành như sau:

- Luân canh: luân canh lạc với lúa, mía và các loại cây trồng khác để hạn chế nguồn bệnh ở đất và cải tạo đất. Thời gian luân canh 2 năm.

- Bón phân hợp lý: cần bón NPK đầy đủ, cân đối để cây lạc sinh trưởng, tăng cường sức chống bệnh, đặc biệt ở vùng đất bạc màu cần bón nhiều vôi, dùng phân chuồng hoại mục để bón hoặc trộn với chế phẩm sinh học *Trichoderma*.

- Để phòng trừ chung các loại vi sinh vật gây bệnh ở hạt giống cần chọn lọc hạt tốt, xử lý khô bằng TMTD 2 kg/tấn hạt hoặc dùng Bayphidan 10 - 15 g a.i/1 tạ hạt giống.

Một số thuốc có thể phun vào gốc cây để chống bệnh héo rũ lạc do nấm như: Sumi - 8 12,5WP (0,02 - 0,03%); Topsin M - 70WP (0,4 - 0,6 kg/ha); Dithane M45 80WP (1 - 2 kg/ha); Tilt super 300ND 0,2% (0,3 lít/ha).

Cần nhổ bỏ ngay cây bệnh khi mới chớm phát sinh, rắc vôi bột vào gốc trên mặt luống hoặc tưới nước vôi loãng 4% vào gốc để hạn chế các loại nấm gây bệnh, tuy nhiên biện pháp này ít có tác dụng nếu nguồn bệnh trên đồng ruộng đã tích lũy nhiều và có mưa nhiều.

5. BỆNH ĐÓM LÁ LẠC

Bệnh đốm nâu do nấm *Cercospora arachidicola* Hori và bệnh đốm đen do nấm *Cercosporidium personatum* Berk. & Curtis., thuộc bộ Hyphales, lớp Nấm Bất toàn.

5.1. Triệu chứng bệnh và nguyên nhân gây bệnh

* Bệnh đốm nâu hại chủ yếu ở lá, rất ít khi hại cuống lá và thân cành. Mặt trên lá vết bệnh hình tròn, đường kính biến động nhiều từ 1 - 10mm, có màu vàng nâu, xung quanh có quầng vàng rộng. Trên bề mặt vết bệnh thường có lớp nấm mốc màu xám, nhưng mặt dưới lá vết bệnh có màu nhạt hơn. Còn trên cuống lá và thân cành thì vết bệnh có hình bầu dục dài màu nâu sẫm. Lá bị bệnh chóng tàn, khô vàng và rụng sớm.

Lớp nấm màu xám trên bề mặt vết đốm nâu là cành bào tử phân sinh và bào tử phân sinh của nấm gây bệnh. Cành thường đâm thẳng, màu nâu nhạt, thường không có màng ngăn ngang, nhưng đôi khi có 1 - 2 ngăn. Bào tử phân sinh có dạng hình đuôi trống, thẳng, có 4 - 14 màng ngăn ngang, không màu. Nấm sinh trưởng phát triển thích hợp nhất ở nhiệt độ 25- 28⁰C, nhiệt độ tối thiểu là 5 - 10⁰C, tối đa là 33 - 36⁰C.

* Bệnh đốm đen thường xuất hiện gây hại chủ yếu ở các lá gốc, các lá phía dưới rồi lan dần lên các lá phía trên. Vết bệnh thể hiện rõ ở cả hai bề mặt của lá, hình tròn, đường kính $\geq 1 - 5$ mm, có màu xám đen, xung quanh không có hoặc ít khi có quầng vàng nhỏ. Về sau, trên bề mặt vết bệnh thường có lớp nấm mốc màu đen, làm cho lá úa vàng, khô rụng.

Cành bào tử phân sinh đâm thẳng, màu nâu sẫm hơn, phần lớn không có ngăn ngang. Bào tử phân sinh có dạng hình bầu dục hoặc hình trụ một đầu hơn thon, có 3 - 5 màng ngăn ngang. Nấm sinh trưởng phát triển thích hợp nhất ở nhiệt độ 25 - 30⁰C, nhiệt độ tối thiểu là 10⁰C và tối đa là 33 - 36⁰C.

Nguồn bệnh của nấm gây bệnh đốm lá lạc tồn tại chủ yếu ở dạng sợi nấm và bào tử phân sinh trên tàn dư bộ phận bị bệnh rơi rụng trên ruộng, ngoài ra nấm có thể tồn tại trên các mẫu lạc giống nhiễm bệnh.

5.2. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh đốm lá lạc phát sinh phát triển mạnh trong điều kiện nhiệt độ tương đối cao, trời ẩm ướt, vào cuối giai đoạn sinh trưởng của cây.

Bệnh phát sinh gây hại ở tất cả các vụ gieo trồng : vụ lạc xuân và lạc thu. Ở cuối vụ lạc xuân và nhất là vụ lạc thu khi điều kiện thời tiết mưa ẩm, rất thuận lợi cho nấm xâm nhiễm, lây lan và bệnh thường phát triển nhanh, mạnh kéo dài tới khi thu hoạch, gây ảnh hưởng lớn đến năng suất. Bệnh phát triển gây hại ở cả hai thời vụ trồng lạc, nhưng ở vụ

lạc thu bệnh thường phát sinh gây hại nặng hơn vụ lạc xuân, vì thế bệnh làm giảm năng suất nhiều hơn.

Trong vụ lạc thu, bệnh thường phát sinh sớm hơn, từ trước khi ra hoa 5 - 6 ngày, bệnh tăng dần đến lúc ra tia rộ, sau đó tăng rất nhanh từ giai đoạn củ non đến già chắc. Còn ở vụ lạc xuân, bệnh đốm lá thường phát sinh gây hại nhẹ hơn, phát sinh muộn hơn. Bệnh xuất hiện khi hoa đã ra rộ và giai đoạn củ non đến khi thu hoạch. Đặc biệt loại hình triệu chứng đốm đen thường phát triển nhiều và chiếm ưu thế trong vụ lạc thu.

Bệnh đốm lá phát sinh gây hại trên hầu hết các giống lạc đang được gieo trồng ngoài sản xuất, bệnh có xu thế phát triển mạnh trên các đồng, giống lạc nhập nội, chọn lọc và lai tạo có năng suất cao.

5.3. Biện pháp phòng trừ

- Cần tiến hành luân canh cây lạc với các cây trồng khác như lúa nước, mía, ngô, không luân canh với các cây trồng thuộc họ đậu khác.

- Trong điều kiện cho phép, nên tiến hành xử lý hạt giống trước khi gieo nhằm giảm bớt nguồn bệnh ngoài đồng ruộng (xử lý khô) bằng một số thuốc hoá học như TMTD 2kg/tấn hạt hoặc Bayphidan 10 -15g a.i/ tạ hạt.

- Ngoài đồng ruộng, khi bệnh phát sinh phát triển mạnh, người ta có thể sử dụng một số thuốc hoá học để phun phòng trừ : Daconil 75WP 0,125 - 0,25%; Tilt super 300ND 0,1 - 0,2%; Dithan M45 80WP (1 - 2kg/ha).

6. BỆNH GỈ SẮT LẠC [*Puccinia arachidis* Speg]

6.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh hại trên các bộ phận lá, cuống lá, thân cành, hoa, tia củ. Vết bệnh trên lá có dạng tròn nhỏ, đường kính 0,5 – 1,5 mm. Biểu bì ở mặt dưới lá nứt vỡ để lộ ra một ổ bào tử màu da cam, đỏ - nâu, hơi nổi trên bề mặt lá. Trên lá chỉ chít vết bệnh liên kết nhau làm lá vàng, cháy khô. Vết bệnh trên thân, cuống lá cũng tương tự.

6.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Nấm gây bệnh *Puccinia arachidis* Speg, bộ Urediales, lớp nấm Đám. Sợi nấm hai nhân tạo ra nhiều ổ bào tử (uredospore) hình bầu dục, vách dày, màu nâu, vàng da cam, có gai nhỏ. Rất ít khi tạo ra bào tử đông (teleutospore). Bào tử hạ truyền lan qua gió, nước để xâm nhiễm gây bệnh trên đồng ruộng và bảo tồn lâu dài trên tàn dư cây bệnh tới các vụ sau.

6.3. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện thời tiết mát, nhiều mưa, độ ẩm cao. Nhiệt độ thích hợp nhất cho bệnh phát triển là 22 – 25⁰C, ẩm độ 90 – 100%. Bệnh phát sinh gây hại quanh năm nhưng thường phát sinh phát triển gây hại nặng hơn trong vụ lạc thu, thu đông so với ở vụ xuân. Bệnh phát triển mạnh từ giai đoạn ra hoa đến có quả, xen lẫn với các bệnh đốm đen.

6.4. Biện pháp phòng trừ:

- Sau khi thu hoạch cần dọn sạch tàn dư cây bệnh trên đồng ruộng.
- Luân canh lạc với các cây trồng khác như lúa nước.
- Gieo trồng ở mật độ hợp lý, chăm sóc tốt.
- Dùng các giống kháng bệnh như MD – 7, MD – 9, L14, v.v...
- Khi bệnh chớm xuất hiện trên lạc vụ thu, vụ xuân có thể phòng trừ bằng cách phun các loại thuốc Manage 15WP, Nustar 40EC hoặc Bavistin, Score 250EC, v.v....

7. BỆNH ĐEN THÂN THUỐC LÁ

[*Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* (Breda de Haan) Tucker]

Đây là một bệnh gây nhiều tác hại ở các nước trồng thuốc lá, bệnh có ở Ấn Độ, Nhật Bản, Nam Trung Quốc, Indonesia, Việt Nam, miền Nam Liên Xô cũ, miền Tây nước Mỹ và vùng trồng thuốc lá nhiệt đới.

Bệnh này có thể phá hại trong tất cả các thời kỳ sinh trưởng của cây chủ yếu ở các bộ phận gốc, rễ, thân cây làm chết khô hàng loạt cây con vườn ươm, làm toàn cây khô héo chết ở ruộng sản xuất.

7.1. Triệu chứng bệnh

Thời kỳ cây con vết bệnh lúc đầu là một điểm nhỏ màu nâu hoặc màu đen ở rễ gốc thân. Sau đó, vết bệnh lan lên phía trên làm hại thân lá và lan xuống dưới hại rễ chính, gây thối rễ. Khi cắt gốc thân thấy lõi biến thành màu nâu đen, có nhiều tầng rỗng. Gốc cây bệnh teo nhỏ lại, cây đổ gục. Gặp trời mưa, độ ẩm cao, toàn cây bị thối chết, bề mặt mô bệnh thường có lớp nấm màu trắng. Trời khô hanh cây bệnh nâu đen khô chết.

Ở thời kỳ cây lớn, trên gốc thân có vết màu đen kéo dài về hai phía trên và dưới. Kích thước vết bệnh có thể dài tới 20 - 40 cm. Bỏ dọc gốc thân thấy lõi màu nâu đen và nhiều tầng rỗng. Rễ tơ và rễ chính lại thối mục, rất dễ nhỏ. Cây bệnh lá vàng héo rũ dần từ dưới lên trên. Sau 4 - 5 ngày toàn cây héo rũ và chết khô.

Trên lá vết bệnh hình tròn hoặc hình bất định, màu nâu xanh hoặc nâu đen, đường kính có thể đạt tới 3 - 4 cm. Khi trời khô hanh giữa vết bệnh thường bị rách nứt tạo các lỗ thủng trên lá, thân rỗng, cây ròn dễ gãy.

7.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm gây bệnh *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* (Breda de Haan) Tucker thuộc bộ Peronosporales, lớp Oomycetes. Sợi nấm không vách ngăn, không màu, phân nhánh, đường kính khoảng 5µm

Cành bào tử phân sinh không màu, đơn bào, mọc từ lỗ khí riêng rẽ hay thành từng cụm 2 - 3 cành hình trứng hoặc hình quả muỗm, trên đỉnh có núm lõm, kích thước 35 x 8 mm, không màu, bên trong có kết cấu dạng hạt. Khi gặp nhiệt độ thấp và điều kiện giọt

nước bào tử sẽ nảy mầm gián tiếp tạo ra 10-20 bào tử động. Bào tử động hình bầu dục, có 2 lông roi, dễ dàng di chuyển ở trong nước. Nếu gặp điều kiện độ ẩm thấp, bào tử phân sinh nảy mầm trực tiếp thành ống mầm để xâm nhiễm.

Nấm có thể hình thành bào tử trứng và bào tử hậu trong mô tế bào ký chủ. Bào tử trứng hình cầu màu vàng, màng dày. Khi nảy mầm hình thành ống mầm hoặc bọc bào tử động. Bào tử hậu hình cầu, hình tròn màu nâu nhạt. Khi nảy mầm tạo ống mầm và phát triển thành sợi nấm.

Nấm có thể phát triển trong phạm vi nhiệt độ từ 12 - 36⁰C. Thích ứng với độ pH 4,4 - 9,6 nhưng thích hợp nhất là pH 7 - 8.

7.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nguồn gốc tồn tại trên đồng ruộng là dạng bào tử trứng, bào tử hậu và sợi nấm nằm ở tàn dư cây bệnh rơi rụng trên mặt đất. Nấm có thể tồn tại trong đất có tàn dư ký chủ tới 2 năm. Vì vậy đất, phân chuồng có tàn dư cây bệnh là nguồn bệnh chủ yếu trên đồng ruộng.

Bệnh phát triển thuận lợi ở điều kiện có nhiệt độ và độ ẩm cao. Nhiệt độ thích hợp cho sự phát triển của bệnh là 0 - 35⁰C, ở nhiệt độ không khí 20⁰C trở xuống bệnh phát triển chậm. Vườn ươm vườn trồng gặp mưa nhiều hoặc quá ẩm ướt bệnh phá hại nặng.

Sự phát triển của bệnh còn phụ thuộc vào các yếu tố đất đai, phân bón, mật độ trồng... Đất cát thoát nước bệnh nhẹ hơn đất sét, đất thịt. Ngoài ra, tuyến trùng hại rễ cây đã mở đường cho nấm bệnh xâm nhiễm thuận lợi. Đặc biệt vào lúc nhỏ cây con đem trồng nếu đất có tuyến trùng có thể làm cây con chết tới 100%.

7.4. Biện pháp phòng trừ

- Thực hiện luân canh với lúa nước hoặc với cây họ hoà thảo. Trồng giống chống bệnh có tác dụng giảm bệnh rõ rệt.

- Xây dựng hệ thống thoát nước tốt ở vườn ươm và vườn trồng, vun luống cao tránh để cây bị ú đọng nước.

- Chăm sóc cây con, bón phân khoáng cân đối, tưới nước sạch và không tạo vết thương trong quá trình chăm sóc.

- Vệ sinh đồng ruộng ngay sau khi thu hoạch, tiêu huỷ, đốt hoặc chôn sâu cây bị bệnh.

- Gieo trồng các giống thuốc lá chống bệnh.

- Phun thuốc phòng trừ kịp thời khi thấy bệnh xuất hiện. Phun ở vườn ươm trước khi nhổ cây con và ở ruộng trồng khi bệnh chớm phát sinh.

Có thể dùng một trong các loại thuốc sau:

Aliette 80 WP với lượng dùng 2,5 - 3,5 kg/ha; Zineb 80 WP hoặc Manep (Dithane M.) 80 WP nồng độ 0,2 - 0,3%.

8. BỆNH ĐÓM MẮT CUA THUỐC LÁ [*Cercospora nicotianae* Ellis et Everhart]

8.1. Triệu chứng bệnh

Vết bệnh lúc đầu là những đốm nhỏ hình tròn, màu nâu, về sau phát triển to dần ra (kích thước vết bệnh dao động từ 5 - 10mm). Khi đó, ở giữa vết bệnh biến thành màu nâu xám, lõm lên rồi vết bệnh màu nâu, xung quanh vết bệnh có quầng màu xanh vàng. Khi gặp điều kiện thời tiết ẩm ướt, ở giữa vết bệnh thường xuất hiện lớp nấm mốc màu trắng xám. Còn trong điều kiện khô hanh, các vết bệnh cũ thường rách, thủng lỗ chỗ trên lá bị bệnh.

8.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nấm gây bệnh *Cercospora nicotianae* Ellis et Everhart, Bộ Moniliales, lớp Nấm Bất toàn.

Nấm gây bệnh có sợi đa bào, phân nhánh. Cành bào tử phân sinh đa bào, thường có 1 - 4 màng ngăn ngang, màu nâu nhạt, chui qua lỗ khí trên mặt lá. Bào tử phân sinh dài, mảnh, phía gốc phình to, phía trên thon nhỏ, hơi cong, không màu, thường có 5 - 10 màng ngăn ngang, kích thước trung bình từ 35 - 115 x 2,5 - 5,0 μm . Bào tử phân sinh hình thành trên đỉnh cành, sau khi chín tự ngắt ra, nó được truyền lan nhờ gió, mưa,... Khi gặp điều kiện nhiệt độ, ẩm độ thích hợp, bào tử phân sinh nảy mầm, tiến hành xâm nhập vào mô lá và lây lan phát triển bệnh.

Nguồn bệnh : Nấm gây bệnh tồn tại chủ yếu dưới dạng sợi nấm và bào tử phân sinh trên các mẫu hạt giống và tàn dư bộ phận bị bệnh, đó là nguồn bệnh cho các vụ gieo trồng thuốc lá sau, năm sau.

Nấm gây bệnh có thể sinh trưởng phát triển trong phạm vi nhiệt độ khá rộng từ 7 - 34⁰C, nhưng nhiệt độ thích hợp nhất là 25 - 28⁰C. Vì vậy, trên đồng ruộng, bệnh phá hại mạnh khi có độ ẩm cao, trời mưa và nhiệt độ không khí từ 23 - 27⁰C.

Vụ thuốc lá xuân thường bị bệnh phá hại nặng, nhất là khi bước vào giai đoạn đầu thu hoạch. Giai đoạn vườn ươm, nếu đất làm dới, đất trũng, ú đọng nước, thiếu phân, kém chăm sóc cây cũng bị hại nặng.

Hầu hết các giống thuốc lá đang gieo trồng ngoài sản xuất đều có thể nhiễm bệnh, kể cả các giống thuốc lá địa phương, giống nhập nội và lai tạo như giống C176; K326 và C347,...

8.3. Biện pháp phòng trừ

- Áp dụng các biện pháp kỹ thuật chăm sóc vườn thuốc lá. Ruộng thuốc lá phải đảm bảo thông thoáng, làm sạch cỏ, không trồng quá dày, thoát nước tốt.

- Thực hiện luân canh 1 - 2 năm với cây họ hoà thảo. Thay đổi đất làm vườn ươm, tiêu diệt tàn dư cây bệnh ở ruộng sản xuất và vườn ươm ngay sau khi thu hoạch.

- Dùng đúng giống chống bệnh và lấy hạt giống từ cây không bị bệnh, xử lý hạt giống.

- Phun thuốc phòng trừ bệnh kịp thời ở vườn ươm và vườn trồng, kết hợp ngắt tỉa lá già, lá gốc trước khi phun. Có thể dùng Boocđô 1% hoặc Carbendazim 50SC (0,5 - 0,7

lít/ha), Dithane M 80WP (1,5 - 2,0 kg/ha), Tilt super 300ND (0,2 - 0,4 lít/ha) để phun khi thấy bệnh xuất hiện.

9. BỆNH THÁN THƯ THUỐC LÁ [*Colletotrichum nicotianae* Av. Sacc.]

9.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh thán thư chủ yếu gây hại cây con ở vườn ươm. Khi có điều kiện ẩm độ cao, mưa nhiều cây bị chết từng vạt.

Trên lá vết bệnh lúc đầu là một chấm nhỏ màu lục tối, sau vài ngày vết bệnh mở rộng thành hình tròn, giữa vết bệnh có màu trắng xám hay màu nâu vàng hơi lõm, xung quanh vết bệnh có viền hơi nổi gờ màu nâu đỏ, đường kính vết bệnh từ 2 - 5mm. Các vết bệnh nối liền nhau tạo thành hình bất định. Lá bệnh úa vàng, khô chết.

Trên cuống lá và thân vết bệnh có dạng hình thon dài, giữa vết bệnh thường nứt vỡ có màu đen.

Cây ở giai đoạn 2 - 3 lá thật là dễ bị hại nhất. Cây con bị bệnh thường xuất hiện nấm màu trắng xám.

9.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Nấm gây bệnh *Colletotrichum nicotianae* Av. Sacc. thuộc bộ Melanconiales, lớp Nấm Bất toàn. Sợi nấm không màu, đa bào, phân nhánh. Cành bào tử phân sinh đơn bào, ngắn, không màu, mọc tập trung trong đĩa cành.

Bào tử phân sinh đơn bào, hình ống tròn, hai đầu tù, có hai giọt dầu, không màu, kích thước 10 - 25 x 3 - 5µm.

Đĩa cành có lông gai màu nâu đậm, thẳng hoặc hơi cong, phần gốc đậm và to hơn phần ngọn, có 1 - 3 ngăn ngang, kích thước 55 - 95 x 4 - 5µm.

Nguồn bệnh tồn tại ở tàn dư cây bệnh trên đất và trên hạt giống. Sợi nấm nằm sâu trong hạt và bào tử bám trên bề mặt hạt giống.

Nấm phát triển được trong phạm vi nhiệt độ rất rộng, nhưng thích hợp nhất cho sự phát sinh bệnh là từ 25 - 30°C, ở nhiệt độ này thời kỳ tiềm dục của bệnh là 48 giờ.

Ẩm độ là yếu tố quyết định sự phát sinh, phát triển của bệnh. Trong điều kiện mưa ẩm, bào tử nấm lan truyền và nảy mầm xâm nhập dễ dàng. Vì vậy, khi có độ ẩm cao, mưa nhiều, đất úng, không thoát nước, mật độ gieo trồng quá dày ở vườn ươm hay vườn trồng đều bị bệnh phá hại nghiêm trọng.

9.3. Biện pháp phòng trừ

Sử dụng hạt giống không bị nhiễm bệnh. Xử lý hạt giống trước khi gieo, có thể ngâm hạt vào dung dịch AgNO₃ 0,1% trong 30 phút hoặc xử lý ướn bằng Foocmol 1/50.

Đảm bảo vườn ươm và vườn trồng cao ráo, thoát nước, làm sạch cỏ, gieo trồng với mật độ vừa phải. Khi thấy bệnh chớm xuất hiện cần phun thuốc hoá học để phòng trừ kịp thời. Ở vườn ươm cây giống có thể phun từ giai đoạn chũ thập trở đi. Có thể dùng Kasuran 2 - 3 kg/ha hoặc Zineb 80 WP nồng độ 0,2 - 0,3 %.

10. BỆNH THỐI ĐỎ RUỘT MÍA [*Colletotrichum falcatum* Went]

10.1. Triệu chứng bệnh

Các bộ phận lóng, mầm mía, lá, bẹ lá, rễ đều có thể bị hại, nhưng chủ yếu hại thân, lóng và lá, nhất là khi mía đã vươn cao. Thân mía bị bệnh lúc đầu nhìn bên ngoài rất khó phát hiện vì triệu chứng ở trong ruột mía phát triển một thời gian dài không lộ ra ngoài vỏ. Cho nên, phải lấy dao chẻ thân mía ra mới thấy bên trong ruột có vết bệnh màu đỏ huyết. Lúc đầu vết bệnh trong ruột thân chỉ là một điểm nhỏ màu nhạt sau lan rộng, kéo dài trong lóng mía làm thành những mảnh lớp màu đỏ huyết. Vết bệnh có thể thối, lên men rửa ra, ruột mía có chỗ hơi rỗng và mùi rượu, vị chua nhạt và đến khi đó vỏ thân bên ngoài mới mất sắc bóng, tóp nhỏ; có kiểu vết hằn màu đỏ tía, bên trên sinh ra nhiều hạt đen nhỏ là các ổ đĩa cành bào tử của nấm gây bệnh. Cây bị bệnh lá ngọn thường vàng héo, nếu bị nặng toàn cây khô chết. Trên lá vết bệnh xuất hiện ở gân chính, dọc theo gân chính thành hình bầu dục dài, có khi chỉ là một vệt dài 5 - 6cm có màu đỏ huyết, ở giữa vết bệnh màu nhạt hơn. Về sau, trên bề mặt vết bệnh cũng thấy những hạt đen nhỏ, đó là các đĩa cành của nấm gây bệnh.

10.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do nấm *Colletotrichum falcatum* Went thuộc bộ Melanconiales, lớp Nấm Bất toàn. Nấm có hình thức sinh sản vô tính hình thành đĩa cành trên mô bệnh, bên trong có các cành bào tử phân sinh ngắn, đơn bào. Bào tử phân sinh hình hạt gạo dài, thon cong, đơn bào, không màu. Trên mặt đĩa cành có lông gai bảo vệ. Sợi nấm có thể tạo thành bào tử hậu màu tối sẫm. Giai đoạn hữu tính rất ít gặp, quả thể bầu có lỗ ở đỉnh. Bào tử túi hình bầu dục dẹt. Nấm sinh trưởng phát triển tốt ở nhiệt độ 27 - 32°C, pH 5 - 6. Khi nhiệt độ quá thấp (dưới 10°C) hoặc quá cao (trên 37°C) nấm sinh trưởng kém. Bào tử phân sinh do côn trùng, gió, mưa truyền lan đi xa. Sau khi bào tử hình thành trên lá mía dễ bị gió mưa làm trôi dạt xuống bẹ lá tới các mắt đốt trên thân, qua các vết thương cơ giới hoặc qua lỗ đục của sâu mà xâm nhập vào trong. Bào tử phân sinh ở trong giọt nước sẽ nảy mầm nhanh, sợi nấm phát triển đâm nhánh nhiều. Sợi nấm và đĩa cành trên thân mía, lá mía, hom mía là nguồn bệnh tồn tại trong tự nhiên. Một số bào tử hậu cũng là nguồn bệnh tồn tại trong đất. Nấm có thể bảo tồn trên các tàn dư cây bệnh ít nhất là 7 - 8 tháng.

10.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh thối đỏ ruột mía phát triển mạnh trong điều kiện độ ẩm cao, mưa nhiều, trời nóng ẩm. Tuy nhiên, trong điều kiện nhiệt độ thấp 15 - 20°C mía sinh trưởng chậm, sức chống bệnh yếu thì nấm vẫn gây hại. Nấm xâm nhiễm dễ dàng qua vết thương sâu sát, do đó mức độ bệnh còn liên quan tới mức độ sâu đục thân mía phá hại. Nói chung, sâu đục thân càng nhiều thì bệnh càng nặng (trừ một số trường hợp khi nấm *Candida intermedea* có tính đối kháng phát triển). Mặt khác, mưa gió nhiều, nơi cất trữ mía không thoát nước cũng là những thúc đẩy sự phát sinh phát triển của bệnh. Đất quá ẩm, quá chua đều hạn chế sự sinh trưởng của mía và thúc đẩy bệnh phát triển. Những giống mía bị bệnh cũng khác nhau. Các giống mía vỏ xanh thường bị bệnh nhiều hơn giống mía vỏ vàng. Giống Roc.10 và 2714 POJ bị nặng, còn giống 2883 POJ, 2678 POJ, F 103 bị bệnh nhẹ hơn. Các giống mía có hàm lượng phenol cao cũng có khả năng chống chịu bệnh cao hơn.

10.4. Biện pháp phòng trừ

- Biện pháp có hiệu quả nhất là tuyển lựa các giống mía chống bệnh trồng ở các vùng đất bị bệnh nặng hàng năm.
- Làm tốt vệ sinh đồng ruộng, thu chặt sạch hết những thân gốc, lá mía bị bệnh, không để sót lại trên đất ruộng.
- Tăng cường các biện pháp chăm sóc giúp cây sinh trưởng tốt, khi bệnh xuất hiện cần làm cho ruộng thoáng hơn, bóc lá bệnh đem đốt. Tăng cường phòng trừ sâu đục thân, cần tranh thủ thu hoạch sớm. Mía thu hoạch không để chất đọng nước mưa.
- Trước khi trồng cần chọn lọc loại bỏ các hom bệnh là biện pháp quan trọng nhất. Trong trường hợp cần thiết phải xử lý hom giống bằng cách ngâm vào dung dịch CuSO_4 1% trong 2 giờ. Sát trùng đầu cắt hom giống trong nước vôi 2% hoặc dung dịch Boocđô. Xử lý hom giống bằng nước nóng 52°C trong 20 phút có tác dụng thúc mầm và tiêu diệt nguồn bệnh dùng thuốc phun : Tilt - 250ND (0,4lít/ha), Benlat - C 50WP - 0,2% trên lá, thân.

11. BỆNH THỐI ĐEN RUỘT MÍA [*Ceratocystis paradoxa* (Dade) C. Moreau]

11.1. Triệu chứng bệnh

Ở hom giống, đầu tiên trên đầu hom cắt có màu hồng nhạt rồi xuất hiện vết đen, trên đó mọc ra lớp nấm mốc đen như than. Ở trên thân, bệnh xâm nhập và ruột mía làm đen thối, có mùi dứa thối, lâu ngày ruột mía bệnh chỉ còn tro lại xơ đen.

11.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nấm gây bệnh *Ceratocystis paradoxa* (Dade) C. Moreau thuộc Bộ Microascales, lớp Nấm Túi Ascomycetes. Trên vết bệnh thối đen ở ruột thân mía mọc ra lớp nấm đen là giai đoạn sinh sản bào tử phân sinh và bào tử hậu. Bào tử hậu được hình thành từng chuỗi, hình hơi tròn, khi còn non màu hơi vàng nâu, khi già màu đen, vỏ dày không nhăn. Bào tử phân sinh hình trụ ngắn, không màu, hình thành từng chuỗi, trong giọt nước rất dễ nảy mầm. Bào tử túi hình bầu dục dài, không màu. Quả thể bầu, cổ dài. Nấm có tính ký sinh yếu chỉ xâm nhập qua vết thương. Nấm sinh trưởng phát dục tốt ở nhiệt độ $13 - 34^\circ\text{C}$, nhưng thích hợp nhất ở 28°C , ở nhiệt độ thấp dưới 7°C hoặc cao hơn 37°C nấm hoàn toàn ngừng sinh trưởng. Nấm sinh trưởng được ở độ pH 1,7 - 11, nhưng thích hợp nhất ở pH 5,5 - 6,3. Tốc độ nảy mầm của hom giống có ảnh hưởng tới mức độ nhiễm bệnh của cây con. Mía nảy mầm nhanh có thể tránh được bệnh, do đó bệnh nhẹ hơn so với mía nảy mầm chậm có thời gian bị bệnh kéo dài. Giống mía và hom giống tốt có sức nảy mầm mạnh và tốc độ nảy mầm nhanh là giống ít bị bệnh hơn. Những ruộng trồng mía liên tiếp để mía gốc lâu năm, đất thịt bí nước, hom trồng vào lúc gặp nhiệt độ thấp, mầm mía mọc chậm, yếu sẽ bị bệnh nặng hơn. Sau khi thu hoạch nếu điều kiện cắt trừ vận chuyển không tốt, xếp đống chặt, bị ẩm ướt, đọng nước mưa làm bệnh rất dễ lây lan phá hoại làm thối hỏng nhiều, giảm phẩm chất mía chế biến. Nguồn bệnh chủ yếu là dạng sợi nấm và bào tử hậu tồn tại trong mô cây bệnh, hom giống và ở đất. Bào tử hậu ở trong đất có thể sống tới 4 năm, khi gặp điều kiện thích hợp sẽ nảy mầm xâm nhập lây bệnh qua vết thương. Hom

giống là nguồn bệnh chính ban đầu. Nấm gây bệnh phá hại không những trên mía mà còn hại trên dứa và chuối tiêu, ...

11.3. Biện pháp phòng trừ

- Chọn hom giống khoẻ không bị bệnh để trồng. Xử lý hom giống trước khi trồng bằng cách ngâm vào vôi 2 - 3% trong 12 - 24 giờ.

- Khi cắt trừ hom giống có thể lấy vôi tôi đặc bôi vào đầu chỗ cắt hom giống (1kg vôi cục hoà 2 lít nước khuấy đều rồi cho thêm một ít nước vào sẽ được nước vôi đặc). Cũng có thể xử lý hom giống bằng cách nhúng nhanh vào dung dịch Boocđô.

- Trồng mía trên đất cao, thoát nước, vun luống cao, đặc biệt cần trồng đúng thời vụ, nên trồng vào lúc nhiệt độ đất ít nhất cũng từ 21⁰C trở lên để mía mọc mầm nhanh, sinh trưởng mạnh, bệnh khó phát sinh. Nếu trồng mía trên đất thịt nặng, bí, thoát nước kém thì cần tăng cường tiêu úng nhất là trong thời kỳ mầm non và cây con.

- Khi xuất hiện bệnh cần kịp thời nhổ bỏ mầm non bị bệnh đem đốt và lấy vôi bột rắc vào chỗ cây bệnh đã nhổ. Làm vệ sinh vườn mía, tiêu huỷ tàn dư trên đất sau khi thu hoạch

12. BỆNH ĐÓM ĐỎ LÁ MÍA [*Cercospora koepkei* Kruger]

12.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh hại chủ yếu ở phiến lá, lúc đầu vết bệnh chỉ là một điểm nhỏ màu hơi vàng, hình tròn hoặc bất định hình, về sau rộng ra có màu nâu đỏ. Ở mặt sau vết bệnh mọc một lớp nấm màu xám nhạt, đó là các cành bào tử phân sinh và bào tử phân sinh của nấm.

12.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh đốm đỏ lá mía tuy ít tác hại hơn nhưng rất phổ biến, phá hại suốt trong thời kỳ sinh trưởng của cây mía. Theo kết quả điều tra của Ban điều tra cơ bản sâu bệnh Trung ương (1967 - 1968) đã thấy bệnh đốm đỏ phá hại ở tất cả các vùng mía ở miền Bắc nước ta. Bệnh do nấm *Cercospora koepkei* Kruger, bộ Moniliales, lớp Nấm Bất toàn. Cành bào tử phân sinh mọc từng cụm qua lỗ khí trên lá, có 1 - 12 ngăn ngang, phía trên ngọn cành hơi gấp khúc, cong queo, có vết hằn là dấu vết của bào tử phân sinh chín đã ngắt ra ở đó, đa bào, ngọn cành, gấp khúc vết hằn. Bào tử phân sinh hình trụ dài thon, đa bào. Nấm sinh trưởng thích hợp nhất ở 28⁰C. Truyền lan bằng bào tử nhờ gió, nước mưa, tưới, nguồn bệnh ở tàn dư và ở trong đất. Bệnh phát triển mạnh trên mía sinh trưởng yếu, chăm sóc kém, trong thời kỳ mưa nhiều (tháng 7 - 8 đến cuối vụ mía). Tuy nhiên, trong các tháng có nhiệt độ thấp (tháng 11, 12, 2, 3) bệnh vẫn có thể xuất hiện, ... Bệnh phát triển nhiều trên các giống 2725 POJ, 2878 POJ, F 107. Giống mía 2883 POJ bị nhẹ hơn và giống F 108 bị bệnh ít hơn cả.

12.3. Biện pháp phòng trừ

Ở các ruộng mía bị bệnh sau khi thu hoạch cần tiêu huỷ hết lá bệnh đã khô rơi sót lại. Cần luân canh mía với cây trồng khác để hạn chế tích lũy nguồn bệnh.

Tăng cường biện pháp chăm sóc tốt, vun luống cao, bón, tỉa lá gốc, bón phân cân đối cho mía sinh trưởng mạnh. Cần trồng các mía có tính chống chịu cao hơn, ít sử dụng biện pháp hoá học. Trường hợp rất cần thiết có thể dùng Tilt 250EC (0,4 - 0,5lít/ha).

13. BỆNH LỖ CỔ RỄ VÀ CHÁY LÁ BÔNG [*Rhizoctonia solani* Kuhn]

Bệnh hại phổ biến ở khắp các vùng trồng bông trên thế giới và ở nước ta. Bệnh làm thối cổ rễ, chết cây con hàng loạt, có khi phải gieo lại toàn bộ hoặc tạo vết đốm vằn làm cháy lá cây bông lớn ở giai đoạn hoa, quả.

13.1. Triệu chứng bệnh

Hạt bông mới nảy mầm có thể bị bệnh ngay làm mầm chết không nhú lên được. Thời kỳ dễ bị nhiễm bệnh nhất là giai đoạn cây con có lá sò và 2 - 3 lá thật.

Ở gốc thân sát mặt đất vết bệnh lúc đầu chỉ là những chấm nhỏ màu đen hoặc màu nâu vàng, sau đó lan rộng ra bốn phía làm toàn bộ cổ rễ và gốc thân có màu nâu đen, teo thắt lại, toàn bộ lá sò và lá thật ở phía trên héo rũ xanh. Sau một thời gian rất ngắn cây con chết khô, đổ gục trên mặt đất.

Trên vết bệnh ở cổ rễ thối nhũn hình thành một lớp nấm màu trắng xám. Nhỏ cây lên thường bị đứt gốc thân hoặc cổ rễ. Ở miền Nam Trung Bộ và miền Đông Nam bộ trên lá cây lớn bệnh gây hiện tượng cháy lá bông có khi tới 90% cây bị bệnh như ở Đồng Nai (1999) được gọi là bệnh đốm cháy lá bông (ở giai đoạn hoa, quả).

13.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do nấm *Rhizoctonia solani* Kuhn gây ra. Hai giai đoạn chủ yếu nhất trong chu kỳ phát triển của nấm là sợi nấm và hạch nấm.

Sợi nấm trong mô bệnh lúc đầu không màu, sau có màu nâu vàng. Sợi nấm đa bào, phân nhánh tương đối thẳng góc, chỗ phân nhánh hơi thắt nhỏ, giáp ngay đó có một màng ngăn ngang, kích thước 8 – 13 μ m. Hạch nấm hình dạng không đồng đều, bề mặt thô, màu nâu đỏ. Bào tử hậu ít gặp, chỉ phát sinh khi ẩm độ rất cao. Ở nước ta, chưa thấy dạng sinh sản hữu tính (sinh sản hữu tính tạo đám đơn bào, không màu, hình bầu dục dài, có từ 2 - 4 bào tử đám đơn bào hình trứng hoặc hình bầu dục dẹt).

Nấm phát triển ở nhiệt độ thích hợp là 17 - 28⁰C và trong phạm vi pH rộng từ 3,4 - 9,2; thích hợp nhất ở pH 6 -7. Nấm là loại bán hoại sinh, có tính đa thực, phá hoại rất nhiều loại cây trồng. Sợi nấm, hạch nấm tồn tại ở tàn dư cây bệnh, ở thể sống hoại sinh một thời gian dài tới vài ba năm. Bệnh thối gốc rễ cây con có triệu chứng tương tự khó phân biệt với bệnh lở cổ rễ cây bông, ngoài nấm *Rhizoctonia* còn có các loại nấm khác nhau gây ra, ví dụ như nấm *Thielaviopsis basicola* f. *gossypii* Zaprometov hoặc nấm *Fusarium* sp., v.v....

13.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Ở miền Bắc Việt Nam, bệnh thường phát sinh phá hại ở giai đoạn cây con. Khi cây đã lớn (hơn 60 ngày) do gốc thân đã hoá gỗ hầu như bệnh không phá hại cổ rễ mà có thể

nấm lan lên lá thật gây ra các vết đốm cháy lá cây lớn. Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện thời tiết ẩm (mưa phùn, râm mát, nhiệt độ thấp), nhất là khi nhiệt độ đất từ 17 - 23°C. Trên 23°C khả năng gây bệnh trên cỏ rễ giảm dần và khi nhiệt độ lớn hơn 30°C cây bông con hầu như không bị bệnh gây hại. Vì vậy, giống bông vụ đông xuân dễ bị bệnh nặng và càng gieo muộn (cuối tháng 12) cây càng bị bệnh nặng hơn do gặp điều kiện mưa rét kéo dài. Ngược lại, bông gieo vụ mùa (tháng 7) có điều kiện nhiệt độ khá cao, cây mọc nhanh, sinh trưởng mạnh, mau chóng vượt qua giai đoạn cây non, do đó bệnh làm chết cây con không đáng kể. Trái lại, ở miền Nam Việt Nam bệnh ít phá hại trên bông con mà chủ yếu phá hại trên cây bông đã lớn từ 50 ngày tuổi trở lên. Lá bông bị nhiễm bệnh nặng nhất ở Ninh Thuận, Đắk Lắk và Đồng Nai.

Bệnh cũng phát sinh, phát triển mạnh trong điều kiện đất thấp, đất thịt nặng, thoát nước kém. Mặt khác, trên những chân đất này cây sinh trưởng yếu, sức chống chịu bệnh của cây giảm sút. Bệnh còn phát triển mạnh khi các yếu tố kỹ thuật trồng trọt chưa làm tốt như: làm đất rới, gieo hạt sâu, hạt giống chất lượng xấu, sức nảy mầm kém và độc canh. Biện pháp luân canh giữa bông với các loại cây trồng khác như lúa nước có tác dụng hạn chế bệnh so với trồng độc canh bông.

13.4. Biện pháp phòng trừ

Do đặc điểm bệnh thường phát triển gây hại cây con ở miền Bắc Việt Nam và nguồn bệnh lây lan chủ yếu là ở trong đất nên để phòng trừ bệnh này cần tập trung một số biện pháp sau:

- Làm đất kỹ trước khi gieo. Lên luống cao và san phẳng mặt luống không để ứ đọng nước, đọng váng sau mưa.
- Dùng hạt giống tốt, gieo nông (5 - 6 cm). Vụ đông xuân khô hạn sau khi gieo cần lấn đất cho thật chặt gốc. Trước khi gieo cần xử lý hạt giống.
- Nên gieo bông sớm (trong vụ đông xuân). Chú ý chống rét cho cây con và bón thúc sớm để cây vượt qua nhanh giai đoạn cây con non.
- Sau khi mưa phải kịp thời xới xáo, phá váng và nhổ bỏ cây bệnh (nhổ cả gốc) kịp thời, tía cây và vun cao gốc.
- Sau khi thu hoạch cần thu dọn hết tàn dư cây bệnh và áp dụng biện pháp luân canh với cây trồng khác (cỏ mục súc, lúa nước,...). Cày đất sâu, để ải sớm, chú ý bón vôi và phân chuồng hoai mục để hạn chế nguồn bệnh tích lũy trong đất.
- Có thể sử dụng Validacin 3SL phun phòng chống lở cổ rễ cây con và Monceren 250SC (375 g a.i/ha) hay Anvil 5SC (75 g a.i/ha) có tác dụng tốt nhất trong phòng chống *Rhizoctonia* gây đốm cháy lá ở miền Đông Nam bộ.

14. BỆNH THÁN THU' BÔNG [*Colletotrichum gossypii* Southw.]

Bệnh có nguồn gốc từ châu Mỹ, nhưng đến nay bệnh hại chủ yếu tại các vùng trồng bông có khí hậu nóng ẩm thuộc châu Á, châu Phi và châu Mỹ. Ở nước ta, bệnh hại mạnh ở các vùng trồng bông có lượng mưa trên 1.000mm/năm.

Bệnh làm ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển của cây và gây thối quả, vết xơ bông làm ảnh hưởng đến chất lượng và độ bền của xơ bông.

14.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh hại các bộ phận của cây và có thể gây hại trong suốt thời kỳ sinh trưởng của cây bông. Bệnh gây hại mạnh vào giai đoạn cây con và thời kỳ cây ra hoa và hình thành quả. Nấm gây bệnh tồn tại trên hạt giống có thể tấn công vào cây con ngay từ khi cây mới nhú mầm gây hiện tượng thối mầm. Trên thân cây con, vết bệnh có màu đỏ nhạt sau chuyển nâu đậm, vết bệnh có thể kéo dài gây vết nứt ở phần gốc thân sát mặt đất. Trên lá sò, vết bệnh thường phát triển từ rìa mép lá lan rộng vào trong theo hình bán nguyệt. Vết bệnh có thể xuất hiện ở giữa phiến lá có hình tròn hoặc hình bầu dục hơi lõm, có màu nâu đỏ, trên vết bệnh có nhiều vết chấm đen nhỏ li ti, đó là các đĩa cành của nấm gây bệnh. Bệnh gây hại cả rễ cây gây thối rễ.

Bệnh nặng có thể gây chết cây con hoặc làm lá sò biến dạng và dễ rụng.

Trên cây đã trưởng thành, vết bệnh trên lá là các vết đốm có màu nâu hồng xuất hiện ở mặt dưới lá. Bệnh có thể gây các vết chết hoại ở gân lá, trên quả thường có màu đỏ hình tròn. Các vết bệnh có thể liên kết với nhau làm quả bị thối, múi không nở, xơ bông bị bết. Trên thân cành, vết bệnh thường tạo các vết nứt dọc có màu hồng hoặc nâu làm cành dễ bị gãy. Khi trời ẩm ướt, trên vết bệnh xuất hiện một lớp bột dính màu hồng nhạt, đó là các cành bào tử phân sinh của nấm gây bệnh.

14.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm gây bệnh thán thư bông là *Colletotrichum gossypii* Southw., thuộc họ Melanconiaceae, bộ Melanconiales, lớp Nấm Bất toàn. Giai đoạn sinh sản hữu tính là *Glomerella gossypii* Edger thuộc lớp Nấm Túi.

Tảo nấm có màu xám hoặc nâu. Sợi nấm đa bào, phân nhánh, khi còn non không màu sau có màu nâu hoặc xám đen. Đĩa hình thành trên vết bệnh bao gồm các lông gai màu đậm, cành bào tử phân sinh ngắn, không màu, xếp chặt chẽ trong đĩa cành. Bào tử phân sinh đơn bào, hình bầu dục, kích thước 12 - 17 x 3 - 4,5 µm. Bào tử phân sinh nảy mầm hình thành giác bám màu nâu đậm.

Sinh sản hữu tính tạo quả thể bào màu nâu sẫm hoặc đen nằm chìm trong mô bệnh, kích thước 80-120 x 100-160 µm bên trong chứa nhiều túi. Túi có hình quả bí đao có chứa 8 bào tử túi không màu, đơn bào, hình bầu dục thẳng hoặc hơi cong.

Bào tử phân sinh nảy mầm thuận lợi ở nhiệt độ 25 - 30°C, không nảy mầm ở nhiệt độ 10°C và nhiệt độ trên 35°C nảy mầm rất kém. Sợi nấm phát triển thuận lợi ở nhiệt độ 25 - 30°C chết ở nhiệt độ 51°C trong 10 phút, nếu nằm trong hạt giống do được vỏ hạt bảo vệ nấm có thể tồn tại ở nhiệt độ 55 - 60°C.

14.3. Đặc điểm phôi sinh phát triển bệnh

Nguồn bệnh chủ yếu là dạng sợi nấm và bào tử phân sinh tồn tại trên hạt giống và tàn dư cây bệnh nằm trong đất.

Bệnh xuất hiện ngay sau khi hạt nảy mầm và gây hại mạnh vào giai đoạn cây con khi gặp điều kiện thuận lợi về nhiệt độ và độ ẩm. Nhiệt độ thích hợp cho bệnh phát triển là 25 - 30°C. Nhiệt độ quá thấp hoặc quá cao bệnh ngừng phát triển.

Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện ẩm độ cao. Vụ bông xuân, do thường có nhiều mưa, ẩm độ cao thích hợp cho bào tử nảy mầm và phát tán lây lan. Ở vụ mùa, giai đoạn cây con do nhiệt độ cao nên bệnh khó phát sinh, nhưng đến giai đoạn bông ra hoa và phát triển quả (tháng 9 - 10) có mưa nhiều, nhiệt độ phù hợp nên bệnh phát triển và gây hại mạnh làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất, chất lượng bông.

Khả năng xâm nhiễm của nấm gây bệnh phụ thuộc vào tuổi lá, quả. Lá sò và quả non rất dễ bị nấm xâm nhập. Lá trưởng thành và quả già nấm xâm nhập phải qua vết thương sâu sát. Sợi nấm có thể xâm nhập vào trong hạt khi quả bông nhiễm bệnh. Sợi nấm có thể nằm trên bề mặt hạt hoặc nằm trong nội nhũ của hạt.

14.4. Biện pháp phòng trừ

- Xử lý hạt giống: có thể xử lý khô bằng Trichlophenolat đồng 6 – 8 kg/tấn hạt giống hoặc xử lý ướt bằng H₂SO₄ đậm đặc trong thời gian 30 - 60 phút, sau khi xơ bông cháy hết đem rửa sạch bằng nước lã hoặc xử lý bằng nước nóng 60°C trong 30 phút để tiêu diệt nấm trên bề mặt hạt giống.

- Dọn sạch tàn dư cây bệnh sau khi thu hoạch và tiêu hủy. Cày sâu đến chôn vùi nguồn bệnh. Luân canh với cây trồng khác, đặc biệt là với lúa nước.

- Phòng trừ sâu đục quả. Bón phân cân đối, chăm sóc tốt, đảm bảo mật độ thích hợp tạo độ thông thoáng trên đồng ruộng để hạn chế bệnh phát triển.

- Sử dụng giống chống bệnh, giống sạch bệnh để gieo trồng

- Phun thuốc hóa học trừ nấm gây bệnh.

15. BỆNH THÁN THU' ĐAY [*Colletotrichum corchorum* Ikata et Tanaka]

15.1. Triệu chứng bệnh

Trên cây đay com, vết bệnh lúc đầu là một chấm nhỏ màu nâu, mọng nước ở trên gốc thân. Về sau, trên vết bệnh lan rộng ra bao quanh gốc thân làm cây bị chết héo.

Trên lá sò, vết bệnh thường bắt đầu từ mép lá rồi lan vào trong theo hình bán nguyệt hoặc hình tròn. Vết bệnh hơi lõm có màu nâu, xung quanh viền nâu đỏ. Trên bề mặt vết bệnh có nhiều chấm nhỏ màu đen, đó là các đĩa cảnh của nấm gây bệnh.

Trên thân, vết bệnh có hình thoi dài khoảng 5 - 10 cm ăn sâu vào thân cây gây vết lõm làm vỏ thân bị rách nứt, để lộ phần gỗ bên trong. Bệnh nặng làm thân cây dễ bị gãy. Trên lá vết bệnh có hình tròn, đường kính 0,5 – 1 cm, có màu nâu đỏ, xung quanh có viền màu tím hồng, trên mô bệnh có nhiều vết chấm nhỏ màu đen.

15.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nấm gây bệnh là *Colletotrichum corchorum* Ikata et Tanaka thuộc họ Melanconiaceae, bộ Melanconiales, lớp Nấm Bất toàn. Đĩa cánh của nấm gây bệnh có nhiều lông gai màu đen, đa bào, không phân nhánh. Bào tử phân sinh không màu, đơn bào, khi nảy mầm có thể hình thành màng ngăn ngang từ đó mọc ra hai ống mầm.

Sợi nấm phát triển thích hợp ở nhiệt độ 30°C, nhiệt độ tối đa là 40°C, chết ở nhiệt độ 55°C trong 5 phút. Nhiệt độ thích hợp để bào tử nấm nảy mầm là 25 - 32°C, pH thích hợp cho nấm phát triển là 5,5 - 6,5.

Nguồn bệnh tồn tại chủ yếu là sợi nấm tiềm sinh nằm trong hạt giống và bào tử phân sinh nấm trên bề mặt hạt giống. Ngoài ra, nguồn bệnh còn tồn tại trên tàn dư cây bệnh trên đồng ruộng. Bào tử nấm lan truyền qua gió, mưa, côn trùng,..... và xâm nhập trực tiếp hoặc qua các vết thương sâu sát.

Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện ẩm độ cao, mưa nhiều. Ở nước ta, bệnh xuất hiện từ giai đoạn cây con, phát triển và phá hại mạnh vào tháng 4 trở đi.

Những ruộng cấy gieo quá dày, đất trũng, đất thịt nặng dễ đọng váng bệnh thường hại nặng. Bón đạm nhiều, bón muộn, không kết hợp với lân và kali bệnh hại nặng. Giống cấy xanh quả dài (*Corchorus olitorus* L.) bị bệnh nhẹ hơn giống cấy xanh quả tròn (*C. capsularis* L.).

15.3. Biện pháp phòng trừ

Sử dụng giống chống bệnh, giống sạch bệnh để gieo trồng.

Chọn đất trồng phù hợp, thoát nước tốt.

Xử lý hạt giống bằng thuốc trừ nấm hoặc dung dịch Focmol 1/50, ủ kín trong 24 giờ, sau đó rửa sạch rồi đem gieo. Hoặc xử lý nước nóng 56°C trong 20 phút.

Dọn sạch tàn dư cây bệnh ngay sau khi thu hoạch đem đốt hoặc chôn sâu

Phun Kasuran WP 2- 3 kg/ha hoặc Zineb 80 WP 0,2 - 0,3% khi bệnh chớm phát sinh.

16. BỆNH KHÔ THÂN ĐAY

[*Macrophoma corchori* Saw. = *Macrophomina phaseoli* (Mauhl) Ashby]

Bệnh hại phổ biến ở hầu hết các vùng trồng đay trên thế giới và ở nước ta.

16.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh có thể hại tất cả các bộ phận trong suốt thời kỳ sinh trưởng của cây.

Trên cây con bệnh gây ra hiện tượng lở cổ rễ, thối gốc thân và thối nhiễm các lá mầm, thân cây khô chết.

Trên cây đã lớn (1 - 1,5 m) vết bệnh trên thân hình bầu dục, màu nâu. Sau đó vết bệnh lan rộng, kéo dài dọc theo vỏ thân, có khi bao quanh thân một đoạn dài. Vết bệnh lõm sâu, nhu mô và vỏ sợi bị phá hủy, vỏ cây khô đen. Trên bề mặt vỏ thân bị bệnh hình

thành vô số hạt màu đen nhỏ li ti, đó là các quả cành của nấm gây bệnh. Bệnh nặng nhiều vết liên kết với nhau làm toàn bộ cây đay bị khô chết.

Trên lá vết bệnh dạng hình bất định, màu nâu xám.

16.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Nấm *Macrophoma corchori* Saw. = *Macrophomina phaseoli* (Maubl) Ashby gây bệnh khô thân đay là loại nấm đa thực hại nhiều loại cây khác nhau. Nấm này thuộc bộ Pyrenidiales, lớp Nấm Bất toàn. Sợi nấm đa bào, phân nhiều nhánh, trên môi trường nhân tạo dễ hình thành hạch nấm màu nâu đen, nhỏ. Quả cành hình cầu dẹt, màu đen, có lông ở đỉnh nằm trên mô bệnh. Bào tử phân sinh đơn bào, không màu, hình bầu dục hoặc hình trứng, kích thước 24,5 - 32,6 x 5,4 - 4,5 µm. Trong điều kiện bình thường hạch nấm có thể tồn tại đến 4 năm. Hạch nấm, quả cành và sợi nấm trên tàn dư cây bệnh là nguồn bệnh chủ yếu trên đồng ruộng.

Nấm phát triển tốt trong điều kiện có ẩm độ cao và nhiệt độ từ 30 - 35°C. Nhiệt độ thấp 12°C nấm phát triển rất kém và chết ở nhiệt độ 55°C trong 10 phút.

Bệnh thường phát triển phá hại nặng trên các ruộng đay bị khô hạn kéo dài, sinh trưởng kém hoặc các ruộng đay bón nhiều đạm, bón rải rác, bón muộn. Các giống đay tròn bị bệnh nặng hơn các giống đay khác.

16.3. Biện pháp phòng trừ

Để phòng trừ bệnh này cần chú ý tiêu diệt nguồn bệnh trên tàn dư ở đất và tăng cường các biện pháp kỹ thuật chăm sóc để nâng cao tính chống bệnh của cây.

- Thu dọn sạch tàn dư thân lá cây bệnh ngay sau khi thu hoạch đem đốt hoặc cày sâu vùi kỹ tàn dư

- Chọn các giống đay có khả năng chống bệnh cao để trồng và không trồng kế liên với các cây ký chủ khác của nấm như khoai lang, lạc, đậu đỗ...

- Không để ruộng đay khô hạn, gieo mật độ vừa phải. Trước khi gieo cần xử lý hạt giống để bảo vệ hạt trong đất và hạn chế nấm gây bệnh phá hại ở giai đoạn cây con.

- Bón phân N, P, K cân đối, kết hợp bón vôi, tro và phân chuồng để đay sinh trưởng tốt, nâng cao sức chống bệnh.

17. BỆNH GỈ SẮT ĐAY [*Melampsora liniperda* Palm]

Ở nước ta, bệnh gỉ sắt thường xuất hiện gây hại ở các vùng đay bãi ven sông, nhất là những năm nước lớn đay bị ngập sớm.

17.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh thường xuất hiện trên thân bẹ đay tạo ra những mụn loét sần sùi trên vỏ, thân, nên còn được gọi là bệnh “mụn cóc”. Bệnh làm nát bó sợi, bẹ đay bóc bị đứt đoạn, vỏ đay khô dẹt khó bóc, cây sinh trưởng kém, vàng úa, dễ bị gãy đổ.

17.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nấm gây bệnh gỉ sắt đay *Melampsora linperda* Palm thuộc bộ Uredinales, lớp Nấm Hemibasidiomycetes. Các mụn loét trên thân cây hình thành nhiều ổ bào tử hạ. Bào tử hạ hình cầu hoặc hình tròn, màu vàng nâu, có nhiều lỗ mầm, bề mặt có gợn gai nhỏ. Bào tử hạ lan truyền nhờ gió, nước, không khí. Đây là nguồn bệnh lây lan chủ yếu trên đồng ruộng. Nấm có tính chuyên hoá hẹp.

Nhiệt độ thích hợp cho bệnh phát sinh phát triển khoảng trên 20°C. Vì vậy, bệnh thường phát triển mạnh trong mùa hè trên những ruộng đay thấp trũng, dễ bị ngập nước vùng đất bãi ven sông. Bệnh cũng phá hại nặng trên các ruộng đay gieo muộn hoặc bón quá nhiều phân đạm. Mức độ bị nhiễm bệnh ở các giống đay cũng khác nhau, các giống đay xanh thường bị bệnh nhiều hơn các giống đay khác.

17.3. Biện pháp phòng trừ

Để phòng trừ bệnh cần chọn lọc giống tốt chống bệnh kết hợp với việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật thâm canh.

- Thu dọn sạch tàn dư cây bệnh ngay sau khi thu hoạch đem đốt hoặc chôn sâu kết hợp cây bừa thật kỹ.

- Gieo trồng sớm ở vùng đay bãi ven sông và tránh trồng đay ở nơi đất quá trũng thấp, dễ ngập nước trong mùa mưa.

- Cần bón phân N, P, K cân đối, không nên bón đạm đơn thuần quá nhiều.

- Có thể phun Anvil 5SC (30-100g a.i/ha) hoặc Bayleton 25EC (WP) liều lượng (0,3-0,4kg/ha); Baycor 50WP (0,125-0,375kg a.i/ha); Tilt 250EC (1l/ha).

18. BỆNH GỈ SẮT HẠI DÂU [*Aecidium mori* (Barcl.) Syd. et Buti]

18.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh hại mầm non, ngọn non, lá và cuống lá. Trên mầm non, vết bệnh là những chấm nhỏ màu da cam, bệnh làm mầm phình to, uốn cong, biến dạng.

Trên lá, vết bệnh hình tròn hoặc hình bất định. Lúc đầu chỉ là điểm nhỏ màu vàng trong, về sau vết bệnh nổi trên bề mặt lá, biểu bì rách nứt để lộ ổ bào tử màu đỏ da cam, màu gạch non. Trên phiến lá có rất nhiều vết bệnh dày đặc thường phát triển dọc theo gân chính và cuống lá. Lá bệnh chóng tàn, dễ rụng và phẩm chất kém, tằm ăn chậm lớn.

18.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nấm gây bệnh *Aecidium mori* (Barcl.) Syd. et Buti thuộc bộ Nấm Gỉ sắt Uredinales, lớp Nấm Đám. Nấm sinh sản bào tử vào mùa xuân trên vết bệnh. Bào tử lúc đầu hình đa giác, không màu, về sau có hình cầu hay hình bầu dục, màu da cam trên bề mặt có gai nhỏ, kích thước 13 - 20 x 10-17µm.

Nguồn bệnh bảo tồn chủ yếu là dạng sợi nấm, một số ít trường hợp là bào tử. Sợi nấm tiềm sinh trên mô cây bệnh, khi gặp thời tiết thuận lợi lại sản sinh ra bào tử để lây lan. Bào tử lan truyền nhờ gió và nước mưa nảy mầm hình thành ống mầm xuyên qua tầng cutin và lớp tế bào biểu bì xâm nhập vào ký chủ. Trong điều kiện có ẩm độ và nhiệt độ

thời kỳ tiềm dục của bệnh chỉ 6 - 9 ngày. Bào tử được hình thành sau 15 ngày kể từ khi nấm xâm nhập gây bệnh. Ở nước ta, bệnh gỉ sắt thường phát sinh phá hại mạnh vào vụ xuân hè khi có điều kiện độ ẩm cao và nhiệt độ tương đối thấp (thường từ tháng 3 - 4 - 5) rồi ngừng hẳn.

18.3. Biện pháp phòng trừ

Để phòng trừ bệnh cần chú ý đốn chặt cành bệnh vào đầu mùa xuân và cuối mùa đông để diệt trừ nguồn nấm. Cần vệ sinh đồng ruộng dọn sạch tàn dư thân, lá cây.

- Tiến hành thu hái lá dâu sớm hơn trước thời kỳ bệnh rộ.
- Phun thuốc phòng trừ bệnh vào đầu xuân khi dâu nảy lộc mới ra lá non. Phun lại lần thứ hai sau lần thứ nhất hai tuần lễ.

Khi bệnh xuất hiện có thể phun một trong các loại thuốc sau: Tilt (100 và 250EC) 0,75 - 1,0 l/ha; Bayleton (25WP và 25EC) (0,3 - 0,4 kg/ha), Vanil 5SC 30 - 100 g a.i./ha; Bayphidan 259EC (0,1%). Chú ý đảm bảo thời gian thu hái để không gây độc cho tằm và chọn lọc thuốc an toàn để sử dụng.

19. BỆNH PHẤN TRẮNG DÂU (BẠC THAU DÂU)

[*Phyllactinia moricola* Sawada]

19.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh phấn trắng còn gọi là bệnh bạc thau dâu gây hại phổ biến ở các cơ sở trồng dâu vùng khí hậu nhiệt đới.

Biểu hiện đặc trưng nhất của triệu chứng bệnh là hình thành một lớp nấm màu trắng xám mịn như bột phấn, bao phủ từng chòm hoặc toàn bộ phiến lá ở cả hai mặt lá. Bệnh thường phát sinh nhiều ở lá già và lá bánh tẻ. Lá bệnh giữ màu xanh đến khi bào tử nấm được hình thành dưới mặt lá thì trên mặt lá mô bệnh bệnh sang màu vàng và màu nâu. Bệnh nặng làm lá vàng, khô cháy và rất dễ rụng. Vào cuối thời kỳ sinh trưởng của cây, trên các lá già trong đám nấm trắng có thể thấy nhiều hạt đen nhỏ. Đó là quả thể của nấm gây bệnh.

19.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nấm gây bệnh *Phyllactinia moricola* Sawada thuộc bộ Nấm Phấn trắng Erysiphales, lớp Nấm Túi. Sợi nấm mọc nổi lên mặt lá sinh ra các vòi hút ngắn chọc sâu vào tế bào ký hút thức ăn. Sợi nấm đa bào, phân nhánh, uốn khúc nhiều lần, đường kính 5,4 μm . Cành bào tử phân sinh, đa bào, thẳng, không phân nhánh.

Bào tử phân sinh đơn bào, không màu, hình mũi mác tày, hơi dài kích thước 71,8 x 18,9 μm . Quả thể kín, hình cầu, khi non màu vàng, khi già màu nâu đen, có chân bám trên bề mặt hình kim nhọn, phân bố tương đối đều đặn. Đường kính quả thể từ 140 – 240 μm . Trong quả thể chứa 5 - 18 túi hình ống tròn hay hình bầu dục, kích thước 60 - 105 x 25 – 40 μm .

Bào tử túi hình tròn, hình trứng, màu vàng nhạt, kích thước 27-40 x 19-26 μm

Nguồn bệnh tồn tại ở dạng sợi nấm và quả thể trên các lá bệnh rơi rụng xuống đất. Bình thường nấm ngủ nghỉ ở dạng sợi nấm trong mầm ngủ của cây và sẽ phát triển khi có điều kiện ngoại cảnh thích hợp. Ở vùng nhiệt đới, nấm phát triển quanh năm. Bào tử phân sinh có thể là nguồn lây bệnh chủ yếu trên đồng ruộng.

Trong điều kiện có độ ẩm không khí và nhiệt độ thích hợp (25⁰C), bệnh phát triển rất mạnh. Ở nhiệt độ cao hơn 30⁰C và mưa to bệnh ngừng phát triển. Ở miền Bắc nước ta, vụ xuân hè bệnh thường xuất hiện từ tháng 3 đến tháng 5, mùa thu bệnh vẫn còn phát triển và tồn tại suốt mùa đông. Trong mùa mưa nhiều bệnh giảm xuống rõ rệt.

19.3. Biện pháp phòng trừ

- Cần gieo trồng các giống dâu chống bệnh. Giống dâu lá to có sức chống bệnh hơn lá bé.

- Áp dụng các biện pháp kỹ thuật chăm sóc dâu. Làm sạch cỏ, giữ ruộng dâu thông thoáng. Đặc biệt chú ý tiêu diệt nguồn bệnh trên tàn dư, thu dọn sạch lá bệnh khi thu hoạch và sau mỗi lần đốn.

- Rút ngắn lứa hái, hái dâu sớm, đốn dâu sớm nếu bệnh vẫn phát triển ở vụ thu.

- Dùng thuốc hoá học phòng trừ bệnh sau khi đốn dâu và trước lúc nảy lộc xuân, ra lá mới. Có thể phun thuốc lưu huỳnh - vôi 5⁰ Bômê để diệt nguồn nấm qua đông. Khi bệnh chớm phát sinh có thể dùng Benomyl (Benlate) 0,06%, Baycor dạng bột thấm nước 25% và 50% với lượng dùng 0,125 - 0,375 kg a.i./ha, Anvil 5SC (30 - 100 g a.i./ha) và Bayleton 25 WP (300 g/ha).

20. BỆNH PHÒNG LÁ CHÈ [*Exobasidium vexans* Masee]

Bệnh phòng lá chè là loại bệnh hại rất nghiêm trọng phổ biến rộng rãi ở nhiều vùng trồng chè trên thế giới: Ấn Độ, Pakistan, Xaylan, Trung Quốc, Nhật Bản, Srilanca, Việt Nam...

Ở nước ta, bệnh được phát hiện từ năm 1922 ở vùng trung du. Hầu hết, các vùng trồng chè như Phú Thọ (Vân Lĩnh), Mộc Châu, Yên Bái, Tuyên Quang, Bắc Cạn đều bị bệnh này phá hại. Bệnh chủ yếu hại búp non, làm búp non khô cháy, cây sinh trưởng kém, thời gian ra búp chậm, khi chế biến dễ bị nát vụn, phẩm chất kém, mất hương vị.

20.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh hại búp non, lá non là chủ yếu; có khi hại cả lá bánh tẻ và quả non.

Vết bệnh lúc đầu là một điểm nhỏ như mũi kim, màu xanh trong giọt dầu hoặc màu xanh vàng. Sau đó vết bệnh to dần, hình tròn và lõm dần xuống ở mặt trên lá, còn mặt dưới lá vết bệnh phồng lên như mụn bóng, chuyển sang màu nâu hoặc màu tím đen. Ở mặt dưới lá, trên vết phồng bao phủ một lớp nấm mịn màu xám tro hoặc màu trắng hồng. Cuối cùng mô bệnh rách nát, khô hoặc thối ướt tùy thuộc thời tiết khô hanh hay mưa ẩm. Vết bệnh thường có đường kính từ 2 – 10 mm, nằm riêng rẽ hoặc liên hợp lại ở rìa và đầu chóp lá, vết phồng nát vụn, làm lá khô cháy, dễ rụng. Khi vết bệnh ở trên gây chính làm phiền là dẫn dẽm, dị hình.

Trên quả non và cọng non vết bệnh ít thể hiện nốt phồng rõ rệt mà có dạng hình tròn hoặc hình bầu dục dài, hơi lõm, lúc đầu có màu trắng hồng sau có màu nâu đen.

20.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm gây bệnh *Exobasidium vexans* Masee thuộc lớp Nấm Đám. Bệnh được Escal phát hiện năm 1868 ở Ấn Độ, nhưng đến năm 1895 mới được Masee xác định nguyên nhân. Lớp nấm màu trắng hồng ở trên vết bệnh mặt dưới lá là tầng sinh đảm và bào tử đảm, dưới đó là sợi nấm nằm sâu trong tế bào. Đảm hình ống kèn thon dài, phía trên phình to, đơn bào, ở trên đỉnh có 2 - 4 cuống ngắn gắn bào tử đảm.

Bào tử đảm đơn bào, không màu, hình bầu dục không đều. Khi nảy mầm bào tử đảm có thể hình thành màng ngăn ngang, từ mỗi tế bào đâm ra một ống mầm. Bào tử đảm lan truyền nhờ gió, hoặc nước mưa rơi trên mặt lá non, cọng non, quả non. Gặp điều kiện ẩm và nhiệt độ thuận lợi bào tử nảy mầm xâm nhập vào các bộ phận trên sau 5 - 6 giờ. Nhiệt độ thích hợp để bào tử nảy mầm là 15 - 22°C, tối thiểu 10°C, tối đa 29 - 30°C.

Sau khi xâm nhập vào tế bào cây, sợi nấm lan rộng trong mô kích thích tế bào sưng lên làm thành vết phồng trên lá.

Tuỳ thuộc vào điều kiện nhiệt độ, ẩm độ và ánh sáng mà thời kỳ tiềm dục của bệnh dài hay ngắn. Nếu nhiệt độ khoảng 18 - 20°C, ẩm độ 85% thì thời kỳ tiềm dục của bệnh từ 4 - 7 ngày. Thường sau khi xuất hiện vết giọt dầu 4 - 7 ngày đã hình thành lớp nấm trắng hồng sinh ra bào tử trên vết bệnh.

Trong điều kiện ánh sáng yếu (trời râm, sương mù) thời kỳ tiềm dục của bệnh cũng rút ngắn, chỉ 2 - 6 ngày. Sự hình thành bào tử đảm cũng phụ thuộc vào điều kiện nhiệt độ, độ ẩm và ánh sáng. Bào tử đảm hình thành nhiều khi có nhiệt độ trong khoảng 16 - 22°C, độ ẩm trên 90%, nhiều mây mù, độ chiếu nắng không quá 3 giờ/ngày. Bào tử đảm có sức sống yếu, sau 2 - 4 ngày đã mất sức nảy mầm, sau 3 - 5 giờ dưới ánh nắng gay gắt đã teo chết. Vì vậy, nguồn bệnh tồn tại chủ yếu là dạng sợi nấm nằm trong mô bệnh trên tàn dư cây chè bị bệnh.

20.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Ở miền Bắc nước ta, bệnh phồng lá chè thường phát sinh phá hại nặng trong những năm mưa rét kéo dài. Sự phát sinh phát triển của bệnh có liên quan chặt chẽ với điều kiện thời tiết nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, đặc điểm của các giống chè, địa thế trồng và điều kiện chăm sóc. Những lô chè trồng ở thung lũng sâu, gần núi cao rừng rậm, có nhiều cỏ dại thường bị hại nặng. Trong điều kiện nhiệt độ bình quân từ 15 - 23°C, có mưa nhỏ kéo dài hoặc sương mù, trời âm u, thiếu ánh sáng là điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của nấm bệnh cũng như sự phát triển mầm búp cây chè. Vì vậy, sau vụ đốn chè bệnh phát sinh phá hại mạnh từ đầu xuân (tháng 2 - 4) và cuối thu (tháng 9 - 12) đặc biệt trong tháng 10 - 11 ở nước ta. Tuy nhiên, tuỳ theo các vùng trồng chè khác nhau mà có cao điểm bệnh khác nhau. Ở miền trung du, cao điểm bệnh là mùa xuân (tháng 3 - 4), ngược lại vùng Mộc Châu, Tây Bắc cao điểm bệnh là các tháng 10 - 11 trong năm. Trong mùa hè từ tháng 5 đến tháng 8 do nhiệt độ quá cao bệnh thường khó phát sinh ở miền đồng bằng hoặc gây hại nhẹ ở miền núi.

Các giống chè khác nhau có mức độ bị bệnh khác nhau. Giống chè trung du bị bệnh rất nặng, giống chè Shan Hà Giang thường bị bệnh nhẹ. Giống chè Zitinga, Manipua bị bệnh trung bình.

20.4. Biện pháp phòng trừ

Để phòng trừ cần chú trọng các biện pháp kỹ thuật canh tác và biện pháp hoá học:

- Trồng các giống chè chống chịu bệnh.
- Đối với những vùng hoặc nương chè thường bị bệnh nặng hàng năm nên tổ chức đốn (đốn đau hoặc đốn phớt) có thể muộn so với bình thường 20 - 30 ngày. Sau khi đốn phải thu dọn sạch tàn dư cành lá bệnh đem đốt hoặc chôn sâu để tiêu diệt nguồn bệnh.
- Áp dụng các biện pháp kỹ thuật chăm sóc chè, bón phân cân đối N, P, K, bón sớm vào vụ chè xuân. Chú ý tăng cường phân kali (50 kg K₂O/ha) để tăng sức chống bệnh cho cây chè.

- Khi bệnh phát sinh cần rút ngắn thời gian mỗi lứa hái, hái chay, hái nặng tay (một tôm hai ba lá).

- Phun thuốc hoá học vào đầu vụ xuân. Khi bệnh xuất hiện cần phun thuốc 3 - 4 lần để bảo vệ búp chè. Có thể thay thuốc chứa đồng bằng Clorua niken, Nitrat niken hoặc Axetat niken nồng độ 0,1 - 0,2% hoặc các thuốc nhóm Cacbammat hoặc các thuốc: Tilt super 300ND 0,1% (0,5 - 0,7 l/ha); Anvil 5SC (25 - 50 g a.i/ha); Bonanza 100ND; Cyproconazole (0,2- 0,6 l/ha) chỉ dùng khi không thu hoạch búp chè vào trường hợp đặc biệt để diệt nấm bệnh, cần phun đảm bảo thời gian cách ly 20 - 25 ngày.

21. BỆNH CHẤM XÁM LÁ CHÈ [*Pestalotiopsis theae* (Saw.) Stey.; *Pestalozzia theae* Saw.]

21.1. Triệu chứng bệnh

Trên lá bánh tẻ hoặc lá già, vết bệnh thường từ rìa mép lá, chót lá lan rộng vào trong phiến lá. Vết bệnh lúc đầu là một điểm nhỏ, hình tròn, màu xanh vàng sau đó chuyển sang màu nâu xám hoặc trắng xám. Vết bệnh lan rộng theo vòng đồng tâm rất rõ, rìa vết bệnh có đường viền nổi màu nâu, tạo ra các vân màu nâu xám, trắng xám đậm nhạt xen kẽ. Về sau trên các vân đồng tâm, thường có các hạt đen nhỏ li ti sắp xếp theo đường vòng rõ rệt, đó là các đĩa cành của nấm gây bệnh.

21.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh do nấm *Pestalotiopsis theae* (Saw.) Stey. gây ra, thuộc bộ Melanconiales, lớp Nấm Bất toàn. Nấm gây bệnh hình thành các đĩa cành trên bề mặt mô bệnh, đĩa cành ban đầu có màu nâu, về sau có màu nâu đen nằm ở dưới biểu bì lá, sau phá vỡ biểu bì lá và lộ ra trên bề mặt vết bệnh. Trên đĩa cành hình thành nhiều bào tử phân sinh, bào tử phân sinh có dạng hình con thoi dài, thẳng hoặc hơi cong, có 3 - 4 màng ngăn ngang, hai tế bào ở 2 đầu thường không màu, còn các tế bào ở giữa có màu xám sẫm, trên đỉnh bào tử có 3 lông toé ra, kích thước khoảng 25-35 x 5-8 µm. Bào tử phân sinh nảy mầm rất nhanh, chỉ sau 15 - 30 phút khi gặp độ ẩm cao và nhiệt độ thích hợp 25 - 28°C. Thời kỳ tiềm dục của bệnh dao động từ 7 - 8 ngày.

Nguồn bệnh : nấm gây bệnh chấm xám chè chủ yếu tồn tại bằng sợi nấm và đĩa cành ở lá bị bệnh trên cây hoặc rơi rụng trong đất một thời gian khá dài.

Ở các vùng trồng chè miền Bắc nước ta, bệnh chấm xám có thể xuất hiện, phát sinh gây hại quanh năm, nhưng bệnh hại chủ yếu từ tháng 7 đến tháng 10 hàng năm, bởi vì trong thời gian đó điều kiện ngoại cảnh rất thuận lợi đối với sự phát sinh phát triển của bệnh.

Bệnh thường phát sinh gây hại nặng trên các lô chè do chăm sóc kém, có nhiều cỏ dại. Cây chè già thường nhiễm bệnh nặng hơn chè con và chè trong các vườn ương, giâm cành.

Hầu hết các giống chè đang trồng ngoài sản xuất đều có thể nhiễm bệnh, nhưng mức độ nhiễm của mỗi giống có khác nhau tùy thuộc vào chế độ chăm sóc, hái tỉa ở mỗi vùng sinh thái trồng trọt.

21.3. Biện pháp phòng trừ

- Để phòng trừ bệnh cần chú ý áp dụng các biện pháp kỹ thuật thâm canh như chăm sóc các lô chè cho tốt, làm sạch cỏ dại, bón phân đầy đủ cân đối, bón phân đạm, phân kali kết hợp với phân chuồng đã ủ hoai mục.

- Thu dọn sạch tàn dư lá bệnh sau khi đốn chè nhằm giảm bớt nguồn bệnh trên đồng ruộng, riêng đối với các vườn giâm cành, ươm cây con phải được che thông thoáng.

- Trong trường hợp bệnh có xu thế phát triển mạnh thì cần thiết phải sử dụng thuốc hoá học để phun phòng trừ nhằm hạn chế sự xâm nhiễm, lan truyền của bệnh (chủ yếu ở vườn giâm cành): có thể dùng một số loại thuốc hoá học như Tilt super 300ND 0,05 - 0,1%; Manage 5WP 0,15 - 0,2%, v.v.

22. BỆNH CHẤM NÂU LÁ CHÈ [*Colletotrichum camelliae* Masse]

22.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh hại chủ yếu ở lá bánh tẻ, lá già, vết bệnh thường từ chóp lá hoặc rìa mép lá lan rộng vào trong phiến lá. Lúc đầu, vết bệnh chỉ là những chấm nhỏ màu xanh vàng, sau đó vết bệnh lan rộng dần biến thành màu nâu, tạo các vân màu nâu đậm nhạt xen kẽ, cũng có khi không thấy dạng vân màu nâu trên vết bệnh mà toàn bộ mô bệnh chỉ có màu nâu nhạt. Về cuối giai đoạn phát triển của bệnh thường thấy trên bề mặt vết bệnh cũng xuất hiện nhiều hạt đen nhỏ li ti nổi lên nhưng sắp xếp lộn xộn không theo một trật tự nhất định như ở bệnh chấm xám hại lá chè.

22.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh do nấm *Colletotrichum camelliae* Masse, bộ Melanconiales, lớp Nấm Bất toàn.

Nấm gây bệnh chấm nâu lá chè hình thành các đĩa cành hình tròn, màu đen, nằm dưới biểu bì của mô bệnh, về sau phá vỡ lộ ra trên bề mặt mô bệnh. Trên đĩa cành hình thành nhiều cành bào tử phân sinh ngắn, đơn bào không màu. Ở phía trên đỉnh cành gắn các bào tử phân sinh, bào tử phân sinh có hình bầu dục thẳng hoặc hơi cong, bên trong có cấu tạo dạng hạt và có thể có giọt dầu. Trong điều kiện độ ẩm cao, có giọt nước và nhiệt độ thích hợp từ 23 – 29°C, bào tử đơn bào hình bầu dục nảy mầm chỉ sau 2 - 3 giờ. Còn giai đoạn sinh sản hữu tính của nấm tạo ra quả thể bầu, bào tử túi thường không màu. Đối với nước ta, thì giai đoạn này ít gặp và không có ý nghĩa.

Nguồn bệnh của nấm gây bệnh chấm nâu hại lá chè tồn tại chủ yếu ở dạng sợi nấm và ổ đĩa cành trên những lá bị bệnh ở trên cây hoặc đã rơi rụng trong đất.

Khi gặp điều kiện ngoại cảnh thuận lợi, nấm hình thành nhiều bào tử, lan truyền nhờ gió, nước mưa để tiến hành xâm nhiễm gây bệnh. Vì thế, bệnh phát sinh phát triển thuận

lợi trong điều kiện nhiệt độ tương đối cao, độ ẩm cao, mưa nhiều. Bởi vậy, cũng như bệnh chấm xám thì bệnh chấm nâu phát sinh phá hại mạnh từ tháng 6 đến tháng 10 trong năm. Tuy nhiên, bệnh vẫn có thể xuất hiện rải rác ở các tháng quanh năm trên các lô chè,...

Bệnh thường phát sinh phát triển sớm, nặng ở những lô chè chăm sóc kém, nhiều cỏ dại, thoát nước kém. Ở những lô chè già, cần cỗi thì bệnh thường phát triển nặng.

Hầu hết các giống chè đang trồng phổ biến ngoài sản xuất đều có thể nhiễm bệnh, các giống chè lá to thường bị bệnh nặng hơn các giống chè lá nhỏ.

22.3. Biện pháp phòng trừ

- Cần phải thực hiện tốt công tác vệ sinh các lô chè bằng cách thu dọn sạch tàn dư các bộ phận bị bệnh sau các thời điểm đốn phốt.

- Thực hiện tốt các biện pháp kỹ thuật thâm canh như tăng cường bón phân đầy đủ, cân đối NPK phù hợp với đặc điểm sinh trưởng và địa thế đất đai của các vùng trồng chè.

- Ở các vườn giâm chè, cần phải chăm sóc, bón phân, tưới nước, giàn che đúng kỹ thuật, thông thoáng. Trong trường hợp bệnh chớm xuất hiện thì cần phải tổ chức phun thuốc phòng trừ kịp thời nhằm giảm sự xâm nhiễm, truyền lan và tác hại của bệnh. Có thể sử dụng một số thuốc trừ bệnh phổ biến để phun phòng trừ bệnh như Tilt super 300ND 1% (0,5 - 0,75 lít/ha) hay Topsin M-70WP (0,4 - 0,6kg/ha), v.v.

23. BỆNH GỈ SẮT CÀ PHÊ [*Hemileia vastatrix* Berk et Br.]

Bệnh gây hại ở khắp các vùng trồng cà phê chủ yếu trên thế giới như: Ấn Độ, Philippines, Thái Lan, Indonesia; các nước Châu Mỹ: Cuba, Mexico, Brazil; các nước Châu Phi: Congo, Kenya...

Ở Việt Nam, bệnh hại nặng ở các vùng trồng cà phê phía Bắc nước ta và vùng Phú Quỳ - Bắc Trung Bộ, bệnh phổ biến ở các vùng miền Nam Trung Bộ thuộc các tỉnh Đắk Lắk, Buôn Mê Thuột, Lâm Đồng. Bệnh còn có tên khác là "bệnh nám vàng da cam".

Bệnh gây ra hiện tượng vàng lá, rụng lá giảm tỷ lệ ra hoa, đậu quả. Gây hiện tượng quả nhỏ, quả bị khô, lép, gây chết cành, làm giảm năng suất và phẩm chất cà phê nghiêm trọng. Cây cà phê bị bệnh giảm sức sống và giảm dần năng suất ở các vụ sau.

23.1. Triệu chứng bệnh

Vết bệnh trên lá non và lá đã trưởng thành ban đầu, trên phiến lá thường xuất hiện những điểm màu trắng đục hay những chấm vàng nhạt có kích thước nhỏ từ 0,2 - 0,5mm về sau, chấm bệnh lớn dần tới 5 - 8mm, đôi khi còn lớn hơn. Vết bệnh phổ biến có dạng tròn, hay bầu dục, đôi khi một vài vết liên kết lại với nhau thành dạng vô định hình.

Khi vết bệnh phát triển ở trên mặt lá thường bị mất màu xanh và mặt dưới lá có một lớp bào tử dạng bột xốp màu vàng da cam. Tới khi vết bệnh già, bào tử ph tán hết thì vết bệnh có màu nâu sẫm, có quầng vàng bao quanh. Đôi khi gặp điều kiện thuận lợi vết bệnh cũ lại tái sinh bào tử, quá trình này có thể lặp lại nhiều lần khiến vết bệnh loen rộng ra có vân đồng tâm.

Ở các vết bệnh cũ già, thường có hai loại nấm ký sinh trên nấm gỉ sắt, đó là nấm *Verticillium hemileiae* và nấm *Cladosporium hemiliae* hai loại nấm này thường có dạng bột trắng bao bọc quanh có khi chiếm tới 80% vết bệnh, nhưng loại nấm này thường xuất hiện quá chậm, ít có tác dụng ngăn chặn bệnh.

23.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm gây bệnh gỉ sắt cà phê *Hemileia vastatrix* Berk et Br. thuộc họ Pucciniaceae, bộ Nấm Gỉ sắt Uredinales, lớp Nấm Đám Basidiomycetes. Nấm thường có 3 dạng bào tử là: Bào tử hạ (Uredospore), bào tử đông (Teleutospore) và bào tử đám (Basidiospore).

Bào tử hạ thường có hình múi chanh màu vàng nhạt, mặt lưng khum lõm và có gai nhỏ, mặt lõm láng nhẵn kích thước trong khoảng 16,5 - 18,5 x 25,4 - 41µm.

Bào tử đông thường rất ít gặp, đôi khi xuất hiện ở giữa vết bệnh cũ. Bào tử đông có hình con quay, đơn bào, vách mỏng và láng nhẵn kích thước từ 22 - 28 x 19 - 23µm.

Bào tử đám có hình trứng, hình bầu dục, hay hình tròn dính trên các đám mốc từ bào tử đám ra, kích thước 15 - 16 x 11µm.

Trong điều kiện Việt Nam trên vết bệnh gỉ sắt cà phê ở vùng cao nguyên Nam Trung Bộ, Phú Quý, và các vùng Tây Bắc, Việt Bắc... thường chỉ thấy hạ bào tử hình thành.

Theo Ward (1982) mỗi vết bệnh trung bình có tới 1.150.000 bào tử hạ có khả năng nảy mầm trong 20 ngày. Theo Saccas và Charpintier (1971) cho biết: phạm vi nhiệt độ từ 22 - 24°C là nhiệt độ tối thích cho sự nảy mầm của bào tử nếu có độ ẩm thích hợp như hạt nước nhỏ li ti hay độ ẩm không khí bão hoà. Nhiệt độ quá cao, không khí ẩm ướt ở vùng nhiệt đới dễ làm sức sống của bào tử giảm thấp.

Sợi nấm tiềm sinh trong các mô bệnh. Bào tử hạ hình thành trên các cây cà phê mọc hoang, hay do hạt rơi vãi trong ruộng mọc lên trong mùa đông là nguồn bệnh ban đầu. Một số tài liệu của Nhật Bản cho rằng cây dành dành là ký chủ phụ của nấm gỉ sắt cà phê. Ở Việt Nam, đã thấy nấm gỉ sắt cà phê có trên cây gỗ Mắc (*Oroxylum indicum*) có thể là ký chủ phụ liên quan tới bệnh gỉ sắt cà phê, vấn đề này cần nghiên cứu thêm. Bào tử hạ nảy mầm xâm nhập qua lỗ khí khổng ở mặt dưới lá cà phê. Sợi nấm len lỏi trong gian bào và xuyên qua các tế bào bằng vòi hút để hút dinh dưỡng.

Vùng Tây Bắc, Việt Nam lây bệnh nhân tạo cho thấy cần có 5.10^4 bào tử/ml thì bệnh xuất hiện rõ. Bào tử hạ có thể nảy mầm ở độ ẩm cao trên 85% nhất là trong điều kiện ẩm độ bão hoà hay có giọt nước nhỏ.

Theo nghiên cứu của Trạm cây nhiệt đới Tây Hiếu: Bào tử có thể nảy mầm thuận lợi từ 19 - 24°C; trong giọt nước thì cần từ 1 giờ 50 phút đến 7 giờ, ở nhiệt độ trên 28°C và dưới 16°C bào tử hạ trong giọt nước có thể không nảy mầm được.

Tuỳ theo vùng sinh thái khí hậu và điều kiện trồng trọt mà có thời gian ủ bệnh khác nhau. Theo dõi tại Phú Quý - Nghệ An cho thấy ở điều kiện nhiệt độ 21,8 - 25,7°C và độ ẩm từ 71 đến 94% thì thời gian ủ bệnh ở lá già khoảng 21 ngày, ở lá bánh tẻ khoảng 15 ngày và ở lá non khoảng 13 ngày. Từ khi xuất hiện vết bệnh đến khi hình thành bào tử thường là 6 - 7 ngày.

Ở vùng Tây Bắc Việt Nam, giữa lá non và lá bánh tẻ thời gian ủ bệnh không chênh lệch nhau lắm. Lá non giống Burbon có thời kỳ ủ bệnh là 13 - 14 ngày, lá bánh tẻ là 14 - 15 ngày, nhưng ở lá già thì dài hơn hẳn, tới 23 - 24 ngày.

23.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh phát sinh trong điều kiện nhiệt độ khoảng 19 - 26⁰C và độ ẩm trên 85% do đó ở miền Bắc Việt Nam, bệnh thường phát sinh trong vụ xuân hè từ tháng 2 đến tháng 5 và vụ thu đông từ tháng 9 đến tháng 12. Nổi bật rõ hai cao điểm: tháng 3, 4 và tháng 10, 11.

Cà phê thường trồng dưới tán cây che bóng râm, vụ xuân cà phê trồng dưới bóng râm bệnh phát triển muộn nhưng mức độ bệnh thường nặng hơn. Trái lại, vụ thu cà phê trồng dưới bóng râm bệnh phát triển sớm hơn cây trồng không bóng râm. Ở nông trường Tây Hiếu (Nghệ An) thấy lô cà phê trồng dưới bóng trâu bệnh nặng hơn lô trồng dưới bôn cây tràm lá nhọn.

Cũng do yếu tố ánh sáng và nhiệt độ, bệnh thường nặng hơn ở các tầng lá dưới của cây.

Cây cà phê trồng ở đất xấu, nghèo dinh dưỡng, đất quá chua... bệnh cũng phát sinh nhiều. Cà phê dưới 3 năm tuổi bệnh nhẹ hơn hoặc hầu như không bị bệnh. Cây cà phê càng nhiều tuổi càng bị bệnh nặng.

Trong 3 nhóm giống cà phê, thì cà phê chè bị bệnh nặng nhất, cà phê mít bị bệnh nhẹ hơn và cà phê vối hầu như ít bị bệnh. Trong nhóm cà phê chè thì cà phê chè đột nâu ít bị bệnh hơn cà phê chè đột xanh.

Thí nghiệm ở vùng Tây Bắc nước ta cho thấy: nhóm kháng bệnh gồm các giống chọn lọc: giống S73, KH3, KH6, KH33, Arabusta, đặc biệt là giống Catimor cây thấp, tán gọn, chịu hạn, chịu rét và có khả năng kháng gỉ sắt rõ rệt.

Một số giống như PQ 1602, Catura chịu bệnh cần được chọn lọc tiếp.

Kỹ thuật canh tác và trồng rừng chắn gió có ảnh hưởng khá rõ rệt tới bệnh. Ở vùng có đai rừng kín chắn gió bệnh biểu hiện nhẹ hơn.

23.4. Biện pháp phòng trừ

- Quan trọng nhất là sử dụng giống chống và chịu bệnh.
- Thực hiện trồng đai rừng chắn gió và vệ sinh đồng ruộng tiêu diệt nguồn bệnh ban đầu.
- Có thể dùng thuốc phun chặn trước các cao điểm bệnh xuất hiện như vào tháng 8 - 9, 2 lần cách nhau 1 tháng; Tilt 250EC 0,75 - 1 l/ha hoặc Anvil 5SC (0,2%), Bayleton 250EC (25WP) 250 - 500 g/ha; Bayphidan 250EC (0,1%) hoặc Cyproconazole 0,5 l/ha (2 lần); Score 250ND (0,3 - 0,5 l/ha).
- Có thể sử dụng nấm *Verticillium hemileia* ký sinh bậc hai để chống bệnh nhưng ít tác dụng vì nấm phát triển chậm. Tuy nhiên nấm này vẫn có thể phát triển ở trên lá bệnh rơi rụng xuống mặt đất nên nó vẫn có ý nghĩa phần nào giảm bớt nguồn nấm bệnh gỉ sắt qua đông tích lũy về sau.

24. BỆNH XÌ MỦ CAO SU [*Phytophthora palmivora* Butl.]

Bệnh xì mủ cao su là bệnh hại phổ biến ở các vùng trồng cao su thế giới: Nam Mỹ, các nước Đông Nam Á, miền Nam Trung Quốc và một số nước châu Phi, Nam Á. Bệnh hại cây con ở vườn ươm, vườn nhân gốc ghép và các cây lớn đã lấy mủ. Khi bệnh phá hại trên các miệng cắt mặt cạo mủ còn gọi là "bệnh loét sọc mặt cạo". Bệnh phát triển mạnh ở một số nông trường vùng Phú Quỳ - Nghệ An, Phú Sơn - Vĩnh Phú, Quảng Bình; Quảng Trị và các nông trường ở vùng Đồng Nai, Sông Bé, các tỉnh Tây Nguyên, làm cho chu kỳ khai thác mủ cao su bị rút ngắn lại, năng suất mủ do bệnh gây ra thiệt hại tới 40%.

24.1. Triệu chứng bệnh

Tuỳ theo tuổi cây và bộ phận bị hại mà triệu chứng bệnh biểu hiện có khác nhau.

Trên cây con ở vườn ươm và vườn nhân gốc ghép bệnh thường hại thân cành và cuống lá. Từ các vị trí bị hại, nhựa tự chảy ra thành từng giọt hay từng dòng. Bệnh nặng vết bệnh ăn sâu vào lõi gỗ. Dùng dao vật lớp vỏ chỗ bị bệnh sẽ thấy các sọc màu đen sẫm trên bề mặt gỗ thân. Trong điều kiện ẩm ướt trên vết bệnh xuất hiện lớp nấm trắng. Bệnh nặng làm cây con khô chết.

Trên cây cao su trưởng thành đã khai thác nhựa vết bệnh trên cành non, cuống lá có triệu chứng tương tự như ở cây cao su non. Đặc biệt trên cành lớn và thân cây, mô bị bệnh cũng chảy nhựa nhưng lớp vỏ thường sưng phồng lên. Hiện tượng này do phôi nhựa đã keo khô lại nằm xen kẽ giữa lõi gỗ và tầng vỏ. Phôi nhựa thâm đen và có mùi hôi khó chịu. Bề mặt lõi gỗ trên thân bị bệnh cũng thâm đen. Chiều dài vết thâm tới 20 - 30 cm.

Khi vết bệnh hạt trên miệng mặt cạo mủ làm thối miệng cạo, làm biến nâu lớp vỏ kế tiếp. Bệnh loét sọc mặt cạo biểu hiện trên đường cạo có những sọc đen nhỏ như nét bút chì đậm song song với chiều thẳng đứng thân cây. Khi bệnh nặng những sọc này sẽ loang rộng liên hợp lại thành sọc to thâm đen phát triển dần lên vỏ tái sinh và phần vỏ nguyên sinh ở dưới đường cạo. Những sọc đen thường bị che mờ dưới một lớp vỏ chưa bị hại phải gọt nhẹ qua lớp vỏ mới thấy rõ. Khi mặt cạo thối có thể thấy nước vàng chảy ra.

Tóm lại, triệu chứng chung của bệnh xì mủ cao su là làm các vị trí bị bệnh thân cành ứ nhựa, đen thâm mặt lõi gỗ, phá hoại các ống mủ sơ cấp gây ảnh hưởng nghiêm trọng tới hoạt động của cung thượng tầng.

24.2. Nguyên nhân gây bệnh

Nấm gây bệnh xì mủ cao su là *Phytophthora palmivora* Butl., thuộc họ Pythiaceae, bộ Pythiales, lớp Nấm Tảo. Sợi nấm to nhỏ không đều, đường kính sợi từ 2 – 6 µm. Cành bào tử phân sinh dài 120 - 150 µm. Bào tử phân sinh hình quả chanh, núm đỉnh rõ ràng, kích thước 29,3 - 49,4 µm. Khi nảy mầm tạo nhiều bào tử động hình quả thận, có hai lông roi, đường kính 4,5 - 7,5 µm hoặc có thể nảy mầm trực tiếp ra ống mầm. Trong điều kiện nuôi cấy nấm trên môi trường nhân tạo ở phòng thí nghiệm Trạm cây nhiệt đới Tây Hiếu thấy: các dạng bào tử khác nhau như bào tử hậu hình tròn, rìa mép ít nhẵn, vỏ dày 3-4 µm màu vàng nhạt, đường kính từ 55,28 - 46 µm. Bào tử trứng hình tròn vỏ nhẵn, không màu đường kính 15 – 27 µm. Nấm lây lan rộng trên vườn cao su chủ yếu do sự phát tán của bào tử phân sinh.

Trong điều kiện ẩm độ thấp, trời khô ẩm, bào tử nảy mầm trực tiếp thành ống mầm. Trong điều kiện có nước và nhiệt độ thấp, bào tử tạo thành nhiều bào tử động nhanh chóng di chuyển theo nước xâm nhiễm lây bệnh qua miệng cắt mặt cạo, qua vết thương cơ giới và lỗ hở tự nhiên của cây. Sợi nấm xuyên sâu vào các mô tế bào mạch libe, qua mô phân sinh tới mạch gỗ. Bệnh hại trên mặt cạo có thời kỳ tiềm dục từ 3-8 ngày.

24.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh xì mũ phát sinh phát triển phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó nhiệt độ ẩm độ có ảnh hưởng quyết định đến bệnh.

Phạm vi nhiệt độ thích hợp nhất từ 20 - 25⁰C. Nhiệt độ thích hợp với nấm có thể từ 10-30⁰C. Theo nghiên cứu của Trạm cây nhiệt đới Tây Hiếu, bào tử động được hình thành nhiều ở 15-18⁰C. Nhiệt độ có liên quan đến sự phát triển tăng kích thước vết bệnh trên cây. Độ ẩm là yếu tố quan trọng tạo cho nấm dễ lây lan và tăng nhanh số lượng vết bệnh trên cây. Độ ẩm từ 85% trở lên, 95% rất thích hợp cho sự phát triển của bệnh.

Với điều kiện khí hậu miền Bắc, ở vùng Phú Quỳ, Nghệ An bệnh thường phát sinh từ tháng 9 đến tháng 3 năm sau. Cao điểm bệnh từ tháng 10 đến tháng 2. Những giai đoạn bệnh hại nghiêm trọng vào tháng 10 - 12 .

Trong các lô cao su trồng dày, cành lá xum xuê, thiếu ánh sáng bệnh thường nặng hơn các lô trồng thưa, quang sáng. Nơi đất trũng ẩm thấp bệnh cũng nặng. Trên miệng cạo ở cây cao su, bệnh thường hại nhiều ở miệng cạo thấp so với miệng cạo cao. Bệnh thường xuất hiện ở miệng tiền nhiều hơn miệng hậu. Kỹ thuật cạo mũ cạo sâu quá tạo cơ hội tốt cho nấm xâm nhiễm làm bệnh cũng dễ phát sinh nhiều.

24.4. Biện pháp phòng trừ

Đối với bệnh xì mũ có thể phòng bệnh và trị bệnh theo các biện pháp sau đây:

- Phòng bệnh ngay từ phòng ươm, cần phun Boocđô 0,5-1% hay thuốc Oxyclorea đồng nồng độ 1% trước mùa bệnh phát triển.

- Đối với gỗ ghép chú ý xử lý thuốc để ngăn ngừa bệnh bằng dung dịch $\text{CuSO}_4.5\text{H}_2\text{O}$ 1% trong 5 phút. Trước khi nhúng gỗ vào thuốc cần bôi sáp kín mặt cắt tránh thuốc xâm nhập vào lõi gỗ. Sau khi nhúng thuốc phải rửa sạch nước hong khô trong râm trước khi đưa ghép.

- Đối với lô cao su đã lớn, trước thời kỳ bệnh nặng cần tỉa bỏ cành bệnh, cây bệnh, vệ sinh sạch cỏ tạo điều kiện quang thoáng trong lô cao su. Phòng bệnh trên miệng cạo thường bắt đầu từ cuối tháng 8 đến hết mùa cạo mũ. Biện pháp phòng trừ bệnh ở miệng cạo dùng thuốc Aliette 80WP 0,25% quét trên mặt cạo định hình 1 - 2 lần cạo mũ và quét thuốc vào ngày thứ hai sau khi cạo.

- Khi bệnh xuất hiện phải lấy dao sắc cạo mô bị bệnh và bôi quét thuốc kịp thời. Cần phát hiện bệnh sớm khi vết bệnh còn nhỏ và nhẹ (chiều dài dưới 20 cm, rộng 3 - 4 cm) thuốc quét lên vết bệnh ở thể nhão: 2% bột PMA .

Dùng Aliette 80WP pha nước nồng độ 0,25% trừ bệnh có hiệu quả.

25. BỆNH PHẤN TRẮNG CAO SU [*Oidium heveae* Stein.]

Bệnh phấn trắng là một trong những bệnh hại cao su phổ biến ở tất cả các nông trường trong cao su ở nước ta. Tính chất nghiêm trọng của bệnh là gây hại ở các cơ quan sinh trưởng và sinh thực ngay từ thời gian đầu khi mới hình thành, làm rụng lá non, khô ngọn thân và ngọn cành trong vườn ươm, vườn nhân giống. Trên lô cao su đang khai thác mủ bệnh hại lá cành và ngọn cây làm giảm sản lượng nhựa. Bệnh còn gây rụng nụ, rụng hoa ở các lô lấy hạt giống ảnh hưởng xấu tới chất lượng thu hoạch hạt.

25.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh hại chủ yếu ở lá.

Trên lá non màu đồng tím: bệnh thường hại phần phiến lá gần gân chính. Bệnh làm lá mất độ láng bóng bình thường, lá nhả theo dị hình rồi chuyển sang màu tím tối. Cuối cùng, lá bị khô rụng. Lá bệnh mặt dưới có lớp phấn trắng. Trường hợp phiến lá đã bị khô rụng thì ngọn cành thường phủ đầy nấm trắng.

Trên lá đã chuyển sang màu xanh nhạt: vết bệnh thường bị giới hạn trong những đốm nhỏ. Bệnh hại nụ và hoa làm nụ không nở được, hoa héo rụng. Bệnh nặng làm toàn bộ nấm và hoa trên chùm rụng hết, trơ lại cuống phủ đầy nấm phấn trắng.

25.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nấm gây bệnh *Oidium heveae* Stein. thuộc bộ Moniliales (Hyphales), lớp Nấm Bất toàn. Giai đoạn hữu tính thuộc lớp Nấm Túi nhưng rất ít gặp. Cành bào tử đứng thẳng góc với sợi nấm. Cành không phân nhánh, không màu. Bào tử dính thành chuỗi trên cành, hình tròn hoặc hình bầu dục, kích thước 27 - 45 x 15 - 25 μm .

Sức sống của bào tử vô tính không cao, bình thường sống không quá 5 - 7 ngày. Trong điều kiện ẩm độ cao trên 80% bào tử nảy mầm thuận lợi nhất. Tuy nhiên, bào tử vẫn nảy mầm được trong khoảng 19 - 28°C. Nhiệt độ trên 35°C bào tử dễ bị tổn hại và bệnh không phát triển được.

Sợi nấm tồn tại trên các lá trưởng thành và trên thân ngọn bị nhiễm bệnh kỳ trước và nguồn bệnh chủ yếu gây hại cho các kỳ sau. Khi điều kiện thời tiết thuận lợi cho nấm bệnh, các sợi nấm tiềm sinh trở lại trạng thái hoạt động hình thành bào tử. Bào tử từ các ổ bệnh ban đầu phát tán rơi trên lá, sau 2 giờ mọc mầm xâm nhiễm vào mô lá. Qua giai đoạn tiềm dục khoảng 3 - 4 ngày nấm hình thành bào tử vô tính, phát tán đi xa tiến hành nhiều đợt xâm nhiễm lặp lại, mở rộng diện tích bệnh một cách nhanh chóng.

Bệnh phấn trắng cao su có thể gây hại quanh năm. Tuy nhiên, điều kiện thời tiết và số lượng lộc non ở các mùa có quan hệ chặt chẽ đến sự phát sinh lưu truyền bệnh trong một năm. Do vậy, trong một năm có thể chia làm bốn giai đoạn với đặc điểm phát sinh bệnh như sau:

a. Giai đoạn bệnh phát triển mùa xuân

Cao su sinh trưởng trong mùa xuân hình thành rất nhiều lộc non, ứng với thời tiết thuận lợi cho nấm phát triển nhân lên nhanh chóng từ các ổ bệnh ban đầu tạo thành dịch bệnh. Quá trình này diễn qua hai bước. Bước xuất hiện ở bệnh trung tâm vào đầu mùa

xuân, trên các cây hồi xanh sớm nhất bị nhiễm bệnh nặng. Sau đó bước vào giai đoạn lộc non ra rộ, hình thành nhiệt đợt non, lá mới. Nguồn nấm từ ổ bệnh sẽ lan ra nhanh chóng xâm hại trên các bộ phận non gây thành dịch. Điều kiện thời tiết thuận lợi dịch bệnh sẽ kéo dài và chỉ dừng lại khi phần lớn lá trên thân cành đã phát triển thuần thực và ổn định. Lúc này lá chuyển sang giai đoạn màu xanh đậm. Bệnh có thể bị hạn chế khi gặp điều kiện thời tiết bất lợi như nắng to kéo dài 4 - 5 ngày liền.

b. Giai đoạn bệnh tiềm sinh mùa hè

Cao su ở giai đoạn hình thành tán lá đã ổn định, các lá đã chuyển sang màu xanh đậm hoặc đang già, nhiệt độ cao nấm không có khả năng gây hại. Các sợi nấm trên phiến lá từ trạng thái hoạt động chuyển sang trạng thái tiềm sinh.

c. Giai đoạn bệnh khôi phục mùa thu

Với thời tiết thu nhiệt độ giảm dần tạo điều kiện thuận lợi ở mức nhất định cho hoạt động của nấm bệnh lại phát triển, đặc biệt trong những năm mưa muộn kéo dài. Tuy nhiên, trong mùa thu số lượng đợt non lá, lá chóng già, hơn nữa biên độ nhiệt độ ngày và đêm lớn, do vậy bệnh không phát triển thành dịch. Thời kỳ này đối với nấm chỉ có ý nghĩa tạo điều kiện tăng thêm số lượng nguồn bệnh để chuẩn bị cho đợt phát triển bệnh mùa xuân tới.

d. Giai đoạn bệnh ngủ nghỉ mùa đông

Với điều kiện mùa đông cây cao su rụng hết lá, nhiệt độ lúc này xuống thấp đã bắt buộc nấm bước vào giai đoạn ngủ nghỉ.

Tóm lại, diễn biến bệnh phần trắng cao su lên xuống trong một năm chủ yếu do thời tiết khí hậu ảnh hưởng lên hai mặt: một ảnh hưởng trực tiếp tới hoạt động, sức sinh trưởng và phát dục của nấm; mặt khác ảnh hưởng gián tiếp thông qua chu kỳ hình thành các lộc non và giai đoạn rụng lá. Vì vậy, thời kỳ mùa xuân tạo điều kiện cho bệnh phát sinh nghiêm trọng dễ gây thành dịch.

23.3. Biện pháp phòng trừ

- Cắt bỏ cành bệnh, quét đốt lá bệnh rụng trên các lô cao su về mùa đông, hạn chế tước đông phát triển.

- Phun thuốc chứa lưu huỳnh trừ ổ bệnh trung tâm và phun bảo vệ trên diện tích rộng. Phun bột lưu huỳnh 12 - 15 kg/ha hay nước thuốc lưu huỳnh vôi với nồng độ 0,3⁰Bômê.

Thuốc Anvil 30 - 100 a.i./ha, Bayphidan 125 - 500 a.i./ha, Baycor 125 - 375 a.i./ha Tilt Super 300ND (0,5 - 0,7 l/ha); Sumi -8 12,5WP (0,02 - 0,03%).

Phun lần đầu vào mùa xuân, khi có lá non màu đồng tím chiếm đa số và tỷ lệ bệnh thấp dưới 15 - 25%, chỉ số 0,03 - 0,5%, hay khi có lá xanh chiếm đa số và tỷ lệ bệnh 25 - 40%, chỉ số 0,5 - 0,8%. Các lần phun sau vào lúc tỷ lệ lá bệnh đạt 40 - 70%, chỉ số 1 - 2%. Cần chú ý bón kali để nâng cao tính chống bệnh cho cây cao su.

- Trồng các giống cao su có khả năng chống chịu bệnh.

26. BỆNH HẠI CÂY ĐIỀU

Bệnh hại cây điều được phát hiện ở nước ta gồm rất nhiều loài nấm gây hại khác nhau. Thiệt hại nặng nhất là trên hoa và quả non.

26.1. Bệnh do nấm *Lasiodiplodia theobromae* (Pat) Griff & Maubl: Đây là nguyên nhân gây bệnh chảy gom cành, khô đen hoa, khô quả.

26.2. Bệnh muội đen: (do nấm *Graphium* sp): Bệnh thường xuất hiện sau khi cây bị một số côn trùng chích hút gây hại. Nấm bệnh không gây hại trực tiếp do không sử dụng trực tiếp chất dinh dưỡng của cây làm thức ăn mà bao phủ kín trên mặt lá và chất thải của côn trùng, làm giảm diện tích quang hợp của cây.

26.3. Bệnh khô cành (do nấm *Corticium salmonicolor* Berk. & Broome): Bệnh xuất hiện và phát triển ở những vùng trồng dày trong mùa mưa. Có thể quan sát thấy một lớp nấm màu trắng hồng hơi trắng vết bệnh khi điều kiện môi trường ẩm.

26.4. Bệnh táo đổ (do nấm *Cephaleuros virescens* Kunze): Bệnh thường xuất hiện trên lá già. Vết bệnh ở mặt trên của lá, trên vết bệnh các sợi nấm phát triển như một lớp lông mịn màu vàng hoặc da cam nhạt. Các vết bệnh có thể liên kết thành những đám vô định hình.

26.5. Bệnh lở cổ rễ - thối cây con (do nấm *Pythium splendens* Braun.): Bệnh thường xảy ra trên cây con dưới 4 tuần tuổi. Những triệu chứng dễ nhận thấy là cây còi cọc, phát triển kém, lá biến vàng, héo rũ. Rễ bị thối đen, dễ đứt.

26.6. Bệnh cháy lá cây con (do nấm *Phytophthora nicotianae*): Bệnh xuất hiện trên bộ lá của cây con trong vườn ươm. Vết bệnh bắt đầu từ mép lá, chóp lá hay giữa phiến lá sau đó lan rộng ra xung quanh gây cháy toàn bộ lá, cây khô héo và chết.

26.7. Bệnh thán thư [*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.]

Bệnh hại các bộ phận lá, chồi non, hoa và hạt với các triệu chứng bệnh khác nhau như:

- Bệnh ở lá: Bệnh xuất hiện trên lá với triệu chứng ban đầu là những vết đốm thâm nước, sau đó phát triển lớn dần thành những vết đốm lớn vô định hình có màu nâu đỏ. Ở giữa mô bệnh chuyển màu xám bạc, xung quanh vết bệnh có viền thâm nâu rõ rệt.

- Bệnh ở chồi non: Triệu chứng đầu tiên là những vết úng nước nhỏ, sau chuyển dần sang màu nâu hơi đỏ, nứt vỡ và có nhựa tiết ra. Vết bệnh phát triển dần theo chiều dọc cành và sang hai bên tạo thành những vết có hình elíp. Vết bệnh tiếp tục phát triển lớn lên và bao phủ quanh cả đoạn cành làm các cành bị chết khô. Bệnh còn xuất ở giữa các cành chính và cành nhánh cấp 1 của chùm hoa, trên các cành nhỏ của hoa tự làm các cành chết khô và cả cụm hoa chết khô.

- Bệnh trên hoa: Triệu chứng ban đầu của bệnh là các vết chấm nhỏ, đen, úng nước xuất hiện trên nụ hoa. Bệnh phát triển tạo thành những vết bệnh lớn làm cho những nụ hoa bị bệnh trở nên thối nhũn, ươn, có màu đen.

- Bệnh ở hạt: Triệu chứng ban đầu của bệnh thể hiện dưới các vết chích của bọ xít muỗi. Từ những vết tổn thương này nấm bệnh xâm nhập và phát triển thành những vết

đốm thâm đen, phát triển thành những vết đốm thâm đen, phát triển rộng và có tiết nhựa. Bệnh nặng làm hạt teo tóp, vết bệnh bao phủ vỏ hạt làm cho vỏ hạt có màu nâu đen. Nhân của các hạt bị bệnh có vân sọc màu nâu đen, ảnh hưởng đến giá trị thẩm mỹ, thương phẩm của hạt.

* *Nguyên nhân gây bệnh*: do nấm *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.

Tân nấm mọc bông trên môi trường, màu trắng chuyển màu trắng hơi hồng, khi già tân nấm có màu xanh xám, rìa trắng có những ổ bào tử màu cam nổi trên bề mặt môi trường tạo thành một vùng màu da cam nhạt. Trong điều kiện ẩm (nuôi cấy trên môi trường) nấm hình thành nhiều bọc bào tử giả. Đĩa canh màu nâu đen, nấm riêng lẻ ít khi tụ tập thành nhóm, chìm trong mô bệnh, không có lông gai. Trên mặt đĩa canh có nhiều dịch bào tử màu vàng da cam nhạt tràn ra bên ngoài miệng đĩa canh.

Cành bào tử phân sinh phân nhánh, không màu, đa bào có từ 1 - 3 vách ngăn, nơi có vách ngăn hơi thon nhỏ.

Bào tử không màu, đơn bào, thẳng hình trụ, hai đầu tròn, kích thước 10 - 15 x 3 - 4,5 μm .

26.8. Bệnh đốm khô (do nấm *Phomopsis anacardii* Early & Punith):

- Triệu chứng bệnh ở lá: Triệu chứng của bệnh là những vết thâm loang, màu thâm ướt, giữa mô bệnh và mô khỏe không có viền ngăn cách. Vết bệnh nằm rải rác trên lá, mới đầu vết bệnh chỉ là những chấm loang nhỏ, sau đó phát triển lớn dần tạo thành vết thâm ướt, rộng, vô định hình, bao phủ một phần lớn phiến lá. Khi bệnh nặng vết bệnh khô, làm cháy thành từng đám mô lá. Trong điều kiện ẩm ướt vết bệnh càng to và mặt sau lá có lớp nấm màu trắng nổi lên.

- Triệu chứng bệnh ở chồi non: Đầu tiên vết bệnh là những đốm nhỏ sau đó lan rộng, kết nối với nhau, hơi lõm, màu thâm nâu. Bệnh nặng làm phần non của cành tóp lại, thâm đen và thui đi.

- Triệu chứng bệnh trên hoa: Bệnh hại ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất điều. Vết bệnh lúc đầu là những vết chấm nhỏ như đầu kim màu nâu nhạt, phát triển lớn dần làm chết khô cả chùm hoa, từng cụm hoa khô trắng và rụng xuống, gây thiệt hại lớn.

* *Nguyên nhân gây bệnh*: Bệnh do nấm *Phomopsis anacardii* Early & Punith

Quả cành màu xanh đen, đen, hình cầu. Một nửa quả cành nằm chìm trong mô bệnh, một nửa thì nổi lên trên bề mặt mô bệnh. Trên miệng quả cành có nhiều dịch bào tử trào ra ngoài khi ẩm độ cao, kích thước trung bình 357 – 358 μm .

Cành bào tử phân sinh không màu, phân nhánh, đa bào có từ 1 - 2 vách ngăn, kích thước từ 28 – 37 μm , đa số kích thước trung bình 33,5 μm .

Bào tử phân sinh có 2 dạng:

- Bào tử phân sinh hình elíp hoặc hình trứng ngược dài đầu hai đầu hơi nhọn không màu, đơn bào (vách tế bào mỏng), kích thước 7 - 12,5 x 2,5 – 4 μm , đa số từ 8,5 - 10 x 2,5 - 3,5 μm .

- Bào tử hình gậy thẳng hoặc hơi cong một đầu, phần cuối đỉnh bào tử bằng, bào tử thon nhỏ, không màu, đơn bào (vách tế bào mỏng), kích thước 13,5 - 21,5 x 1 - 2 μm , đa số kích thước 16,5 - 19 x 1,5 μm .

Quy luật phát sinh phát triển của một số bệnh hại chính:

Bệnh phá hoại nghiêm trọng nhất tới năng suất của cây là bệnh hại ở chồi non, hại ở hoa và hại ở quả. Các bệnh này xuất hiện nhiều trên chồi non, hoa vụ xuân và đầu vụ xuân hè ở miền Đông Nam bộ và Nam Trung Bộ từ tháng 1 đến tháng 4 hàng năm. Tỷ lệ bệnh hại trên chồi non, hoa có thể đạt từ 10 - 20%. Cây điều bị bệnh nặng và bị phá hoại nghiêm trọng khi có sự kết hợp gây hại của bọ xít muỗi (*Helopeltis antonii*).

Khô chùm hoa là bệnh ảnh hưởng đặc biệt nghiêm trọng tới năng suất điều, bệnh nặng làm cho hoa không kịp nở mà bị teo khô. Bệnh xuất hiện muộn (tháng 4) nhưng lại phát triển với tốc độ nhanh và tỷ lệ hại lớn, tính từ khi hoa nở rộ (đầu tháng 4) đến khi bắt đầu rụng (trong vòng 1 tháng) bệnh có thể gây thiệt hại lên tới 60% sản lượng.

Ngoài bệnh hại chồi non, hại chùm hoa thì bệnh hại quả cũng ảnh hưởng nghiêm trọng và trực tiếp đến năng suất thu hoạch của cây điều. Nó làm cho quả mới hình thành và đang phát triển bị khô đen, tộp lại.

Bệnh hại trên trái non chỉ xuất hiện trên những trái còn non. Vì vậy, bệnh phát triển mạnh khi cây đậu trái rộ, tỷ lệ hại có thể đạt tới gần 30%. Khi các trái điều đã lớn cho đến khi thu hoạch thì hầu như bệnh không còn gây hại. Bệnh càng phát triển mạnh, gây hại nghiêm trọng khi có sự kết hợp của các nấm *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. và một số nấm hoại sinh khác cùng phá hoại trên trái điều.

Vườn điều trồng quá dày dẫn đến bệnh lây lan nhanh. Những đợt ra hoa đầu tiên hấp dẫn côn trùng tới hút mật gây ra vết thương cơ giới tạo điều kiện thuận lợi bệnh xâm nhiễm.

Chương V

BỆNH NẤM HẠI CÂY HOA

1. BỆNH ĐÓM XÁM ĐEN LÁ HOA CÚC

[*Septoria chrysanthemi* Halst; *S. chrysanthemella* Sacc.]

Bệnh phá hại rất phổ biến trên nhiều cây trồng họ cúc, làm ảnh hưởng lớn đến năng suất và phẩm chất hoa. Bệnh hại suốt quá trình sinh trưởng của cây hoa cúc làm cây chết khô.

1.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh hại chủ yếu trên lá, lúc đầu là một điểm nhỏ như mũi kim màu nâu xám, sau đó mô bệnh lan rộng có dạng hình tròn hoặc hình bầu dục ở giữa màu trắng xám, đường kính vết bệnh từ 0,5-1cm. Bệnh nặng các vết bệnh có thể liên kết nhau tạo thành đốm lớn, trên mô bệnh giai đoạn. Về sau, thường hình thành các chấm nhỏ màu đen (đó là quả cành của nấm gây bệnh) gặp điều kiện ẩm ướt, mưa nhiều mô bệnh dễ bị thối nhũn chuyển sang màu xám đen, trong điều kiện khô hanh mô bệnh dễ bị rách nứt.

1.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Nấm *Septoria chrysanthemi* Halst thuộc họ Sphaeropsidaceae, bộ Sphaeropsidales, Lớp Coelomycetes. Sợi nấm đa bào, không màu, phân nhiều nhánh. Sinh sản vô tính hình thành các quả cành hình cầu thường nằm chìm trong mô bệnh để lộ đỉnh có lỗ hở ra ngoài. Đường kính quả cành từ 70 -130 μm , màu nâu hoặc nâu đen. Cành bào tử phân sinh ngắn, đơn bào, phần gốc cành phình rộng. Bào tử phân sinh hình gậy dài và mảnh, hai đầu thon nhọn, đa bào, không màu, thường có từ 3 - 5 ngăn.

Bào tử nấm nảy mầm xâm nhiễm thuận lợi trong điều kiện có ẩm độ cao (giọt nước, giọt sương) và nhiệt độ thích hợp từ 23 - 28⁰C. trong điều kiện có nhiệt ẩm độ thuận lợi, thời kỳ tiềm dục của bệnh chỉ từ 6 - 7 ngày. Mức độ lây nhiễm và thời kỳ tiềm dục của bệnh dài hay ngắn còn phụ thuộc vào các giống cúc và có vết thương sâu sát trên lá hay không.

Nguồn bệnh chủ yếu là dạng sợi nấm và quả cành của nấm gây bệnh tồn tại trên tàn dư thân lá của cây hoa cúc trên đồng ruộng.

1.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh:

Bệnh đốm xám lá hoa cúc thường phát sinh phá hại mạnh trong điều kiện ẩm ướt, mưa gió nhiều và nhiệt độ ẩm nóng. Bệnh thường phát sinh phá hại mạnh từ đầu tháng 4 đến cuối tháng 7 trong năm trên vụ hoa xuân hè. Các giống hoa cúc vàng Đài Loan, vàng Đà Lạt, và cúc trắng Nhật thường hại nặng hơn các giống cúc của Singapore.

Bệnh cũng thường phá hại nặng trên các ruộng trồng hoa cúc trồng thấp, nước thường ứ đọng, và mật độ trồng dày (600 nghìn cây/ha). Bệnh hại nặng trên các ruộng hoa cúc trồng độc canh.

Sự phát triển của bệnh còn liên quan mật thiết với sự phá hại của các loại côn trùng miệng nhai và tạo vết thương sâu sát trong quá trình cắt tỉa, chăm sóc vun xới. Bệnh cũng gây thiệt hại nặng trên những ruộng hoa cúc bón NPK không cân đối, thiếu Kali.

1.4. Biện pháp phòng trừ:

Để phòng trừ bệnh đốm xám đen hoa cúc cần phải kết hợp áp dụng đầy đủ các biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp:

- Chọn và sử dụng các giống chống chịu bệnh
- Chọn đất trồng cao ráo, có hệ thống tiêu thoát nước tốt và lên luống cao
- Thực hiện biện pháp luân canh với cây trồng khác họ, không trồng độc canh hoa cúc nhiều năm.
- Mật độ trồng vừa phải không trồng quá dày
- Bón phân NPK đầy đủ, cân đối và hợp lý, nên bón lót phân chuồng hoai mục trước khi trồng, bón đầy đủ phân kali.
- Trường hợp bệnh xuất hiện có thể sử dụng một trong các loại thuốc hóa học sau để phòng trừ: Score 300 ND nồng độ 0,1% hoặc Daconil 75WP nồng độ 0,2%, Rowral 50 WP (0,1%), Bavistin 50 WP (0,1%).

2. BỆNH THÁN THƯ HOA CÚC [*Colletotrichum chrysanthemi* Saw.]

Cây hoa cúc có nguồn gốc từ Trung Quốc, Nhật Bản. Ở Việt Nam, cây hoa cúc cũng đã có từ lâu đời. Bệnh thán thư là một trong những bệnh hại phổ biến trên hoa cúc và nhiều loại hoa cây cảnh khác.

2.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh thường hại chủ yếu trên lá. Lúc đầu là một điểm nhỏ hình tròn màu nâu vàng hoặc màu nâu nhạt. Sau đó, vết bệnh to dần, kích thước trung bình 2 - 5 mm, có viền gờ lồi lên màu nâu, ở giữa màu trắng xám. Bệnh nặng nhiều vết có thể liên kết nhau thành đốm lớn dạng hình bất định, màu nâu hoặc nâu đen, bệnh thường lan dần từ các lá già dưới gốc lên ngọn. Trên mô bệnh đã già thường hình thành nhiều chấm nhỏ màu đen, đó là đĩa cành của nấm gây bệnh.

2.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Nấm *Colletotrichum chrysanthemi* Saw thuộc họ Melanconiaceae, bộ Melanconiales, lớp Coelomycetes. Sợi nấm đa bào, không màu, phân nhiều nhánh. Sinh sản vô tính hình thành các đĩa cành hình đĩa vẩy hơi lõm trên các mô bệnh đã già. Trên đĩa cành hình thành nhiều cành bào tử phân sinh ngắn không phân nhánh, xen kẽ các lông gai cứng có từ 1 - 2 vách ngăn, kích thước 47- 48 x 5 - 7 μ m.

Bào tử phân sinh hình trụ ngắn hoặc hơi cong lưỡi liềm, ở giữa bào tử thường thấy có một giọt dầu phản quang, kích thước bào tử từ 16-20 x 4-5µm. Bào tử thường hình thành tập trung ở giữa tản nấm trong quá trình nuôi cấy nhân tạo, tạo thành những đám bào tử nấm màu hồng.

Nhiệt độ thích hợp cho sự nảy mầm của bào tử là 25-28⁰C . Trong điều kiện có nhiệt và ẩm độ thích hợp (giọt nước, giọt sương) sau 48 giờ bào tử đã nảy mầm hình thành giác bám hình quả trám màu nâu sẫm. Bào tử nấm dễ dàng lan truyền nhờ gió, nước mưa, qua các vết thương cơ giới và các lỗ hở tự nhiên (khí khổng, thủy khổng) hoặc xâm nhập trực tiếp qua lớp biểu bì của lá. Thời kỳ tiềm dục của bệnh từ 6-8 ngày.

Nguồn bệnh chủ yếu trong tự nhiên là sợi nấm và đĩa cành của nấm gây bệnh tồn tại trên tàn dư thân lá hoa cúc bị nhiễm bệnh.

2.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh:

Bệnh thán thư thường phát sinh phá hoại mạnh trong điều kiện có nhiệt độ ẩm áp (24 - 28⁰C), ẩm độ cao (mưa nhỏ, giọt nước, giọt sương). Vì vậy, bệnh thường xuất hiện gây hại từ tháng 2 đến tháng 5 nhưng hại mạnh nhất vào các tháng 3, 4.

Các giống Cúc trồng ở nước ta đều bị nhiễm bệnh: Cúc vàng chanh Đà Lạt, Cúc vàng Đài Loan và các giống Cúc vàng xanh Singapore...

Bệnh cũng phá hại nặng trên các giống hoa cúc trồng dày, địa thế đất thấp trũng thấp, ú đọng nước và phân bón NPK không cân đối hoặc những ruộng nhiều cỏ, chăm sóc kém.

Sự phát triển của bệnh còn liên quan đến các loại côn trùng miệng nhai, kỹ thuật vun xới, cắt tỉa và chế độ luân canh.

2.4. Biện pháp phòng trừ:

Để phòng trừ bệnh thán thư hoa cúc cần chú ý áp dụng kết hợp các biện pháp sau:

- + Chọn giống và sử dụng các giống cúc chống chịu bệnh.
- + Chọn địa thế đất trồng cao ráo, tiêu thoát nước tốt.
- + Mật độ trồng vừa phải, hợp lý, không trồng quá dày
- + Cần chú ý chăm sóc bón NPK đầy đủ, kết hợp phân chuồng và phân Kali
- + Trong quá trình chăm sóc cần diệt sạch cỏ dại và tránh tạo ra các vết thương cơ giới trên thân cành lá trong quá trình vun xới, cắt tỉa.
- + Nên luân canh với cây trồng khác họ.

Diệt trừ côn trùng môi giới và phun thuốc hóa học khi cần thiết: Score 300 ND (0,1%), Manage 5 WP (0,1%), Daconil 75 WP (0,2%) hoặc Bavistine 50 FL (0,1%).

3. BỆNH ĐEN THÂN CÂY HOA LAN [*Fusarium oxysporum* Schlecht.]

Đây là bệnh nấm hại phổ biến trên các vườn trồng lan của nước ta và nhiều nước trên thế giới.

3.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh thường biểu hiện triệu chứng ở phần rễ và gốc thân sát mặt đất làm rễ và gốc thân hoa lan có màu đen sẫm, rễ thối chết hoặc khô tóp lại. Lá trên cây bị bệnh chuyển sang màu vàng và héo cong queo dần từ phía gốc lên trên. Khi cắt ngang gốc thân cây bị bệnh thấy bó mạch chuyển sang màu nâu sẫm. Nấm gây bệnh thường phá hại các cây con giống. Cây con bị chết sớm sau 2-3 tuần lễ bị nhiễm bệnh. Trên mô bệnh chỗ gốc thân và rễ thường thấy một lớp nấm màu trắng hồng

3.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Nấm *Fusarium oxysporum* Schlecht. thuộc họ Tuberculariaceae, bộ Tuberculariales, lớp Hyphomycetes. Đây là loài nấm đa thực có nguồn gốc trong đất và phạm vi ký chủ rộng. Sợi nấm đa bào, không màu phân nhiều nhánh. Sinh sản vô tính hình thành cành và bào tử phân sinh, có hai loại bào tử nhỏ và bào tử lớn.

Bào tử nhỏ đơn bào, hình bầu dục, không màu, thường hình thành trong các bọc giả trên các cành bào tử phân sinh ngắn, kích thước từ 5 - 12 x 2,2 - 3,5 μm .

Bào tử lớn hình cong lưỡi liềm hoặc hình trăng khuyết, một đầu thon nhọn, một đầu cong gầy khúc dạng hình bàn chân nhỏ thường hình thành trên cành bào tử phân sinh phân nhánh, xếp nhiều tầng. Bào tử lớn đa bào, không màu, vách mỏng, thường có từ 3-5 màng ngăn ngang. Kích thước từ 35 - 60 x 3 - 5 μm . Nấm có khả năng hình thành bào tử hậu (Chlamydospore) từ sợi nấm hoặc từ bào tử lớn. Bào tử hậu hình cầu màu nâu, vỏ dày, hình thành riêng rẽ hoặc thành chuỗi.

Điều kiện thích hợp nhất cho bào tử nấm này mầm xâm nhiễm là nhiệt độ từ 25-30°C và ẩm độ cao (> 80%), có giọt sương; pH môi trường thích hợp 6 - 7.

Trong điều kiện có nhiệt ẩm độ thuận lợi, thời kỳ tiềm dục của bệnh chỉ từ 5 - 6 ngày.

Nguồn bệnh chủ yếu trong tự nhiên là sợi nấm, bào tử hậu và bào tử lớn tồn tại trên tàn dư gốc rễ và thân cây hoa lan bị nhiễm bệnh.

3.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh:

Bệnh đen thân cây hoa lan thường phá hại mạnh ở các vườn lan vào các tháng nóng có nhiệt và ẩm độ cao. Bệnh gây hại nặng vào các tháng 7, 8, 9 trong năm trên các giống hoa lan đặc biệt như một số giống Phalaenopsis, Oncidium.

- Điều kiện mưa nhiều, nắng mưa xen kẽ thất thường rất thuận lợi cho bệnh phát triển.

- Điều kiện vườn lan thiếu ánh sáng, quá ẩm ướt bệnh gây hại nặng.

- Nấm thường xâm nhập dễ dàng khi gốc rễ bị thương tổn, nấm cũng dễ dàng lan truyền qua cây giống, hạt giống và nguồn nước tưới.

3.4. Biện pháp phòng trừ:

Để phòng trừ bệnh đen thân hoa lan cần chú ý áp dụng các biện pháp phòng trừ thích hợp: chọn giống chống chịu, xử lý giá thể và chậu tưới trước khi trồng.

- Cần chú ý giàn che phải đảm bảo đủ ánh sáng vừa phải, che mưa, tránh gió và thông thoáng có thể điều chỉnh được ánh sáng phù hợp.

- Thận trọng khi tưới nước, tưới nhẹ nhàng bằng vòi phun sương đảm bảo giữ ẩm cho cây hoa lan nhưng quá ướt tùy thuộc vào mùa mưa hay mùa khô

- Bón phân cân đối bằng cách tưới nước phân khoáng NPK hòa loãng mỗi tuần từ 1-2 lần. Tỷ lệ N:P:K cân đối tùy thuộc vào giai đoạn sinh trưởng của cây.

Khi bệnh đã xuất hiện có thể dùng một trong các loại thuốc hóa học sau để phun: Thuốc Rovral 750WG nồng độ 0,2% hoặc thuốc Benlate 50 WP (0,1%).

Dùng nấm đối kháng *Trichoderma viride* (chế phẩm T.v) bón vào gốc rễ sớm có hiệu quả cao trong việc phòng trừ bệnh đen thân.

4. BỆNH VẾT TRẮNG LÁ LAY ON [*Septoria gladioli*]

Đây là một trong những bệnh hại phổ biến trên cây hoa lay ơn. Bệnh thường hại lá làm lá vàng dễ rụng, ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng của cây năng suất và phẩm chất hoa kém.

4.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh thường xuất hiện trên các lá già và lá bánh tẻ. Trên lá lúc đầu là những điểm nhỏ như mũi kim, về sau to dần có dạng hình tròn hoặc hình bầu dục, kích thước từ 0,2-0,5 mm, ở giữa màu trắng xám, bên ngoài có viền nhỏ màu nâu sẫm, xung quanh mô bệnh thường có một quầng vàng nhỏ. Trên mô bệnh đã già, nấm thường hình thành những chấm nhỏ màu đen, đó là quả cành của nấm gây bệnh.

4.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Nấm gây bệnh *Septoria gladioli* thuộc họ Sphaeropsidaceae, bộ Sphaeropsidales, lớp Coelomycetes. Sợi nấm không màu, đa bào và phân nhiều nhánh. Nấm sinh sản vô tính hình thành quả cành hình cầu, đỉnh có lỗ hở hình tròn, quả cành thường nằm nửa chìm, nửa nổi trong mô bệnh, phần đỉnh lộ ra ngoài. Đường kính quả cành từ 60 - 120 μ m, màu đen. Cành bào tử phân sinh rất ngắn, đơn bào, xếp thành hàng ở đáy quả cành. Bào tử phân sinh hình sợi chỉ hoặc hình gậy mảnh, hai đầu thon, thẳng hoặc hơi cong, không màu, đa bào, thường có từ 2 - 7 ngăn. Bào tử nảy mầm thuận lợi trong điều kiện có độ ẩm cao (giọt nước, giọt sương) và nhiệt độ thích hợp từ 22 - 27⁰C. Trong điều kiện thuận lợi về ôn ẩm độ, thời kỳ tiềm dục của bệnh chỉ từ 5 - 6 ngày.

Mức độ nhiễm bệnh và thời kỳ tiềm dục của bệnh ngoài yếu tố thời tiết còn phụ thuộc nhiều vào các giống lay ơn, côn trùng và điều kiện có vết thương sâu sát trên lá cây hay không.

Nguồn bệnh chủ yếu là sợi nấm và quả cành của nấm gây bệnh tồn tại trên tàn dư thân lá cây hoa lay ơn trên đồng ruộng.

4.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh:

Bệnh vết trắng lá lay ơn thường phát sinh phá hại nặng trong điều kiện có nhiều gió, mưa, ẩm ướt và nhiệt độ ẩm áp (22 - 27°C). Bệnh thường xuất hiện phá hoại từ tháng 3 đến tháng 4 trong năm.

Các giống lay ơn đều bị nhiễm bệnh ở các mức độ khác nhau. Bệnh thường hại nặng trên giống lay ơn Đăng Hải, Hải Phòng.

Sự phát triển của bệnh còn liên quan đến sự phá hoại của côn trùng miệng nhai. Bệnh cũng thường phá hại nặng trên những ruộng lay ơn trũng thấp, ú đọng nước, mật độ trồng dày hoặc những ruộng bón phân NPK không cân đối hoặc thiếu kali.

4.4. Biện pháp phòng trừ:

Để phòng trừ bệnh vết trắng lá lay ơn cần chú ý chọn giống và sử dụng các giống lay ơn chống chịu bệnh.

- Chọn đất trồng cao ráo, có hệ thống tiêu thoát nước tốt.
- Mật độ trồng lay ơn vừa phải, không trồng quá dày
- Chú ý bón phân NPK cân đối và tăng cường phân Kali.
- Khi bệnh xuất hiện có thể dùng một trong những loại thuốc sau để phòng trừ: Rovral 50 WP (0,1 - 0,2%), Score 300 ND (0,1%) hoặc Bavistin 50 FL (0,1%).

5. BỆNH ĐỐM ĐEN HOA HỒNG [*Marssonina rosae* (Lib.) Died.]

5.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh gây hại phổ biến nhất trên lá, thân cành, đài hoa, tràng hoa. Triệu chứng điển hình là các vết đốm đen hình tròn to, đường kính có khi tới 12mm, có viền nâu đậm, mép đậm tia, ở giữa vết bệnh có màu nâu xám và nhiều chấm đen nhỏ li ti là những ổ bào tử của nấm gây bệnh. Lá bệnh úa vàng, rụng hàng loạt.

5.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Nấm *Marssonina rosae* (Lib.) Died. thuộc họ Dermateaceae, bộ Helotiales, lớp Ascomycetes.

Nấm gây bệnh có sợi nấm đa bào, khi già có màu nâu sinh ra các vôi hút nấm trong tế bào cây để ký sinh. Ổ bào tử nằm trên bề mặt mô bệnh trông như những chấm đen nhỏ. Bào tử hình bầu dục, 2 tế bào, không màu, kích thước 18 - 25 x 5 - 6 µm. Nấm có thể sinh trưởng ở phạm vi nhiệt độ 15 - 27°C. Bào tử nảy mầm xâm nhiễm thuận lợi nhất ở nhiệt độ

18 - 20°C, không nảy mầm ở nhiệt độ cao 33°C. Bào tử nấm truyền lan nhờ gió, nước mưa hoặc bám dính trên côn trùng để truyền đi xa, xâm nhiễm dễ dàng qua vết thương cơ giới.

5.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh:

Bệnh phát sinh phát triển thuận lợi ở nhiệt độ ẩm áp 15 - 17°C, ẩm độ cao 85%, lá ẩm ướt có vết sây sát nhẹ. Bệnh phát triển mạnh trên những vườn trồng trũng thấp, ú đọng nước, nhiều cỏ dại ẩm ướt, kém thông thoáng hoặc ruộng trồng không tỉa cành lá, tưới nước ngập rãnh, v.v.... Bệnh phá hại nặng trên các giống hoa hồng Đế sen Đà Lạt, Thái Lan, hoa hồng đỏ Pháp và một số giống khác. Bệnh hại nhẹ hơn trên giống hồng vàng Hà Lan. Bệnh hại quanh năm nhưng phát triển gây hại mạnh nhất từ tháng 9 đến tháng 12. Cây già 3 năm tuổi bệnh nặng hơn cây 1 - 2 tuổi.

5.4. Biện pháp phòng trừ:

- Chọn lọc trồng một số giống hồng có tính chống chịu bệnh.
- Vệ sinh và chăm sóc tốt vườn trồng: Kịp thời tỉa cành, không để cành quá dài, ngắt lá bệnh và dọn sạch để tiêu hủy, tạo cho vườn cây thông thoáng.
- Diệt trừ cỏ dại, khơi rãnh thoát nước tốt tránh để đọng nước sau mưa.
- Hạn chế bón quá nhiều đạm, tăng cường bón phân hữu cơ, phân lân và Kali.
- Khi bệnh đã phát sinh có thể phun phòng trừ bệnh bằng một trong các loại thuốc sau: Score 250ND nồng độ 0,1% hoặc Manage 5WP nồng độ 0,05%; Anvil 5SC (30 - 50g ai/ha). Cũng có thể sử dụng Zineb, Daconil, Topsin M nhưng hiệu quả phòng trừ thấp hơn.

6. BỆNH PHẤN TRẮNG HOA HỒNG [*Sphaerotheca pannosa*]

Tên khác: [*Podosphaera pannosa* (Wallr. & Fr.) de Bary]

6.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh hại trên lá, thân, cành non, nụ hoa. Trên các bộ phận bị bệnh có một lớp nấm màu trắng bao phủ trên bề mặt trông như bột phấn trắng mịn rắc lên trên. Lá bệnh thường biến dạng, mép lá cong cuốn, thô, dày, lá nhỏ, chồi ngọn bé, nụ hoa và lá vàng, dễ rụng.

6.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Nấm *Sphaerotheca pannosa* thuộc bộ Erysiphales, lớp Cleistomycetes. Nấm phấn trắng là loại nấm ký sinh chuyên tính (ngoại ký sinh) có sợi lan rộng che phủ kín bề mặt mô bệnh tạo vòi hút trong các tế bào cây. Cành bào tử phân sinh mọc thẳng từ sợi nấm, trên đỉnh cành sinh ra từng chuỗi bào tử. Bào tử phân sinh hình trứng, đơn bào, không màu, truyền lan nhờ gió và mưa.

6.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh:

Bệnh phát sinh phát triển thuận lợi ở nhiệt độ 17 - 25°C, trong điều kiện có ẩm độ cao hoặc khô hạn bệnh đều phát triển. Bệnh thường phát sinh vào cuối mùa đông từ tháng 1 đến tháng 5 và phát triển gây hại mạnh nhất vào tháng 3 - 4 ở các tỉnh phía bắc nước ta.

Bệnh phá hại nặng trên các giống hoa hồng đỏ Pháp, hoa hồng Đà Lạt ở những chân ruộng trồng độc canh, bón nhiều phân đạm vô cơ.

6.4. Biện pháp phòng trừ:

- Chăm sóc tốt, phân bón hợp lý, tránh bón nhiều đạm vô cơ, chú ý tỉa cành và lá bệnh, tạo vườn thông thoáng nhiều ánh sáng.

- Có thể phun thuốc sớm, để phòng trừ bệnh bằng một số loại thuốc như: Score 250ND (0,1%); Anvil 5SC (30-50gai/ha); nước lưu huỳnh vôi 0,3; độ Bome hoặc Tilt super 300ND (0,1%).

7. BỆNH GỈ SẮT HOA HỒNG [*Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schlecht.]

7.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh hại trên lá, cành non, hoa quả. Ban đầu vết bệnh nhỏ như mũi kim, hơi vàng, sau tạo thành ổ nổi như những chấm nhỏ màu vàng da cam hoặc màu nâu đỏ gỉ sắt, phần lá vàng úa, dễ rụng. Các chấm nhỏ nổi phần lớn ở mặt dưới lá, còn ở mặt trên lá tương ứng là các đốm nhỏ hơi vàng. Vào thời kỳ cuối đông, trên các ổ màu gỉ sắt có thể thấy những chấm nhỏ màu nâu đen sẫm đó là các ổ bào tử đông của nấm gây bệnh.

7.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh:

Nấm gây bệnh là nấm gỉ sắt *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schlecht., thuộc bộ Uredinales, lớp Nấm Đám đa bào Hemibasidcomycetes. Ổ bào tử màu vàng nâu gỉ sắt là giai đoạn hình thành bào tử hạ. Bào tử hạ (Uredospore) hình hơi tròn, màu vàng da cam, có gai nhỏ. Ổ bào tử màu đen là giai đoạn bào tử đông. Bào tử đông (Teleutosprore) hình thành vào cuối giai đoạn sinh trưởng trên lá già. Bào tử đông có hình trụ thon dài, trên đỉnh có núm lõm, có nhiều ngăn ngang (5 - 6 ngăn) màu nâu đậm, có cuống dài phình rộng ở gốc cuống.

Bào tử hạ sản sinh nhiều đợt trong giai đoạn sinh trưởng của cây, truyền lan nhờ gió và nước mưa để tiến hành tái xâm nhiễm nhiều đợt trên cây. Bào tử đông được sinh ra chỉ ở cuối thời kỳ sinh trưởng của cây, chủ yếu để bảo tồn nguồn bệnh lâu dài từ năm này sang năm khác. Khi bào tử đông nảy mầm sinh ra đám và bào tử đám. Nấm sinh trưởng phát triển tốt ở điều kiện nhiệt độ 19 - 27°C.

Thời tiết ẩm áp, mưa nhiều rất thuận lợi cho bệnh gỉ sắt gây hại.

Bệnh thường phát triển từ tháng 3 đến tháng 6 song bệnh hại nặng nhất vào tháng 4 đến tháng 5. Bệnh phá hại nặng trên các giống hồng trắng Mỹ, giống hồng đỏ Hà Lan, v.v...

7.3. Biện pháp phòng trừ:

- Thường xuyên cắt tỉa cành, lá bệnh, dọn vệ sinh vườn trồng, chú ý bón thêm phân kali, canxi, lân.

- Trong trường hợp cần thiết có thể phun phòng trừ bệnh bằng một số loại thuốc sau: Tilt supper 300ND (0,2%); Score 300ND (0,1%); Bavistin 50FL (0,1%); Avil 5SC (30-50g ai/ha); Bayleton 25WP (0,1%).

Phần 2

BỆNH DO VI KHUẨN

Chương VI

BỆNH VI KHUẨN HẠI CÂY LƯƠNG THỰC VÀ CÂY RAU

1. BỆNH BẠC LÁ LÚA [*Xanthomonas campestris* p.v. *oryzae* Dowson]

Bệnh bạc lá lúa được phát hiện đầu tiên tại Nhật Bản vào khoảng năm 1884 - 1885. Bệnh phổ biến ở hầu khắp các nước trồng lúa trên thế giới, đặc biệt ở Nhật Bản, Trung Quốc, Philippines, Ấn Độ, Xâylan. Ở Việt Nam, bệnh bạc lá lúa đã được phát hiện từ lâu trên các giống lúa mùa cũ. Đặc biệt, từ năm 1965 - 1966 trở lại đây, bệnh thường xuyên phá hoại một cách nghiêm trọng ở các vùng trồng lúa trên các giống nhập nội có năng suất cao cấy trong vụ chiêm xuân và đặc biệt ở vụ mùa.

Mức độ, tác hại của bệnh phụ thuộc vào giống, thời kỳ bị bệnh của cây sớm hay muộn và mức độ bị bệnh nặng hay nhẹ bệnh làm cho lá lúa đặc biệt là lá đồng sớm tàn, nhanh chóng khô chết, bộ lá xơ xác, tỷ lệ hạt lép cao, năng suất giảm sút rõ rệt.

1.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh bạc lá lúa phát sinh phá hại suốt thời kỳ mạ đến khi lúa chín, nhưng có triệu chứng điển hình là thời kỳ lúa cấy trên ruộng từ sau khi lúa đẻ - trổ - chín - sủa.

- *Trên mạ*: triệu chứng bệnh không thể hiện đặc trưng như trên lúa, do đó dễ nhầm lẫn với các hiện tượng khô đầu lá do sinh lý. Vi khuẩn hại mạ gây ra triệu chứng ở mép lá, mút lá với những vết có độ dài ngắn khác nhau, có màu xanh vàng, nâu bạc rồi khô xác.

- *Trên lúa*: triệu chứng bệnh thể hiện rõ rệt hơn, tuy nhiên nó có thể biến đổi ít nhiều tùy theo giống và điều kiện ngoại cảnh. Vết bệnh từ mép lá, mút lá lan dần vào trong phiến lá hoặc kéo dài theo gân chính, nhưng cũng có vết bệnh từ ngay giữa phiến lá lan rộng ra. Vết bệnh lan rộng theo đường gợn sóng màu vàng, mô bệnh xanh tái, vàng lục, lá nâu bạc, khô xác.

Kết quả nghiên cứu của Bộ môn Bệnh cây - Trường Đại học Nông nghiệp I cho thấy có hai loại hình triệu chứng của bệnh bạc lá lúa: bạc lá gọn vàng và bạc lá tái xanh. Loại hình bạc lá gọn vàng là phổ biến trên hầu hết các giống và các mùa vụ, còn loại hình bạc lá tái xanh thường chỉ thấy xuất hiện trên một số giống lúa, đặc biệt đối với các giống lúa ngắn ngày, chịu phân, phiến lá to, thế lá đứng, ví dụ như giống T1, X1, NN27...

Thông thường ranh giới giữa mô bệnh và mô khỏe được phân biệt rõ ràng, có giới hạn theo đường gọn sóng màu vàng hoặc không vàng, có khi chỉ là một đường viền màu nâu đứt quãng hay không đứt quãng.

Trong điều kiện nhiệt độ, ẩm độ cao, trên bề mặt vết dễ xuất hiện những giọt dịch vi khuẩn hình tròn nhỏ, có màu vàng lục, khi keo đặc rắn cứng có màu nâu hồ phách.

Chú ý dễ nhầm lẫn với bệnh vàng lá, khô đầu lá do sinh lý. Vì thế, việc chẩn đoán nhanh nên áp dụng phương pháp giọt dịch.

- Cắt những đoạn vết bệnh dài 3 - 5cm, quần bông thấm nước thành từng bó nhỏ đặt vào cốc nước vô trùng hoặc nước muối sinh lý 0,85% ngập 2/3. Trên cốc đặt nắp kín. Sau 2 - 3 giờ nếu trên các mô lá bệnh xuất hiện các giọt dịch nhỏ màu hơi vàng trên đầu lát cắt, đó là biểu hiện bệnh bạc lá vi khuẩn.

1.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Vi khuẩn gây bệnh bạc lá lúa trước đây có tên là *Pseudomonas oryzae*, hoặc *Phytomonas oryzae*, về sau Downson đặt tên là *Xanthomonas oryzae* Dowson.

Vi khuẩn có dạng hình gậy hai đầu hơi tròn, có một lông roi ở một đầu, kích thước 1 - 2 x 0,5 - 0,9 μm .

Trên môi trường nhân tạo, khuẩn lạc vi khuẩn có dạng hình tròn, có màu vàng sáp, rìa nhẵn, bề mặt khuẩn lạc ướt, háo khí, nhuộm gram âm. Vi khuẩn không có khả năng phân giải nitrat, không dịch hoá gelatin, không tạo NH_3 , indol, nhưng tạo H_2S , tạo khí nhưng không tạo axit trong môi trường có đường. Nhiệt độ thích hợp cho vi khuẩn sinh trưởng từ 26 - 30°C, nhiệt độ tối thiểu 0 - 5°C, tối đa 40°C. Nhiệt độ làm vi khuẩn chết 53°C.

Vi khuẩn có thể sống trong phạm vi pH khá rộng từ 5,7 - 8,5, thích hợp nhất là pH 6,8 - 7,2.

Vi khuẩn xâm nhập có tính chất thụ động, có thể xâm nhập qua thủy khổng, lỗ khí ở trên müt lá, mép lá, đặc biệt qua vết thương sâu sát trên lá. Khi tiếp xúc với bề mặt có màng nước, vi khuẩn dễ dàng di động xâm nhập vào bên trong qua các lỗ khí, qua vết thương mà sinh sản nhân lên về mặt số lượng, theo các bó mạch dẫn lan rộng đi. Trong điều kiện mưa ẩm thích hợp thuận lợi cho sự phát triển của vi khuẩn, trên bề mặt vết bệnh tiết ra những giọt dịch vi khuẩn. Thông qua sự va chạm giữa các lá lúa, nhờ mưa gió truyền lan bệnh sang các lá khác để tiến hành xâm nhiễm lặp lại nhiều lần trong thời kỳ sinh trưởng của cây lúa. Cho nên, bệnh bạc lá lúa tuy là một loại bệnh có cự ly truyền lan hẹp song nó còn tùy thuộc vào mưa bão xảy ra vào cuối vụ chiêm xuân và trong vụ mùa, mà bệnh có thể truyền lan với phạm vi không gian tương đối rộng, giọt keo vi khuẩn hình

thành nhiều, đó là một trong những nguyên nhân quan trọng làm cho bệnh bạc lá phát sinh phát triển mạnh sau những đợt mưa gió xảy ra trong vụ chiêm xuân và vụ mùa.

Về nguồn gốc bệnh bạc lá lúa còn có nhiều ý kiến khác nhau. Các tác giả Nhật Bản cho rằng, nguồn bệnh tồn tại chủ yếu trên một số cỏ dại họ hoà thảo, nói cách khác một số cỏ dại là ký chủ phụ của vi khuẩn *X. oryzae*.

Phương Trung Đạt (Trung Quốc) cho rằng nguồn bệnh chủ yếu của bệnh bạc lá lúa tồn tại trên hạt giống.

Ở Việt Nam, kết quả nghiên cứu của Bộ môn Bệnh cây - Trường Đại học Nông nghiệp I đã kết luận: nguồn bệnh bạc lá lúa tồn tại ở hạt giống và tàn dư cây bệnh chủ yếu. Đồng thời, nó còn tồn tại ở dạng viên keo vi khuẩn ở cỏ dại (cỏ lồng vực, cỏ môi, cỏ lá tre, cỏ tranh, cỏ gừng bò, cỏ gà nước, cỏ xương cá lông cứng), đó cũng là nguồn bệnh có ý nghĩa quan trọng trong việc lan truyền bệnh cho vụ sau và năm sau.

1.3. Quy luật phát sinh phát triển của bệnh bạc lá lúa

Ở miền Bắc nước ta, bệnh có thể phát sinh phát triển ở tất cả các vụ trồng lúa. Vụ chiêm xuân, bệnh thường phát sinh vào tháng 3 - 4, phát triển mạnh hơn vào tháng 5 - 6 khi mà lúa chiêm xuân trở và chín, song ở vụ chiêm xuân mức độ bị bệnh thường nhẹ hơn, tác hại ít hơn so với vụ mùa trừ một số giống lúa xuân cấy muộn, nhiễm bệnh ngay từ khi lúa làm đồng thì tác hại của bệnh có thể sẽ lớn.

Bệnh bạc lá lúa thường phát sinh và gây tác hại lớn trong vụ mùa. Bệnh có thể phát sinh sớm vào tháng 8, khi lúa đẻ đến khi lúa làm đồng, trở - chín sữa với các trà lúa sớm. Đối với các giống lúa mẫn cảm bệnh thường bị bệnh rất sớm và khá nặng, giảm năng suất nhiều. Các trà lúa cấy muộn trở vào tháng 10 thường bị bệnh nhẹ hơn, tác hại của bệnh cũng ít hơn.

Nhìn chung, bệnh phát triển mạnh vào giai đoạn cây lúa dễ nhiễm bệnh nhất là lúc lúa làm đồng và chín sữa.

Bệnh phát sinh phát triển mạnh và truyền lan nhanh trong điều kiện nhiệt độ từ 26 - 30°C, ẩm độ cao từ 90% trở lên. Nếu nhiệt độ đảm bảo cho bệnh phát triển, thì ẩm độ, lượng mưa lớn có ý nghĩa quyết định đến mức độ bị bệnh. Những đợt mưa tháng 8 không những tạo vết thương trên lá mà còn làm cho vi khuẩn sinh sản nhanh, số lượng keo vi khuẩn hình thành nhiều, tạo điều kiện cho sự xâm nhiễm và truyền lan nhanh chóng. Kỹ thuật trồng trọt là một trong những điều kiện quan trọng ảnh hưởng đến sự phát sinh phát triển của bệnh. Những vùng đất màu mỡ, nhiều chất hữu cơ, bệnh thường phát triển nhiều hơn ở chân đất xấu, cằn cỗi, phân đạm vô cơ có ảnh hưởng rõ rệt tới sự phát sinh phát triển của bệnh. Các dạng đạm vô cơ dễ làm cho cây lúa nhiễm bệnh mạnh hơn đạm hữu cơ, phân xanh bón vùi giập cũng làm cho lúa nhiễm bệnh mạnh hơn phân chuồng ủ hoai mục.

Nếu bón quá nhiều đạm, cây lúa xanh tốt, thân lá mềm yếu, hàm lượng đạm tự do trong cây tích lũy cao thì cây dễ nhiễm bệnh nặng. Ở vụ xuân, có thể bón đạm với số lượng cao hơn vụ mùa. Bón phân sâu, bón tập trung, bón nặng đầu nhẹ cuối, bón thúc sớm làm cho cây lúa đẻ nhánh tập trung, đẻ nhanh thì bệnh bạc lá sẽ nhẹ hơn so với bón phân rải rác và bón muộn. Nếu bón đạm cân đối với kali và lân thì bệnh nhẹ hơn nhiều so với

việc bón phân riêng rẽ không cân đối, tuy nhiên khi đã bón với lượng đạm quá cao (120 - 150 kg N/ha) thì dù có bón thêm kali và lân tác dụng với bệnh cũng không thể hiện rõ rệt.

Ở những nơi đất chua, úng ngập nước hoặc mực nước sâu, đặc biệt ở những vùng đất hầy, nhiều mùn, hàng lúa bị bóng cây che phủ bị bệnh bạc lá có thể phát triển mạnh hơn.

Nói chung, thời kỳ mạ đến lúa đẻ nhánh là thời kỳ bệnh tương đối ít hơn so với giai đoạn cuối đẻ nhánh. Giai đoạn lúa làm đồng - trổ - chín sữa là giai đoạn rất mẫn cảm với bệnh, hiện tượng này thể hiện khá rõ nét trên các giống lúa ngắn ngày phàm ăn, chịu phân, có năng suất cao cấy trong vụ chiêm xuân và vụ mùa.

Nhìn chung các giống lúa hiện đang trồng trong sản xuất đều có thể nhiễm bệnh bạc lá, nhưng mức độ có khác nhau và tác hại cũng khác nhau. Các giống lúa cũ, địa phương như Di Hương, Tám Thơm... bị bệnh rất nhẹ, còn với các giống lúa mới nhập nội có thời gian sinh trưởng dài hoặc ngắn, thấp cây, phàm ăn, phiến lá to có năng suất cao đều có thể nhiễm bệnh bạc lá tương đối nặng như giống NN8, CR203, IR156 1-1-2, DT10... Tuy nhiên, cũng có một số giống có năng suất cao và có tính kháng đối với một số nhóm nòi vi khuẩn đã xác định (nòi 1; 2; 3 và 4) ở nước ta như các giống kháng bệnh bạc lá: giống NN273, IR579, X20, X21, OM90...

1.4. Biện pháp phòng trừ

Xuất phát từ các cơ sở về đặc điểm sinh học của vi khuẩn gây bệnh, người ta đã đề ra những biện pháp phòng trừ tổng hợp.

- Sử dụng các giống lúa chống bệnh, chịu bệnh để gieo trồng là biện pháp chủ đạo trong phòng trừ bệnh bạc lá.

- Xử lý hạt giống trước khi gieo nếu lô hạt bị nhiễm.

- Điều khiển sự sinh trưởng của cây tránh giai đoạn lúa làm đồng - trổ trùng với những điều kiện thuận lợi cho bệnh phát triển. Bón phân đúng kỹ thuật, đúng giai đoạn, bón đạm nặng đầu nhẹ cuối, bón thúc sớm cân đối với kali theo tỷ lệ nhất định (1:1).

- Ruộng lúa cần điều chỉnh mức nước thích hợp, nên để mức nước nông (5 - 10cm), nhất là sau khi lúa đẻ nhánh, nếu thấy bệnh chớm xuất hiện thì có thể rút nước, tháo nước để khô ruộng trong 2 - 3 ngày để hạn chế sự sinh trưởng của cây.

- Có thể dùng một số thuốc hoá học để phòng bệnh nhằm hạn chế sự phát sinh phát triển của bệnh bạc lá. Có thể rắc vôi 60 - 80 kg/ha lúc lúa mới chớm bị bệnh, hoặc dùng một số loại thuốc như Kasuran 0,1 - 0,2%; Sankel 1/200...

Ngoài ra, cần phải tiến hành biện pháp vệ sinh đồng ruộng dọn sạch cỏ dại và ký chủ.

2. BỆNH ĐÓM SỐC VI KHUẨN LÁ LÚA [*Xanthomonas oryzae* Fang]

Bệnh phổ biến rất rộng ở nước ta và các nước châu Á nhiệt đới.

2.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh xuất hiện ở trên lá là những sọc nhỏ ngắn khác nhau, chạy dọc giữa các gân lá, lúc đầu vết sọc xanh trong giọt dầu, dần dần chuyển màu nâu, tạo thành các sọc nâu hẹp, xung quanh sọc nâu có thể có quầng vàng nhỏ trên các giống rất mẫn cảm bệnh. Trong điều kiện ẩm ướt về buổi sáng trên bề mặt sọc nâu tiết ra những giọt dịch nhỏ, tròn, màu vàng đục, về sau khô rắn thành viên keo vì khuẩn trong như hạt trứng cá, dễ dàng rơi khỏi mặt lá xuống nước ruộng hoặc dễ dàng nhờ mưa đưa đi xa truyền lan bệnh. Cuối cùng lá bệnh khô táp tương tự như bệnh bạc lá vi khuẩn.

2.2. Nguyên nhân gây bệnh

Vi khuẩn gây bệnh *X. oryzae* Fang. Là loại hình gây ngán có kích thước 0,4 - 0,6 x 1 - 2,5 μm . Chuyển động có lông roi ở 1 đầu.

Gram âm, khuẩn lạc tròn nhỏ 1mm màu vàng nhạt, nhẵn bóng. Có khả năng thủy phân tinh bột. Không khử nitrat. Đặc điểm khác biệt với *X. oryzae* là *X. oryzae* có thể sinh trưởng trên môi trường có alanin và không sinh trưởng được khi có 0,001% CuNO_3 còn *X. oryzae* thì ngược lại.

2.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Bệnh phát sinh ở các vùng đồng bằng, trung du, sông phổ biến ở các vùng đồng bằng, ven biển. Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện nóng ẩm, nhiệt độ cao, thích hợp nhất 30°C, ẩm độ cao 80%. Vi khuẩn xâm nhiễm vào cây qua lỗ khí khổng và qua vết thương cơ giới, phát triển ở trong nhu mô lá. Bệnh truyền lan trên đồng ruộng chủ yếu nhờ nước tưới, mưa, gió và tiếp xúc cọ sát giữa các lá, các cây trong ruộng.

Nguồn bệnh vi khuẩn bảo tồn, truyền qua hạt giống, tàn dư lá bệnh và nước. Vi khuẩn cũng có thể gây bệnh, lưu tồn trên cây đại như lúa đại *Oryza perennis*.

2.4. Biện pháp phòng trừ

Xuất phát từ các cơ sở về đặc điểm sinh học của vi khuẩn gây bệnh, người ta đã đề ra những biện pháp phòng trừ tổng hợp.

- Sử dụng các giống lúa chống bệnh, chịu bệnh để gieo trồng là biện pháp chủ đạo trong phòng trừ bệnh đốm sọc vi khuẩn.

- Xử lý hạt giống trước khi gieo nếu lô hạt bị nhiễm.

- Điều khiển sự sinh trưởng của cây tránh giai đoạn lúa làm đồng - trở trùng với những điều kiện thuận lợi cho bệnh phát triển. Bón phân đúng kỹ thuật, đúng giai đoạn, bón đậm nặng đầu nhẹ cuối, bón thúc sớm cân đối với kali theo tỷ lệ nhất định (1:1).

- Ruộng lúa cần điều chỉnh mức nước thích hợp, nên để mức nước nông (5 - 10cm), nhất là sau khi lúa đẻ nhánh, nếu thấy bệnh chớm xuất hiện thì có thể rút nước, tháo nước để khô ruộng trong 2 - 3 ngày để hạn chế sự sinh trưởng của cây.

- Có thể dùng một số thuốc hoá học để phòng bệnh nhằm hạn chế sự phát sinh phát triển của bệnh bạc lá. Có thể rắc vôi 60 - 80 kg/ha lúc mới chớm bị bệnh, hoặc dùng một số loại thuốc như Kasuran 0,1 - 0,2%; Sankel 1/200...

Ngoài ra, cần phải tiến hành biện pháp vệ sinh đồng ruộng dọn sạch cỏ dại và ký chủ.

3. BỆNH THỐI ĐEN LÉP HẠT LÚA [*Pseudomonas glumae*]

Bệnh thối đen hạt lúa là một trong những bệnh hại phổ biến ở khắp các vùng trồng lúa nước trên thế giới. Năm 1950, Goto và Ohata đã phát hiện ra bệnh thối đen hạt lúa đầu tiên ở vùng Kyushu - Nhật Bản. Đến năm 1988, Zeigleu và Alvarez đã phát hiện bệnh này ở châu Mỹ La tinh. Năm 1983, Chien và Chang Liao đã tìm thấy bệnh thối đen ở Đài Loan. Những năm sau đó, các kết quả nghiên cứu của nhiều nhà khoa học đã phát hiện và xác định bệnh thối đen hạt lúa phổ biến ở các vùng trồng lúa nước.

Ở nước ta, bệnh thối đen hạt mới được điều tra, phát hiện vào những năm 1990 - 1991 khi mà bệnh gây hại đáng kể ở vụ lúa hè thu và lúa mùa ở một số tỉnh miền Bắc và miền Trung. Trong những năm vừa qua, diện tích lúa bị bệnh thối đen lép hạt đã lên tới hàng trăm nghìn hécta (Hà Minh Trung, 1994). Ở một số vùng nhiễm bệnh nặng, có thể gây nên hiện tượng hạt lép lửng, thối hỏng, làm giảm năng suất, phẩm chất hạt lúa một cách đáng kể.

3.1. Triệu chứng bệnh

Vi khuẩn gây bệnh có thể xâm nhiễm gây hại trên hạt và cây mạ non, triệu chứng bệnh thể hiện như sau: Ở giai đoạn lúa mới trổ được 5 ngày biểu hiện triệu chứng chưa rõ ràng. Về sau vết bệnh mới thể hiện, lúc đầu ở phần vỏ trấu của phôi hạt lúa biến màu hoặc có màu vàng nhạt; ở bên ngoài vỏ, vết bệnh nhanh chóng lan ra trên toàn bộ vỏ trấu. Hạt lúa chuyển từ màu trắng kem sang màu nâu, màu nâu vàng nhạt hay màu nâu đỏ nhạt. Những hạt bị bệnh có thể nhìn rõ ranh giới giữa mô khỏe và mô bệnh là một đường màu nâu cắt ngang trên vỏ hạt. Nếu hạt bị bệnh nặng thì vỏ trấu có màu vàng nhạt, hạt lép hoàn toàn, phần phôi hạt có màu nâu, hạt gạo không đầy, phôi mủn, dễ gãy có màu trắng đục - nâu xám - đen. Trường hợp cả bông lúa bị bệnh, sẽ thấy bông lúa đứng thẳng trông như sâu đục thân phá hại, nhưng chỉ khác là vỏ trấu của nó có màu vàng nhạt.

Bệnh còn có thể gây hại ở giai đoạn cây mạ: Ở bẹ của cây mạ non xuất hiện chấm màu nâu, rồi chuyển sang màu nâu đậm, vết bệnh lan rộng xuống gốc, không có hình thù đặc trưng. Về cuối giai đoạn phát triển của bệnh, vết bệnh đó sẽ bị thối nhũn. Trên toàn bộ bẹ lá, vết bệnh có màu nâu đậm, sau chuyển sang màu nâu đen và gây thối mạ. Nhìn chung, triệu chứng bệnh thối đen trên cây mạ non thể hiện cây non bị lụi đi không phát triển, lá mạ bị úa vàng ở phần lá phía dưới, lá chuyển từ màu nâu sang màu nâu đậm.

3.2. Nguyên nhân gây bệnh

Vi khuẩn có tính gây bệnh trên cây lúa trong những điều kiện nhất định, tuy nhiên loài vi khuẩn này còn là loại vi khuẩn đối kháng với một số vi sinh vật gây bệnh cây.

Nhiệt độ thích hợp đối với vi khuẩn sinh trưởng phát triển, xâm nhiễm gây hại từ 25 - 32°C ẩm độ cao, thời kỳ nóng ẩm nhiều. Bệnh truyền lan trên đồng ruộng chủ yếu nhờ nước mưa, nước tưới, nhờ không khí,...

Nguồn bệnh tồn tại chủ yếu trên hạt lúa nhiễm bệnh, là nguồn duy nhất để truyền bệnh từ vụ này sang vụ khác. Ngoài ra, nguồn bệnh có thể tồn tại ở trong tàn dư cây bệnh trong đất, trên cây lúa chết.

3.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Trong những năm gần đây, bệnh thối đen hạt lúa đã phát sinh phát triển trên một diện tích lớn, bệnh có xu thế ngày càng tăng lên, nguy cơ trở thành một loại bệnh nguy hiểm đối với các vùng trồng lúa trong cả nước. Theo kết quả điều tra nghiên cứu của Viện Bảo vệ thực vật đã cho biết: bệnh thối đen hạt lúa phát sinh gây hại ở tất cả các thời vụ trồng như vụ chiêm xuân, hè thu và vụ lúa mùa. Ở miền Bắc, bệnh thường gây hại nhiều hơn trong vụ lúa mùa, đặc biệt ở trà lúa mùa sớm lúa trổ vào cuối tháng 8, đầu tháng 9 trùng hợp với những điều kiện thời tiết thuận lợi cho quá trình xâm nhiễm gây bệnh. Vụ mùa muộn thường tỷ lệ nhiễm bệnh thấp nhất. Còn ở các tỉnh miền Trung và Nam bộ, bệnh thường phát triển mạnh trên vụ lúa hè thu. Trong vụ lúa đông xuân, bệnh có xu thế phát sinh gây hại nhẹ hơn.

Bệnh phát sinh phát triển thuận lợi trong điều kiện nhiệt độ cao, ẩm độ cao, bệnh thường xuất hiện rõ vào giai đoạn chín sữa, nhưng nếu bị bệnh sớm vào giai đoạn sau trổ khoảng 5 ngày thì mức độ tác hại của bệnh sẽ nặng hơn. Bệnh phát sinh phát triển trong vòng 20 - 25 ngày kể từ khi lúa trổ, nhưng đến giai đoạn chín sấp, khả năng gây bệnh của vi khuẩn chậm hơn hoặc gần như không phát triển. Thời kỳ ủ bệnh thối đen hạt khoảng 5 - 7 ngày.

Các chân ruộng cao, hoặc ruộng hẫu, trũng thì bệnh gây hại nặng hơn ở chân ruộng vằn, ruộng cao. Nếu bón đạm quá muộn, với liều lượng cao (120 kg N/ha), bón không cân đối với lân, kali thì khả năng nhiễm bệnh càng nặng. Ngoài ra, thời kỳ bón và kỹ thuật bón phân cũng có ảnh hưởng tới sự phát sinh phát triển của bệnh. Nếu bón kết hợp N, P, K tập trung vào thời kỳ bón lót và làm cỏ đợt 1 thì tỷ lệ bệnh thối đen sẽ giảm rõ rệt so với bón đạm vào thời kỳ lúa phân hoá đồng mà không kết hợp với bón kali.

Các giống lúa khác nhau có mức độ nhiễm bệnh thối đen cũng khác nhau. Hầu như tất cả các giống lúa trồng đại trà hiện nay đều có thể nhiễm bệnh. Giống miễn cảm nhất với bệnh thối đen hạt là giống CR203 (Viện Bảo vệ thực vật, 1993-1994). Các giống lúa mùa dài ngày thường bị bệnh nhẹ hơn.

3.4. Biện pháp phòng trừ

Xử lý hạt giống trước khi gieo cấy để giảm nguồn bệnh trong hạt bằng cách sấy khô hạt ở nhiệt độ 65⁰C trong 6 ngày hoặc xử lý hạt bằng thuốc hoá học như : thuốc Starner 20WP ở nồng độ 0,2% hoặc Batocide với nồng độ 0,15% để ngâm hạt trong thời gian 24 giờ, sau rửa đãi sạch và tiếp tục ngâm ủ theo yêu cầu kỹ thuật.

Chọn lọc và sử dụng hạt giống khỏe, lấy hạt ở những ruộng không nhiễm bệnh để làm giống, sử dụng những giống lúa có khả năng chống chịu với bệnh phù hợp với mỗi thời vụ và từng vùng sinh thái.

Cần điều chỉnh thời vụ gieo cấy, tránh giai đoạn lúa trổ trùng với thời kỳ nóng, mưa ẩm nhiều. Bón lượng phân cân đối N, P, K, phù hợp với giai đoạn sinh trưởng của cây lúa,

không nên bón đạm muộn vào thời kỳ lúa trổ và sau trổ bông từ 5-10 ngày nhằm giảm mức độ nhiễm bệnh.

4. BỆNH HÉO XANH VI KHUẨN HẠI CÀ CHUA, KHOAI TÂY

Pseudomonas solanacearum (Smith) E.F. Smith

= *Ralstonia solanacearum*

= *Burkholderia solanacearum* (E.F Smith) Yabuuchi

Bệnh héo xanh vi khuẩn do *Pseudomonas solanacearum* được Ervin Smith phát hiện đầu tiên trên cây họ cà ở Mỹ vào năm 1896. Cho đến nay, bệnh phổ biến rất rộng ở hầu hết các châu Á, Phi, Mỹ, Úc, bệnh bắt đầu xuất hiện ở châu Âu (Bỉ, Thụy Điển...) gây hại nghiêm trọng chủ yếu ở các nước vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới có khí hậu nóng, ẩm. Bệnh gây hại trên 278 loài cây thuộc trên 44 họ thực vật khác nhau, trong đó đáng chú ý nhất là các cây có ý nghĩa kinh tế cao như cà chua, khoai tây, thuốc lá, ớt, cà, lạc, vừng, hồ tiêu, đậu tương, dâu tằm, chuối....

Bệnh gây thiệt hại kinh tế lớn, giảm năng suất từ 5 - 100% tùy theo loài cây, giống cây, vùng địa lý và nhiều yếu tố khác.

4.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh xuất hiện trên cây con và cây lớn ra hoa đến thu hoạch. Khi cây còn non (khoai tây, lạc...) toàn bộ lá héo rũ nhanh chóng đột ngột, lá tái xanh và cây khô chết. Trên cây đã lớn thường dễ phát hiện trên đồng ruộng với các triệu chứng rõ rệt: một hai cành, nhánh có lá bị héo rũ xuống, tái xanh, sau 2 - 5 ngày toàn cây héo xanh, trên thân vỏ vẫn còn xanh hoặc xuất hiện những sọc nâu, vỏ thân phía gốc sù sì, thân vẫn rắn đặc. Cắt ngang thân, cành nhìn rõ vòng bó mạch dẫn, mô xylem có màu nâu sẫm, bên trong bó mạch chứa đầy dịch nhờn vi khuẩn, ấn nhẹ vào đoạn cắt hoặc ngâm đoạn cắt thân có mạch dẫn màu nâu vào cốc nước có thể thấy dịch vi khuẩn ở trong đùn chảy qua miệng cắt ra ngoài. Đặc điểm này được coi là một cách chẩn đoán nhanh bệnh héo do vi khuẩn. Khi cây đã héo, nhổ lên thấy rễ bị thâm đen, thối hỏng. Đối với khoai tây, củ cũng nhiễm bệnh ở ngoài đồng cho tới kho bảo quản.

Cắt đôi củ bệnh thấy các vòng mạch dẫn nâu đen có giọt dịch vi khuẩn màu trắng đục tiết ra trên bề mặt lát cắt bó mạch. Đây là loại bệnh thuộc kiểu hại bó mạch xylem, tắc mạch dẫn gây hiện tượng chết héo cây, dễ nhầm lẫn với các bệnh héo do nấm hoặc các nguyên nhân khác gây ra song vẫn có thể phân biệt được.

4.2. Nguyên nhân gây bệnh

Vi khuẩn gây bệnh là loại vi khuẩn đất kí sinh thực vật thuộc họ *Pseudomonadaceae*, thuộc bộ *Pseudomonadales*. Vi khuẩn hình gậy $0,5 \times 1,5 \mu\text{m}$, hiếu khí, chuyển động có lông roi (1 - 3) ở đầu. Nhuộm gram âm. Trên môi trường Kelman (1954) khuẩn lạc màu trắng kem nhẵn bóng, nhờn (vi khuẩn có tính độc gây bệnh). Nếu khuẩn lạc chuyển sang

kiểu khuẩn lạc nâu, rã rời là isolate vi khuẩn mất tính độc (nhược độc). Để phát hiện dòng vi khuẩn có tính độc thường dùng môi trường chọn lọc TZC. Trên môi trường này isolate vi khuẩn có tính độc sẽ có khuẩn lạc ở giữa màu hồng, rìa trắng.

Nói chung loài *Pseudomonas solanacearum* có khả năng phân giải làm lỏng gelatin, có dòng có khả năng thủy phân tinh bột, esculin, có khả năng tạo ra axit khi phân giải một số loại đường, hợp chất cacbon...

Vi khuẩn phát triển thích hợp ở pH 7 - 7,2. Nhiệt độ thích hợp 25 - 30°C nhất là ở 30°C, nhiệt độ tối thiểu 10°C, tối đa 41°C. Nhiệt độ gây chết 52°C.

Loài vi khuẩn *Pseudomonas solanacearum* phân hoá thành nhiều races, biovars khác nhau tùy theo loài cây ký chủ, vùng địa lý, đặc điểm sinh hoá tính độc, tính gây bệnh.

Cho đến nay dựa theo hai cơ sở phân loại khác nhau để phân loại chúng:

- Các pathovars, các races (chủng, nhóm nòi) phân định trên cơ sở phổ ký chủ của chúng và vùng địa lý phân bố (Buddenhagen, 1962):

+ Race 1: Có phổ ký chủ rộng, các cây họ Cà (cà chua, khoai tây, thuốc lá, cà bát...), họ Đậu (lạc,...) phân bố ở các vùng đất thấp, nhiệt đới cận nhiệt đới. (Biovar 1, 3 và 4)

+ Race 2: Gây bệnh trên chuối (tam bội): Heliconia, phân bố ở vùng nhiệt đới châu Mỹ, châu Á. (Biovar 3 và 2)

+ Race 3: Chủ yếu hại khoai tây (cà chua), phân bố ở vùng nhiệt độ thấp hơn, vùng đất núi cao nhiệt đới, cận nhiệt đới (Biovar 2)

+ Race 4: Hại trên cây gừng (Philippines) (Biovar 4)

+ Race 5: Hại trên cây dâu tằm (Trung Quốc) (Biovar 5)

- Các biovars phân định trên cơ sở đặc tính sinh hoá (oxy hoá các nguồn hydrate cacbon gồm 3 loại đường lactose, maltose, cellobiose và 3 loại rượu mannitol, dulcitol, sorbitol) (Hayward, 1964) đã xác định có 5 biovars ở các vùng trên thế giới là các biovar 1, 2, 3, 4 và 5.

Ở miền Bắc Việt Nam, những nghiên cứu gần đây đã xác định chủ yếu tồn tại race 1 (biovar 3 và 4) hại trên lạc, cà chua, khoai tây... Biovar 3 có đặc tính tạo ra axit oxy hoá cả 6 loại lactose, maltose, cellobiose, dulcitol, manitol và sorbitol. Biovar 4 chỉ oxy hoá (phản ứng +) ba loại dulcitol, manitol và sorbitol.

4.3. Đặc điểm xâm nhiễm và phát triển bệnh

Nghiên cứu về mặt sinh học phân tử cho thấy tính gây bệnh của các dòng vi khuẩn có độc tính *Ps. solanacearum* quyết định bởi các gen độc HRP. Những vi khuẩn này xâm nhiễm vào rễ, thân cuống lá qua các vết thương cơ giới do nhổ cây con giống đem về trồng (cà chua) do côn trùng hoặc tuyến trùng tạo ra, do chăm sóc chăm sóc vun trồng... Vi khuẩn cũng có thể xâm nhập vào qua các lỗ hở tự nhiên, qua bì khổng trên củ (khoai tây). Sau khi đã xâm nhập vào rễ lan tới các bó mạch dẫn xylem, sinh sản phát triển

ở trong đó. Sản sinh ra các men pectinaza và cellulaza để phân huỷ mô, sinh ra các độc tố ở dạng exopolysaccharit (EPS) và lipopolysaccharit (LPS) vít tắc mạch dẫn cản trở sự vận chuyển nước và nhựa trong cây, dẫn tới cây héo nhanh chóng. EPS được tổng hợp ra nhờ có nhóm gen eps.A, eps.B và OPS (Cook, Sequeira, 1991).

Bệnh truyền lan từ cây này sang cây khác trên đồng ruộng nhờ nước tưới, nước mưa, gió bụi, đất bám dính ở các dụng cụ dùng để vun sới, chăm sóc cây. Vai trò của tuyến trùng nốt sưng *Meloidogyne incognita* và các loài tuyến trùng khác hoạt động ở trong đất, tạo vết thương cho vi khuẩn truyền lan, lây bệnh hỗn hợp rất đáng chú ý để ngăn ngừa.

Bệnh phát triển mạnh và nhanh trong điều kiện nhiệt độ cao, mưa gió, nhất là ở trên đất cát pha, thịt nhẹ hoặc đất đã nhiễm vi khuẩn, trồng các giống mẫn bệnh từ trước. Nhiệt độ là yếu tố quan trọng ảnh hưởng tới sự phát sinh phát triển của bệnh. Nhiệt độ thích hợp nhất là lớn hơn 30°C. Triệu chứng xuất hiện rõ trên cây khi mà nhiệt độ ít nhất phải trên 20°C và nhiệt độ đất phải > 14°C, ẩm độ cao, tưới nhiều, tưới ngập rãnh đều là điều kiện tốt cho bệnh xâm nhiễm phát triển mạnh, truyền lan dễ dàng.

Đất khô ải hoặc ngâm nước dài ngày (luân canh lúa nước), bón phân đạm hữu cơ, phân hoai mục với lượng cao (thâm canh) đều có khả năng làm giảm bệnh. Điều chỉnh thời vụ cũng có ý nghĩa. Bệnh thường phát triển mạnh, gây hại lớn hơn trong vụ cà chua trồng sớm (tháng 9) và trong vụ khoai tây cà chua xuân hè ở các tỉnh phía Bắc.

Nguồn bệnh vi khuẩn đầu tiên lưu truyền qua vụ qua năm là đất, tàn dư cây bệnh và củ giống (khoai tây). Ở trong đất vi khuẩn có thể bảo tồn sức sống lâu dài tới 5 - 6 năm hoặc 6 - 7 tháng tùy thuộc vào ảnh hưởng của nhiệt độ, độ ẩm, loại đất, các yếu tố sinh vật và các yếu tố khác.

Củ giống khoai tây nhiễm bệnh thậm chí bệnh ẩn (không có triệu chứng) là nguồn lây bệnh đi các nơi xa.

Các giống khoai tây có tính chống chịu bệnh khác nhau. Hiện nay, người ta đã chọn tạo nhiều giống khoai tây kháng bệnh héo xanh có năng suất, phẩm chất tốt như tập đoàn giống khoai tây kháng bệnh của Trung tâm Khoai tây Quốc tế (CIP). Một số giống kháng bệnh có năng suất cao trong điều kiện thử nghiệm ở một số tỉnh phía Bắc nước ta như giống khoai tây KT1, KT3, VT2, Diamant...Đối với cà chua, hầu như các giống trồng trong sản xuất của nước ta đều nhiễm. Trên thực tế có rất ít các giống cà chua tốt kháng vi khuẩn héo xanh, mặc dù một số gen kháng đã được phát hiện nằm ở nhiễm sắc thể số 6. Các giống cà chua kháng bệnh như CRA.66, Hawaii 7996, Caraido và các giống cà chua có gen kháng *Lycopersicon pimpinellifolium*, *L.peruvianum* làm vật liệu lai tạo cung cấp nguồn gen kháng.

4.4. Biện pháp phòng trừ

Phòng chống bệnh héo xanh vi khuẩn hiện nay còn rất khó khăn phức tạp, là vấn đề tồn tại chung trên thế giới. Khả năng tốt nhất là phải áp dụng các biện pháp phòng trừ tổng hợp, chủ động sớm:

- Chọn lọc sử dụng trồng các giống chống bệnh, có năng suất, đặc biệt cần thiết cho các vùng màu vùng có áp lực bệnh nặng hàng năm. Sử dụng cà chua ghép trên gốc cà kháng bệnh .

- Cây giống củ giống (cà chua, khoai tây) khoẻ sạch bệnh lấy giống ở các vùng, các ruộng không nhiễm bệnh. Kiểm tra loại bỏ củ giống nhiễm bệnh ở trong kho trước khi đem trồng.

- Tiêu huỷ tàn dư cây bệnh. Tiêu diệt các loài cỏ dại đặc biệt các loài cỏ dại là ký chủ của bệnh *Ageratum conyzoides*, *Solanum nigrum*, *Eupatorium odoratum*...

Ngâm nước ruộng trong 15-30 ngày, hoặc cày đất phơi ải khô hạn chế nguồn bệnh vi khuẩn và tuyến trùng ở trong đất. Chúng miễn cảm với điều kiện ngập nước và khô khan.

- Luân canh với lúa nước hoặc các loài cây phi ký chủ như ngô, mía, bông.

- Tăng cường bón phân hữu cơ, phân hoai mục và bón vôi.

- Biện pháp sinh học: Sử dụng chế phẩm vi sinh vật đối kháng, tạo điều kiện cho đất tơi xốp, nhiều chất hữu cơ để tăng cường số lượng và hoạt tính đối kháng của các vi sinh vật đối kháng ở trong đất như *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus polymyxa*, *Bacillus subtilis*...

5. BỆNH ĐÓM ĐEN VI KHUẨN HẠI CÀ CHUA

[*Xanthomonas vesicatoria* (Doidg) Dowson]

5.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh hại chủ yếu ở lá và quả, có khi vết bệnh xuất hiện trên cả cuống lá, thân cây. Bệnh xuất hiện từ thời kì cây con cho đến cây có quả chín.

Trên lá, vết bệnh là những chấm nhỏ 1 – 2 mm xanh trong giọt dầu, thâm quầng về sau giữa vết bệnh chuyển màu đen, xung quanh đốm đen có quầng vàng (mô xung quanh vàng nhạt). Trên quả, nhiều vết đốm đen, hơi nổi lên trên vỏ quả, ở giữa vết bệnh mô chết có thể rách nát nên trông giống như vết lở loét, xung quanh vết đốm có quầng ủng nước (xanh) hoặc không xuất hiện. Vết bệnh trên quả có khi rộng tới 6 – 8 mm. Trên cuống lá và thân cành xuất hiện vết bệnh kéo dài, màu đen.

5.2. Nguyên nhân gây bệnh

Vi khuẩn gây bệnh *Xanthomonas vesicatoria* hình gậy ngắn 0,6 - 0,7 x 1 - 1,5 µm. Chuyển động có một lông roi 1 đầu, có vỏ nhón. Trên môi trường đặc, khuẩn lạc có màu vàng, nhầy ướt. Phân giải gelatin, làm đông vẩn sữa, phân giải yếu tinh bột, phân giải đường glucose, lactose, maltose, saccharose tạo axit, không sinh ra khí. Có khả năng khử nitrat, không tạo ra indol.

5.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nguồn bệnh chủ yếu lưu truyền theo tàn dư cây bệnh, trong tàn dư thân lá quả bệnh, vi khuẩn bảo tồn sinh sống tới 2 năm. Cho nên trồng cà chua độc canh trên đất cũ, vi khuẩn từ tàn dư truyền bệnh cho cây con và cây sản xuất trên ruộng. Tàn dư cây có thể bị nước sông cuốn đi xa tới các bãi ven sông để lan truyền bệnh trên cà chua mới trồng ở đó.

Nguồn bệnh vi khuẩn có thể bảo tồn trong hạt giống tới 16 tháng, song là thứ yếu, nó chỉ có ý nghĩa đối với vùng đất mới trồng cà chua lần đầu.

Vi khuẩn không bảo tồn trong đất và chết nhanh trong 2 đến 3 ngày sau khi tàn dư hoại mục, giải phóng vi khuẩn trực tiếp vào trong đất.

Bệnh lây lan trên đồng ruộng từ cây này sang cây khác nhờ mưa, gió và trong quá trình chăm sóc vun sới. Vi khuẩn xâm nhập vào cây chủ yếu qua lỗ khí khổng, qua vết thương ở quả, lá. Nhiệt độ tối thích cho sự phát triển của vi khuẩn là 25 - 30°C, nhiệt độ gây chết cho vi khuẩn 56°C. Vì vậy, bệnh đốm đen phát triển mạnh trên đồng ruộng trong điều kiện nhiệt độ tương đối cao 23 - 30°C và trong điều kiện ẩm độ không khí cao đặc biệt lá cây ẩm ướt, trong thời kỳ mưa gió thường xảy ra liên tục. Trong những điều kiện thuận lợi thời kỳ tiềm dục của bệnh là 3 - 6 ngày. Ở những nhiệt độ cho phép càng thấp, thời kỳ tiềm dục của bệnh càng kéo dài.

Vi khuẩn gây bệnh đốm đen cà chua có tính chuyên hoá hẹp, chủ yếu gây hại trên cây cà chua. Trong những điều kiện nhất định có thể gây bệnh trên ớt (cây cùng họ cà).

5.4. Biện pháp phòng trừ

- Biện pháp chủ yếu là vệ sinh, tiêu diệt tàn dư cây bệnh trên đất ruộng, cây lật vùi lấp tàn dư sau thu hoạch.

- Luân canh cây cà chua với cây trồng nước (lúa) hoặc các cây trồng cạn không là ký chủ như dưa chuột, ngô v.v.

- Gieo hạt giống khoẻ, sạch bệnh. Xử lý hạt giống.

Ở một số nước (Mỹ, Nga, v.v...) thí nghiệm phòng trừ có kết quả khi bỏ xung phun thuốc trên đồng ruộng bằng dung dịch Boocđô 1% hoặc thuốc kháng sinh Agrimycin (hỗn hợp Streptomycin và Teramycin). Tuy nhiên, biện pháp này sử dụng rất hạn chế do còn có một số nhược điểm cần khắc phục.

6. BỆNH THỐI ƯỚT CỦ KHOAI TÂY [do vi khuẩn *Erwinia carotovora*]

6.1. Triệu chứng bệnh

Ở những củ bị bệnh thối ướt vỏ thường chuyển màu nâu, nâu sẫm, củ mềm. Trên bề mặt củ bệnh, ở phần mô bệnh đôi khi thấy có bọt nước màu vàng, mùi thối khó ngửi. Nếu cắt củ bệnh sẽ thấy thịt củ bị thối nát, có màu vàng nâu. Trong điều kiện bảo quản không đúng kỹ thuật như quá ẩm, thiếu ánh sáng, nhiệt độ tương đối cao thì bệnh thối ướt sẽ phát sinh phát triển mạnh. Đồng thời, trong điều kiện ngoại cảnh đó bệnh thối khô do nấm *Fusarium* cũng xâm nhập gây bệnh.

6.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh thối ướt củ khoai tây do vi khuẩn *Erwinia* sp gây hại. Đây là loại bệnh phổ biến và gây thiệt hại nghiêm trọng đối với khoai tây trong quá trình bảo quản, cất giữ, chuyên chở và xuất nhập khẩu. Việc nghiên cứu về đặc điểm sinh học, xác định loài và dạng chuyên hoá của vi khuẩn gây thối ướt củ khoai tây đã được tiến hành ở nhiều nước trên

thế giới như Pháp, Anh, Mỹ, Hà Lan, Đức, ... Hiện nay, theo những kết quả của các nhà khoa học bệnh cây N.W. Schao (1989), Perenbelem (1988) công bố và kết luận rằng: vi khuẩn gây thối ướt củ khoai tây củ khoai tây có ba dạng : *Erwinia carotovora* p.v. *cardovora*; *Erwinia carotovora* p.v. *atroseptica* và *Erwinia carotovora* p.v. *chrysanthemi* (Jones) Dye. Vi khuẩn gây bệnh là loài đa thực, ký sinh và gây hại trên nhiều loại cây trồng khác nhau. Vi khuẩn hình gậy, hai đầu hơi tròn, có 2 - 8 lông roi bao quanh mình. Nuôi cấy trên môi trường pepton saccaro, khoai tây - agar khuẩn lạc có màu trắng xám, hình tròn hoặc hình bầu dục không đều, bề mặt khuẩn lạc ướt. Vi khuẩn không có vỏ nhờn, nhuộm gram âm, hao khí, dịch hoá gelatin, tạo H₂S, thủy phân tinh bột, không tạo NH₃. Trên môi trường có TZC khuẩn lạc của vi khuẩn có màu đỏ ở giữa, rìa ngoài màu trắng đỏ là đặc trưng để nhận biết loài *Erwinia* sp. Vi khuẩn phát triển thuận lợi trong phạm vi nhiệt độ khá rộng, nhiệt độ thích hợp nhất là 27 - 32°C, nhiệt độ tối hạn chết là 50°C; phạm vi pH cũng khá rộng từ 5,3 - 9,2, thích hợp nhất là pH 7,2. Vi khuẩn có thể bị chết trong điều kiện khô và dưới ánh nắng.

Vi khuẩn xâm nhập chủ yếu qua vết thương, qua mắt củ. Vi khuẩn tồn tại trong đất, trong tàn dư củ khoai tây. Vi khuẩn lan truyền bằng dịch củ bệnh trong quá trình bảo quản, cất trữ. Trên đồng ruộng vi khuẩn lan truyền chủ yếu nhờ nước, gây hiện tượng thối đen chân cây khoai tây.

Bệnh thối ướt củ khoai tây phát sinh phát triển mạnh trong điều kiện nhiệt độ cao và ẩm độ cao. Trong quá trình bảo quản, cất trữ trên giàn, trong kho bệnh thối ướt có thể phát sinh; mức độ bị bệnh nặng hay nhẹ phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó yếu tố nhiệt độ, ẩm độ và chất lượng củ giữ vai trò quyết định.

Bệnh có thể phát sinh ngay từ khi khoai tây mới thu hoạch và kéo dài trong thời gian bảo quản. Nhìn chung, bệnh thối ướt củ khoai tây xuất hiện với tỷ lệ thấp ở tháng 1 đến tháng 3 bởi vì giai đoạn này nhiệt độ thấp không thuận lợi cho vi khuẩn xâm nhiễm gây bệnh. Khi nhiệt độ tăng dần, ẩm độ cao bệnh xuất hiện và phát sinh gây hại củ. Trong những tháng mùa hè bệnh thối ướt củ phát triển mạnh nhất, cao điểm của bệnh vào các tháng 6, 7, 8. Bệnh tiếp tục phát sinh gây hại và mức độ bệnh giảm dần khi điều kiện ngoại cảnh không thuận lợi cho vi khuẩn gây thối ướt củ khoai tây (tháng 10 - 12).

Diễn biến bệnh thối ướt củ khoai tây trong bảo quản phụ thuộc vào các giống khoai tây khác nhau. Hầu hết các giống đều bị bệnh thối ướt phát sinh gây hại, tuy nhiên mức độ bị bệnh có sự khác nhau. Các giống khoai tây bị thoái hoá, chất lượng củ thấp, hàm lượng nước cao bị nhiễm bệnh nặng: điển hình là các giống khoai tây Thường Tín, v.v.... Ngược lại, các giống khoai tây mới nhập nội nguyên chủng, giống cấp 1, do chất lượng giống tốt, mức độ bị bệnh thấp như giống Diamon, Nicola, v.v... Giống khoai tây của Trung Quốc được nhập gần đây ở một số vùng bệnh thối ướt củ phát sinh phát triển tương đối cao.

Chất lượng củ và kỹ thuật bảo quản có quan hệ chặt chẽ tới bệnh thối ướt. Nếu củ khoai tây được chọn đủ tiêu chuẩn: về độ lớn, đồng đều, không sây sát vỏ, lấy củ ở những ruộng ít hoặc không bị bệnh đen chân và các loại bệnh khác thì mức độ bị bệnh thối ướt về sau thường nhẹ. Mặt khác điều kiện bảo quản tốt như kho phải thông thoáng, có ánh sáng, giàn đúng kỹ thuật, khoai xếp thành từng lớp mỏng sẽ hạn chế bệnh phát sinh và tỷ lệ củ thối sẽ giảm rõ rệt. Tốt nhất bảo quản củ giống trong kho lạnh, nhiệt độ thấp.

Ngoài ra, kỹ thuật chăm sóc, bón phân cho cây khoai tây, đặc biệt là kali cũng có ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng củ trong bảo quản và đến sự phát sinh và gây hại của bệnh thối ướt trong bảo quản.

6.3. Biện pháp phòng trừ

Vi khuẩn gây thối ướt là loài đa thực, phá hại xâm nhiễm nhiều loại cây trồng khác nhau. Vì vậy, biện pháp phòng chống bệnh thối ướt trong bảo quản cần phải thực hiện các khâu sau đây :

- Chọn lọc củ đủ tiêu chuẩn, củ khỏe không bị sâu sát trước khi bảo quản.
- Trước khi bảo quản không đổ khoai tây thành đồng củ, cần phải giã thành từng lớp, hong nhẹ dưới ánh sáng tán xạ để giảm bớt lượng nước, vỏ củ khô và dần chuyển thành màu hơi xanh.
- Khoai bảo quản trong kho lạnh. Nếu bảo quản trong kho thông thường thì củ giống được giã thành từng lớp trên giàn bảo quản, đúng kỹ thuật. Kho thông thoáng, đủ ánh sáng, nên có hệ thống quạt thông gió để giảm bớt độ ẩm trong kho, tạo điều kiện ngoại cảnh không thuận lợi cho bệnh phát sinh phát triển, nhất là các tháng mùa hè.
- Thường xuyên kiểm tra, phát hiện sự xuất hiện mầm mống bệnh, loại bỏ củ thối kịp thời. Ngoài ra, cần có các biện pháp phòng trừ gián, chuột, rệp và các đối tượng gây hại khác để hạn chế con đường lan truyền qua các vết thương cơ giới.
- Biện pháp hiệu quả nhất là bảo quản khoai tây trong kho lạnh cho phép giảm tới mức thấp nhất bệnh thối ướt củ. Tuy nhiên, trong điều kiện kinh tế hiện nay biện pháp này ít được áp dụng.

7. BỆNH THỐI UỚT CỦ HÀNH TÂY [*Erwinia carotovora* (Jones) Holland]

7.1. Triệu chứng bệnh

Trong vườn ươm : Bệnh xâm nhập qua rễ cây hành con sau khi gieo khoảng 10 - 15 ngày, hoặc xâm nhập qua vết thương ở cổ rễ, gốc. Vết bệnh đầu tiên trên rễ có dạng dầu trong, kéo dài theo rễ, thân giả làm cho cây con bị úa vàng, nếu nhỏ cây con có hiện tượng rễ non bị chóc vỡ. Cây bị héo, bộp nhẹ trên thân cây mềm nhũn có thể xuất hiện dịch nhầy vi khuẩn và có mùi. Cùng với các bệnh khác như thối cổ rễ do nấm *Fusarium* spp. và chết róc do ngập nước, bệnh thối củ gây ra hiện tượng chết rạp rất phổ biến trong vườn ươm vào đầu tháng 9 hàng năm, nhất là những năm có nhiều mưa bão.

Trên ruộng sản xuất và trên giàn bảo quản : Bệnh xuất hiện khi cây hành bắt đầu hình thành củ sau trồng 45 - 50 ngày, vi khuẩn xâm nhập chủ yếu từ rễ lên củ và từ ngọn xuống củ do các vết cắn phá của sâu khoang trên ruộng hoặc do gián, chuột gặm nhấm trên giàn bảo quản. Vết bệnh ban đầu có dạng giọt dầu nằm trong mô củ hành, sau đó kéo dài ra ăn sâu vào thịt củ và bẹ lá. Nếu bị sớm cây hành, lá hành vàng úa giống như bị ngập nước, cây còi cọc. Nếu cắt ngang củ sẽ thấy các vết thâm đen có đường đồng tâm theo thân giả, bộp nhẹ sẽ thấy các giọt dịch vi khuẩn màu kem. Nếu cắt dọc củ sẽ thấy vết bệnh xâm nhập vào nõi tạo ra các đường màu thâm đen chạy dọc mô củ. Mô củ bị thối rữa,

mềm nhũn, lá héo, rễ thâm đen, nếu trời ẩm chỉ cần lay nhẹ cây có thể bị đổ gục và có mùi thối.

7.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh thối củ hành tây do vi khuẩn *E. carotovora* (Jones) Holland gây ra. Vi khuẩn hình gậy, có nhiều lông roi bao quanh, gram âm, hiếu khí, có khả năng phân giải gelatin, tạo NH_3 , indol, không tạo bào tử. Vi khuẩn phát triển tốt trên môi trường P.P.S.A. Khuẩn lạc có màu trắng kem, rìa nhẵn. Vi khuẩn thuộc nhóm đa thực, phá hoại trên 50 loại cây trồng như khoai tây, cải bắp, súp lơ, dưa, cà rốt, cà chua, ... Các loài cây trong họ *Alliaceae* mức độ nhiễm bệnh rất khác nhau: nặng nhất là hành tây và hành củ, các giống khác như tỏi ta, kiệu, hành ta nhiễm nhẹ hơn, có thể do hàm lượng nước thấp hơn và hàm lượng Fitonxit của nhóm này nhiều hơn. Vi khuẩn phát triển được trong khoảng nhiệt độ từ 5 - 40°C. Nhiệt độ tối thích 22 - 28°C, thời kỳ tiềm dục 4 - 6 ngày.

Nguồn bệnh tồn tại chủ yếu trong củ và tàn dư lá bệnh, trong đất. Trong điều kiện khô hạn vi khuẩn có thể tồn tại đến 24 tháng.

Vi khuẩn *E. carotovora* rất mẫn cảm với lượng đạm tự do trong thân, củ hành tây. Vì vậy, giai đoạn phát sinh chủ yếu của bệnh tập trung vào giai đoạn cây hành tây xuống dọc hình thành củ.

Trong điều kiện nóng ẩm, hành tây còn non bón nhiều đạm, khi thu hoạch và bảo quản củ vào tháng 4, 5, 6 và 7 thì bệnh phát sinh và phá hại nặng nề, gây tổn thất nghiêm trọng.

7.3. Biện pháp phòng trừ

Trong giai đoạn vườn ươm : Cần gieo hạt đúng thời vụ, đất thoát nước, bón chủ yếu là phân chuồng hoai mục, hạn chế dùng phân đạm urê, sunfat. Bón vôi khử trùng đất với lượng 40 -50kg/sào. Cần dùng cát hoặc vải trắng để che ánh nắng trực xạ trong vụ sớm và cắt rạ, rơm nhỏ để tủ luống.

Trong giai đoạn ruộng sản xuất : Chọn cây con khỏe, không bị nhiễm bệnh, trồng đúng mật độ, khoảng cách 10 -15 x 25 -30cm. Đúng tuổi cây: 30 - 45 ngày tuổi. Bón phân để hạn chế bệnh là yếu tố quyết định để phòng chống, vì vậy nên bón theo công thức: 2,5 tấn phân chuồng + 600 kg lân + 60 kg kali + 150 kg urê/ha. Cách bón theo phương châm "nặng đầu nhẹ cuối". Bón lót tất cả phân chuồng, phân lân, phân kali và 3/4 lượng đạm urê. Lượng urê còn lại nên bón thúc lần 1 sau khi trồng 20 - 30 ngày. Kịp thời phát hiện nhổ bỏ và dùng vôi bột xử lý những cây bị bệnh để tránh lây lan.

8. BỆNH ĐÓM GÓC DƯA CHUỘT [*Pseudomonas lachrymans* (Smith et Bryan) Carsner]

Bệnh đốm góc dưa chuột rất phổ biến ở các nước, gây thiệt hại nặng, năng suất giảm từ 30 – 50%, nhất là đối với ruộng sản xuất dưa chuột làm giống. Bệnh làm chết cây con, giảm chất lượng quả. Bệnh được phát hiện năm vào năm 1931 do Burgeri ở Mỹ và được mô tả, xác định nguyên nhân là *Bacterium lachrymans* vào năm 1915 do Smith và Bryan,

Cho đến nay đổi thành *Pseudomonas lachrymans*. Phạm vi ký chủ đã phát hiện là dưa chuột (*Cucumis sativus*), dưa mơ lông (*Cucumis melon*), bí đao (*Cucurbita maxima*; *C. pepo*) và nhiều loại cây trong họ bầu bí tùy theo chủng khác nhau của vi khuẩn.

8.1. Triệu chứng bệnh:

Bệnh hại ở lá sò, lá thật, hoa và quả dưa chuột. Lá sò bị bệnh là do từ hạt giống bị nhiễm bệnh ban đầu. Trên lá sò có những vết bệnh màu nâu nhạt ở rìa mép lá hoặc trên phiến lá. Lá sò bé nhỏ hơn và chuyển thành màu nâu nhạt, cây con bị chết. Khi mầm non mới mọc ra ở trong đất và nhiễm bệnh có màu nâu, teo chết sớm.

Trên lá thật, vết bệnh đặc trưng là những vết đốm có góc cạnh (giới hạn bởi mạng gân lá), trong giọt dầu thời tiết ẩm ướt sau đó chuyển sang màu xám sẫm, nâu đỏ. Nhiều vết bệnh khô giòn bong tách ra để lại những lỗ thủng lỗ chỗ trên phiến lá.

Trên quả bị bệnh xuất hiện nhiều vết đốm hình tròn, màu nâu vàng, lõm vào thịt quả. Trong điều kiện ẩm ướt, trên vết lõm tiết ra những giọt dịch vi khuẩn.

8.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Loài vi khuẩn gây bệnh *Ps. lachrymans* phân hoá thành các pathotype (các dạng) có tính chuyên hoá hẹp. Có dạng chỉ gây hại trên cây dưa chuột mà không lây nhiễm được trên các loài cây khác gọi là *Pseudomonas lachrymans* f. *cucumis* Gorl. Có dạng chuyên hoá chỉ gây hại trên dưa mơ lông gọi là *Ps. lachrymans* f. *melonis* Gorl., v.v....

Dạng vi khuẩn gây bệnh trên dưa chuột có đặc tính chung như sau: hình gậy ngắn, kích thước 0,8 x 1 – 1,2 μm . Chuyển động nhờ có lông roi ở một đầu, có vỏ nhớt, gram âm, hiếu khí. Khuẩn lạc hình tròn, màu trắng, nhẵn bóng. Có khả năng phân giải gelatin (yếu), tạo indol, thủy phân tinh bột, phân giải đường glucose, saccharose tạo ra axit, không sinh khí, phân giải đường lactose và glycerin không sinh ra axit. Vi khuẩn không có khả năng khử nitrat, không tạo H_2S , không làm đông vẩn sữa,....

8.3. Đặc điểm phát sinh phát triển:

Nguồn bệnh vi khuẩn truyền qua hạt giống, qua tàn dư cây bệnh chưa bị hoại mục ở trong đất. Đó là nguồn vi khuẩn xâm nhiễm đầu tiên. Hạt giống nhiễm vi khuẩn ở bề mặt và bên trong hạt. Từ hạt nhiễm bệnh sau khi gieo, bệnh xuất hiện trên lá sò. Những lá sò bị bệnh đầu tiên khô rụng, nhờ mưa gió vi khuẩn ở đó truyền lan gây bệnh trên các lá thật và quả non. Vi khuẩn có thể truyền lan qua côn trùng *Diabrotica vittata*.

Vi khuẩn xâm nhiễm vào lá ở quả thông qua vết thương. Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện thời tiết nóng ẩm và nhiệt độ cao, mưa gió nhiều. Nhiệt độ thích hợp cho vi khuẩn phát triển 23 – 27°C.

Trên vết bệnh ở vỏ quả dưa chuột có khi mọc ra lớp nấm *Scolecotrichum melophthorum* hoặc *Cladosporium herbarum*. Mối quan hệ giữa chúng và vi khuẩn còn chưa được xác định rõ.

8.4. Biện pháp phòng trừ:

Phòng trừ bệnh đốm góc vi khuẩn trên cơ sở:

- Các biện pháp canh tác phòng ngừa bệnh như luân canh (2 năm), làm đất kỹ, cày lật vùi lấp tàn dư bệnh. Bón phân hữu cơ.

- Dùng hạt giống khỏe, sạch bệnh. Có thể xử lý hạt giống bằng thuốc hoá học trước khi gieo. Phun thuốc hoá học (gốc đồng) có tác dụng hạn chế bệnh trong thời kỳ sinh trưởng.

- Chọn tạo các giống dưa chuột chống chịu bệnh.

9. BỆNH ĐEN GÂN[*Xanthomonas campestris* (Pammel) Dowson]

Bệnh được phát hiện đầu tiên do Harman ở Mỹ vào năm 1889. Bệnh đen gân lá còn gọi là bệnh tắc mạch rất phổ biến ở châu Âu, Á, Phi, Mỹ. Bệnh làm chết cây cải bắp, giảm năng suất thu hoạch, giảm chất lượng giá trị sản phẩm. Lá bắp cải bị bệnh làm hàm lượng đường đơn giảm 36 – 49%.

Bệnh hại cây thuộc họ hoa thập tự, chủ yếu trên cải bắp, cải súp lơ, su hào và nhiều loại cây thuộc họ Brassicaceae, Raphanus và một số thuộc họ Nyctaginaceae.

9.1. Triệu chứng bệnh:

Triệu chứng điển hình nhất của bệnh là các gân lá bị đen, mô lá đốm vàng, cắt ngang thân bó mạch thấy bị thâm đen thành vòng hoặc đứt quãng, có dịch nhầy vi khuẩn đùn ra trên lát cắt nhưng không gây ra hiện tượng thối nhũn. Gân lá bị thâm đen thường bị từ rìa lá vào trong, lá vàng dần, giòn khô, cây con bị bệnh có thể chết sau vài tuần lễ hoặc sinh trưởng phát triển không đều, không cuộn bắp. Su hào bị bệnh có hiện tượng thân bị rỗng, lá rụng do các bó mạch ở thân, lá bị bệnh làm vết tắc bó mạch dẫn nên ảnh hưởng lớn tới sự vận chuyển, cân bằng chế độ nước trong cây, làm cây héo, úa vàng.

9.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Vi khuẩn gây bệnh *Xanthomonas campestris* có dạng hình gậy ngắn, kích thước 0,4 – 0,5 x 0,7 - 3 µm, có một lông roi ở đầu, có vỏ nhòn, hao khí, khuẩn lạc màu vàng, phân giải rất chậm gelatin, phân giải đường glucose, lactose, saccharose tạo ra axit (yếu), phân giải tinh bột, không có khả năng khử nitrat, có khả năng tạo indol, H₂S và NH₃.

9.3. Đặc điểm xâm nhiễm và phát triển:

Nguồn bệnh vi khuẩn truyền qua hạt và tàn dư cây bệnh ở đất.

Vi khuẩn xâm nhiễm vào cây qua vết thương, thuỷ khổng và lỗ hở tự nhiên trong các giai đoạn sinh trưởng từ cây con đến thu hoạch.

Sau khi xâm nhập qua lỗ hở vào cây, vi khuẩn di chuyển theo gian bào, xâm nhập vào các mạch dẫn tới phổi hạt.

Thời kỳ tiềm dục (ủ bệnh) phụ thuộc vào giống và vị trí lây bệnh, điều kiện nhiệt độ, ẩm độ. Nói chung, thời kỳ tiềm dục kéo dài từ 10 – 15 ngày.

Bệnh truyền lan nhờ côn trùng, ốc sên, gió, mưa và phát triển mạnh trong điều kiện mưa, ẩm ướt, nhiệt độ > 20°C.

9.4. Biện pháp phòng trừ:

- Vệ sinh, thu dọn sạch tàn dư cây bệnh, cày lật gốc cải bắp sau khi thu hoạch.
- Tiêu diệt cỏ dại họ hoa thập tự vì đây là một trong những nguồn bệnh lây nhiễm cho cây trồng.
- Luân canh dài hạn.
- Gieo trồng bằng hạt giống khỏe, sạch bệnh; lấy hạt giống ở những cây khỏe, loại bỏ cây bệnh trong ruộng làm giống, xử lý hạt giống bằng thuốc hoá học hoặc bằng nước nóng 50°C trong 15 – 30 phút.
- Chọn lọc, sử dụng một số giống cải bắp chống chịu. Bón phân kali làm tăng sức chống chịu bệnh. hạn chế bệnh hại.
- Phòng chống côn trùng môi giới truyền lan bệnh trên đồng ruộng.

Chương VII

BỆNH VI KHUẨN HẠI CÂY ĂN QUẢ VÀ CÂY CÔNG NGHIỆP

1. BỆNH LOÉT CAM [*Xanthomonas citri* (Hasse) Dowson]

Bệnh loét phá hại cam, quýt ở tất cả các bộ phận của cây trên mặt đất, làm rụng quả, lá, cây cần cọc chống bị tàn. Ở vườn ươm, khi bị bệnh nặng cây con dễ chết. Quả bị bệnh có phẩm chất kém không thể xuất khẩu và cất trữ được. Nhiều nước trồng cam, quýt trên thế giới đã cấm nhập những cây, mắt ghép và quả bị bệnh.

Bệnh phá hại ở nhiều nước và đã phát triển thành dịch ở khắp các vùng châu Á nhiệt đới - Thái Bình Dương (Ấn Độ, Srilanka, Thái Lan, Philippines, Indonesia, Trung Quốc, Nhật Bản...). Bệnh còn thấy ở các nước châu Mỹ, châu Phi, Mỹ, Braxin, Uruguay, Argentina, Nam Phi, Ý, Madagascar, Nga và ở các nước vùng Địa Trung Hải như Hy Lạp. Ở nước ta, bệnh phá hại phổ biến ở tất cả các vùng trồng cam, quýt, gây thiệt hại đáng kể, làm ảnh hưởng tới nguồn hàng xuất khẩu và tiêu dùng trong nước.

Theo Fawcetti, bệnh loét cam có nguồn gốc ở Ấn Độ đã được phát hiện từ năm 1872 và hiện còn giữ được mẫu bệnh ở viện bảo tàng Ấn Độ. Có thể cũng xuất phát từ đây mà bệnh lây vào Nhật Bản, sang các nước quanh vịnh Mêhicô vào khoảng 1910, đến các nước Nam Mỹ (Braxin, Uruguay, Argentina).

1.1. Triệu chứng bệnh

Bệnh phá hại ở tất cả các bộ phận cây trên mặt đất, triệu chứng bệnh thay đổi tùy theo cơ quan bị bệnh.

Ở lá non, triệu chứng bệnh đầu tiên là những chấm nhỏ có đường kính trên dưới 1mm, màu trắng vàng, thường thấy ở mặt dưới lá. Sau đó vết bệnh mở rộng hơn, phá vỡ biểu bì mặt dưới lá, màu trắng nhạt hoặc nâu nhạt.

Mặt trên lá chỗ vết bệnh cũng hơi nổi gờ nhưng thường không phá vỡ biểu bì, xung quanh vết bệnh có các quầng tròn dạng giọt dầu màu vàng hoặc xanh tối. Sau 2-3 tuần lễ, vết bệnh phát triển thành loét hình tròn, màu nâu xám. Khi vết bệnh loét già hoá gỗ, rắn lại thì hình dạng vẫn tròn hoặc không định hình, mặt dưới sù sì giống như hải miên, mặt trên vết bệnh có lớp màng hơi sù sì nứt nẻ màu xám tro.

Độ lớn của vết bệnh thay đổi tùy theo loại cam quýt. Vết loét có thể có đường kính 12mm ở cây bưởi chùm, 8mm ở cây bưởi và 2 - 5 mm ở những giống cam quýt khác. Vết bệnh loét thường nối liền nhau ở chỗ vết sâu cắn hoặc ven đường sâu vẽ bùa phá hại. Lá bệnh không biến đổi hình dạng (khác với bệnh sẹo) nhưng dễ rụng. Cây con cam giấy, cam chanh bị bệnh nặng thường hay rụng lá.

Vết bệnh ở quả nói chung gần tương tự như ở lá. Vết bệnh rắn, sù sì màu nâu hơi lốm, mép ngoài có gờ lồi lên, ở giữa vết bệnh có mô chết rạn nứt. Quầng vàng nhạt quanh vết bệnh không rõ ràng, ở quả xanh mới thấy quầng vàng khi quả chín thì quầng vàng mất

đi, lúc này vết bệnh thường lõm vào. Vết bệnh thường nối liền nhau thành từng đám và có thể sinh ra gôm. Toàn bộ chiều dày của vỏ quả có thể bị loét nhưng không bao giờ vết loét ăn sâu vào ruột quả. Bệnh nặng có thể làm cho quả biến dạng ít nhiều, quả ít nước, khô sớm, dễ rụng. Bệnh còn làm quả xấu mã và không đạt tiêu chuẩn xuất nhập khẩu, mặt khác vết bệnh loét là tiền đề mở đường xâm nhập cho nhưng kí sinh thứ cấp như nấm *Phyllosticta*, *Colletotrichum*,...

Vết bệnh ở cành và thân cây con cũng giống như ở trên lá, nhưng sùi lên tương đối rõ ràng. Ở giữa vết bệnh không lõm xuống hoặc lõm không rõ rệt, xung quanh không có quầng vàng. Vết bệnh rất lớn, nối liền với nhau bao quanh thân non và cành làm cho phần phía trên bị khô héo, dễ gãy. Đặc biệt, có trường hợp vết loét ở thân kéo dài tới 15 cm và ở cành 5 – 7 cm (nhưng phần lớn vết bệnh nhỏ hơn).

Vết bệnh còn xuất hiện ở gai cũng giống như ở cành cây.

Nếu lây bệnh nhân tạo ở rễ cây nằm dưới mặt đất, ta thấy bệnh có thể xâm nhiễm được nhưng trong tự nhiên chưa bao giờ thấy. Song đã thấy bệnh phá rễ cây bưởi chùm nằm trong khoảng không khí trên mặt đất (Brun J.).

1.2. Nguyên nhân gây bệnh

Vi khuẩn gây bệnh loét cam là loài *Xanthomonas citri* (Hasse) Dowson. Vi khuẩn hình gậy ngắn. Kích thước khoảng $1,5 - 2,0 \times 0,5 - 0,75 \mu\text{m}$, hai đầu tròn, có một lông roi ở đầu, vi khuẩn có thể nối liền thành chuỗi. Vi khuẩn có vỏ nhòn (giác mạc) nhuộm gram âm, hao khí. Sinh trưởng dễ dàng trong môi trường agar - gluco - pepton, khuẩn lạc hình tròn, sáng bóng, màu vàng sáp. Đặc trưng để phân biệt vi khuẩn *Xanthomonas citri* với loại vi khuẩn màu vàng khác là nó có thể sinh trưởng thành khuẩn lạc màu vàng sáp trên miếng lát cắt củ khoai tây. Vi khuẩn làm lỏng getalin, làm pepton đông hoá sữa bò, trong môi trường đường không sản sinh khí và axit, sản sinh H_2S , NH_3 , không sản sinh indol.

Phạm vi nhiệt độ để vi khuẩn có thể phát triển là $5 - 35^\circ\text{C}$, thích hợp là $20 - 30^\circ\text{C}$. Ở nhiệt độ 52°C trong 10 phút vi khuẩn bị chết. Vi khuẩn hoạt động và phát triển trong phạm vi pH 6,1 - 8,8 nhưng thích hợp nhất là pH 6,6. Vi khuẩn có khả năng chịu hạn cao, ở trong phòng thí nghiệm có thể tồn tại 130 ngày nhưng dưới ánh sáng mặt trời 2 giờ vi khuẩn sẽ bị chết. Khả năng chịu lạnh của vi khuẩn khá cao, cho vào trong băng giá 24 giờ vẫn không ảnh hưởng tới sức sống của vi khuẩn.

Bệnh loét cam là bệnh hại có tính nhiệt đới, vi khuẩn gây bệnh phát triển thích hợp trong điều kiện nhiệt độ cao, ẩm ướt, sức chống hạn, lạnh cao. Vi khuẩn tồn tại từ năm này qua năm khác trong vết bệnh, lá, cành trên cây bệnh, tới mùa xuân vi khuẩn phát triển gây hại. Tuy nhiên, cũng có nhiều ý kiến khác nhau về vấn đề nguồn vi khuẩn gây bệnh đầu tiên. Theo Wolf (1916) vi khuẩn bệnh loét cam có thể tồn tại qua đông trên đất, nhưng Peltier và Frederich lại cho rằng vi khuẩn không thể tồn tại qua đông ở trong đất hoặc trong lá rụng. Lee (1920) và Fulton (1925) cho rằng vi khuẩn bệnh loét cam không đấu tranh được với tập đoàn vi khuẩn khác nên dễ dàng chết trong đất. Loucks (1930) đã chứng minh được rằng vi khuẩn ở trong đất không vô trùng chỉ sống được 6 -13 ngày, nhưng ở trong đất vô trùng thì tồn tại được 150 ngày. Theo Rao và Hingorant ở đất vô trùng, vi khuẩn sống được 52 ngày, còn ở đất không được khử trùng chỉ sống 17 ngày.

Cũng theo hai tác giả trên, thời gian sống của vi khuẩn ở những lá chết rụng xuống đất khoảng 6 tháng. Ở những thân cây bị bệnh, thời gian tồn tại cũng dài gần như vậy. Theo Vasudev, pH của đất có vai trò quan trọng như nhiệt độ: ở pH 7 vi khuẩn sống được 52 ngày trong nhiệt độ 30⁰C và 150 ngày trong nhiệt độ 5 - 15⁰C, bị chết ở nhiệt độ 40⁰C. Ở đất khô hạn thời gian sống của vi khuẩn là 37 ngày. Ở pH 9 vi khuẩn chịu được trong 5 ngày và chỉ chịu được 3 ngày ở pH 5,7.

Nói chung, vào mùa xuân, trời mưa ẩm ướt, vi khuẩn từ trong vết bệnh cũ hoạt động, được truyền lan đi trong mưa, gió hoặc côn trùng...Vi khuẩn cũng dễ dàng dính trên quần áo, thân thể chim, côn trùng hoặc ở trên nông cụ để lan truyền bệnh. Khi vi khuẩn rơi trên quả, lá, thân và cành non, sẽ xâm nhập, sinh sản vào trong tổ chức cây qua lỗ khí, bị khổng hoặc qua vết thương sâu sát. Sau khi vi khuẩn xâm nhập, sinh sản nhanh chóng ở gian bào, kích thích tế bào to thêm, hoá gỗ nhanh chóng rồi hình thành vết loét.

Thời kỳ tiềm dục ngắn thay đổi tùy thuộc vào giống cam, bưởi, mức độ thành thực của tổ chức bị bệnh và nhiệt độ. Nói chung thời kỳ tiềm dục là 6 - 14 ngày.

1.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh có thể phát sinh, phát triển được hay không và mức độ bệnh nặng, nhẹ phụ thuộc vào tính miễn cảm bệnh của các giống cam quýt, tuổi cây, mức độ thành thực của các bộ phận cây và điều kiện ngoại cảnh đặc biệt là nhiệt độ và độ ẩm. Khi có những yếu tố thích hợp đó thì bệnh mới phát sinh và trở thành dịch bệnh.

Ở nước ta bệnh phát sinh từ lộc xuân (tháng 3), tăng mạnh đến lộc hạ, tới tháng 7, tháng 8, rồi đến lộc đông tháng 10 - 11 bệnh giảm dần và ngừng phát triển (Lê Lương Tê, 1968).

Bệnh loét cam là bệnh ưa nhiệt độ cao, xâm nhiễm và phát triển thích hợp ở nhiệt độ 20 - 30⁰C, độ ẩm cao. Căn cứ theo nhiều kết quả nghiên cứu thấy rằng bệnh xâm nhiễm thích hợp khi ở trên mặt lá có giọt nước duy trì được trong 20 phút. Ngay từ năm 1915, Stevens đã chứng minh bệnh loét cam phát triển mạnh và lây lan nhanh trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao, và thời kỳ sinh trưởng mạnh bệnh phát triển mạnh. Peltier và Frederich (1926) đã nghiên cứu ảnh hưởng của khí hậu đối với sự phát triển của bệnh. Hai tác giả trên còn kết luận rằng khi nhiệt độ trên 27⁰C thì bệnh phá hoại nghiêm trọng, nhưng khi nhiệt độ khoảng 30⁰C mà lượng mưa không đủ, thời tiết khô hạn thì bệnh không phát triển mạnh, điều này nói lên mối ảnh hưởng tương quan của nhiệt độ và độ ẩm đối với sự phát sinh phát triển của bệnh.

Sự phá hoại của bệnh và tính miễn cảm bệnh có thể thay đổi tùy theo vùng địa lý và các chủng sinh lý của vi khuẩn. Ở nước ta, loài cây bị bệnh nặng nhất là bưởi rồi đến cam, chanh. Các giống quýt có tính chống bệnh cao đối với bệnh loét.

Loại bưởi Phúc Trạch (Quảng Bình), cây chấp và cam chua Thanh Hà (Hải Dương) bị bệnh rất nhẹ.

Sự phá hoại của bệnh còn phụ thuộc vào tuổi cây. Tuổi cây non càng dễ nhiễm bệnh, nhất là ở vườn ươm ghép cây giống thường bị bệnh nặng trong 1- 2 năm đầu, cam 5- 6 tuổi tỷ lệ bệnh thấp hơn. Cành vượt phát triển nhiều lộc thường bị nặng hơn.

Mức độ nhiễm bệnh loét có quan hệ mật thiết với cấu tạo biểu bì và đặc điểm của lỗ khí. Khi cam ra lộc và quả non là lúc tổ chức biểu bì có nhiều lỗ khí và lỗ khí đang độ trưởng thành rất thuận lợi cho vi khuẩn xâm nhập, nếu gặp điều kiện ngoại cảnh có lợi thì bệnh phát sinh phát triển càng mạnh. Khi lộc ngừng sinh trưởng và quả đã định hình, biểu bì không hình thành thêm lỗ khí, đồng thời số lỗ khí dần dần hoá già nên cây nhiễm bệnh nhẹ dần. Trong tự nhiên lỗ khí là con đường xâm nhập của vi khuẩn. Vì vậy, mật độ lỗ khí và độ mở của nó có liên quan tới tính chống bệnh cao, trái lại ở buổi, cam ngọt lỗ khí nhiều, độ mở lớn nên dễ nhiễm bệnh. Cam, quýt có đặc điểm là khi tuyến dầu ở các cơ quan càng nhiều thì lỗ khí càng ít do đó giảm khả năng bị bệnh. Cam đường Ôn Châu có nhiều tuyến dầu gấp đôi cam chanh và phân bố đều nên có tính chống bệnh cao hơn. Tuy nhiên, độ dày của lớp tế bào biểu bì có chất sừng lại có tác dụng bảo vệ rất lớn.

Sâu vẽ bùa là môi giới truyền bệnh, tạo nên vết thương để bệnh xâm nhiễm dễ dàng và làm cho bệnh nặng, nhất là ở trong vườn ươm cây giống.

1.4. Biện pháp phòng trừ

Phòng trừ bệnh loét cam phải kết hợp nhiều biện pháp, trong đó quan trọng nhất là biện pháp tiêu diệt nguồn bệnh, biện pháp canh tác và phun thuốc bảo vệ theo một hệ thống tổng hợp trên cơ sở sử dụng giống chống bệnh, cây giống khoẻ.

- Tiêu diệt nguồn bệnh:

Tiêu diệt nguồn bệnh, thu dọn tàn dư lá bệnh trong vườn ươm cũng như trong vườn quả đều giảm tỷ lệ bệnh phát sinh.

Thường xuyên tỉa lá, cành bị bệnh ở trong vườn ươm đem đốt hoặc chôn sâu. Mùa xuân, hè thu, phun thuốc bảo vệ. Phải dùng các góc ghép và các mắt ghép không bị bệnh, kháng bệnh.

Ở vườn quả, trước tiên phải trồng cây giống không bị bệnh, cắt bỏ những cành lá bị bệnh nặng. Ở một số nước trồng cam lại cho vấn đề tiêu diệt huỷ bỏ cây bệnh để làm sạch bệnh trong một vùng có ý nghĩa tích cực và triệt để. Vấn đề này thực hiện rất khó khăn, do điều kiện kinh tế và thâm thực vật quyết định. Trong hoàn cảnh nước ta, cần phải nghiên cứu kết hợp với việc phòng trừ bệnh vàng lá. Mặt khác chúng ta phải thực hiện biện pháp kiểm dịch, chống việc chuyên chở và trồng cây giống có mang bệnh vào những vùng mới trồng cam, những vùng có điều kiện mở rộng diện tích trồng cam.

- Phòng trừ bệnh bằng biện pháp kỹ thuật canh tác:

Bón phân vào thời kỳ thích hợp, bón cân đối để cây phát triển bình thường, bấm lá sửa cành, khống chế cành vượt. Thận trọng khi tưới nước để tránh lây lan bệnh.

Trồng đai rừng chắn gió để giảm sự lây lan bệnh và gió bão gây vết thương. Có thể trồng cây chắn gió thành dải, chắn đúng hướng gió chính của vườn ươm và vườn quả hoặc thành băng xen kẽ với hàng cây ăn quả.

- Phát triển trồng giống cam chống chịu bệnh - góc ghép kháng bệnh

- Biện pháp hoá học:

Thuốc hoá học thường dùng là nhóm thuốc chứa đồng (Boocđô 1%). Phun thuốc bảo vệ phòng chống bệnh nên bắt đầu từ lúc hoa tàn đến quả non (quả có đường kính 9mm) sau 50 - 60 ngày. Tùy theo tình hình thời tiết và tốc độ phát triển bệnh mà số lần phun thuốc có thể nhiều hoặc ít hơn. Khi phun nên chú ý phun từ trong ra ngoài tán cây, từ cao xuống thấp, phun đều hai mặt lá. Ngoài ra, còn có thể dùng các loại thuốc khác. Mặt khác, cần kết hợp phòng trừ sâu vẽ bùa để hạn chế bệnh truyền lan.

Trong những năm gần đây, nhiều thí nghiệm dùng chất kháng sinh phòng trừ bệnh. Nhưng một vài tác giả đã cho biết có những nòi vi khuẩn chống được thuốc.

Những công trình nghiên cứu của Wakimoto và Koizumi ở Nhật Bản đã xác minh có những loài khuẩn thực thể tiêu diệt được *Xanthomonas citri* mở ra triển vọng dùng biện pháp sinh học để phòng trừ bệnh loét cam.

2. BỆNH VI KHUẨN VÀNG LÁ GREENING

Bệnh vàng lá cam, chanh, bưởi và các cây trong họ cam, chanh là một bệnh đã có lịch sử nghiên cứu từ năm 1919 khi Reinking nghiên cứu một số bệnh gây thiệt hại kinh tế cao ở Nam Trung Quốc và Phillippines.

Năm 1984, M. Garnier và J. Bové đã coi bệnh này như một bệnh Mycoplasma. Thấy qua thực nghiệm bệnh có thể lây từ qua cây tơ hồng vào cây dừa cạn. Nhưng sau đó, trong một lần quan sát trên hiển vi điện tử Monic. Ganier đã phát hiện các tiểu thể plasma có 3 lớp màng và bà đã đề nghị xếp lại hai dạng plasma gây ra bệnh greening là:

Dạng 3 lớp màng có tên là *Bacterie like organism*

Dạng 2 lớp màng có tên là *Phytoplasma like organism*

Sau này dạng BLO dần được gọi là vi khuẩn

Còn dạng PLO thì dần dần ít được nhắc đến.

Vi khuẩn (BLO) này có tên là *Liberobacter asiaticum*. Vi khuẩn vẫn không nuôi cấy được trên môi trường và chỉ truyền bệnh qua rầy chổng cánh *Diaphorina citri* theo kiểu truyền bền vững, ở châu Á hay qua rầy *Triozeo erytrea*, ở châu Phi cũng theo cách truyền trên. Bệnh không truyền cơ học tiếp xúc, hay qua hạt giống, nhưng có thể truyền qua gốc ghép, mắt ghép, hom, và truyền qua cây tơ hồng.

Triệu chứng bệnh: Lá non, búp non thường có triệu chứng đốm vàng, thịt lá vàng còn gân lá vẫn xanh. Lá nhỏ và thô cứng, cành lộc ngắn, sớm rụng, cây tàn dần vài năm sau có thể chết rễ thối mục.

Triệu chứng dễ nhầm với các bệnh do môi trường.

Phòng trừ bệnh: Để phòng trừ bệnh Greening người ta sử dụng phương pháp vi ghép để nhân cây sạch trong nhà màu cách ly côn trùng. Chọn giống cam kháng bệnh, sử dụng phương pháp PCR để kiểm tra cây sạch bệnh. Chồi ghép có thể xử lý bằng kháng sinh Tetracycline nồng độ 1000 ppm trong 30 phút trước ghép.

3. BỆNH ĐỐM LÁ VI KHUẨN HẠI ĐẬU TƯƠNG

Bệnh đốm gi do vi khuẩn *Xanthomonas phaseoli* pv. *sojense* và bệnh đốm góc do vi khuẩn *Pseudomonas glycinea*.

3.1. Triệu chứng và nguyên nhân gây bệnh

- **Bệnh đốm gi:** Trên lá, triệu chứng bệnh xuất hiện ở dạng đốm nhỏ nổi trên mặt lá như các mụn loét nên trông rất dễ nhầm lẫn với bệnh gỉ sắt đậu tương do nấm gây ra. Vi khuẩn gây bệnh phân lập từ đậu tương có dạng hình gậy, kích thước từ 0,5 - 0,9 x 1,4 - 2,0 µm có hai lông roi, không có vỏ nhòn, gram âm. Các đặc tính sinh hoá của nó tương tự như của loài *Xanthomonas phaseoli* hại trên các cây họ đậu khác (*Phaseolus*). Vi khuẩn xâm nhập qua lỗ khí, tiến hành quá trình lan truyền trong nhu mô lá và gây hại cho cây.

- **Bệnh đốm góc:** Triệu chứng bệnh thể hiện ở trên lá là những vết đốm nhỏ (3mm) lúc đầu ngậm nước trong giọt dầu, vàng nhạt, về sau chuyển sang màu nâu đen, vết bệnh có góc cạnh, không đều đặn. Nhiều vết bệnh liền nhau, chỉ chít trên phiến lá. Khi ẩm ướt từ vi khuẩn có thể tiết ra màng dịch vi khuẩn. Bệnh có thể hiện trên thân và quả. Vi khuẩn gây bệnh có dạng hình gậy, kích thước từ 1,2 - 1,5 x 2,3 - 3 µm có lông roi ở một đầu, có vỏ nhòn, gram âm, chịu axit kém. Khuẩn lạc của vi khuẩn có màu trắng xám, nhẵn bóng. Vi khuẩn có khả năng phân giải sữa, tạo NH₃, có khả năng rất yếu hoặc không tạo ra khí indol, không khử nitrat, không phân giải gelatin. Nhiệt độ thích hợp cho vi khuẩn sinh trưởng phát triển là 24 - 26°C, nhiệt độ tối đa là 35°C và tối thiểu là 2°C. Nhiệt độ làm cho vi khuẩn chết là 48 - 49°C trong 10 phút.

3.2. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nguồn bệnh của hai loài vi khuẩn gây bệnh đốm lá đậu tương tồn tại chủ yếu trên hạt giống, trên tàn dư cây bệnh. Vi khuẩn không truyền qua đất vì nó rất nhanh bị chết ở trong đất khi tàn dư đã hoai mục.

Bệnh đốm lá vi khuẩn phát sinh phát triển thuận lợi trong điều kiện thời tiết nóng ẩm. Nhiệt độ thích hợp nhất để bệnh phát triển từ 26 - 30°C.

Bệnh phát sinh gây hại ở tất cả các thời vụ trồng đậu tương, mức độ nhiễm bệnh ở mỗi thời vụ có khác nhau. Vụ đậu tương xuân và hè thu, bệnh thường phát sinh gây hại nặng. Còn ở vụ đậu tương đông thì bệnh thường phát sinh gây hại nhẹ hơn.

Hầu hết các giống đậu tương đang gieo trồng ngoài sản xuất đều có thể nhiễm bệnh, bệnh có xu thế phát sinh gây hại nặng trên những giống đậu tương nhập nội, lai tạo, có năng suất cao.

3.3. Biện pháp phòng trừ

Để phòng trừ bệnh đốm lá vi khuẩn hại đậu tương cần phải tiến hành thực hiện biện pháp vệ sinh đồng ruộng bằng cách thu dọn sạch tàn dư các bộ phận bị bệnh trên đồng ruộng.

Cần phải chọn lọc, sử dụng những hạt giống khoẻ, không lấy hạt ở những cây bị bệnh để làm giống.

Xử lý hạt giống trước khi gieo bằng một số thuốc hoá học hoặc thuốc kháng sinh (xử lý khô).

Cần phải chọn lọc và sử dụng những giống đậu tương có khả năng chống chịu với bệnh đốm lá vi khuẩn để gieo trồng phù hợp với mỗi thời vụ và các vùng sinh thái trồng trọt.

4. BỆNH HÉO XANH VI KHUẨN HẠI LẠC

[*Pseudomonas solanacearum* (Smith) E.F.Smith = *Ralstonia solanacearum*]

Bệnh héo xanh vi khuẩn hại lạc và phá hại nhiều loại cây trồng khác nhau rất phổ biến ở Đông Nam Á, thiệt hại do bệnh gây ra trong phạm vi 5 - 80% trung bình hàng năm.

4.1. Triệu chứng bệnh

Là loại bệnh hại mạch dẫn, héo chết toàn cây nên triệu chứng đặc trưng nhất là bó mạch dẫn ở thân, cành, rễ bị biến màu nâu xám, trong đó chứa đầy dịch vi khuẩn đầy dính. Vì vậy, phương pháp chẩn đoán nhanh bệnh héo vi khuẩn là cắt ngang một đoạn thân rễ, mạch dẫn nâu xám, ngâm đứng trong cốc nước thấy rõ dịch nhầy vi khuẩn chảy ra từ đầu lát cắt. Trên cây bệnh lá bị héo rũ, màu xanh tái. Cuối cùng cây héo khô, rễ và quả lạc bị thối đen.

Triệu chứng xuất hiện ở cây non mới mọc sau gieo 2 - 3 tuần và trên cây lớn. Các cây con nhiễm bệnh nặng, héo chết nhanh nhưng trên đồng ruộng triệu chứng bệnh thể hiện rõ và nhiều nhất ở giai đoạn cây bắt đầu ra hoa trở đi.

4.2. Nguyên nhân gây bệnh

Vi khuẩn gây bệnh là loại có tính chuyên hoá rộng, gây hại trên 278 loài cây thuộc 44 họ thực vật khác nhau, đặc biệt là cà chua, thuốc lá. Vi khuẩn gây bệnh trên một số cây cỏ như cỏ *Stylosanthes*, *Ageratum conyzoides*, *Amaranthus* (rau dền dại). Tuy nhiên, loài vi khuẩn *Pseudomonas solanacearum* rất dễ bị biến dị và phân hoá hình thành nhiều chủng races và biovars khác hẳn nhau về tính chuyên hoá ký chủ, tính gây bệnh và tính độc, phân bố khác nhau ở các vùng địa lý sinh thái.

Trong số 5 races, 5 biovars của loài *Pseudomonas solanacearum* đã được phát hiện và xác định có mặt ở các vùng khác nhau trên thế giới, thì ở nước ta trong những năm gần đây mới chỉ phát hiện thấy trên cây lạc bị bệnh là do nhiễm race 1, biovar 3 và 4.

Trong khi đó ở Mỹ, phổ biến là biovar 1 hại trên lạc. Vi khuẩn thuộc races 1 có những đặc điểm hình thái chung của loài là loại hình gây hại đầu tròn, kích thước 0,5 - 1,5 μ m, nhuộm gram âm, có thể gây hại trên lạc và các cây họ Cà. Phân biệt biovar trên cơ sở sinh hóa, phản ứng oxy hoá 6 loại hydrate carbon tạo ra axit, cho thấy biovar 3 oxy hoá (cho phản ứng +) với cả 6 loại lactose, maltose, cellbiose, dulcitol, mannitol và sorbitol. Biovar 4 chỉ oxy hoá 3 loại rượu dulcitol, mannitol, sorbitol và không phản ứng + với 3 loại đường lactose, maltose, cellobiose. Chúng đều có khả năng khử nitrat và không có khả năng thủy phân esculin, tinh bột. Không tạo ra indol.

Trên môi trường PSA khuẩn lạc tròn, bóng, màu trắng kem. Các biovars hại trên lạc thường có tính độc cao, phổ biến rộng ở vùng châu Á và châu Phi. Nhiệt độ thích hợp cho vi khuẩn sinh trưởng là 25 – 35⁰C. Đất có độ ẩm cao > 60% và độ pH 5 - 6,8 thích hợp cho sự sinh trưởng của vi khuẩn.

4.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Nguồn bệnh vi khuẩn chủ yếu ở trong đất. Vi khuẩn là loại bảo tồn, sống lâu dài ở trong đất. Vi khuẩn bảo tồn lâu dài trong tàn dư cây bệnh trên đồng ruộng và là một trong những nguồn bệnh chủ yếu truyền qua hạt giống (Machumd, Middleto, 1991) nhưng tỷ lệ hạt giống mang bệnh rất thấp nên có ý nghĩa thứ yếu trong bảo tồn nguồn bệnh. Vi khuẩn cũng có thể gây hại và lưu giữ trên một số loài cỏ dại trên đồng ruộng.

Mức độ phát triển của bệnh phụ thuộc vào các yếu tố thời tiết, mùa vụ gieo trồng, các loại đất, giống lạc và các kỹ thuật canh tác, luân canh....

Bệnh phát triển mạnh, thuận lợi trong điều kiện thời tiết nóng ẩm nhất là ở nhiệt độ 25 - 35⁰C, cho nên bệnh gây hại chủ yếu là ở vùng nhiệt đới. Bệnh hại nặng hơn trong vụ lạc xuân, trên đất cát pha, thịt nhẹ, trên đất nghèo chất hữu cơ, độc canh cây ký chủ... Bệnh phát triển kém, mức độ nhiễm bệnh nhẹ trên các chân ruộng luân canh lạc với lúa nước và các loài cây ký chủ, trên đất kiềm hoặc bón vôi.

Các giống lạc đã trồng phổ biến ở nước ta như Sen lai, Sen Nghệ An, Đỏ Bắc Giang, Trạm Xuyên... đều nhiễm bệnh nặng. Nhiều giống lạc kháng bệnh đã được chọn lọc lai tạo có năng suất được trồng trong sản xuất hoặc dùng làm vật liệu khởi đầu tạo giống có gen kháng vi khuẩn héo xanh đã được sử dụng ở một số nước như giống kháng Schwarz 21, Gajah, Kidang, Tupai (Indonesia), Yue You 200 (Trung Quốc) và MD 7, MD 9 (Việt Nam).

4.4. Biện pháp phòng trừ

Áp dụng biện pháp phòng trừ tổng hợp

- *Biện pháp kỹ thuật canh tác:*

+ Luân canh lạc với lúa và các loài cây phi ký chủ như ngô, mía, bông...

+ Ngâm nhập nước ruộng trong 15-30 ngày trước khi gieo trồng lạc. Nơi không có điều kiện ngâm nước, có thể cây đất phơi ải khô để hạn chế tích lũy vi khuẩn trong đất vì chúng mẫn cảm với điều kiện khô.

+ Vệ sinh thực vật: tiêu huỷ tàn dư, diệt cỏ dại là ký chủ.

+ Dùng hạt giống khỏe, sạch bệnh, giữ hạt, giống khô có ẩm độ < 9%

+ Điều chỉnh thời vụ, tránh gieo hạt trùng với thời kỳ nhiệt độ cao, mưa ẩm. Thu hoạch sớm, kịp thời, tránh thu hoạch muộn.

+ Tăng cường bón phân hữu cơ và bón vôi.

- *Biện pháp sử dụng giống chống bệnh:*

Đây là biện pháp cơ bản nhất, rẻ tiền, dễ áp dụng hiệu quả cao. Nhiều giống lạc chống bệnh héo xanh vi khuẩn, có năng suất cao có giá trị kinh tế đã được lai tạo và ứng

dụng trong sản xuất ở Trung Quốc, Indonesia, CIP, cần được khảo nghiệm trong điều kiện nước ta để lựa chọn thêm các giống mới như KPS - 13, KPS -18, MD 7, MD 9 ở Viện Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam.

- *Biện pháp sinh học:*

+ Sử dụng các chế phẩm vi sinh đối kháng. Nhiều loại vi khuẩn đối kháng với vi khuẩn gây bệnh héo xanh sống ở trong đất như *Pseudomonas cepacia*, *Ps.fluorescens*, *Bacillus polymyxa*, *B. subtilis*, v.v.,...

+ Bón phân hữu cơ tạo điều kiện và làm tăng hoạt động ức chế của các vi sinh vật đối kháng ở trong đất làm giảm bệnh héo xanh.

5. BỆNH ĐỐM LÁ VI KHUẨN THUỐC LÁ

Bệnh vi khuẩn hại lá tạo ra các vết đốm, vết cháy lá bao gồm nhiều loại khác nhau:

5.1. Bệnh đốm cháy lá [*Pseudomonas tabaci* (Wolfet Foster) Stevens]

Bệnh xuất hiện từ cây con trong vườn ươm đến cây đã vào giai đoạn thu hoạch. Bệnh gây hại ở phiến lá và quả.

Trên cây con ở giai đoạn 2 - 3 lá thật, vết bệnh thường xuất hiện ở chót lá và rìa mép lá dưới dạng vết bệnh tròn nhỏ trong như giọt dầu, ngâm nước, thể hiện rất điển hình vào buổi sáng sớm có sương ẩm nước. Trong điều kiện ẩm độ cao vết bệnh ủng nước, thậm chí cây con bị bệnh thối chết. Nếu thời tiết khô, nắng, vết đốm khô cháy, có màu nâu đen. Trên lá cây đã lớn, trồng ngoài ruộng, vết bệnh tròn mất màu xanh, kích thước to, đường kính có thể 1- 2 cm nhiều vết liên kết nhau thành từng mảng lớn cả phiến lá như bị cháy lá.

Ở giữa vết bệnh mô chết hơi nổi lên, phần còn lại có những vòng cung. Trong điều kiện ẩm độ không khí cao, xung quanh vết bệnh mô chết hơi nổi lên, phần còn lại có những vòng cung. Trong điều kiện ẩm độ không khí cao, xung quanh vết bệnh có một quầng vàng lớn.

Trên cuống lá đôi khi cũng có những vết đốm màu nâu nhạt, lõm xuống. Trên quả bị bệnh có những đốm nhỏ lõm vào vỏ quả màu nâu. Bệnh gây tác hại lớn, làm rụng lá, cây con chết, giảm năng suất thu hoạch 40 - 50%, giảm chất lượng lá thuốc.

Vi khuẩn gây bệnh là loại hình gây hai đầu tròn, kích thước $0,5 - 0,75 \times 1,4 - 2,8 \mu\text{m}$ có chùm lông roi (> 3) ở đầu, không có vỏ nhòn, có fluorescein, gram âm, hiếu khí, không bền vững với axit. Khuẩn lạc trên môi trường thạch có dạng hình tròn, trắng xın, rìa nhẵn. Không có khả năng tạo ra indol, H_2S và NH_3 , không khử nitrat, không phân giải tinh bột. Phân giải yếu gelatin. Làm đông vẩn sữa. Phân giải đường dextrose, galactose, mannose, arabinose, tạo ra axit, không tạo khí. Trên đường lactose, maltose, salicine không tạo axit và tạo khí. Vi khuẩn xâm nhiễm thuận lợi ở nhiệt độ 28°C . Nhiệt độ gây chết cho vi khuẩn $46 - 51^\circ\text{C}$.

5.2. Bệnh đốm góc [*Pseudomonas angulata* (Fromme et Murray) Stapp.]

Bệnh hại trên lá và quả. Trên lá vết bệnh là những đốm có góc cạnh, xung quanh có viền vàng nhạt, vết bệnh có màu gỉ sắt - nâu đỏ. Ở giữa vết bệnh, mô chết có thể thủng rách ra. Trên quả, vết bệnh là những đốm nhỏ màu nâu xám.

Vi khuẩn gây bệnh *Ps. angulata* hình gậy kích thước $0,5 \times 2-2,5 \mu\text{m}$, có chùm lông roi ở đầu, không có vỏ nhầy, có fluorescein, gram âm, kém bền vững với axit. Khuẩn lạc trên môi trường thạch có dạng hình tròn, trắng kem, nhẵn bóng, nhầy rìa hơi gợn sóng. Có khả năng phân giải nhanh gelatin, không làm đông vẩn sữa: chuyển màu sữa quỳ thành màu xanh biển, không có khả năng phân giải tinh bột, không khử nitrat, tạo ra indol. Phân giải đường saccharose, tạo ra axit, không tạo khí. Với đường lactose, không tạo axit và khí. Nhiệt độ thích hợp cho vi khuẩn là $17-20^{\circ}\text{C}$, tối đa 37°C , chết ở nhiệt độ trong 10 phút.

Đặc điểm phát triển đốm lá vi khuẩn:

Các loại vi khuẩn gây bệnh đốm lá thuốc lá có thể bảo tồn (2 năm) trong hạt, nguồn bệnh truyền qua hạt giống, mảnh vụn lá bệnh, quả bệnh lẫn bám vào hạt giống. Từ hạt giống nhiễm bệnh truyền sang cây con, cây con nhiễm bệnh trong vườn ươm là nguồn lây lan bệnh ra đồng ruộng khi dùng cây con này trồng ra ruộng sản xuất. Ngoài ra, nguồn bệnh vi khuẩn có thể truyền qua tàn dư, lá bệnh lưu trữ trên đất, trong kho. Ở thuốc lá phơi sấy khô ngoài nắng vi khuẩn vẫn có thể bảo tồn sức sống 1 - 2 năm nhưng sẽ bị chết khi thuốc lá sấy khô trong lò ở nhiệt độ 80°C . Vi khuẩn cũng chết nhanh khi sống trực tiếp ở trong đất có vi sinh vật đối kháng. Bệnh vi khuẩn lây nhiễm mạnh hơn về ban ngày, so với ban đêm, bóng tối. Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện ẩm độ cao, có sương mù, mưa gió, nhiệt độ từ $18-28^{\circ}\text{C}$. Bấm ngọn ngắt lá tạo vết thương trên cây làm cho bệnh lây lan dễ dàng hơn, phát triển mạnh hơn so với thuốc lá để giống lấy hạt.

Vi khuẩn sau khi xâm nhập qua lỗ khí khổng mở lan rộng và sinh sản trong các gian bào, phá hủy nhu mô, vi khuẩn sinh ra độc tố tabtoxin phá hủy diệt lục tạo ra vết bệnh có quầng vàng, mở đường cho vi khuẩn tiếp tục lan rộng trong mô lá. Độc tố bền vững với nhiệt độ cao, với axit nhưng nhanh chóng mất hoạt tính, bị trung hòa bởi dung dịch NaOH hoặc KOH. Sự sản sinh độc tố của vi khuẩn bị đình trệ khi có đồng sunfat trong môi trường. Độc tố được sản sinh ra nhiều trong điều kiện thích hợp 25°C , tối đa đến $30-35^{\circ}\text{C}$, tối thiểu $8-12^{\circ}\text{C}$ và có sắt sunfat trong môi trường. Bệnh hại thuốc lá và thuốc lào. Trong những điều kiện tự nhiên lây bệnh nhân tạo thích hợp có thể lây nhiễm trên một số loài: thuốc lá, ớt, cà chua, cà độc dược, đậu tương... Trong tự nhiên, vi khuẩn lây nhiễm được một số loài cỏ dại *Chenopodium album*, *Physalis virginiana*, *Ambrosia bidentata* (D. Spaar, 1997).

Biện pháp phòng trừ bệnh đốm lá vi khuẩn:

- Tiêu hủy tàn dư bệnh trên đất trồng. Khử trùng dụng cụ, kho chứa nguyên liệu bằng formol 1/25 - 1/50 hoặc 3% đồng sunfat. Diệt trừ nguồn bệnh vi khuẩn triệt để như diệt cỏ dại.
- Sử dụng các giống kháng bệnh.

- Trồng bằng hạt giống khỏe, cây giống khỏe, sạch bệnh. Xử lý hạt giống bằng hoá chất AgNO_3 0,1% trong 15 - 30 phút hoặc sấy nóng làm khô hạt đến ẩm độ 4-6% trong 1 giờ. Xử lý cây giống trước khi trồng bằng chế phẩm sinh học hoặc thuốc hoá học.

- Thực hiện các biện pháp kỹ thuật thâm canh tăng cường sức chống bệnh nhất là chế độ phân bón. Đặc biệt tăng cường bón kali với lượng cao, làm tăng sức kháng bệnh và năng suất. Bón tỷ lệ N, P, K thích hợp, đặc biệt N: K phải thấp hơn 1. Không bón thúc đậm quá muộn. Bón vôi, tro bếp cũng có tác dụng hạn chế bệnh. Không trồng độc canh thuốc lá, thuốc lào.

6. BỆNH HẢO RŨ VI KHUẨN

Có hai loại bệnh chết héo thuốc lá tiêu biểu do vi khuẩn thuộc hai loài khác nhau gây ra và những triệu chứng bệnh riêng biệt nhưng triệu chứng chung là héo rũ.

6.1. Bệnh héo xanh vi khuẩn [*Ralstonia solanacearum* Smith; *Pseudomonas solanacearum*]

Bệnh rất phổ biến và gây hại khá nghiêm trọng trên thuốc lá ở các vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới, đặc biệt ở Việt Nam. Đối với thuốc lá, vi khuẩn có thể gây bệnh trong bất kỳ giai đoạn sinh trưởng nào, nhưng thông thường bệnh xuất hiện ở giai đoạn sau khi trồng cây giống ra ruộng 15 – 30 ngày trở đi. Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện nóng ẩm, nhiệt độ thích hợp 28 – 30°C, tối thiểu 10°C, tối đa 41°C kèm theo độ ẩm không khí cao, đặc biệt có mưa, gió và sương trên đất cát pha, thịt nhẹ.

Vi khuẩn bảo tồn tính gây bệnh lâu dài ở trong đất (1 – 2 năm) và trên tàn dư cây bệnh (7 tháng – 1 năm) trên đồng ruộng sau khi thu hoạch. Trong đất ẩm, vi khuẩn bảo tồn lâu dài nhưng trong đất khô, phơi ải, vi khuẩn chết nhanh hơn. Theo Nakata (1927), vi khuẩn có thể nhiễm bệnh ở hạt giống thuốc lá nhưng chỉ bảo tồn được vài ba ngày. Như vậy, hạt giống thuốc lá không có ý nghĩa truyền bệnh cho vụ sau. Các giống thuốc lá hiện đang trồng phổ biến ở nước ta (vùng Bắc Giang, Ba Vì, Sóc Sơn, Tây Ninh) đều nhiễm bệnh ở các vụ thuốc lá xuân và thuốc lá thu (giống C176 và K326). Bệnh càng nặng nếu trồng độc canh hoặc kế tiếp với các loài cây trồng cận là ký chủ của bệnh và trên đất nhẹ có nhiều tuyến trùng. Tuyến trùng nốt sần *Meloidogyne* spp. vừa có tác dụng gây vết thương ở rễ tạo điều kiện cho vi khuẩn xâm nhiễm gây bệnh, vừa có khả năng trực tiếp gây bệnh nốt sần làm cho cây nhiễm bệnh hỗn hợp, chết nhanh, tỷ lệ bệnh cao có khi lên tới 100%.

Vi khuẩn lan truyền chủ yếu nhờ nước tưới, mưa, gió, xâm nhập qua vết thương cơ giới, phát triển sinh sản và sản sinh độc tố ở trong hệ thống mạch dẫn ở thân, làm vít tắc mạch dẫn vận chuyển nước và chất dinh dưỡng, làm nâu đen mạch dẫn do tác động của enzym tirozinaza. Khi cắt ngang thân cây bệnh, ngâm đoạn cắt vào nước có thể nhìn thấy dịch vi khuẩn trắng nhầy đùn ra từ các bó mạch dẫn màu nâu đen. Đây là phương pháp chẩn đoán nhanh bệnh héo xanh vi khuẩn do *Pseudomonas solanacearum* gây ra.

6.2. Bệnh thối rỗng thân [*Erwinia carotovora* (Jones) Holland và *Erwinia aroidae* Townsend]

Bệnh xâm nhiễm qua các vết thương cơ giới do mưa gió, bấm ngọn, ngắt lá tỉa nhánh, côn trùng gây ra. Bệnh hại phổ biến trên cây đã lớn trong thời kỳ cắt ngọn, bấm chồi nhánh, thu hoạch ngắt lá. Bệnh cũng có thể hại ở cây con làm thối thân, cây chết héo từng vòm, từng vạt ở vườn ươm nên còn gọi là bệnh đen chân thuốc lá.

Trên cây lớn ở ruộng sản xuất, sau khi vi khuẩn xâm nhập qua vết thương, vết cắt vào trong, ruột thân bị thối đen toàn bộ, về sau khô héo, tạo ra hiện tượng rỗng thân. Các lá ở tầng gốc và tầng trên đều bị héo rũ xuống, chết khô dần từ các lá phía dưới nhưng không rụng. Ở nơi vết thương, vết cắt trên thân và nách lá khi ngắt ngọn, tỉa nhánh xuất hiện những vết bệnh lớn lõm vào, màu nâu đen.

Bệnh phát triển lây lan thuận lợi trong điều kiện ẩm độ cao, mưa nhiều, ruộng trồng kém thoát nước.

Những giống thuốc lá có thân cứng, đặc, nhiễm bệnh nhẹ hơn. Một số giống thuốc lá chống chịu được bệnh đã được chọn tạo ở Mỹ như N75; NC95, v.v....

Biện pháp phòng trừ:

- Vệ sinh, tiêu huỷ tàn dư cây bệnh, cày sâu, phơi ải hoặc ngâm đất sau khi thu hoạch thuốc lá. Hạn chế nguồn bệnh tích lũy và lan truyền trong đất. Diệt cỏ dại, ký chủ phụ (cây rau dền dại).

- Luân canh thuốc lá với lúa nước, ngô, bông, mía. Biện pháp luân canh với lúa nước là biện pháp có hiệu quả rõ rệt hạn chế bệnh héo xanh và bệnh thối rỗng thân do vi khuẩn.

- Thực hiện các biện pháp kỹ thuật thâm canh, đặc biệt làm đất kỹ, luống cao, thoát nước nhanh, thoáng khí. Tưới nước hợp lý, chú trọng bón vôi và bón đạm nitrat có tác dụng làm giảm bệnh. Chăm sóc cẩn thận tránh vết thương sâu sát. Khử trùng dụng cụ, dao, khi cắt ngọn, tỉa nhánh. Loại bỏ những cây chết héo trong vườn ươm và trên ruộng sản xuất. Thu hoạch lá riêng rẽ trên cây khỏe và cây bệnh.

- Chọn tạo, sử dụng để gieo trồng các giống chống chịu bệnh.

7. BỆNH GIÁC BAN BÔNG [*Xanthomonas malvacearum* (Smith) Dowson]

7.1. Triệu chứng gây bệnh

Bệnh rất phổ biến ở trên thế giới và ở các vùng bông trong nước. Bệnh xuất hiện từ thời kỳ mầm cho tới khi thu hoạch, hại trên tất cả các bộ phận như mầm, lá sò, thân cành, hoa quả, hạt xơ bông.

Lá sò bị bệnh nặng lúc đầu xuất hiện chấm nhỏ, tròn, xanh trong dạng giọt dầu khi soi lên ánh mặt trời thấy rất rõ. Về sau chấm bệnh lan rộng ra, có khi nhiều chấm liên hợp chập với nhau thành vết bệnh lớn rồi sau mô chết trở thành vết bệnh màu nâu đen. Trên vết bệnh lúc ẩm ướt có tiết dịch nhầy gọi là gôm. Lá sò bị bệnh nặng sẽ bị rụng sớm.

Lá thật bị bệnh có hai triệu chứng khác nhau: dạng vết đốm có góc cạnh và dạng vết bệnh ôm dọc theo gân.

Dạng vết đốm có góc cạnh hại nhu mô phiến lá, vết bệnh xanh trong giọt dầu, lan rộng rồi bị giới hạn bởi các mạch gân trên phiến lá tạo thành các vết đốm có góc cạnh màu nâu đen nằm rải rác trên mặt lá.

Dạng vết bệnh kéo dài ôm dọc theo gân lớn cũng xanh trong giọt dầu, sau chuyển màu nâu đen, kéo dài dọc theo hai đường gân lá, có khi chạy dài suốt tới gốc lá. Dạng vết bệnh này rất nguy hiểm vì sẽ làm gân lá ngừng lớn, lá bị co rút, đem lại rất nhanh chóng biến vàng và khô rụng đi. Thân cành bị bệnh ban đầu cũng có chấm bệnh nhỏ màu trong xanh giọt dầu lan rộng ra quanh thân, cành.

Chỗ bị bệnh thất nhỏ lại, dễ gãy nên có khi làm chết cả cành. Trên đài hoa vết bệnh cũng có hình góc cạnh, xanh trong giọt dầu, từ đó bệnh dễ lan tới đáy quả và vỏ quả.

Trên quả, vết bệnh lúc đầu là một chấm trong nhỏ xanh trong giọt dầu, dần dần lan rộng ra thành vết bệnh hình tròn lớn có khi chiếm hết nửa quả, ở phần giữa vết bệnh hơi lõm xuống và có màu nâu đen, phía trong quả xơ bông bết dính thành cục rắn. Múi quả không nở, dễ bị thối rụng đi, làm giảm năng suất 6 - 20%, xơ bông ngắn, dòn, ố vàng, chất lượng giảm.

Tóm lại, dù bệnh hại ở bộ phận khác nhau nhưng đặc điểm chung cơ bản của triệu chứng là vết bệnh xanh trong giọt dầu về sau màu nâu đen đều đặn và có màng dịch nhầy vi khuẩn ở trên vết bệnh.

7.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do vi khuẩn *Xanthomonas malvacearum* (Smith) Dowson gây ra. Đây là loại vi khuẩn hình gậy 2 đầu tròn, có 1 - 2 lông roi ở một đầu nên có thể chuyển động được trong nước. Sống trên môi trường pepton có khuẩn lạc hình tròn nhỏ, màu vàng rơm, nhẵn bóng. Vi khuẩn hiếu khí. Nhiệt độ thích hợp nhất cho sự sinh trưởng của vi khuẩn là 25 - 30°C. Nhiệt độ tối đa 36 - 38°C, nhiệt độ tối thiểu < 10°C. Nhiệt độ chết ở trong nước là 50 - 53°C. Vi khuẩn có tính chống chịu nhiệt độ thấp cũng khá cao. Vi khuẩn rất mẫn cảm với ánh sáng mặt trời nhưng vì có sắc tố vàng và được nằm trong mô lá nên chống chịu tác động của ánh sáng trực xạ.

Trong tàn dư thực vật khô rụng, vi khuẩn có thể tồn tại một thời gian khá lâu, có khi tới 5 - 7 năm. Nhưng khi những tàn dư đó bị huỷ hoại thối mục, vi khuẩn được giải phóng ra ngoài rơi vào trong đất, trong nước thì rất dễ bị các khuẩn thực thể và các vi sinh vật đối kháng sống ở đất tiêu diệt nhất là ở nhiệt độ cao.

7.3. Nguồn bệnh và quá trình xâm nhiễm lây lan phát triển bệnh:

Vi khuẩn giác ban không sống lâu được trong đất ẩm nên đất không phải là nguồn bệnh chủ yếu. Vi khuẩn giác ban có tính chuyên hoá hẹp chỉ hại cây bông hoặc đôi khi hại cây bông gòn (*Eriodendron anfracturum*) và cây cối xay (*Abutilon indicum*) do đó các loại cây cỏ và các loại cây trồng khác không phải là nguồn bệnh dự trữ.

Nguồn bệnh chủ yếu của vi khuẩn là hạt giống. Hạt giống có thể nhiễm bệnh bên trong và bên ngoài bề mặt. Đó chính là nguyên nhân chính làm bệnh phát sinh ở thời kỳ cây con có lá sò ở các vùng trồng bông lâu đời và các vùng mới trồng bông lần đầu.

Hạt nhiễm bệnh xảy ra trong quá trình hình thành quả và chín ở trên đồng ruộng, đồng thời cũng xảy ra trong khi cán xơ bông.

Vai trò của tàn dư thân, lá, quả bị bệnh rơi rớt lại trên đất chưa bị hoai mục có một ý nghĩa quan trọng trong việc bảo tồn nguồn bệnh. Xâm nhiễm lần đầu trong thời kỳ mầm và cây con là kết quả của sự di chuyển bên trong của vi khuẩn từ hạt lên lá sò được tiến hành suốt trong quá trình nảy mầm, đồng thời có thể do mầm ở trong đất tiếp xúc với vi khuẩn tồn tại ở tàn dư trong đất. Lá sò bị bệnh tuy không thể gây tác hại to lớn đến năng suất quả cây nhưng cũng rất đáng chú ý vì đó là nguồn bệnh để tiến hành xâm nhiễm lặp lại trong các giai đoạn sinh trưởng sau của cây, do dịch nhày vi khuẩn tạo ra ở trên các vết bệnh nhờ mưa và côn trùng truyền lan.

Quá trình xâm nhập của vi khuẩn vào cây được bắt đầu qua các lỗ khí tập trung ở mặt dưới lá và qua các vết thương sâu sát cơ giới ở trên lá, ở quả...

Quá trình xâm nhiễm của vi khuẩn tiến hành trong điều kiện có màng nước trên mặt lá, di động xâm nhập vào khoảng trống trong lỗ khí, lan ra các gian bào rồi tiết ra enzym để phân giải các mảnh gian bào. Cấu trúc mô bị phá hoại biến thành một khối nhão chứa dịch vi khuẩn được tiết ra ngoài thành một màng dịch nhày trên vết bệnh trở thành nguồn lây bệnh lặp lại trên đồng ruộng.

Ngoài ra, vi khuẩn di chuyển ở bên trong mô mạch dẫn mà không thể hiện rõ triệu chứng ra bên ngoài, nhất là trong điều kiện nhiệt độ quá cao. Đó là một trong những nguyên nhân làm quả và hạt nhiễm bệnh bên trong. Vì vậy, chỉ có cây nào hoàn toàn không bị bệnh thì quả và hạt mới có thể không nhiễm bệnh, còn các cây đã bị bệnh thì khả năng hạt nhiễm bệnh là thông thường. Khi phơi hạt nhiễm bệnh thì hạt dễ mất sức nảy mầm hoặc mầm sẽ bị bệnh chết ngay trong đất sau khi gieo hạt.

Thời kỳ tiềm dục của bệnh dài hay ngắn phụ thuộc vào nhiệt độ và tuổi lá. Trong điều kiện thuận lợi, thời kỳ tiềm dục 4-5 ngày, nhưng trong điều kiện không thuận lợi nhiệt độ cao $> 35^{\circ}\text{C}$ hoặc thấp $< 20^{\circ}\text{C}$ mà lá lại già thì thời kỳ tiềm dục kéo dài tới 2-3 tuần lễ.

Sự phát sinh phát triển của bệnh phụ thuộc nhiều vào điều kiện ngoại cảnh, các yếu tố kỹ thuật và đặc điểm của giống.

Yếu tố nhiệt độ và ẩm độ của đất, không khí có ảnh hưởng lớn tới sự phát sinh xâm nhiễm lần đầu của bệnh, cũng như yếu tố nhiệt độ và lượng mưa có ảnh hưởng quyết định tới sự xâm nhiễm lặp lại của bệnh trên đồng ruộng.

Ở miền Bắc nước ta, bông con mọc trong vụ đông xuân thường bị bệnh nặng hơn bông trong vụ mùa. Mặc dù bệnh phát triển mạnh khi nhiệt độ khoảng $25 - 28^{\circ}\text{C}$ nhưng khi nhiệt độ thấp hơn thậm chí ở $17 - 18^{\circ}\text{C}$ bệnh vẫn có thể phát sinh trên lá sò khá nhiều nếu hạt giống nhiễm bệnh. Trong trường hợp này cây bông có sức chống chịu bệnh kém, dễ nhiễm bệnh. Tuy nhiên, thời gian ủ bệnh kéo dài hơn 8 - 12 ngày mới xuất hiện rõ triệu chứng bệnh. Trong điều kiện vụ mùa, nhiệt độ tương đối cao, ở giai đoạn cây con lá sò bị

bệnh ít hơn nhưng thời gian phát bệnh lại ngắn hơn, thường chỉ trong vòng 6 - 12 ngày sau khi mọc. Tỷ lệ bệnh ở lá sò càng cao nếu độ ẩm đất cao.

Yếu tố mưa bão và sự đọng giọt nước trên cây, gây vết thương sâu sát trên lá làm tung bắn dịch vi khuẩn trên vết bệnh đi xa sẽ thúc đẩy bệnh phát triển lây lan mạnh trên đồng ruộng.

Ở cả hai vụ bông đông xuân và bông mùa, sự phát triển của bệnh tăng nhanh bắt đầu từ giai đoạn sau khi cây có nụ trở đi cho tới khi cây có quả. Bởi vậy, cao điểm của bệnh thường xảy ra ở đồng bằng Bắc bộ từ tháng 5 và tháng 9 - 10 nhất là ở những ruộng ẩm ướt, bông mọc vồng, thời gian sinh trưởng kéo dài, khi bón phân đạm không hợp lý, bón quá muộn vào thời kỳ sau, mưa nhiều.

Bón kali có tác dụng hạn chế mức độ bệnh nhưng tác dụng còn phụ thuộc vào điều kiện đất đai và tình hình sinh trưởng của cây.

Các giống bông khác nhau có tính chống chịu bệnh đối với các nhóm nòi vi khuẩn khác nhau. Loài bông hải đảo (*Gossypium barbadense*) nhiễm bệnh nặng. Loài bông cỏ (*G. arboreum*) có tính chống bệnh cao. Bằng con đường chọn lọc và lai tạo người ta đã tạo ra nhiều giống bông lai năng suất cao, có tính chống bệnh giác ban tốt để dùng trong sản xuất. Ở nước ta, một số giống bông mới có thể nhiễm bệnh nặng như M456 - 10, số 1742,..... Một số giống mới kháng bệnh giác ban như VN - 23, VN - 27, VN - 30, VN - 31, K - 44 và giống Bio -7 kháng trung bình.

7.4. Biện pháp phòng trừ

Xử lý hạt giống: Đây là biện pháp rất có hiệu quả trong việc phòng trừ bệnh. Trộn hạt giống với H_2SO_4 đậm đặc cho cháy sơ bông rồi đem rửa sạch bằng nước lã, hong khô hạt, đem gieo, hoặc sau khi hong khô hạt đem trộn với thuốc hoá học. Xử lý nước nóng $60^{\circ}C$ trong 30 phút rồi hong khô đem gieo. Xử lý hạt giống có hiệu quả có tác dụng phòng trừ bệnh rõ rệt và nhờ đó đảm bảo năng suất thu hoạch trội hơn 2 tạ/ha trở lên, đem lại lợi ích kinh tế đáng kể.

Tiêu diệt tàn dư cây bệnh, quả bệnh sau khi thu hoạch. Cày sâu, ngâm nước một thời gian. Có thể luân canh với các cây trồng khác, đặc biệt là lúa nước để làm giảm nguồn bệnh trên tàn dư trong đất.

Ở giai đoạn lá sò bị bệnh cần tỉa cây kịp thời. Trong trường hợp cần thiết có thể phun thuốc hoá học như Boocđo 0,5% - 1%. Tăng cường bón thêm phân kali, tro bếp ở giai đoạn đầu và giai đoạn sau.

Lấy giống ở những ruộng không bị bệnh nặng để lấy hạt làm giống cho vụ sau. Một số giống bông do chọn lọc, lai tạo có khả năng chống bệnh cao mà năng suất khá cần được bồi dưỡng và sử dụng vào sản xuất để phòng trừ bệnh. Đây là biện pháp cơ bản nhất.

Ở một số nước trên thế giới, việc sử dụng giống chống bệnh giác ban đã thu được hiệu quả phòng trừ và hiệu quả kinh tế lớn.

8. BỆNH SÙI CÀNH CHÈ [*Bacterium* sp.]

Bệnh sùi cành chè được phát hiện vào năm 1960 ở một số nông trường chè trên miền Bắc, liền mấy năm sau đó bệnh phát triển rộng. Ở nông trường Vân Lĩnh (Phú Thọ), có trên 500 ha chè bị bệnh, có những nương chè bị bệnh tới 60 - 70%.

Trên những cây bị bệnh, búp mùa xuân sinh trưởng kém, chậm 10 - 15 ngày so với cây khoẻ. Tốc độ tăng trưởng của cành bệnh chậm hơn. Cành bệnh chóng chết, ít búp, lá dễ khô rụng, thưa thớt.

8.1. Triệu chứng bệnh

Ở những cây chè bị bệnh tán cây cằn cỗi, lá màu xanh hoặc hơi vàng. Những lá phía trên vết sùi dễ bị rụng, cành khô chết dần. Bệnh hại ở bộ phận thân, cành nhất là cành non xanh, hại cả trên lá, gân lá, chồi.

Các chồi chè ở phía trên vết bệnh có đặc trưng biểu hiện là các đốt cành đều ngắn, lá bị biến dạng, mặt lá dày thô. Vết bệnh ở trên lá có màu nâu sẫm, xung quanh có gờ nổi lên, giữa hơi lõm, mô bệnh dần dần hoá gỗ. Kích thước của vết bệnh khoảng từ 2 đến 6mm. Cuối cùng mô bệnh có thể nát tách khỏi lá làm thành lỗ thủng. Vết bệnh trên cành tạo thành những u sưng sần sùi, vỏ thân, cành mỏng bị nứt rạn thành nhiều khía chằng chịt, bên trong gỗ nổi u sùi ra, vết bệnh sùi có màu nâu. Nhiều vết bệnh sùi có thể chập nối liền nhau hình thành một đoạn dài trên cành, vết bệnh có thể bao quanh cả cành hoặc chỉ ở một phần phía cành. Do vậy, cành rất dễ gãy, khô chết.

8.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Bệnh sùi cành chè là một loại bệnh có tính chất truyền nhiễm ký sinh. Những kết quả nghiên cứu ở trong nước và ngoài nước đều kết luận: bệnh sùi cành chè do vi khuẩn *Bacterium gorlencovianum* gây ra. Vi khuẩn có dạng hình gậy, khuẩn lạc màu trắng kem, lóng bóng, nhuộm gram âm. Vi khuẩn không tạo indol, không khử nitrat, không thủy phân tinh bột, tạo H_2S ... Vi khuẩn có thể tạo ra axit nhưng không tạo khí trên môi trường có glucô và sacaro. Vi khuẩn xâm nhập vào cây, vào mô cây qua vết thương. Thời kỳ tiềm dục của bệnh trên cành non là 20 - 25 ngày, trên cành già 30 - 45 ngày.

Vi khuẩn không truyền qua hạt giống, qua rễ mà những u sùi còn tồn tại ở trên cành là nguồn bệnh chủ yếu để lây lan bệnh.

Sự lây lan bệnh trong tự nhiên là do sự chuyển nguồn bệnh từ cây này sang cây khác trong điều kiện có giọt nước. Bởi vậy bệnh thường phát sinh phát triển từ tháng 6 đến cuối năm, nhưng mạnh nhất là từ tháng 9 đến tháng 11, trong điều kiện nhiệt độ từ 21 - 26°C và ẩm độ cao.

Những nương chè âm u, nhiều cỏ dại, gần rừng rậm rạp, ít ánh sáng hoặc chè ở dưới chân đồi thường bị bệnh nặng hơn. Những cây chè già, tán to, nhiều cành thường bị bệnh nặng.

Ngoài ra, ở một số vùng chè bị bệnh sùi cành nặng thường thấy ở những nơi có bọ xít muỗi phá hại nhiều. Nhưng cho đến nay, người ta cũng chưa xác định được mối liên quan sinh vật học giữa bọ xít muỗi và bệnh, hay đó chỉ là một sự liên quan ngẫu nhiên do

nơi nào đó có bọ xít muỗi phá nhiều thì ở đó có điều kiện sinh thái rất phù hợp với sự phát triển của bệnh và vì bọ xít muỗi phá hại mạnh nên cây chè suy yếu càng dễ dàng bị bệnh sùi cành nặng hơn. Tuy nhiên, trong thực tế vẫn có thể thấy rằng, cũng có những năm những nương chè bọ xít muỗi rất ít và hầu như không có nhưng bệnh sùi cành chè vẫn có thể phát triển khá nặng.

8.3. Biện pháp phòng trừ

- Tiêu diệt nguồn bệnh, khôi phục và làm cho cây chè trở lại bằng biện pháp đốn chè. Sau khi đốn cần sát trùng vết đốn bằng dung dịch Naptenat đồng 5%. Ở những nương chè bị bệnh nặng cần phải đốn sớm, đốn tập trung, đồng thời thu nhặt đốt những cành đã đốn để giảm bớt nguồn bệnh.

- Tăng cường chăm sóc, làm cỏ sạch, nương chè thoáng. Khi bón đạm cần tăng cường bón phân kali có tác dụng nâng cao năng suất, giúp cho cây tăng cường khả năng chống bệnh.

Phần 3

BỆNH DO VIRUS

Chương VIII

BỆNH VIRUS HẠI CÂY LƯƠNG THỰC VÀ CÂY RAU

1. BỆNH VIRUS HẠI LÚA (Rice virus diseases)

1.1. Tên bệnh

Bệnh virus hại lúa ở Việt Nam có nhiều tên gọi khác nhau như bệnh lúa thụt, bệnh lúa vàng lụi, bệnh lúa lại mạ, lúa cò, bệnh vàng lá lúa, bệnh xoắn ngọn lá lúa ... Nguyên nhân chính là vì bệnh virus hại lúa do nhiều nguyên nhân gây bệnh, mỗi nguyên nhân tạo ra một triệu chứng hoàn toàn khác nhau. Vì vậy, tên của bệnh khá phức tạp, biến đổi theo từng triệu chứng, từng bệnh hại.

1.2. Tên khoa học

Tên bệnh virus lúa cũng như các bệnh virus hại người, động vật và thực vật khác theo quy định quốc tế được viết bằng tiếng Anh. Các bệnh virus hại lúa chính được phát hiện trên thế giới và ở Việt Nam là:

1. Bệnh vàng lá tungro (Rice tungro bacilliform virus - RTBV) Rhabdoviridae
2. Bệnh vàng lá tungro (Rice tungro spherical virus - RTSV) Sequiviridae
3. Bệnh lúa cò (Rice grassy stunt virus - RGSV) Tenuivirus
4. Bệnh lúa lùn xoắn lá (Rice ragged stunt virus - RRSV) Reoviridae
5. Bệnh vàng lá di động (Rice transitory yellowing virus - RTYV) Rhabdoviridae
6. Bệnh lúa lùn (Rice dwarf virus - RDV) Reoviridae
7. Bệnh vàng lá tàn lụi (Rice yellow stunt virus - RYSV) Rhabdoviridae
8. Virus tạo vết u lùn cây lúa (Rice gall dwarf virus - RGDV) Reoviridae
9. Bệnh trắng lá lúa (Rice hoja blanca - RHBV) Tenuivirus

10. Bệnh khảm chết mô lá lúa (Rice necrosis mosaic virus - RNMV) Potyviridae
11. Bệnh sọc lá lúa (Rice stripe virus - RSV) Tenuivirus
12. Bệnh sọc chết trên gân lá (Rice stripe necrosis virus - RSNV) Furovirus
13. Bệnh sọc đen lùn (Rice black streaked dwarf virus - RBSDV) Reoviridae
14. Rice giallume virus - RGV - Luteoviridae
15. Virus héo tàn lụi lúa (Rice wilted stunt virus - RWSV) Tenuivirus
16. Virus đốm vàng lúa (Rice yellow mottle virus Satellite) Satellite.

1.3. Một số bệnh virus lúa chính được phát hiện ở Việt Nam

Bệnh virus lúa gây tác hại rất lớn ở Việt Nam. Trong lịch sử trồng lúa ở nước ta đã xảy ra rất nhiều trận dịch lớn vào các năm 1910, 1920, 1940 -1945, 1964 -1969, bệnh xuất hiện từ miền núi Tây Bắc, Lạng Sơn cho đến vùng Đồng bằng sông Hồng, các vùng lúa ven biển Nam Trung Bộ và Nam bộ có những trận dịch đã tiêu huỷ mấy chục vạn ha lúa, tốc độ lây lan rất nhanh. Cây lúa bị bệnh lúc đầu lá sẫm màu, sau đó cây lùn thấp lá xoè ngang, thâm lâu rỗ đen, cây chết lụi nhanh chóng. Bệnh có thể xuất hiện từ một vài m² sau đó lây lan ra hàng trăm, hàng nghìn ha. Làm cánh đồng lúa từ màu xanh biến thành màu nâu và chết lụi trong vòng 10 -15 ngày sau khi phát hiện bệnh. Rất nhiều địa phương ở miền Bắc và miền Trung, miền Nam đã hoàn toàn không được thu hoạch lúa. Ví dụ: Hợp tác xã Cổ Lễ - Nam Định trước khi có bệnh thu hoạch 120 tấn lúa mỗi năm. Sau khi có bệnh chỉ còn thu hoạch 1 tấn lúa. Gạo thu được từ lúa bị bệnh thường có màu sẫm, đắng không ăn được. Do đó, thiệt hại của bệnh có thể tính là 100% (1964 - 1968); đặc biệt dịch bệnh lúa lùn xoắn lá, lúa cỏ, lúa vàng lùn đã phá hoại ở miền tây Nam bộ trên diện tích trên 500.000 ha (năm 2006 - 2007). Nhiều tác giả đã nghiên cứu dịch bệnh virus hại lúa ở Việt Nam và phòng trừ như Đường Hồng Dật, Đặng Thái Thuận, Nguyễn Hữu Thụy, Vũ Khắc Nhượng, Lê Văn Thuyết, Phan Đình Phụng,...(1965 - 1970); Hà Minh Trung, Ngô Vĩnh Viễn, Nguyễn Văn Biếu (1979 - 1985); Vũ Triệu Mân, Nguyễn Thư, Phạm Văn Kim, Ngô Vĩnh Viễn (1998 - 2007) và nhiều tác giả khác.

a) Bệnh Tungro hại lúa

Bệnh tungro hại lúa hay vàng đỏ, lá lúa đỏ, do nhóm bệnh gồm 2 nguyên nhân đó là:

- Virus tungro dạng hình vi khuẩn (Rice tungro bacilliform virus - RTBV) Rhabdoviridae. Virus này thường gây bệnh trên các giống lúa *Oryza sativa* với triệu chứng lá biến vàng màu da cam và cây tàn lụi. Bệnh phổ biến ở vùng Đông Á và Trung Quốc, Việt Nam. Virus có hình vi khuẩn, có kích thước dài x rộng biến động từ 110 - 400nm x 30 - 35nm. Virus truyền bằng bọ rầy xanh đuôi đen đặc biệt là bọ rầy *Nephotetlix virescens* và 5 loài bọ rầy khác (*Cicadelidae*), theo kiểu truyền nửa bền vững (semi-persistent).

- Virus tungro dạng cầu (Rice tungro spherical virus - RTSV) Sequiviridae. Virus này cũng thường gây bệnh trên các giống lúa *Oryza sativa* với triệu chứng yếu ớt tàn lụi.

Bệnh phổ biến ở vùng Đông Á, Trung Quốc, Việt Nam và Nhật Bản. Virus dạng cầu có đường kính 30nm, bệnh truyền bằng bọ rầy *Nephotettix virescens* và họ *Cicadelidae*, theo kiểu truyền nửa bền vững (semi-persistent).

Đặc điểm của hai virus này là luôn phối hợp cùng nhau trên một cây mới xuất hiện triệu chứng Tungro như đã mô tả.

b) Bệnh lúa cỏ

Tên Việt Nam thường gọi là lúa cỏ, lúa lại mạ, v.v... (Rice grassy stunt virus - RGSV) Tenuivirus.

Bệnh phân bố rộng ở Nam Á và Đông Nam Á (Ấn Độ, Trung Hoa, Indonesia, Nhật Bản, Đài Loan, Malaysia, Philippines, Srilanka, Thái Lan, Việt Nam, v.v....)

Triệu chứng bệnh: Bệnh tạo ra hiện tượng đánh lúa thấp lùn thành một búi như búi cỏ, lá có màu vàng chanh đến vàng đậm trông như bụi cỏ, rồi lụi chết.

Nguyên nhân gây bệnh:

Bệnh lúa cỏ phân bố ở tất cả các nước Đông Á, Nam Á trong đó có Việt Nam. Virus gây bệnh có dạng sợi mềm, có kích thước dài x đường kính: 950 - 1350nm x 6nm. Virus truyền bằng bọ rầy nâu *Nilaparvata bakeri*, *N. lugens* và *N. muiri*. Theo kiểu truyền bền vững (persistent). Bệnh phổ biến ở miền Bắc và miền Trung, Việt Nam (Vũ Triệu Mân, Hà Minh Trung và các tác giả khác).

c) Bệnh lúa lùn xoắn lá

Bệnh lúa lùn xoắn lá (Rice ragged stunt virus - RRSV) Reoviridae, bệnh phổ biến ở các nước Nam Á, Đông Á... trong đó có ở miền Nam Trung Bộ, Việt Nam (Hà Minh Trung và ctv). Virus dạng cầu, đường kính 65nm, thường gây bệnh trên các nhóm giống lúa *Oryza latifolia*, *O. navara* và *O. sativa* - tạo hiện tượng xoắn ngọn lá lúa, biến vàng và cây lúa tàn lụi. Virus truyền bằng bọ rầy nâu *Nilaparvata lugens*, họ Delphacidae. Virus truyền bệnh theo kiểu bền vững.

d) Bệnh vàng lá lúa

Bệnh này còn có tên là bệnh vàng lá di động (Rice transitory yellowing virus - RTYV) Rhabdoviridae. Bệnh phổ biến ở Đài Loan và có thể ở một số nước thuộc vùng Đông Nam Á trên lúa *Oryza sativa* - nhóm Japonica. Thường gây biến vàng và vàng da cam trên các lá già và lá trưởng thành, ít thể hiện triệu chứng toàn cây. Một số tác giả cho rằng, bệnh này chính là bệnh vàng lá lúa ở Tây Bắc, Việt Nam.

***Phòng trừ bệnh virus lúa**

Một số biện pháp chính là:

- Chọn giống chống bệnh: các giống lúa ở Việt Nam đều bị nhiễm bệnh nhưng khi dịch bệnh bắt đầu xuất hiện thì các giống lúa nếp vùng Tây Bắc bị bệnh nặng hơn là các giống lúa tẻ. Sau này khi dịch bệnh đã phát triển mạnh thì tất cả các giống đều bị nhiễm bệnh. Do đó, vấn đề tìm kiếm giống lúa chống bệnh là một câu hỏi lớn đối với các cán bộ nghiên cứu bệnh cây ở Việt Nam.

- Dự báo và diệt côn trùng môi giới: Bọ rầy xanh đuôi đen và bọ rầy nâu là môi giới truyền các bệnh virus hại lúa. Tuy nhiên, trong một năm có tới 7 lứa bọ rầy xanh và nhiều lứa bọ rầy nâu. Do đó, cần có dự tính phòng trừ để giảm lượng phun thuốc, tránh gây độc cho môi trường. Ở miền Nam Việt Nam đã ứng dụng biện pháp theo dõi rầy trên bẫy đèn và tổ chức gieo xạ hàng loạt né rầy thành công trên 1 triệu ha (vụ đông xuân năm 2007).

- Diệt cỏ dại và các nơi côn trùng trú ngụ sớm trước mùa bệnh

- Nghiên cứu pháp hiện sớm cây bệnh bằng ELISA và các kỹ thuật khác

Khi cây lúa đã bị bệnh có thể khôi phục bằng cách làm cỏ sục bùn và bón thêm phân đặc biệt là kali, sử dụng ít đạm để tạo sự hồi phục.

2. BỆNH VIRUS HẠI NGÔ

Bệnh virus ngô phân bố khá rộng trên thế giới, bệnh có mặt ở các nước có diện tích trồng ngô lớn như Mỹ, Mexico, Trung Quốc, Nga, Ấn Độ, Hungaria, Pháp... Bệnh xuất hiện ở Việt Nam với tỷ lệ thấp và chưa có tác hại lớn đến sản xuất nhưng tiềm ẩn một nguy cơ trong tương lai gần về dịch bệnh.

Một số bệnh virus ngô chủ yếu :

1. Bệnh đốm vàng lùn ngô (Maize chlorotic dwarf virus - MCMV) Sequiviridae.
2. Bệnh đốm biến vàng (Maize chlorotic mottle virus - MCDV) Tombusviridae.
3. Bệnh khảm lùn ngô (Maize dwarf mosaic virus - MDMV) Potyviridae.
4. Bệnh khảm lá ngô (Maize mosaic virus - MMV) Rhabdoviridae.
5. Virus Raydofino hại ngô (Maize Raydofino virus - MRFV) Marafivirus.
6. Bệnh sùi lá lùn cây ngô (Maize rough dwarf virus - MRDV) Reoviridae.
7. Bệnh thủng thân ngô (Maize stemborer virus - MSBV) Unassigned
8. Bệnh hỏng phần hại lùn cây (Maize steril stunt virus - MSSV) Rhabdoviridae.
9. Bệnh sọc vân lá ngô (Maize streak virus - MSV) Germiniviridae.
10. Bệnh sọc vằn lá ngô (Maize strip virus - MSpV) Tenuivirus.
11. Bệnh sọc trắng lá ngô (Maize white line mosaic satellite virus) Satellite.
12. Bệnh sọc trắng khảm lá ngô (Maize white line mosaic virus - MWLMV) Unassigned.

a) Bệnh khảm lá ngô (Maize mosaic virus - MMV) Rhabdoviridae:

Virus thường gây ra triệu chứng đến vàng xanh, sọc lá, gân lá biến màu... virus có hình vi khuẩn - kích thước dài x rộng là 220nm x 90nm - virus truyền bằng côn trùng *Peregrenus maydis*, thuộc họ Delphaeidae.

b) Bệnh khảm lùn ngô (Maize dwarf mosaic - MDMV) Potyviridae:

Bệnh phổ biến ở Trung Quốc, Nam Phi, Mỹ.

Virus có dạng sợi mềm dài khoảng 770nm, virus gây ra triệu chứng khảm lá và cây ngô lùn thấp, tàn lụi virus thường phá hoại trên giống ngô VN10, bệnh khá phổ biến trên tập đoàn giống ngô trồng ở Việt Nam (Vũ Triệu Mân và ctv). Virus truyền bệnh nhờ côn trùng họ Aphididae, nhất là rệp cờ ngô *Rhopalosiphum maydis* theo kiểu truyền không bền vững (non persistent)

Bệnh khảm lá và khảm lùn ngô là những bệnh phổ biến trên ngô thường gây ra hiện tượng khô héo lá sớm làm giảm năng suất ngô khi bệnh chiếm tỷ lệ trên 5% số cây ngô trồng.

Các bệnh virus khảm lá, khảm lùn, sọc lá đốm vàng hại ngô đã được phát hiện từ 1986 - 2003 tại Trường ĐHN 1 Hà Nội (Vũ Triệu Mân và ctv).

Biện pháp phòng trừ: Trồng giống ngô không bị bệnh, phòng trừ rệp và rầy trên ruộng trồng ngô - gieo trồng ngô đúng thời vụ và nhổ bỏ sớm các cây bị bệnh sau khi cây có từ 4 lá trở lên.

3. BỆNH VIRUS HẠI KHOAI LANG

Các bệnh virus khoai lang được phát hiện phần lớn ở châu Phi. Cho đến nay, bệnh gây hại hầu hết các vùng trồng khoai lang trên thế giới. Hiện nay, các nghiên cứu về bệnh còn rất hạn chế. Các bệnh virus chủ yếu trên khoai lang hiện nay là Sweet potato feathery mottle virus (SPFMV), Sweet potato vein mosaic virus (SPVMV), Sweet potato latent virus (SPLV), Sweet potato mild mottle virus (SPMMV), Sweet potato caulimovirus (SPCV), Sweet potato yellow dwarf virus (SPYDV).

Theo kết quả điều tra của Trường ĐH Nông nghiệp I và Viện KHKT Nông nghiệp Việt Nam (1994), ở nước ta xuất hiện các bệnh khảm lá dưa chuột trên khoai lang (CMV), virus chân chim (SPFMV) và virus đốm vàng (SPCV). Trên các giống khoai lang trồng tại Hà Bắc (cũ), bệnh virus nhiễm trên các giống khoai Lim, Hoàng Long và Muồng đỏ với tỷ lệ từ 10 - 18%.

a) Bệnh virus chân chim hại khoai lang (Sweet potato feathery mottle virus - SPFMV) Potyviridae:

Bệnh hại phổ biến ở các vùng trồng khoai lang trên thế giới. Bệnh làm giảm năng suất đáng kể trên những giống khoai lang mẫn cảm với bệnh. Ở nước ta, tỷ lệ bệnh trên giống khoai Muồng đỏ là từ 5 - 13%.

Triệu chứng bệnh:

Triệu chứng bệnh phụ thuộc vào nhiều yếu tố mẫn cảm của cây ký chủ, độc tính của chủng virus gây bệnh và điều kiện ngoại cảnh.

Triệu chứng bệnh thể hiện rõ trên lá, lá cây bệnh có màu xanh nhạt xen kẽ các vết khảm xanh xẫm, gân lá có màu vàng sáng, phiến lá co hẹp và mép lá có màu xanh vàng.

Đôi khi, trên gân lá có các vết chết hoại. Virus gây bệnh có thể gây hại củ. Củ khoai lang nhiễm bệnh thường biến dạng vỏ củ bị nứt rạn, sần sùi có màu nâu đỏ. Vết bệnh có thể bao bọc quanh củ. Ruột của thường bị xốp và thối. Triệu chứng bệnh thể hiện rõ ở nhiệt độ 25°C.

Nguyên nhân gây bệnh:

Bệnh do Sweet potato feathery mottle virus (SPFMV) gây ra. Virus gây bệnh thuộc nhóm Potyvirus. Virus hình sợi mềm, kích thước 13 x 850nm. Axít nucleic của virus gây bệnh là ARN dạng sợi đơn, trọng lượng phân tử là $3,7 \times 10^6$. Virus có thể hình thành các thể vùi có hình cánh quạt trong mô cây bệnh.

Virus lan truyền qua rệp muỗi họ Aphididae theo kiểu không bền vững. Ngoài ra, virus có thể lan truyền qua tiếp xúc cơ học, qua củ giống và các phương pháp nhân giống vô tính khác. Virus có nhiều chủng gây hại như chủng SPYMV - RC gây các vết chết cục bộ trên củ khoai lang giống Jersey.

Nhiều chủng virus tạo ra các vết chết cục bộ trên cây rau muống *Chenopodium amaranticolor* và *C. quinoa*. Virus gây bệnh có thể nhân lên trên cây thuốc lá *Nicotianae benthamiana*.

Phòng trừ:

Ở Mỹ đã chọn tạo được một số giống khoai lang chịu bệnh, đây cũng là biện pháp tốt nhất để phòng trừ bệnh. Ngoài ra, cần sử dụng nguồn giống sạch bệnh và lấy củ giống từ những vùng không nhiễm bệnh.

b) Bệnh virus khảm dưa chuột (Cucumber mosaic virus – CMV) hại trên khoai lang

Bệnh thường làm cây còi cọc, có đốm khảm vàng trên lá, sau đó toàn cây bệnh cũng biến vàng. Khi nhiễm hỗn hợp với virus chân chim sẽ làm bệnh trở nên nặng hơn.

Bệnh rất phổ biến ở Israel và miền Tây châu Phi (Clark & Mayer, 1988).

Virus có hình cầu, kích thước 30 nm. Virus có thể truyền bằng cơ học và hầu hết do rệp muỗi họ Aphididae truyền theo kiểu không bền vững (non persistent).

Virus có khả năng truyền qua củ khoai lang và phương pháp nhân giống vô tính.

4. BỆNH VIRUS HẠI CÂY CÀ CHUA

Bệnh virus cà chua gây ra thiệt hại rất lớn cho cây cà chua, chúng làm cho cây bị xoắn lá, biến dạng hoa thâm rưng, quả nhỏ - biến dạng, chất lượng kém. Bệnh phá hoại nặng trên cây cà chua các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới - là bệnh hại quan trọng nhất cho cà chua sớm, cà chua xuân hè ở nước ta.

Có thể điểm qua một số bệnh hại chính trên cây cà chua là:

1. Tomato bushy stunt satellite RNA Satellite bệnh phổ biến ở vùng ôn đới và cận nhiệt đới.
2. Tomato chlorotic spot virus (TCSV) Bunyaviridae
3. Tomato golden mosaic virus (TGMV) Germiniviridae chỉ có ở Brazil
4. Tomato leaf crumple virus (TLCrV) Germiniviridae
5. Tomato mottle virus - Germiniviridae có ở Bắc Mỹ.
6. Tomato mosaic virus (ToMV) Tobamovirus phân bố rộng trên thế giới .
7. Tomato pseudo curlytop virus (TPCTV) Germiniviridae chỉ có ở Florida Mỹ.
8. Tomato ringspot virus (ToRSV) Comoviridae có ở nhiều nước - chưa có công bố ở vùng Đông Nam Á.
9. Tomato spotted wilt virus (TSWS) Bunyaviridae bệnh phổ biến trên thế giới.
10. Tomato top necrosis virus (ToTNV) Comoviridae chỉ có ở Mỹ.
11. Tomato vein yellowing virus (TVYV) Rhadoviridae chỉ có ở Nhật Bản.
12. Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) Germiniviridae phân bố rộng, có nhiều ở Việt Nam
13. Tomato yellow mosaic virus (ToYMV) Germiniviridae chỉ có ở Brazil và Venezuela.

Một số bệnh virus chính hại cà chua phổ biến ở Việt Nam :

4.1. Bệnh xoắn vàng lá cà chua (Tomato yellow leafcurl virus - thuộc họ Germiniviridae)

Là bệnh hại phổ biến ở các nước nhiệt đới và ở Việt Nam. Có nhiều tên gọi: bệnh xoắn lá cà chua, xoắn ngọn cà chua, xoắn vàng lá.

Bệnh do virus xoắn vàng lá (Tomato yellow leaf curl virus - TYLCV) họ Germiniviridae gây nên.

Virus thường gây ra triệu chứng xoắn lá, nhất là ngọn xoắn rất mạnh. Lá có dạng co quắp, cây lùn thấp - mặt lá thường bị khảm đốm vàng.

Virus có đường kính 20 nm và dài 30 nm ở giữa hơi thót nhỏ như bình quả tạ. Bệnh truyền bằng bọ phấn *Bemisia tabaci* (họ Aleyrodidae) theo kiểu truyền bền vững (persistent). Bệnh không truyền bằng cơ học tiếp xúc.

Ở Việt Nam, bệnh xuất hiện trong vụ cà chua sớm và vụ xuân hè. Chỉ cần có từ 3 - 4 con bọ phấn/cây đã có thể truyền bệnh từ cây bệnh sang cây khỏe (Nguyễn Thơ, 1968) cây bệnh sớm tàn lụi không cho năng suất.

4.2. Bệnh đốm héo cà chua (Tomato spotted wilt virus - họ Bunyaviridae)

Bệnh thường tạo ra các vết chết, vết đốm vàng, héo cây và khảm lá biến dạng lá, biến vàng gân và cả vết chết hình nhẫn.

Virus có dạng hình cầu đường kính 85nm. Bệnh truyền nhờ bọ trĩ (bù lạch) *Thrips tabaci*, *T. setosus*, *T. parvi*.v.v. theo kiểu truyền bền vững.

Virus đốm héo cà chua ở Việt Nam được phát hiện trên cà chua ở Hocmôn (TP. Hồ Chí Minh) năm 1998 (Vũ Triệu Mân) và trên thuốc lá ở Tây Ninh năm 1998 (Nguyễn Ngọc Bích, Bùi Cách Tuyến).

Biện pháp phòng trừ: Trồng cách ly cà chua giống và bảo vệ cây con bằng nhà màn - có phun thuốc diệt côn trùng thường xuyên. Trồng trên ruộng sản xuất cần theo dõi phát hiện và loại bỏ thường xuyên cây bệnh kết hợp dự tính sự xuất hiện của côn trùng để phun thuốc phòng trừ bệnh - sẽ hạn chế bệnh hại ở mức thấp. Cần chú ý bảo vệ sản phẩm quả cà chua không bị nhiễm độc do phun thuốc. Bảo vệ môi trường.

Vận dụng các biện pháp phòng trừ tùy thuộc điều kiện sinh thái và diễn biến của bệnh.

4.3. Bệnh khảm lá cà chua (Tomato mosaic virus - ToMV)

Virus ToMV phân bố ở các vùng trồng cà chua trên toàn thế giới, gây thiệt hại hầu hết các giống cà chua thương mại trên đồng ruộng và có thể giảm sản lượng tới 25%. Ngoài ra, sản xuất cà chua trong nhà kính trên thế giới bị thiệt hại do virus ToMV gây ra khoảng 20%, nhưng virus trở nên ít quan trọng hơn khi áp dụng chế phòng bệnh bằng biện pháp canh tác.

Triệu chứng bệnh:

Virus ToMV có thể gây hại trên hầu hết các cây trồng thuộc họ cà, đặc biệt có thể gây thành dịch trên cây cà chua (*Lycopersicon esculentum*). Triệu chứng bệnh chịu ảnh hưởng lớn của nhiệt độ, độ dài ngày, cường độ chiếu sáng, tuổi cây, độ độc của virus và phương thức trồng (Hollings và Huttinga, 1976).

Mùa hè, cây cà chua bị nhiễm bệnh với triệu chứng là những đốm vàng sáng trên lá và quả, thường gây khô quả nếu quả bị nhiễm bệnh ở giai đoạn đang phát triển. Ngoài ra, cây bị nhiễm ToMV còn có triệu chứng các sọc chết hoại trên thân, cuống, lá và quả, mùa đông quả thường bị thối.

Cây ớt (*Capsicum annuum*) có sức đề kháng với ToMV. Tuy nhiên, trong những điều kiện canh tác hẹp, trồng ớt sau trồng cây cà chua bị nhiễm do nguồn virus ToMV trong đất thì cây ớt vẫn bị nhiễm bệnh. Cây ớt bị nhiễm ToMV thường gây thối lá và đường gân khô héo và rụng lá. Khi nách lá mọc ra các chồi non thì nó cũng mang đến những triệu chứng điển hình này.

Trên cây thuốc lá (*Nicotiana tabacum*) và cây khoai tây (*Solanum tuberosum*) virus ToMV gây đốm lá và rụng lá, thối thân, cây còi cọc.

Trên cây rau muối (*Chenopodium murel*), ToMV là nguyên nhân của sự rụng lá, còi cọc, chết hoại (Bald và Paulus, 1963).

Nguyên nhân gây bệnh:

Bệnh do virus Tomato mosaic virus (ToMV) gây ra, thuộc nhóm Tabamovirus (Ngô Bích Hảo, 2002). Virus ToMV có dạng hình gậy, kích thước 300 x 1,8 nm. Axít nucleic là ARN. Trong thành phần của virus chứa 5% axit nucleic, 95% protein. Bộ gen bao gồm ARN, sợi đơn dài thẳng. Thành phần axit nucleic 23% G, 28% A, 19% C, 30% U.

Ngưỡng nhiệt độ mất hoạt tính (Q_{10}) từ 85 – 90°C. Ngưỡng pha loãng (DEP): 10^{-5} – 10^{-7} . Thời gian sống in vitro trong dịch cây bệnh (LIV): 500 ngày.

Trong tàn dư cây cà chua, virus ToMV có thể tồn tại 24 năm ở nhiệt độ phòng ($t^0 = 20^0\text{C}$). Cũng ở nhiệt độ phòng, virus có khả năng sống và gây bệnh sau vài tháng, thậm chí ở nhiệt độ từ 0 – 2°C virus vẫn có khả năng sống. Khi nhiệt độ xuống dưới 20°C, virus ToMV đi vào dạng tiềm ẩn và khi hoạt động trở lại thì độc tính của chúng hơn hẳn các virus cũ (Rast, 1975). Đối với những virus tồn tại trên hạt thì khả năng sống của chúng có thể lên đến 9 năm. Trong dịch cây thuốc lá (*Nicotiana glavelandii*), ngưỡng pha loãng của virus có thể lên tới 2×10^{-7} .

Các chủng virus ToMV bao gồm: Tomato aucuba mosaic virus (Benlep, 1923); Tomato enation mosaic virus (Ainsth, 1937).

Tại Đài Loan, người ta đã phát hiện ra 3 chủng virus ToMV là 0, 1, 2 gây hại trên cà chua vào những năm 1980, 1982 (S.K. Green, L.H. Wang). Ba chủng virus này mang các gen khác nhau. ToMV có phạm vi ký chủ rất rộng gây hại trên 127 loài thuộc 23 họ thực vật (Edward và Christie, 1997). Theo Maitlin (1984), có trên 9 họ thực vật mẫn cảm với ToMV.

Sự truyền lan của virus ToMV: virus ToMV không lan truyền qua côn trùng môi giới mà chủ yếu lan truyền qua tiếp xúc cơ học từ cây, đất, gốc ghép, cành ghép, dụng cụ gieo trồng bị nhiễm ToMV.

- Sự lan truyền qua tiếp xúc cơ học: virus ToMV lan truyền cơ giới dịch cây bệnh chỉ bám dính bên ngoài côn trùng, động vật nhỏ, chim và quan trọng nhất là trong quá trình canh tác, tay, quần áo, dụng cụ nhiễm virus. Virus ToMV tồn tại trong dịch cây, do đó quá trình truyền lan thuận lợi hơn. Virus có thể tồn tại trên tàn dư thực vật trong đất, do đó cây khoẻ trồng trên đất bị nhiễm bệnh có thể bị nhiễm do các vết thương hoặc do rễ cây tổn thương. Nguồn nước tưới bị nhiễm virus ToMV cũng mở rộng phạm vi lan truyền.

- Sự truyền lan qua hạt giống: hạt của các quả khác nhau thì mức độ nhiễm khác nhau và có sự biến đổi lớn, khoảng 50% số hạt thường xuyên bị nhiễm bệnh nhưng có khi con số này lên đến 94%. Nguồn virus tồn tại trên hạt giống chính là nguồn lây nhiễm quan trọng cho vụ sau. Virus ToMV chủ yếu tồn tại trên vỏ hạt và lan truyền cơ học từ cây mẹ sang cây con nhưng bứng cây con đem đi trồng. Đôi khi, người ta cũng tìm thấy virus ToMV trong nội nhũ nhưng ToMV không nằm trong phôi của hạt bị nhiễm.

- Sự truyền lan qua cây tơ hồng: các chủng virus gây hiện tượng khảm xanh hoặc khảm vàng có thể lan truyền nhờ cây tơ hồng. Hiện tượng truyền lan qua dây tơ hồng thường xảy ra vào mùa đông, còn vào mùa hè thì không xảy ra (Schmehze, 1956).

Biện pháp phòng trừ:

- Chọn giống chống bệnh, giống sạch bệnh. Kiểm tra các lô hạt giống trước khi gieo trồng.

- Vệ sinh đồng ruộng, nhổ bỏ và tiêu huỷ cây bệnh trên vườn ươm và trên đồng ruộng. Khử trùng các dụng cụ thu hái và hạn chế gây các vết thương cho cây trong quá trình chăm sóc.

5. BỆNH VIRUS HẠI KHOAI TÂY

Virus khoai tây gây thiệt hại rất lớn cho khoai tây trên thế giới. Bệnh thường do một tập đoàn các virus gây hại trên cùng một cây bệnh. Vì vậy, triệu chứng trên ruộng sản xuất rất khó phân biệt chính xác do một bệnh hại. Có thể nêu tên một số bệnh virus chủ yếu hại khoai tây là:

- 1 Virus A khoai tây (Potato virus A - PVA) Potyviridae phổ biến khắp thế giới.
- 2 Virus khảm Aucuba (Potato Aucuba mosaic virus - PAMV) Potexvirus phổ biến khắp thế giới.
- 3 Virus đốm nhẫn đen (Potato black ringspot virus - PBRSV) Comoviridae ở châu Mỹ.
- 4 Virus cuộn lá khoai tây (Potato leafroll virus - PLRV) Luteoviridae phổ biến khắp thế giới.
- 5 Virus M khoai tây (Potato virus M - PVM) Carlavirus phổ biến khắp thế giới.
- 6 Bệnh quắt ngọn khoai tây (Potato mop-top virus - PMTV) Pomovirus có ở Đài Loan, Trung Quốc.
- 7 Virus S khoai tây (Potato virus S - PVS) Carlavirus phổ biến khắp thế giới.
- 8 Virus T khoai tây (Potato virus T - PVT) Trichovirus phổ biến ở châu Mỹ.
- 9 Virus U khoai tây (Potato virus U - PVU) Comoviridae chỉ có ở Peru.
- 10 Virus V khoai tây (Potato virus V - PVV) Potyviridae có ở Pháp, Hà Lan, Peru.
- 11 Virus X khoai tây (Potato virus X - PVX) Potexvirus phổ biến khắp thế giới.
- 12 Virus Y khoai tây (Potato virus Y - PVY) Potyviridae phổ biến khắp thế giới.
- 13 Bệnh vàng lùn khoai tây (Potato yellow dwarf virus - PYDV) Rhadoviridae chỉ có ở Bắc Mỹ và Canada.
- 14 Virus khảm vàng khoai tây (Potato yellow mosaic virus - PYMV) Germiniviridae chỉ có ở Venezuela và nhiều bệnh khác.

Triệu chứng bệnh:

Triệu chứng chủ yếu của bệnh là gây nên hiện tượng khảm lá ở cá non và lá bánh tẻ. Hoặc triệu chứng nhăn lá, khảm lá, lùn cây. Biểu vàng cuốn lá ngọn và lá gốc. Triệu chứng bệnh dễ mất (ẩn bệnh) khi nhiệt độ cao và khi cây già. Các bệnh virus hại khoai tây có một số lượng rất lớn. Theo Martin (1968) có tới 33 loài virus gây bệnh cho khoai tây chưa kể đến chủng loại của chúng. Thiệt hại của bệnh có thể từ 10 - 80% năng suất tùy theo giống khoai tây, điều kiện sinh thái của ruộng và sự nhiễm bệnh ở củ giống và mật độ côn trùng môi giới truyền bệnh.

Nguyên nhân gây bệnh:

Các nguyên nhân chính gây ra bệnh virus khoai tây ở Việt Nam đã được xác định tại trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội (Vũ Triệu Mân và ctv, 1973 - 1985) gồm 7 virus hại chính sau: virus Y, virus A, virus X, virus S, virus M, virus cuốn lá (PLRV) và virus khảm Aucuba.

Những đặc điểm chính của các nguyên nhân gây bệnh virus khoai tây

TT	Tên virus	Hình dạng kích thước	Kiểu lan truyền		Các chỉ tiêu chống chịu		
			Cơ học	Côn trùng	Q ₁₀	Ngưỡng pha loãng	Thời gian tồn tại trong giọt dịch
1	PVY Potyvirus	Sợi mềm 720x11 nm	Bình thường	Tốt (kiểu không bền vững)	55 - 60 ⁰ C	10 ⁻² - 10 ⁻³	48 - 72h
2	PVA Potyvirus	Sợi mềm 730 x 11 nm	Bình thường	Rất tốt (kiểu không bền vững)	41 - 52 ⁰ C	10 ⁻¹ - 10 ⁻²	12 - 18h
3	PVX Potexvirus	Sợi mềm 650 x 12 nm	Rất mạnh	Không truyền	65 - 70 ⁰ C	10 ⁻⁵ - 10 ⁻³	Vài tuần đến 1 năm ở 20 ⁰ C trong Glycerine
4	PVM Carlavirus	Sợi mềm 650x12 nm	Bình thường	Tốt (kiểu không bền vững)	65 - 71 ⁰ C	10 ⁻² - 10 ⁻³	Vài ngày
5	PVS Carlavirus	Sợi mềm 650x12 nm	Bình thường	Rất tốt (kiểu không bền vững)	55 - 60 ⁰ C	10 ⁻³	2 - 4 ngày
6	PLRV Luteovirus	Hình cầu 24 nm	Không truyền	Rất tốt	70 - 80 ⁰ C	10 ⁻⁴	Một ngày
7	PAMV Potexvirus	Sợi mềm 580 x 11 nm	Bình thường	Tốt (kiểu không bền vững)	65 - 70 ⁰ C	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁶	30 - 60 ngày

Trừ virus X (PVX) chỉ truyền bằng cơ học tiếp xúc, không truyền bằng côn trùng. Virus cuốn lá (PLRV) chỉ truyền bằng côn trùng, không truyền bằng cơ học, tiếp xúc.

Tất cả các virus khoai tây khác được thống kê trên bảng số liệu này bình thường đều có thể truyền bằng cơ học nhưng thuận lợi nhất là truyền bằng côn trùng môi giới. Theo thống kê có tới 60 loài rệp thuộc họ rệp muội (Aphididae) có thể truyền virus gây bệnh. Điển hình là rệp đào *Myzus persicae* Sulz và nhiều loài rệp khác. Riêng virus cuốn lá thường truyền bền vững (persistent) còn lại các virus khác đều truyền theo kiểu không bền vững (non persistent)

Biện pháp phòng trừ: Phòng trừ bệnh virus khoai tây cần lưu ý bệnh thường truyền qua củ đến đời sau, hoặc nguồn bệnh được giữ trên ký chủ đại hay cây cùng họ sống gần ruộng khoai tây. Do vậy, việc phòng trừ bệnh cần thực hiện như sau:

- Xây dựng hệ thống sản xuất củ giống khoai tây sạch bệnh thông qua cách ly, tăng hệ số nhân qua nuôi cấy mô và sản xuất củ nhỏ, kiểm tra bệnh bằng phương pháp ELISA.
- Sản xuất giống cấp 2, 3 trên vùng cách ly địa hình thường xuyên nhổ bỏ cây bệnh (chỉ cần cách ly xa 5 - 15km) có địa hình như làng mạc, đồi núi che chắn.
- Diệt rệp và chọn mùa ít rệp trồng cây khoai tây giống dự tính sản xuất hiệu quả rệp bằng bẫy chấu màu vàng.

6. BỆNH KHẢM LÁ DƯA CHUỘT (Cucumber mosaic virus - CMV) Bromoviridae.

Phân bố địa lý: Bệnh được công bố đầu tiên vào năm 1916. Hiện nay, bệnh phổ biến ở khắp nơi trên thế giới. Bệnh gây hại trên nhiều loại cây trồng và làm giảm năng suất, chất lượng nông sản. Ở nước ta, bệnh gây mạnh trên nhiều cây trồng quan trọng như các cây trồng họ bầu bí, họ cà, họ đậu, chuối cây được liệu và nhiều loại hoa và cây cảnh.

6.1. Triệu chứng bệnh

Trên cây dưa chuột và các cây thuộc họ bầu bí, bệnh thường thể hiện rõ trên các lá non những vết khảm loang lổ, xanh đậm và xanh vàng xen kẽ nhau, lá cây thường bị biến dạng, phiến lá gồ ghề, bệnh nặng lá nhỏ hẹp co quắp. Quả bị bệnh thường nhỏ và biến dạng, trên vỏ quả có các vết đốm xanh đậm và xanh nhạt loang lổ.

Trên cây cà chua nhiễm virus CMV lá cây bệnh thường biến dạng, thuỳ lá co lại, chỉ còn lại đường gân lá, cây nhiễm bệnh thấp lùn, hoa biến dạng. Cây con nhiễm bệnh thường không có khả năng hình thành quả, nếu bị nhiễm bệnh muộn cây có thể ra quả nhưng quả nhỏ biến dạng, có màu nhợt nhạt.

Trên cây ớt nhiễm virus CMV, lá thường có các vết đốm vàng sáng và các vết chết hoại. Thân cành có các vết đen mọng nước, có thể nứt vỡ dễ dàng. Hoa biến dạng và bất dục. Quả nhỏ, biến dạng và có các vết chết đốm vàng sáng trên bề mặt quả.

Trên cây cà tím, cà pháo nhiễm bệnh lá thường xuất hiện các vết khảm vàng loang lổ, lá nhỏ và biến dạng. Bệnh nặng lá bị khảm và nhăn có vết chết hoại. Hoa bất dục.

Trên cây chuối: một loại gây chứng sọc vàng trên các lá già, thường chạy gần từ giữa mép lá. Sọc có thể liên tục hoặc có thể đứt quãng. Loại thứ hai gây khảm kèm theo các vết đốm vòng không đều đặn. Những trường hợp cây bị bệnh nặng có thể xuất hiện các điểm chết thối khắp thân giả. Nếu bị nhiễm nhẹ cây có thể hồi phục nhưng chồi non có biểu hiện khảm nhẹ. Cây chuối nuôi cấy mô ít bị nhiễm virus CMV, trường hợp cá biệt nếu nhiễm triệu chứng có thể xuất hiện sau 6 - 12 tuần khi cây được chuyển ra đất. Cây bị nhiễm bệnh thường xuất hiện các đốm chết hoại, khảm xanh đậm hoặc nhẵn lá nhẹ.

Virus CMV còn gây hiện tượng khảm lá cần tây, chết lụi củ cải đường,.....

6.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh do virus khảm lá dưa chuột Cucumber mosaic virus (CMV) gây ra. Virus thuộc nhóm Cucumovirus, là loại virus hình cầu, đường kính 28 nm, có cấu trúc phân tử ARN, trọng lượng phân tử là $5,0-6,7.10^6$. Virus không bền vững trong dịch cây bệnh sau một vài ngày ở nhiệt độ phòng, virus chống chịu được nhiệt độ 70°C trong thời gian 10 phút. Virus truyền qua tiếp xúc cơ học và dễ dàng lan truyền bởi hàng loạt các loại rệp muỗi theo kiểu không bền vững. Có khoảng 60 loài rệp truyền virus CMV, một số loài rệp chính là rệp bông *Aphis gossypii* Glover, rệp đào *Myzus persicae* Sulz, rệp ngô *Rhopalosiphum maidis* Fitch thuộc họ Aphididae, Trong số đó, rệp bông là quan trọng nhất. Virus có thể truyền qua hạt giống của một số loài cỏ và loài tơ hồng *Cuscuta*.

Virus có phạm vi ký chủ rộng, gây hại trên 800 loài thuộc 85 họ thực vật. Sự biểu hiện triệu chứng phụ thuộc vào các chủng virus và cây ký chủ.

Cây chỉ thị của virus CMV: theo Hill, 1984 khi lây nhiễm virus CMV các cây chỉ thị thể hiện các triệu chứng sau:

- + *Chenopodium amaranticolor* và *Cucurbita moschata*: tạo ra vết chết đốm cục bộ
- + *Lycopersicon esculentum*: lá khảm nặng biến dạng mất thùy lá dạng dương xỉ
- + *Cucumis sativus*: nhiễm hệ thống và gây lùn cây.
- + *Nicotianae glutinosa*: triệu chứng bệnh thể hiện đa dạng tùy thuộc vào chủng virus. Nhiều chủng gây vàng gân lá và khảm.
- + *Vigna unguiculata*: vết bệnh nâu đỏ trên lá. Một số chủng nhiễm hệ thống và tạo khảm trung bình.

Cây nhân nồng độ virus CMV: *N. glutinosa*, *N. tabacum*.

Chủng CMV: Rất nhiều chủng CMV đã được xác định qua ký chủ, triệu chứng, qua mối quan hệ huyết thanh và kỹ thuật lai DNA, bao gồm các chủng: Y, M, S, Q.

6.3. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Virus CMV có thể gây hại từ giai đoạn cây con cho đến khi cây ra hoa, hình thành quả. Giai đoạn cây còn non, bón đậm nhiều, bón không cân đối thường mắc cảm với bệnh. Bệnh phát triển mạnh ở nhiệt độ khoảng $20-22^{\circ}\text{C}$, cây trồng trong điều kiện ánh sáng yếu, mật độ dày, chăm sóc kém thường mắc cảm với bệnh. Bệnh lây lan mạnh trong vụ đông xuân.

6.4. Phòng trừ bệnh

Có thể dùng biện pháp phòng trừ tổng hợp đối với bệnh: nhổ bỏ cây bệnh, trồng cây khỏe sạch bệnh từ nguồn nuôi cấy mô và xử lý nhiệt trong quá trình nuôi cấy mô có thể hạn chế được virus gây bệnh.

Vệ sinh đồng ruộng, thường xuyên nhổ bỏ cây bệnh và phun thuốc trừ rệp muội để hạn chế sự lây lan của bệnh. Khử trùng dụng cụ thu hái, hạn chế gây các vết thương sâu sát cho cây trong quá trình chăm sóc. Có thể sử dụng phương pháp kháng chéo bằng cách sử dụng những chủng nhược độc chỉ gây triệu chứng nhẹ, không ảnh hưởng đến năng suất cây để lây bệnh cho cây khỏe.

7. BỆNH KHẢM THƯỜNG CÂY ĐẬU (Bean common mosaic virus - BCMV)

Potyviridae:

Virus còn có tên gọi khác là: Bean common mosaic potyvirus, Bean mosaic virus, Bean virus 1, Bean western mosaic virus, Phaseolus virus 1, Mungbean mosaic virus, Common bean mosaic virus Martyn, 1968.

Phân bố: BCMV gây hại ở khắp các vùng nào trồng đậu trên thế giới, đặc biệt là các vùng trồng đậu thuộc các nước có khí hậu ôn đới, cận nhiệt đới và nhiệt đới.

7.1. Triệu chứng bệnh

Triệu chứng bệnh thể hiện chủ yếu trên lá cây bệnh. Triệu chứng bệnh có thể xuất hiện ngay sau khi cây đậu mới nảy mầm. Lá sò bị nhiễm bệnh thể hiện triệu chứng lá bị co lại, hai mép lá thường cuộn xuống và uốn cong. Trên lá thật có nhiều dạng triệu chứng như khảm xanh nhạt và xanh đậm, cuộn lá, lá bị dị dạng hoặc có những chấm màu vàng. Lá cây bệnh thường bị biến dạng. Sinh trưởng của cây giảm, một số trường hợp làm chết hoại mạch dẫn và cây bị chết nếu nhiễm từ giai đoạn còn non.

7.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh

Bệnh khảm thường cây đậu là do Bean common mosaic virus (BCMV) Potyviridae gây ra.

Hình thái và đặc tính chống chịu: Virus gây bệnh có dạng sợi mềm, kích thước 750 x 15 nm, nhiệt độ mất hoạt tính (Q10) từ 50 - 65°C, ngưỡng pha loãng từ 10⁻³-10⁻⁴, thời gian tồn tại trong giọt dịch ở nhiệt độ phòng 1- 4 ngày.

Khả năng lan truyền: Virus gây bệnh có thể truyền qua 11 loại rệp (Zanmeyer và Kearns, 1936) theo kiểu không bền vững (non persistent). Ngoài ra, virus gây bệnh còn truyền qua tiếp xúc cơ học, qua hạt giống và qua hạt phấn. Tỷ lệ truyền qua hạt giống có thể lên tới trên 20%.

Phạm vi ký chủ: Phổ ký chủ của BCMV tương đối hẹp, chủ yếu gây hại trên đậu đỗ, ngoài ra còn gây hại trên một số loài cỏ dại. Trong tự nhiên BCMV chủ yếu được tìm thấy trên loài *Phaseolus*, đặc biệt là *Phaseolus vulgaris* (Zanmeyer, 1951 và Drijfhout, 1978).

Theo Quant (1961) ở Đức đã phân lập được 43 loài đậu đỗ, cây rau muối (*Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor*), thuốc lá (*Nicotiana glauca*, *N. benthamiana*), cúc bách nhật (*Gomphrena globosa*) và cà độc dược (*Datura stramonium*).

Bệnh phát triển mạnh trên các cây đậu rau trồng vào vụ đông xuân, vào thời kì các loài rệp muối phát triển mạnh trên đồng ruộng

7.3. Biện pháp phòng trừ

Do virus ký sinh nội bào và nhiễm hệ thống, nên việc phòng trừ trực tiếp bằng các biện pháp hoá học, cơ giới ... là khó thực hiện. Vì vậy, để phòng trừ bệnh virus BCMV cần chú ý các vấn đề sau:

- Kiểm tra sức khoẻ hạt giống trước khi gieo. Đây là biện pháp phòng trừ bệnh virus có hiệu quả nhất trong công tác bảo vệ thực vật, bằng cách loại bỏ hạt bệnh trước khi gieo trồng, không thu hạt giống trên cây bệnh, chọn hạt giống khoẻ trước khi gieo trồng và trong quá trình trồng cần loại bỏ cây bệnh.

- Xử lý hạt giống trước khi gieo: dùng phương pháp xử lý nhiệt dùng nhiệt độ 34 - 35°C từ vài phút đến vài giờ.

- Phòng trừ côn trùng môi giới: do virus truyền lan trên đồng ruộng qua các côn trùng môi giới nên cần khống chế mật độ các côn trùng môi giới ở mức phù hợp bằng các biện pháp hoá học, sinh học, canh tác...là hết sức quan trọng.

- Chọn tạo giống chống chịu: theo Tserncova (1981) thì tính kháng virus của các giống rất khác nhau, có những trường hợp trong cây có virus tồn tại nhưng cây vẫn không biểu hiện bệnh, không gây hại lớn đến năng suất và phẩm chất cây trồng.

- Biện pháp canh tác: luân canh cây trồng khác họ và trồng xen có tác dụng cắt đứt nguồn bệnh, tăng tính đa dạng sinh học đồng ruộng, tăng mật độ các loài thiên địch, giảm lượng côn trùng môi giới, làm cản trở sự lây lan virus.

- Sử dụng tính kháng chéo bằng các chủng virus nhược độc.

Chương IX

BỆNH VIRUS HẠI CÂY ĂN QUẢ VÀ CÂY CÔNG NGHIỆP

1. BỆNH VIRUS HẠI CAM CHANH

Nhóm các bệnh virus và Phytoplasma hại cam chanh có tới hơn 50 bệnh khác nhau. Thiệt hại của bệnh trở nên rất nặng nề trên các vườn cam, chanh. Làm cho năng suất và phẩm chất cam, chanh, bưởi giảm đi rõ rệt, chất lượng quả thấp mất giá trị hàng hoá.

Một số bệnh phổ biến ở cam, chanh như:

- 1 Citrus leaf rugose virus (CLRV) Bromoviridae có ở California (Mỹ) và Australia.
- 2 Citrus leprosis virus (CiLV) Rhabdoviridae có ở Achen-tina, Brazil.
- 3 Citrus tatter leaf virus (CTFV) Capillovirus có ở nhiều nước nhưng không có thông tin về bệnh này ở khu vực Đông Nam Á, sợi dài 650 x 19mm.
- 4 Citrus tristeza virus (CTV) Closteroviridae phân bố rộng trên thế giới.
- 5 Citrus variegation virus (CVV) Bromoviridae phân bố rộng trên thế giới.

Virus tristeza hại cam, chanh (Citrus tristeza virus - CTV) Closteroviridae

Citrus tristeza virus (CTV) được phát hiện ở đảo Java (Indonesia) từ năm 1928, sau đó vài năm là ở Achen-tina, Brazil, cũng đã phát hiện ra bệnh này. Bệnh đã làm tàn lụi hàng triệu cây cam và đã làm ảnh hưởng lớn đến nghề trồng cam ở những nước này.

Các tác giả Menghini, Fawcett và Wallace đã công bố các tài liệu đầu tiên về bệnh từ năm 1939 - 1946. Đến năm 1964, Kitayama và cộng sự đã xác định bệnh do virus có dạng sợi dài phân bố trong bó mạch phloem của cây bệnh.

Bệnh virus tristeza rất phổ biến ở các vùng trồng cam Địa Trung Hải, Tây Ban Nha, miền nam nước Pháp, Bắc Phi. Chúng cũng còn là nguyên nhân đe dọa các vùng sản xuất cam khác ở Florida, California (Hoa Kỳ), Achen-tina, Brazil và các nước Nam Mỹ. Bệnh phổ biến ở Trung Quốc, Ấn Độ, Indonesia, Malaysia, Thái Lan, Philippines, Australia và ở bán đảo Đông Dương trong đó có Việt Nam.

Triệu chứng bệnh:

Virus tristeza thường làm cho lá cam mất màu xanh tươi bình thường, không láng bóng và có màu xanh xám hay nhạt màu. Có giống khi mắc bệnh, lá giảm hẳn lượng diệp lục chuyển sang màu vàng nhạt, lá nhỏ, hơi cong, dày và đứng thẳng. Sau một thời gian bị bệnh, cam bị rụng lá, toàn bộ cây còi cọc.

Ta có thể quan sát thấy các vết lõm trên thân (Stempitting) và cành. Cây cam bị bệnh thường sớm có quả, song khi bệnh phát triển nặng, cây tàn lụi dần thì quả hay bị rụng non, vỏ quả vàng xanh, nước quả nhạt.

Nếu quan sát ở phần gốc thân và phần sát mặt đất thấy rễ tơ của cây bệnh thường bị thối mục. Cây sinh trưởng mạnh vào vụ xuân hè nên bệnh ít phát triển song sang vụ hè thu bệnh phát triển lâu lan mạnh và biểu hiện triệu chứng rõ rệt.

Nguyên nhân gây bệnh:

Virus tristeza là virus có hình sợi mềm, rất dài, kích thước 2000 x 12nm.

Virus có nhiều chủng loại có tính độc rất khác nhau. Virus có chủng nhược độc phổ biến ở vùng Đông Nam châu Á (H.J. Su). Chủng tristeza phát hiện ở Thái Lan có độ độc cao.

Chủng tristeza hại trên cây cam ngọt và cam chua ít độc hại hơn (*Seedling yellow strain*); một số chủng khác có độ độc cao hơn thường gây hiện tượng lụi vàng ở cam như *Sweet orange stemputting strain* và *Pummetlc stemputting strain*. Cam Seville là giống bị tàn phá nhanh chóng.

Bệnh được truyền bởi loài rệp như *Toxoptera citricidus* (Meenghini, 1946), *Aphis citricola*, *Aphis spiraecola*, *Toxoptera auramu*, môi giới có thành phần biến động tùy từng vùng. Virus không truyền qua hạt giống nhưng có thể truyền qua hom giống, cành chiết, mắt ghép.

Ở Việt Nam, từ 1970 - 1993 phát hiện bệnh bằng cây chỉ thị (Vũ Khắc Nhượng, Hà Minh Trung, Ngô Đức Vương) và cũng đã chụp được ảnh virus trên kính hiển vi điện tử (Nguyễn Văn Mẫn, Phạm Quý Hiệp, 1982).

Chụp ảnh bằng kính hiển vi điện tử mẫu virus (thu nhập ở các tỉnh phía Nam và phía Bắc Việt Nam), thử ELISA các mẫu cam nhiễm bệnh, v.v... đều phát hiện virus với tỷ lệ nhiễm rất cao trên mẫu cam bệnh của Cần Thơ, Đồng Nai, Thủ Dầu Một, Quảng Ngãi, Hà Nội, Hà Tây, Thái Nguyên, Nghệ An, Quảng Ninh, v.v... (Vũ Triệu Mân, Nguyễn Kim Giao và ctv, 1988; 1994).

Với tỷ lệ nhiễm tristeza từ 10 đến 100% số mẫu phân tích, phổ biến là từ 20 - 50%. Cam nhập nội từ nước ngoài cũng có tỷ lệ nhiễm tương tự sau một thời gian trồng.

Biện pháp phòng trừ: Người ta nghiên cứu sử dụng giống chống bệnh và chịu bệnh để ngăn cản bệnh tràn lan. Dùng các phương pháp diệt môi giới truyền bệnh và chọn lọc, bảo vệ chéo vệ sinh trên ruộng.

Hiện nay người ta đã và đang sử dụng phương pháp nhân cây sạch bệnh bằng vi ghép tạo ra số lượng lớn cây khoẻ để trừ bệnh hại.

2. BỆNH CHÙM NGỌN CHUỐI (Banana bunchy top virus - BBTV) Nanovirus.

Bệnh đầu tiên được ghi nhận ở Fiji năm 1889. Hiện nay, bệnh phân bố khắp châu Á, châu Phi, châu Đại dương, chưa thấy bệnh được công bố ở Nam Mỹ, Trung Mỹ. Valiki

(1969) đã phát hiện bệnh này ở Nam Việt Nam, Lào và Campuchia. Bệnh phổ biến ở các nước châu Á khác như Ấn Độ, Philippines, Trung Quốc, Đài Loan, Indonesia, Srilanka, Lào và Pakistan.

Đây là bệnh được coi là nguy hiểm nhất trong các bệnh virus hại chuối ở khu vực châu Á - Thái Bình Dương. Ở Pakistan, theo thống kê có tới 55% diện tích trồng chuối bị phá hủy từ năm 1990 - 1992. Theo Mehta (1964), thiệt hại hàng năm ở Ấn Độ là khoảng 40 triệu Rupì.

2.1. Triệu chứng bệnh:

Cây bị nhiễm bệnh thường xuất hiện những sọc ngắn màu xanh đậm trên phiến lá sau lan tới cuống lá và gân lá. Các lá sau ngắn lại, phiến lá nhỏ, hẹp dựng đứng tập trung ở phần ngọn làm ngọn chuối chùn lại. Cây ngừng sinh trưởng, còi cọc, lá bệnh thô cứng, giòn dễ gãy. Phụ thuộc vào mức độ và giai đoạn nhiễm bệnh quả có thể hình thành quả hoặc không. Hệ thống rễ phát triển kém, triệu chứng bên trong thể hiện rất rõ do các tế bào sắc tố phát triển ở nhu mô xung quanh mạch dẫn, sự phát triển của bẹ sợi bị ức chế. Một số cây bị chết thối do sự ngấm đọng của dịch cây bệnh và do sự huỷ hoại của mạch dẫn biểu hiện khoảng 2 tháng sau trồng. Trên cây chuối nuôi cấy mô, triệu chứng ban đầu là một vài vết đốm tối ở cuống lá non nhất, sau triệu chứng xuất hiện ở những lá tiếp theo tụ thành sọc màu xanh đậm. Mép lá biến vàng và nhỏ hẹp, gân lá, phiến lá xuất hiện sọc xanh tối, lá dựng đứng, bó lại. Cây ngừng sinh trưởng và lá dưới có thể rời khỏi thân giả.

2.2. Nguyên nhân gây bệnh - Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh:

Bệnh do Banana bunchytop virus (BBTV) gây ra. Virus BBTV thuộc nhóm Nanovirus, virus có dạng hình cầu, đường kính của virus là 18 - 20 nm, axit nucleic là ADN.

Sự lan truyền: Bệnh không truyền bằng phương thức tiếp xúc cơ học nhưng truyền qua rệp chuối *Pentalonia nigronervosa* theo phương thức nửa bền vững. Rệp chuối thường tập trung ở quanh thân giả phía dưới bẹ lá và thân giả của chồi non. Khi mật độ lớn chúng tập trung quanh tâm lá và cuống lá. Cây ký chủ của rệp chuối là *Musa spp.*, *Alpinia*, *Heliconia*, *Colocasia spp.*, *Palisota*. Rệp chuối phân bố ở khắp các vùng cận nhiệt đới và cận nhiệt, rệp phát triển mạnh trong mùa có độ ẩm cao. Ở Quảng Đông (Trung Quốc), rệp chuối có 4 lứa trong năm (Yang, 1989). Virus được truyền bằng rệp trong vòng 1,5 - 2h và được duy trì trong cơ thể rệp tới 12 ngày. Rệp có thể bị nhiễm virus sau khi nuôi trên cây bệnh từ vài giờ đến 2 ngày.

Khoảng nhiệt độ thích hợp cho sự lan truyền bệnh là từ 16 - 27°C. Dưới 16°C khả năng truyền bệnh rất hạn chế. Bệnh truyền dễ dàng qua cây mẹ. Triệu chứng bệnh sau khi truyền xuất hiện từ 3 tuần đến vài tháng tùy thuộc vào điều kiện ngoại cảnh.

Các chủng của virus: virus BBTV có 3 chủng:

- Chủng S -1: chủng này mạnh, thể hiện triệu chứng bệnh rõ và điển hình
- Chủng M -1: chủng nhẹ, kích thích triệu chứng nhẹ chỉ thể hiện các sọc ngắn xanh đậm ở cuống lá.
- Chủng M - 2: chủng này nhẹ, không thể hiện rõ triệu chứng.

Người ta đã tìm được các isolate khác nhau từ những mẫu bệnh thu thập ở châu Á nhờ kỹ thuật PCR.

Phạm vi ký chủ: Virus BBTV chỉ gây nhiễm trên các giống chuối *Musa* spp. Virus có thể gây bệnh trên cây gừng đại và có thể tồn tại trên một số cây ký chủ khác với họ chuối: *Alpinia purpurata*, *Colocasia esculenta*, *Canna indica* và *Hedychium coronarium* dưới dạng ẩn.

Tại Philippines, các giống chuối mẫn cảm với bệnh phần lớn thuộc nhóm genom AA. AAA. Các giống Bunggaosian (AAB), Poldol (ABB), Katali (ABB), Tiparo (ABBB), Abuhon (BB) và Turangkog (BBB) chống chịu bệnh.

Chuối trồng trong điều kiện chăm sóc tốt, mật độ hợp lý ít bị nhiễm bệnh hơn trồng trên đất bạc màu. Bệnh hại nặng trên giống chuối tiêu, chuối ngự. Các giống chuối lá, chuối tây ít bị nhiễm bệnh.

2.3. Phòng trừ bệnh:

Trồng cây khoẻ sạch bệnh. Nhổ bỏ cây bệnh, diệt môi giới truyền bệnh là rệp chuối bằng thuốc hoá học. Bệnh đã làm giảm đáng kể ở Úc do kiểm dịch chặt chẽ. Có thể hạn chế được qua xử lý nhiệt ở chuối nuôi cấy mô và xử lý chồi ở nhiệt độ 40 - 45⁰C từ 30 - 180 phút có thể hạn chế được bệnh. Ở Ấn Độ, người ta đã sử dụng đột biến gen để tạo ra những dòng chống chịu virus BBTV.

3. BỆNH KHẢM SỌC LÁ CHUỐI (Banana streak virus - BSV) Colimoviridae.

Bệnh được mô tả đầu tiên ở châu Phi (1974) trên giống chuối Poyo. Bệnh được phát hiện trên nhiều vùng sản xuất chuối ở châu Phi, châu Mỹ, châu Úc và các nước châu Á như Trung Quốc, Ấn Độ, Malaysia, Philippines. Bệnh có thể gây thiệt hại đến năng suất khi bị nhiễm một số chủng có độc tính cao.

3.1. Triệu chứng bệnh:

Triệu chứng bệnh phụ thuộc vào các chủng và giống chuối. Phần lớn thể hiện trên phiến lá, vết khảm sáng gần như thủng lá. Sau vết bệnh chuyển sang màu nâu đen, một số chủng gây hiện tượng thối ngọn, thân, quả nhỏ, biến dạng.

3.2. Nguyên nhân gây bệnh:

Bệnh do Banana streak virus (BSV) thuộc họ Colimoviridae gây ra. Virus BSV có hình gậy, kích thước 120 - 150 x 30 nm (một số isolate có thể dài đến 1500 nm). Virus BSV có sợi DNA kép, kích thước khoảng 7,4kb.

Lan truyền: Bệnh không truyền qua tiếp xúc cơ học. Virus BSV truyền theo kiểu nửa bền vững qua rệp cam chanh *Planococcus citri* và rệp mía. Bệnh có thể truyền qua chồi và nhân giống vô tính.

Tách virus gây bệnh: Virus BSV có mức độ phản ứng huyết thanh đa dạng đối với các chủng khác nhau. Một số chủng không có mối quan hệ trong phản ứng huyết thanh.

Phạm vi ký chủ: Phạm vi ký chủ của virus BSV là cây mía *Saccharum officinarum*, chuối sồi (AAB) và cây *Cana edulis*.

3.3. Phòng trừ bệnh:

Phòng trừ bệnh khó khăn do virus có sự đa dạng về phản ứng huyết thanh và virus có thể truyền qua nuôi cấy mô. Cần tiến hành nhổ bỏ cây bệnh, dùng giống sạch bệnh để hạn chế bệnh lây lan và phòng trừ côn trùng môi giới.

4. BỆNH VIRUS HẠI CÂY ĐU ĐỦ

Bệnh virus hại đu đủ là nguyên nhân gây bệnh có tác hại lớn nhất trên cây đu đủ ở Việt Nam và nhiều nước nhiệt đới khác trên thế giới.

Trên thế giới, các tác giả Jensen (1949), Conover (1962 - 1964), Debokx (1965), Zettler Edwarson và Purcifull (1968) đã tìm ra nguyên nhân gây bệnh hại virus chủ yếu được xác định trên đu đủ là:

Virus đốm hình nhẫn (Papaya ringspot virus - PRSV) Potyviridae phổ biến ở nhiều vùng trên thế giới.

Virus khảm lá (Papaya mosaic virus - PaMV) Potexvirus phổ biến ở Nam và Bắc Mỹ.

4.1. Bệnh virus đốm hình nhẫn hại đu đủ (Papaya ringspot virus - PRSV) Potyviridae:

Bệnh thường tạo dạng khảm lá mạnh trên lá non và lá bánh tẻ, trên lá và quả khi bệnh phát triển mạnh thường tạo ra các đốm chết hình nhẫn trên lá và quả đu đủ trong trường hợp này lá non thường bị mất thủy lá, chỉ còn bộ gân lá co quắp dị dạng. Với hiện tượng khảm lá nặng.

Quả đu đủ nhỏ, thân và quả thường có hiện tượng chảy nhựa bên trong thâm xanh lại khi cây bị bệnh nặng.

Virus thuộc nhóm Potyvirus có kích thước dài x đường kính 760 - 800nm x 12nm. Virus có thể truyền bệnh dễ dàng bằng cơ học, tiếp xúc truyền bệnh rất nhanh bằng côn trùng họ rệp muội (Aphididae) theo kiểu không bền vững (non persistent). Bệnh lây lan mạnh nhất lúc cây đu đủ mới lớn tới 6 tháng tuổi.

Loài rệp đào *Myzus persicae* Sulz. (Jensen, 1949; Conover, 1964 và Zettler cùng ctv, 1968). Rệp bông *Aphis gossypii* cũng là loài truyền bệnh nguy hiểm thứ hai sau rệp đào.

Bệnh virus đu đủ được phát hiện ở Việt Nam từ năm 1975 - 1977 (Vũ Triệu Mân - Ngô Đức Vương). Tới năm 1998 các tác giả: James. L. Dale, Hà Viết Cường, Vũ Triệu Mân đã xác định virus hại cây đu đủ gây bệnh đốm hình nhẫn ở nước ta gây hại trên diện tích rộng ở Việt Nam.

Nhóm chủng: Virus có hai nhóm: chủng P nhiễm trên đu đủ và các cây họ bầu bí như bí đỏ, mướp, mướp đắng, dưa chuột. Các loại dưa và rất nhiều cây cùng họ.

Nhóm chủng W chỉ nhiễm một số cây ở họ bầu bí, không nhiễm trên cây đu đủ.

4.2. Bệnh khảm lá đu đủ [Papaya mosaic virus - PaMV]

Bệnh chỉ gây ra hiện tượng khảm (mosaic) ở lá cây, lá hầu như không bị biến dạng. Nếu bệnh nặng, lá có thể nhỏ lại, cây bị bệnh quả nhỏ, chùm quả thường có một số quả chầy nhựa sớm, thâm xanh thành vết dọc. Cành và thân có nhiều vết thâm chạy dọc theo chiều dài của thân, cành.

Virus khảm lá truyền bằng tiếp xúc cơ học, không truyền bằng côn trùng. Trên kính hiển vi điện tử thấy virus có hình sợi, kích thước 535 x 11 nm.

Phòng trừ bệnh virus hại đu đủ:

- Cần tạo giống chống bệnh bằng phương pháp chuyển gen (transgenic plant) là phương pháp hiện đạt hiệu quả cao nhất. Hoặc trồng các giống chịu bệnh Conover - Florida - Mỹ, 1978.

- Có thể xây dựng quy trình trồng ngắn (18 tháng) kết hợp chọn lọc vệ sinh nhổ bỏ cây bệnh và diệt môi giới bằng nhiều phương pháp - để hạn chế sự lây lan quá nhanh của bệnh.

Trên đồng ruộng, bệnh có thể lây bằng hai cách: lây tiếp xúc cơ học và lây bằng côn trùng môi giới. Các loại rệp họ Aphididae là những rệp có khả năng truyền virus đốm hình nhẫn. Những loại rệp này hầu như chỉ thấy chúng xuất hiện, nghỉ đỗ trên cây đu đủ, trừ một vài trường hợp mới tìm thấy rệp bông (*Aphis gossypii*) sống và sinh sản trên cây đu đủ. Virus truyền bệnh theo phương thức truyền không bền vững (non persistent) qua cơ thể côn trùng. Bệnh lây lan nhanh nhất là ở các cây từ 1 - 6 tháng tuổi. Đặc biệt, lúc cây đạt 5 - 6 tháng tuổi.

Chưa có giống đu đủ nào chống được bệnh. Tuy nhiên, Conover và cộng tác viên ở trường Đại học Tổng hợp bang Florida (Mỹ) đã chọn ra giống đu đủ có khả năng chịu bệnh cao, năng suất và phẩm chất khá ổn định.

Ở Việt Nam, qua thí nghiệm của Phòng virus thực vật Trường ĐHN 1 và cộng tác viên thấy giống số 12, Tainung của Đài Loan trồng ở Đồng bằng sông Hồng có tỉ lệ nhiễm bệnh thấp hơn.

5. BỆNH KHẢM LÁ ĐẬU TƯƠNG (Soybean mosaic virus - SMV) Potyviridae:

Bệnh được phát hiện năm 1900 tại Mỹ. Hiện nay, bệnh phổ biến trên các vùng trồng đậu tương trên thế giới và ở nước ta. Bệnh gây hại nghiêm trọng ở nhiều vùng trồng đậu tương trên thế giới. Thiệt hại về năng suất có thể lên đến 50%, cá biệt có thể lên tới 90%. Bệnh có thể truyền qua hạt giống làm giảm chất lượng hạt giống.

5.1. Triệu chứng bệnh:

Triệu chứng bệnh thay đổi phụ thuộc vào giống, giai đoạn sinh trưởng của cây và điều kiện ngoại cảnh.

Trên lá sò vết bệnh có dạng khảm, trên lá thật triệu chứng bệnh thể hiện rõ các vết xanh đậm và xanh nhạt xen kẽ nhau, lá cây bị nhiễm bệnh thường nhăn nheo, mép lá cong xuống. Lá bị biến dạng. Đôi khi trên lá bệnh xuất hiện vết xanh đậm, hoặc các vết chết hoại chạy dọc theo gân chính. Cây bị nhiễm bệnh lùn hơn cây khoẻ và thường bị chín sớm. Số lượng nốt sần trên cây bệnh thường giảm so với cây khoẻ nên vai trò cố định đạm giảm, rễ cây bệnh thường bị thối đen. Ở những giống mẫn cảm cây có thể bị chết.

Bệnh gây hại trên quả làm quả đậu bị biến màu nâu, cong queo hạt lép. Hạt đậu tương bị nhiễm bệnh có các vết màu nâu hoặc màu tím hình chân chim thể hiện rõ trên vỏ.

Cây bị nhiễm bệnh thể hiện triệu chứng rõ nhất ở nhiệt độ 18 - 20°C. Dưới 15°C và trên 30°C cây thường bị mất triệu chứng.

5.2. Nguyên nhân gây bệnh

Bệnh khảm lá đậu tương do Soybean mosaic virus (SMV) gây ra. Virus gây bệnh thuộc nhóm Potyvirus. Virus SMV có hình sợi mềm kích thước 750 nm x 15 – 18 nm. Axit nucleic là ARN dạng sợi đơn, phân tử lượng $3,25 \times 10^6$. Virus sinh ra thể vùi trong tế bào cây bệnh, thể vùi có hình múi khế hoặc hình chong chóng. Thời gian tồn tại của virus trong dịch cây bệnh là 2-5 ngày, Q_{10} là 55 - 70°C. Khi bị chiếu tia cực tím virus bị mất hoạt tính trong 2 giờ. Độ pH thích hợp là 6. Nhiệt độ thích hợp để virus nhân lên trong tế bào cây bệnh là 21 - 26°C.

5.3. Đặc điểm phát sinh phát triển bệnh

Virus gây bệnh có thể tồn tại và lan truyền qua hạt giống. Trong hạt giống virus có thể tồn tại được 2 năm. Ngoài ra virus có thể lan truyền qua nhiều loại rệp muội như *Aphis gossypii*, *A. cracivora*, *A. citricola*, *Rhopalosiphum maydis* theo kiểu không bền vững.

Virus có phạm vi ký chủ rộng, gây hại trên khoảng 30 loài cây trồng đặc biệt là những cây họ đậu.

Bệnh phát triển mạnh trên cây đậu tương trồng vào vụ đông vào giai đoạn cây ra hoa và hình thành quả. Bệnh gây hại nặng trên những ruộng đậu tương chăm sóc kém, bón nhiều đạm hoặc bón phân không cân đối.

5.4. Biện pháp phòng trừ

Sử dụng giống chống bệnh, giống sạch bệnh. Lấy giống từ những vùng không bị bệnh, Chọn lọc giống, loại bỏ những hạt giống mang triệu chứng bệnh. Trồng xen đậu tương với cây trồng không phải là ký chủ của rệp. Phun thuốc hoá học phòng trừ rệp, hoặc bắt rệp bằng các bẫy dính màu vàng. Có thể dùng biện pháp sinh học, sử dụng các chủng virus nhược độc để lây bệnh cho cây con, tạo khả năng kháng bệnh đối với chủng virus gây hại có độc tính cao.

6. BỆNH VIRUS HẠI LẠC

Các bệnh virus hại lạc được phát hiện từ những năm 1960 tới nay. Phần lớn các virus chứa ARN, chúng gây nên hiện tượng cây xoắn, lùn bụi, còi cọc, lá biến dạng, khảm đốm sọc,.... làm cho năng suất, phẩm chất lạc giảm thấp. Có thể kể đến vài bệnh virus khá phổ biến ở cây lạc là: virus đốm vằn lá lạc (Peanut mottle virus); virus gây còi cọc cây lạc (Peanut stunt virus); virus lùn bụi cây lạc (Peanut plump virus).

Ở Việt Nam, các bệnh virus hại lạc khá phổ biến và triệu chứng bệnh điển hình thường xuất hiện ở các vùng sản xuất lạc qui mô lớn như Nghệ An, Vĩnh Phúc, Bắc Giang, Thanh Hoá và một số tỉnh miền Nam.

6.1. Virus đốm vằn lá lạc (Peanut mottle virus –PMV)

Bệnh xuất hiện nhiều ở Đông Phi, miền Đông Bắc Australia, châu Á (Nhật Bản, miền Tây Malaysia), Bắc và Nam Mỹ, Đông Nam châu Âu.

Virus gây nhiễm hệ thống, đốm vằn và chết hoại ở cây lạc, đậu đỗ, đậu tương, đậu Hà Lan. Trên lạc, bệnh thể hiện rõ trên các lá non tạo thành các vết đốm dạng khảm lá màu xanh đậm xen kẽ, cây hơi thấp lùn, mép lá có thể hơi cong lên phía trên, cây ít quả.

Virus có hình sợi mềm, kích thước khoảng 740 – 750 x 11 nanômét, thuộc nhóm Potyvirus. Virus có thể truyền bằng dịch cây bằng tiếp xúc cơ học qua vết thương cơ giới nhẹ. Đặc biệt, virus dễ dàng truyền qua rệp *Aphis cracivora*, *A. gossypii*, *Myzus persicae*, *Rhopalosiphum padi*,.... bằng phương pháp truyền không bền vững.

Tới mùa thu hoạch, bệnh có thể truyền qua hạt giống ở tỷ lệ thấp dưới 2% số cây bệnh, nhưng đây lại là nguồn bệnh nguy hiểm cho vụ sau.

6.2. Virus còi cọc cây lạc (Peanut stunt virus – PSV)

Trên thế giới, bệnh virus này gây hại nghiêm trọng ở miền Bắc bang Carolina và bang Virginia, Washington (Mỹ). Bệnh còn xuất hiện ở Nhật Bản.

Virus gây nên triệu chứng còi cọc, quả bị biến dạng ở cây lạc, cây còi cọc ở các loại đậu, cây còi cọc và biến vàng ở một số giống thuốc lá.

Virus có hình cầu, đường kính 30 nanômét. Virus truyền bệnh nhờ rệp *Aphis cracivora*, *A. spiraeicola*, *A. gossypii* và rệp đào *Myzus persicae*.

Phòng trừ virus hại lạc cần chú ý đặc biệt là có thể truyền qua hạt giống. Vì vậy, ở ruộng giống cần triệt để loại bỏ cây bị bệnh ngay từ lúc mới trồng. Hạt giống phải lấy ở những cây hoàn toàn khoẻ mạnh, không có triệu chứng bệnh.

Cần chú ý cách ly, chọn mùa ít rệp truyền bệnh và sử dụng kết hợp biện pháp canh tác và hoá học nhằm diệt côn trùng truyền bệnh. Ngoài ra, cần sử dụng giống chống bệnh.

Virus hại lạc ở Việt Nam ít được đề cập tới. Tuy vậy tới nay, với cây lạc bệnh ngày càng trở nên quan trọng, có ý nghĩa kinh tế cao, cần phải được nghiên cứu và phòng trừ nhất là các vùng lạc chuyên canh có diện tích rộng lớn.

7. BỆNH VIRUS HẠI MÍA

Virus hại mía gồm nhiều bệnh, khá phổ biến ở các vùng trồng mía trên thế giới. Bệnh góp phần làm giảm hàm lượng đường, khiến cho cây mía mất vị trí kinh tế trong việc tạo các sản phẩm về mía đường và nhiều sản phẩm phụ khác.

Có thể điểm một số bệnh virus hại mía phổ biến ở các vùng trồng mía thế giới:

1. Sugarcane basilliform (thuộc nhóm Badnavirus) có ở Cuba, Monaco và Mỹ.
2. Sugarcane Fijidisease (thuộc nhóm Fijivirus) có ở châu Phi, Australia, quần đảo Fiji, Papuanew Guinea, Philipines, Thái Lan, Tây Samoa.
3. Sugarcane mosaic (thuộc nhóm Potyvirus) có ở khắp thế giới, đặc biệt ở Australia.
4. Sugarcane streak (thuộc nhóm Mono germinivirus) có ở châu Phi, Ấn Độ, Trung Á.

Trong các nhóm virus trên Sugarcane mosaic virus (SCMV) còn có mặt trên cây ngô, tạo một dạng khảm lá ngô rất thường gặp và dễ lẫn với bệnh do virus khảm lá ngô gây ra.

7.1. Virus khảm lá mía (Sugarcane mosaic virus - SCMV)) Potyviridae:

SCMV là bệnh rất phổ biến ở các vùng trồng mía trên thế giới, bệnh thường tạo các dạng khảm lá trên bề mặt lá mía, đôi lúc tạo ra các đốm chết có hình nhẫn, cây mía dần chuyển sang dạng tàn lụi, lá nhỏ hơn cây bình thường và nhiều lá sớm khô rụng.

Virus thuộc nhóm Potyvirus, có hình sợi dài, mềm. Kích thước chiều dài x đường kính sợi là 730 - 755nm x 13nm. Virus truyền bằng rệp muỗi trên mía họ *Aphididae* như các loài: *Dactinotus ambrosiae*, *Hysteroneura setariae*, *Rhopalosiphum maydis*, *Toxoptera graminum*. Virus truyền bệnh theo kiểu không bền vững (non persistent) với phạm vi ký chủ là khá rộng, gồm các loài cây đơn tử diệp kể cả lúa *Oryza sativa*, ngô *Zea mays*. Virus đã gây thiệt hại lớn cho mía, ngô, lúa.. và rất nhiều cây trồng khác.

* Phòng trừ bệnh:

- Sớm loại trừ hom có triệu chứng bệnh và loại bỏ trước khi trồng mía trên diện tích rộng
- Phun thuốc diệt rệp, bóc bỏ những bẹ già, dọn cỏ và chăm sóc mía để tránh rệp lây truyền virus.

7.2. Bệnh khảm sọc (Sugarcane chlorotic streak virus – SCSV)

Bệnh khảm sọc mía được phát hiện năm 1953 trên các vùng trồng mía và trên một số cây trồng thuộc họ Gramineae.

Bệnh gây hại khá phổ biến trên các vùng trồng mía thuộc châu Mỹ, Châu Phi, châu Úc. Ở châu Á, sự gây hại của bệnh được công bố từ năm 1981 tại Trung Quốc, sau đó là Thái Lan, Philippines, Indonesia và Việt Nam.

Bệnh gây hại trên các vùng trồng mía công nghiệp. Bệnh có thể làm giảm năng suất từ 5 – 20%.

Triệu chứng bệnh:

Bệnh gây hại vào giai đoạn cây con và cây ở thời kỳ sinh trưởng mạnh. Triệu chứng đặc trên lá là các vết sọc màu trắng hoặc vàng kèm với các đường gợn sóng ở mép. Các vết sọc thường có chiều rộng khoảng 3 – 6 mm, có thể đứt quãng hoặc chạy theo chiều dài của lá. Cây mới nhiễm bệnh vào giai đoạn đầu các vết sọc ngắn và đứt quãng, vào giai đoạn muộn hơn thường xuất hiện các vết chết hoại. Cây nhiễm bệnh lá hẹp, thô cứng rồi khô chết. Các lóng mía thường ngắn lại, giảm năng suất đáng kể. Cắt dọc bên trong thân cây mía thường thấy ở phần giữa ruột mía cứng lại và biến màu đỏ, phần bên ngoài nhạt hơn. Mía trồng ở những vùng khô, triệu chứng bệnh có thể ở dạng ẩn. Triệu chứng khảm sọc trên lá dễ lẫn với bệnh do vi khuẩn *Xanthomonas albilineans*. Có thể phân biệt chúng nhờ đặc điểm gợn sóng của vết sọc do virus.

Nguyên nhân gây bệnh:

Bệnh khảm sọc do Sugarcane chlorotic streak virus gây ra. Việc làm sạch và tách virus gây bệnh còn gặp nhiều khó khăn. Tuy nhiên, người ta đã tìm thấy axit nucleic ARN dạng sợi kép trong mẫu bệnh.

Đặc điểm phát sinh phát triển:

Bệnh không truyền qua tiếp xúc cơ học. Bệnh truyền lan mạnh qua hệ thống tưới tiêu và qua nhân giống vô tính. Hệ thống rễ của cây mía rất dễ dàng bị nhiễm bệnh khi tiếp xúc với nguồn bệnh dưới 1 giờ, thời kỳ tiềm dục là 12 ngày. Nhiệt độ vùng rễ 30°C và ẩm độ cao rất thuận lợi cho bệnh phát triển. Nguồn bệnh trong đất có thể tồn tại trong thời gian 9 tháng. Bệnh gây hại nặng ở các vùng trồng mía có độ ẩm cao, nóng, mưa nhiều. Virus gây bệnh có phạm vi ký chủ rộng, gây hại trên nhiều loại cây trồng thuộc họ Gramineae như loài *Panicum maximum*, *Paspalum paniculatum*. Các loại mía *Saccharum officinarum*, *S. robustum*, *S. spontaneum*, *S. edule* miễn cảm với bệnh.

Biện pháp phòng trừ:

Cải thiện hệ thống tưới tiêu. Không thu hoạch mía vào lúc thời tiết ẩm. Dùng giống chống bệnh, giống sạch bệnh.. Luân canh cây mía với cây trồng khác họ. Xử lý hom giống bằng nước nóng 50°C trong thời gian 20 phút, có thể nhúng hom mía vào nước nóng 50°C trong 3 giờ để hạn chế bệnh vi khuẩn và virus.

8. BỆNH VIRUS THUỐC LÁ (Tobacco mosaic virus - TMV) Tobamovirus.

Virus TMV được các tác giả Mayer (1886), Ivanopski (1892), Allard (1914) và Stanley(1935) nghiên cứu. Đến nay, người ta đã phát hiện ra hơn 20 bệnh virus hại thuốc lá trên thế giới.

Virus thuốc lá gồm nhiều bệnh do nhiều virus khác nhau gây nên. Các dạng triệu chứng xoắn lá, khảm lá, cuộn lá, cây lùn thấp... xuất hiện với tỷ lệ cao trên nhiều ruộng sản xuất thuốc lá ở Việt Nam.

Trên thế giới những năm trước đây virus TMV được coi là bệnh hại quan trọng nhất trên cây thuốc lá; nhưng trong những năm gần đây virus PVY đã trở thành một nguyên nhân gây bệnh có tác hại lớn ở Mỹ do khả năng truyền bệnh nhanh vừa bằng cơ học vừa bằng côn trùng của bệnh này. Ở Việt Nam, virus TMV tới nay vẫn là một bệnh gây hại nặng, ngoài TMV các virus PVX, CMV, PVY, TYLCV và đặc biệt là TSWV đã tàn phá một vùng rộng lớn ở Tây Ninh (2001 - 2002) gây thiệt hại hàng mấy chục tỷ đồng Việt Nam trong một vụ.

Virus TMV (Tabacco mosaic virus) là bệnh được phát hiện sớm ở Việt Nam (Nguyễn Thơ, 1970). Bệnh thường gây triệu chứng khảm lá giống như dạng vải dù loang lổ, cây thuốc lá thường thấp xuống, lá co nhỏ bản hơn, nhất là lá non. Bệnh có thể mất triệu chứng ở nhiệt độ thấp dưới 11⁰C và cao trên 36⁰C. Virus có thể nhiễm ở tất cả các tuổi cây từ cây gieo trong vườn ươm đến lúc cây trưởng thành. Cây bệnh sinh trưởng rất kém, năng suất có thể giảm từ 35% đến gần 70%, phẩm chất của thuốc lá giảm thấp. Thiệt hại của bệnh tùy thuộc vào giống thuốc lá, thời vụ gieo trồng và mức độ bệnh hại.

Virus gây bệnh có hình gậy kích thước chiều dài x đường kính 300 x 18nm, là virus chứa RNA. Virus TMV có trọng lượng phân tử 49.800.000. Trong những trường hợp nhất định virus có thể hình thành tinh thể (X thể) có 6 cạnh trong suốt. Các tinh thể có thể liên kết với nhau hay rời rạc trong mô lá, lông hút hay mạch dẫn, có thể quan sát thấy chúng bằng kính hiển vi thường ở độ phóng đại 80 lần. Virus có sức tồn tại mạnh mẽ trong tự nhiên với ngưỡng pha loãng 10⁻⁶, nhiệt độ làm mất hoạt tính là từ 93 - 96⁰C tùy theo chủng và có thời gian tồn tại trong dịch cây bệnh tới hơn 8 năm nếu dịch này được xử lý bằng di-ethylether.

Virus truyền bệnh bằng cơ học tiếp xúc rất mạnh, không truyền qua côn trùng. Thời kỳ tiềm dục ở nhiệt độ 30⁰C khoảng 5 ngày, trung bình là 8 - 14 ngày. Khi nhiệt độ thấp thời kỳ tiềm dục có thể kéo dài khoảng 2 tháng. Phạm vi ký chủ của virus có tới 230 loài cây thuộc 32 họ. Các giống thuốc lá nhiễm bệnh ở nước ta là C176, Cao Bằng, K51M. Giống thuốc lá ít bị bệnh là giống DVD (nhập nội của Zimbabwe). Các giống thuốc lá đại có tính kháng bệnh cao.

Biện pháp phòng trừ:

Bệnh virus TMV không truyền qua hạt giống nhưng có thể nằm trên vỏ hạt giống, tồn tại trên tàn dư cây bệnh và những cây bị bệnh còn tồn tại trên đồng ruộng.

Để phòng trừ virus TMV cần có những biện pháp sau:

Sử dụng hạt giống sạch thu từ cây thuốc lá khỏe chọn giống chống bệnh bằng cách lai với các giống thuốc lá đại.

Dọn sạch tàn dư cây bệnh, khử trùng dụng cụ bằng formon 1/25 nhổ bỏ cây bệnh thường xuyên. Rửa tay xà phòng sau mỗi lần tiếp xúc với cây thuốc lá trong ruộng sản xuất.

Ghi chú: Một bệnh virus khác hại thuốc lá rất nghiêm trọng đó là bệnh đốm héo cây cà chua (xin xem trong phần bệnh hại cà chua).

Phần 4

BỆNH DO PHYTOPLASMA

1. BỆNH PHYTOPLASMA HẠI MÍA

Bệnh trắng lá mía (Sugarcane white leaf disease)

Tên này do nhà khoa học Đài Loan đặt, bệnh còn có nhiều tên khác như mía mầm cỏ (grassy shoot), mía biến vàng (yellowing) ở Ấn Độ hay còn gọi là chuột bạch (Albino) ở Thái Lan.

Bệnh được phát hiện lần đầu tiên ở Đài Loan năm 1958 và được hai tác giả là Ling và Chuang- Yang công bố vào năm 1962. Hai ông đã xác định nguyên nhân gây bệnh là Mycoplasma (nay là Phytoplasma) gây ra. Bệnh được truyền theo kiểu truyền bền vững (persistant) nhờ côn trùng *Matsumuratettix hyroglyphicus*. Năm 1964, bệnh được phát hiện ở Ấn Độ và Thái Lan nhưng tới năm 1972 bệnh mới được FAO công bố có mặt tại Thái Lan. Bệnh xuất hiện ở miền Nam Việt Nam (Châu Thành - Đồng Nai) vào năm 1997 trên diện tích gần 2.000 ha ở các vùng lân cận. Đến tháng 10 năm 1998 bằng phương pháp hiển vi điện tử các tác giả Vũ Triệu Mân, Nguyễn Kim Giao, Nguyễn Thị Minh Liên đã phát hiện các tiểu thể Phytoplasma trong kính hiển vi điện tử JEOL 1010 ở độ phóng đại 24.000 lần và 40.000 lần với kích thước các thể plasma tương tự ở Đài Loan. Tuy nhiên, ngoài giống ROC 10 nhập từ Đài Loan, các giống khác hầu như không bị nhiễm và côn trùng truyền bệnh ở Đài Loan cũng không tìm thấy ở Việt Nam. Vì vậy, bệnh trắng lá mía ở nước ta hiện chỉ truyền qua hom giống.

*** Phòng trừ bệnh Phytoplasma hại mía**

- Sớm loại trừ hom có triệu chứng bệnh và loại bỏ trước khi trồng mía trên diện tích rộng
- Nếu trồng mía ở vùng có dịch nặng có thể dùng nước nóng 54⁰C ngâm xử lý hom trong 30 phút (theo kinh nghiệm của Đài Loan) để loại trừ Phytoplasma.
- Chú ý không dùng giống ROC 10 vì giống này đã nhiễm trắng lá mía rất nặng và rất mẫn cảm với bệnh.

Phần 5

BỆNH DO VIROIDE

Bệnh viroide thực vật được Diener và Raymer phát hiện năm 1967 khi nghiên cứu ARN tự do của bệnh viroide hình thoi ở củ khoai tây (Potato spindle tuber viroide - P.S.T.V). Ngày nay, người ta đã phát hiện ra nhiều bệnh hại do viroide gây ra: bệnh vẩy vỏ cam chanh (*Citrus exocortis*), bệnh đốm vàng cây cúc tây, bệnh tàn lụi cây húp lông... bệnh ca đang ca đang viroide hại cây dứa, v.v.....

Số lượng bệnh viroide tuy phát hiện chưa nhiều nhưng chúng đã gây ra hiện tượng thoái hoá và tàn lụi cây trồng rất nghiêm trọng. Ngày càng có nhiều bệnh mới được phát hiện ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới.

1. Triệu chứng và tác hại:

Bệnh viroide thực vật thường gây ra triệu chứng biến lá vàng, đốm lá vàng (ở cây dứa) sau đó dẫn đến tàn lụi dần. Gây ra hiện tượng bạnh gốc cây (ở cây cam, chanh) dẫn đến sinh trưởng của cây cam giảm sút, cây cằn lụi rồi chết. Bệnh gây triệu chứng chùn ngọn (cây cà chua) làm cây cà chua mau chóng tàn lụi, lá nhỏ, có nhiều vết chết ở lá và thân. Bệnh gây đốm chết nhỏ ở lá (cây cúc) tạo đốm vàng và biến vàng lá và sự tàn lụi của cây cúc.

Viroide gây nên những bệnh nguy hiểm, đặc biệt với nhiều cây trồng ở vùng nhiệt đới. Tuy số viroide phát hiện ít nhưng mỗi nguyên nhân gây bệnh có thể có phạm vi ký chủ rất rộng. Vì vậy, tác hại kinh tế của chúng ngày nay được xác nhận là rất to lớn với cây trồng.

2. Nguyên nhân gây bệnh:

Viroide hại thực vật có cấu tạo rất đơn giản; chúng chỉ gồm các ARN sợi đơn, các sợi này có chiều dài từ 279 - 380 nucleotit, và trong lượng phân tử khoảng 100.000 - 125.000 chúng có cơ thể bé nhỏ hơn vài ngàn lần so với virus nhỏ nhất, viroide không có vỏ protein. Viroide không thông qua giai đoạn tạo ADN trong chu kỳ sống của nó, ARN của chúng sao chép trực tiếp giống như các ARN khác và không sát nhập vào trong bộ gen của cây chủ.

Có những tác giả cho rằng bệnh viroide tạo củ hình thoi ở khoai tây tái tổng hợp ARN còn phụ thuộc vào sự có mặt của những virus trợ giúp (helper viruses) (TO Diener DR Smith Muriel JO'Brien). Viroide, một cơ thể nhỏ bé hơn cả virus nhưng đã thực hiện quá trình tái tổng hợp ra cơ thể chúng dựa vào vật chất của tế bào cây chủ. Cho đến nay

hiện tượng này vẫn còn là một điều rất đặc biệt của thiên nhiên, là một vấn đề được rất nhiều nhà khoa học quan tâm và tiếp tục nghiên cứu.

3. Chẩn đoán và phòng trừ bệnh:

Bệnh viroide được chẩn đoán bằng phương pháp cây chỉ thị rất có hiệu quả. Người ta dùng các cây chỉ thị mẫn cảm để lây bệnh viroide và đã thu được các kết quả. Ví dụ:

Sử dụng cây cà độc dược *Datura stramonium*, cây rau muối *Chenopodium amaranticolor*, cây thuốc lá dại *Nicotina glutinosa* (Alper et al, 1978) để chẩn đoán bệnh viroide hại cây Avocado.

Dùng giống cà chua Rutgers để lây bệnh Viroide củ khoai tây có hình thoi (KH Fernow 1967).

Bệnh viroide được chẩn đoán chính xác và nhanh nhất nhờ phương pháp sinh học phân tử như phương pháp PCR (Polymeraza chain reaction) hay ARN probes và Dot hybridation.

Biện pháp phòng trừ:

Để phòng bệnh do Viroide gây ra cần chọn lọc các giống cây chống bệnh, tránh truyền bệnh do giống Viroide gây ra qua cành, củ, hom giống bằng việc chọn lọc các cây sạch bệnh và phòng tránh bệnh lây lan qua tiếp xúc cơ học.

Có thể sử dụng phương pháp PCR để chẩn đoán xác định cây sạch bệnh cho nguồn giống ban đầu.

Trong sản xuất sử dụng Sodium hypoclorit 0,25% hay Calcium hypoclorit 1% khử trùng dao và dụng cụ làm vườn để tránh lây nhiễm bệnh.

Thực hiện chọn lọc vệ sinh đồng ruộng để bảo vệ cây khỏe.

MỘT SỐ BỆNH VIROIDE HẠI THỰC VẬT:

1. BỆNH CỦ KHOAI TÂY CÓ HÌNH THOI (Potato spindle tuber disease - PSTVd)

Pospiviroidae.

Bệnh được Martin (1929) phát hiện, các tác giả Schultz và Folsom (1923) đã phát triển nghiên cứu bệnh và viết báo cáo đầu tiên về bệnh này, coi là một bệnh làm thoái hoá khoai tây (Degeneration diseases). Sau đó, các tác giả Gilbert và Fernow (1923); Folsom (1925); Gibert (1925); Bonde (1927); Goss và Peltier (1925); Goss (1925); Wener (1926) và Goss (1928). Tuy nhiên, cho tới trước năm 1967 bệnh vẫn được gọi là một bệnh thoái hoá do virus vì chưa xác định nguyên nhân chính xác là Viroide.

Vùng phân bố địa lý của bệnh chủ yếu là ở miền bắc, đông bắc Mỹ và Canada (Diener và Raymer, 1971). Sau đó đã tìm thấy bệnh ở Liên Xô (cũ) (Leonteva 1964). Bệnh không tìm thấy ở Tây Âu và nước Anh. Theo Fernander Valiela và Calderon (1965) cho biết, bệnh có trên khoai tây trồng ở Aentina.

Triệu chứng bệnh thường xuất hiện vào cuối xuân đến giữa mùa hè ở Mỹ ở trên củ, củ khoai khi bị bệnh nhỏ và dài ra, vỏ củ có màu đỏ đồng.

Cây bệnh không có triệu chứng quá mạnh mẽ, nhưng biểu hiện tình trạng bệnh lí rõ rệt: lá nhỏ, có màu xanh nhạt (giống Azimba mắc cảm triệu chứng thể hiện rõ). Dùng giống cà chua Stugers lây bệnh cây biểu hiện triệu chứng mất diệp lục rõ rệt (Vũ Triệu Mân và D. Spire, 1978). Bệnh lây trên đồng ruộng từ củ bị bệnh và từ các vết thương sâu sát, chưa thấy truyền nhờ côn trùng. Năm 1967, với kết quả nghiên cứu của Diener và Raymer bệnh đã được phát hiện và nguyên nhân gây bệnh được nghiên cứu chính là Viroide một nhóm vi sinh vật mới được phát hiện.

2. BỆNH VẢY VỎ CAM, CHANH (*Citrus exocortis viroide* – CEVd) Pospiviroidae.

Bệnh được sớm biết đến ở California (Mỹ) và Nam Phi từ năm 1920 (theo Knorr và Reitz).

Thông báo đầu tiên về triệu chứng bệnh này được Fawcett và Klotz công bố vào năm 1948 đã cho biết rõ các điều kiện phát sinh bệnh.

Tới nay, người ta phát hiện thấy bệnh có ở tất cả các vùng trồng cam quýt chủ yếu trên thế giới như ở Australia (Benton và ctv, 1949 - 1950). Ở Brazil (Moreira, 1955), ở Argentina (Knorr và ctv, 1951), ở Bắc Mỹ như California (Fawcett và Klotz 1948). Các bang khác như Texas, Florida, ở Nam Phi (Mc. Clean, 1950)... ở Bồ Đào Nha (Planes và ctv, 1968), ở Nhật Bản (Yamada và Tanaka, 1972), Đài Loan (Ling, 1972) và nhiều vùng khác trên thế giới.

Bệnh vảy vỏ cam chanh ở Việt Nam ít phổ biến, thường chỉ xuất hiện ở giống cam Sông Công, ít có triệu chứng đặc trưng (Đỗ Đình Đức). Cây bị bệnh thường lá nhỏ, nhạt màu, gốc cây bị bạnh lớn. Hoa, quả kém, dần dần đến tàn lụi.

Biện pháp phòng trừ:

Cần kiểm tra gốc ghép, mắt ghép sạch bệnh, chọn giống chống bệnh.

Phần 6

BỆNH DO TUYẾN TRÙNG

1. TUYẾN TRÙNG HẠI THÂN LÚA

[*Ditylenchus angustus* (Butler, 1913) Filipjev, 1936]

Tuyến trùng *D. angustus* gây hại trên lúa ở nhiều nước trồng lúa như Bangladesh, Miến Điện, Ấn Độ (ở Ấn Độ còn gọi là "Urfa"), Madagascar, Malaysia, Thái Lan và một số vùng thuộc đồng bằng Nam bộ, Việt Nam. .

1.1. Triệu chứng bệnh:

Trong suốt giai đoạn sinh trưởng của cây lúa tuyến trùng gây hại tạo ra các vết bệnh làm trắng lá và từ phần đọt bông hoặc gốc lá trở lên. Vết bệnh trên lá hoặc đọt bông chuyển sang màu xanh nâu, sau thành nâu thâm và xoắn lại. Những lá non xoắn và không trở thoát, thậm chí bị phá hủy, phần phía dưới chun xuống trông giống vết sâu năn.

1.2. Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh:

D. angustus là loài ngoại ký sinh, sử dụng thức ăn ở các bộ phận cây còn non. Tuyến trùng ở trong nước và tấn công cây trong 1 giờ nhưng chúng thực hiện xâm nhiễm cây từ giai đoạn cây non đến giai đoạn cuối (Rahman & Evans, 1988). Ở giai đoạn mạ có thể tìm thấy tuyến trùng xung quanh phần ngọn mới phát triển của lúa, trên đất ruộng có thể tìm thấy chúng tất cả các bộ phận của cây. Tuyến trùng ăn lan dần lên phía trên khi các lá non mới phát triển. Tuyến trùng có thể tồn tại ngay trên cây lúa sau thu hoạch phần gốc rạ và sau đó phát triển các chồi chết, chúng trở lại hoạt động và xâm nhiễm vào vụ lúa sau khi đưa nước vào. Cao điểm gây hại thường vào tháng 5, tháng 7 và tháng 11 trong năm hoàn thành ít nhất là 3 thế hệ. Nhiệt độ thích hợp cho tuyến trùng xâm nhiễm vào lúa từ 27 - 30°C (Bulter, 1913; 1919; Hashioka, 1963; Vương & Rabarijoela, 1968; Vương, 1969).

Giữa các thời vụ tuyến trùng trú ngụ ngay trên gốc rạ khi nước ruộng đã khô cạn, các mô bẹ hoặc lá bệnh, chúng có thể hoạt động mạnh trên các chồi chết trên gốc rạ, cây lúa mọc tự nhiên ngoài ruộng hoặc lúa dại và nhiều cây ký chủ khác. Tuyến trùng hoạt động trở lại trong nước sau 7 - 15 tháng nhưng có thể không xâm nhiễm vào cây, số lượng tuyến trùng giảm đi sau thu hoạch lúa và chúng có thời gian qua đông giữa các thời vụ. Ở điều kiện ngập úng tuyến trùng mất khả năng hoạt động ít nhất là 4 tháng, song trên đất nhiễm tuyến trùng để khô trong 6 tuần thì vết bệnh có triệu chứng xoắn ngọn chỉ sau cấy lúa 2 tháng (Nguyễn Thị Thu Cúc, 1982). Đất ở xung quanh cây bệnh thường không xuất

hiện làm tăng khả năng nhiễm bệnh, song nó có ý nghĩa chính trong việc tồn tại và lan truyền của loài tuyến trùng này. Phần lớn tuyến trùng *D. angustus* chết trong điều kiện nước sau vài ngày song khả năng tồn tại của chúng trong thời gian dài và có thể lan truyền đi xa theo dòng nước chảy để xâm nhập vào cây trồng mới (Hashioka, 1963; Sei & Zan, 1977). Tuyến trùng di chuyển đi xa khi bơm nước, vào thân, lá trong điều kiện ẩm độ > 75% (Rahman & Evans, 1988).

D. angustus có thể tìm thấy ở trong cả bông thóc mảy, bông lép khi thu hoạch lúa còn tươi nhưng không tìm thấy trong hạt lúa khô từ cây lúa nhiễm bệnh (Bulter, 1919; Nguyễn Thị Thu Cúc và L. T. Giang, 1982).

Tuyến trùng *D. angustus* là loài ký sinh ở vùng trũng, ruộng lúa nước và đất thấp với ẩm độ >75%. Triệu chứng xoắn ngọn thường xuất hiện vào những năm ẩm ướt và vùng đất ẩm quanh năm của Bangladesh nơi có lượng mưa 1.6 ml (Cox & Rhaman, 1980). Ở Việt Nam, bệnh thường thể hiện vào mùa mưa và trên những chân ruộng trũng, thấp có nhiều nước (Nguyễn Thị Thu Cúc và N.D. Kinh, 1981).

Các giống lúa là ký chủ của tuyến trùng *D. angustus* như *Oryza sativa* var. *futua*, *O. glaberrima*, *O. alta*, *O. cubensis*, *O. officinalis*, *O. meyrana*, *O. latifolia*, *O. perennis*, *O. eichingeri*, *O. minuta* (Hashioka, 1963; H. H. Vương & Rabarijoela, 1968; Sein & Zan, 1977). Theo Nguyễn Thị Thu Cúc (1982) thì hai loài cỏ dại *Echinochloa colona* và *Sacciolepis interrupta* cũng bị nhiễm tuyến trùng này.

Tuyến trùng gây hại lúa *D. angustus* làm tăng lượng đạm trong cây và rất bị nhiễm bệnh đạo ôn do nấm *Pyricularia oryzae* (Mondal et al., 1986). Các vết bệnh thâm nâu do tuyến trùng gây hại tạo điều kiện cho nấm *Fusarium* và *Cladosporium* xâm nhập vào sau (Vương, 1969). Đây là loài tuyến trùng phân bố hẹp vì nhu cầu đòi hỏi duy nhất của chúng là môi trường, chúng xuất hiện ở những vùng trồng lúa nước nhưng không phải năm nào cũng có mặt và gây hại trên cùng một cánh đồng. Theo Catling và cộng sự (1979) tuyến trùng chỉ phân bố ở những vùng trồng lúa nước trên thế giới và gây thiệt hại về năng suất do *D. angustus* ở mức thấp (4% thiệt hại trên những ruộng trũng sâu ở Bangladesh 20% thiệt hại trong 20% diện tích trồng lúa). Hashioka (1963) đã ước tính 500 ha lúa nước ở Thái Lan bị giảm 20 - 90% sản lượng bởi tuyến trùng *D. angustus*, còn ở Assam và Tây Bengal, Ấn Độ thì lúa bị giảm sản lượng 10 - 30% (Pal, 1970; Rao et al., 1986). Ở Bangladesh, 60 - 70% vùng trồng lúa trũng có khoảng 200.000 ha bị nhiễm tuyến trùng này (Mondal & Miah, 1987). Đặc biệt, năng suất lúa bị giảm mạnh ở những chân ruộng được mạ bị nhiễm tuyến trùng *D. angustus* rồi chuyển sang cấy lúa, thậm chí ở ngay cả diện tích nhiễm rất nhẹ ngay từ đầu. Sản lượng lúa giảm từ 1,26 - 3,94 tấn/ha, khi đã xác định được mạ bị nhiễm tuyến trùng ở mức tỷ lệ bệnh là 4 - 10% (Mandal et al., 1988).

Ở Việt Nam, trước đây tuyến trùng *D. angustus* là loài quan trọng gây hại lúa ở đồng bằng sông Mê Kông, làm mất 50 - 100% sản lượng thu hoạch ở vùng đất trũng, tưới tiêu theo rãnh và lúa ngập nước. Năm 1974, hàng trăm hécta lúa ngập nước của một tỉnh đã mất trắng hoàn toàn (Nguyễn Thị Thu Cúc và N.D. Kinh, 1981). Năm 1982, có 60.000 - 100.000 ha lúa đồng bằng sông Mê Kông nhiễm tuyến trùng *D. angustus* (Catling & Puckridge, 1984); 100.000 ha lúa ở Đồng Tháp cũng bị nhiễm (Puckeridge, 1988). Hiện

nay, ở nước ta với sự chuyển đổi cơ cấu giống lúa thì hàng loạt các giống lúa lai nhập nội và trong nước đã xuất hiện trở lại triệu chứng bệnh hại do tuyến trùng *D. angustus* thuộc nhiều tỉnh thành. Các giống như Q5, Khang mần, Tạp giao 1, Tạp giao 5, Khang Dân,..... trồng phổ biến ở nhiều vùng miền Bắc Việt Nam.

1.3. Phòng trừ:

Có nhiều biện pháp phòng trừ tuyến trùng *D. angustus* đã thành công như: dọn sạch tàn dư cây bệnh, luân canh, diệt trừ cỏ dại, cây mọc hoang và gốc rạ trên ruộng lúa, giống chống tuyến trùng, ngăn chặn lan truyền theo dòng nước chảy.

- Đốt tàn dư sau thu hoạch ở những chân ruộng bị nhiễm bệnh nặng.

- Sử dụng cây luân canh không phải là ký chủ của loài *D. angustus*. Chọn đất không nhiễm tuyến trùng để gieo mạ. Tránh để gốc rạ trên đồng ruộng mọc lúa chết, lúa mọc hoang và cỏ dại ngăn chặn sự tồn tại và phát triển lây lan sang vụ sau. Không tưới nước theo rãnh hoặc mương máng chảy tràn làm lây lan nguồn tuyến trùng trên ruộng lúa.

- Kiểm soát và chọn lọc giống lúa cho các vùng đất trũng. Ở Việt Nam cần sử dụng 4 dòng lai cho năng suất cao (IR 9129 -393 - 3 -1 -2, IR 9129 - 169- 3 -2 -2, IR 9224 - 177 - 2 -3 -1, IR 2307 - 247 - 2 -2 -3) và 3 giống (BKN 6986 - 8, CNL 53, Jalaj) nhiễm nhẹ (theo N. D. Kinh và N. T. Nghiêm, 1982).

- Ngăn chặn quá trình qua đông của tuyến trùng để dăng lây lan sang vụ sau, sử dụng giống ngăn ngày đặc biệt từ đất mạ.

- Sử dụng các loại thuốc hoá học để phòng trừ tuyến trùng. Các loại thuốc đã có hiệu quả phòng trừ như: Carbofuran, Mocap, Monocrotophos, Phenazine và Benomyl nhưng đều là những loại thuốc đắt tiền và khó ứng dụng mang lại hiệu quả kinh tế ở nhiều nước, thậm chí nằm trong danh mục hạn chế sử dụng trên đồng ruộng. Có thể sử dụng các loại thuốc như: Carbofuran, Benomyl, Furadan 3G dạng hạt xử lý đất nhiễm tuyến trùng nặng kết hợp với dọn sạch tàn dư cây bệnh, giống chống chịu tuyến trùng, kiểm tra mẫu đất và mẫu cây trước khi gieo mạ hoặc cấy lúa.

2. TUYẾN TRÙNG HẠI RỄ LÚA [*Hirshmanniella* spp.]

Tuyến trùng *Hirshmanniella* spp. ký sinh hại trên rễ lúa đã được tìm thấy với số lượng là 7 loài: *H. oryzae*, *H. gracilis*, *H. imamuri*, *H. mexicana* (= *H. caudacrena*), *H. belli*, *H. magna*, *H. nghetinhensis*, *H. ornate*, *H. shamimi* và *H. truncate*, có 4 loài xác định trên cỏ dại trên ruộng lúa như: *H. asteromucronata*, *H. furcata*, *H. obesa* và *H. truncate*. Tuyến trùng phổ biến ở các nước trồng lúa như Ấn Độ, Malaysia, Nhật, Trung Quốc, các nước châu Phi. Ở nước ta, nhóm tuyến trùng này ký sinh và gây hại phổ biến ở hầu hết các vùng trồng lúa nước trong cả nước.

2.1. Triệu chứng bệnh:

Lúa bị tuyến trùng gây hại khó biểu hiện triệu chứng trên cây ngay ngoài đồng ruộng. Bệnh xuất hiện sớm ở giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây lúa làm giảm chồi gốc, đẻ nhánh ít, cây lúa chuyển màu vàng, ra hoa chậm tới 14 ngày. Khi bị tuyến

trùng xâm nhập rễ lúa biến màu vàng nâu và thối (Van de Vecht & Bergman, 1952; Kawashima & Fujinuma, 1965; Mathur & Prasad, 1972; Muthukrishnan et al., 1977; Fortuner & Merny, 1979; Babatola & Bridge, 1979; Hollis & Keobooueng, 1984; Nguyễn Bá Khương, 1987; Ichinohe, 1988).

2.2. Đặc điểm phát sinh, phát triển:

H. oryzae là loài nội ký sinh di động trong rễ. Tuyến trùng xuyên qua mô cây gây hại tạo ra các khoảng trống và gây thối phần rễ cây gây hiện tượng hoại tử một vài khoảng cách trong rễ (Van de Vecht & Bergman, 1952; Mathur & Prasad, 1972; Lee & Park, 1975; Babatola & Bridge, 1980; Hollis & Keobooueng, 1984).

Tuyến trùng xâm nhiễm vào trong rễ và nằm đối xứng dọc theo mô rễ, sau mấy ngày xâm nhiễm tuyến trùng bắt đầu đẻ trứng, trứng nở sau 4 - 6 ngày. Vòng đời của chúng rất dài. Ở miền Bắc Ấn Độ, một năm có một thế hệ (Mathur & Prasad, 1972); ở Nhật Bản mỗi năm có hai thế hệ (Kuwahara & Iyatomi, 1970; Ou, 1985), còn ở Senegal có ba thế hệ (Fortuner & Merny, 1979). Mật độ cao nhất vào thời điểm giữa đẻ nhánh và trổ bông. Tuyến trùng tồn tại sau thu hoạch trên cỏ dại và các cây ký chủ khác, trên chồi chết và gốc rạ, chúng có thể tồn tại trong đất. Tuyến trùng có khả năng tồn tại trong rễ sau ra đất với thời gian dài nhưng không thể tồn tại lâu trong đất ngập úng, số lượng tuyến trùng giảm từ từ trên đất ẩm và mất dần khi không có cây ký chủ, chúng tồn tại ít nhất là 7 tháng (Park et al., 1970) và trừ tận gốc rễ sau 12 tháng. Trong điều kiện khô hạn, tuyến trùng *H. oryzae* ở trạng thái tiềm sinh trong thời gian quá 12 tháng trong đất, chúng có thể tồn tại trong điều kiện yếm khí và ngưỡng pH rộng (Babatola, 1981). Trên đất bỏ hoang tuyến trùng tồn tại trong điều kiện nhiệt độ cao nhất 35 - 45°C và thấp nhất là 8 - 12°C (Mathur & Prasad, 1973).

H. oryzae truyền lan qua nước tưới, mương máng và ruộng ngập nước, qua dụng cụ canh tác, qua ruộng mạ sang ruộng cấy, cỏ dại thuộc họ *Gramineae* và *Cyperaceae*. Tuyến trùng di chuyển và xâm nhập vào rễ lúa qua mô sinh trưởng tạo ra các vết hoại tử cũng là điều kiện cho các vi sinh vật đất xâm nhiễm gây bệnh thối nâu rễ, bệnh càng nặng khi có mặt tuyến trùng này.

Tuyến trùng *Hirshmanniella* spp. gây hại trên 58% diện tích trồng lúa trên thế giới và làm giảm 25% năng suất lúa (Hollis & Keobooueng, 1984). Số lượng mật độ tuyến trùng có liên quan tới năng suất lúa ở nhiều nước. Bón phân không phù hợp và nếu mật độ tuyến trùng 3.200 - 6.000 con/dm³ đất hoặc 5 - 30 con/gam rễ thì sẽ làm giảm 42% năng suất thu hoạch. Thậm chí năng suất vẫn giảm tới 23% trong điều kiện chăm sóc tốt, phân bón đầy đủ nhưng mật độ tuyến trùng ở mức 1.500 - 2.500 con/dm³ đất hoặc 9 - 10 con/gam rễ (Fortuner, 1974, 1977, 1985).

Ở nước ta, mức gây hại kinh tế khi có 40 tuyến trùng hoặc hơn nữa xuất hiện trên ruộng lúa sau cấy thì tương đương với 800 con ở giai đoạn trổ bông (Nguyễn Bá Khương, 1987). Năng suất lúa bị giảm do ảnh hưởng của loại đất, giai đoạn sinh trưởng của cây lúa và số vụ trong năm cũng như mưa lũ và điều kiện khí hậu, thời tiết. Đất nghèo dinh dưỡng lại có tuyến trùng *Hirshmanniella* spp. thì càng làm giảm năng suất lúa thu hoạch đáng kể, tuyến trùng giảm số lượng khi không có cây ký chủ và chúng tồn tại phụ thuộc vào điều kiện môi trường, có thể tới 12 tháng trong điều kiện đất ẩm và lâu hơn đất khô.

Hirshmanniella spp. còn tồn tại trên các cây ký chủ khác như: *Gossypium hirsutum* L.; *Lycopersicon esculentum* (L.) Moench; *Saccharum officinarum* L.; *Zea mays* L.; trên các cây cỏ dại như: *Cyperus difformis*; *Altermanthera sessilis*; *Enchinochloa colona* L. Điều kiện luân canh ảnh hưởng tới mật độ tuyến trùng, đặc biệt trên đất hai vụ lúa và chuyển từ vụ lúa mùa mưa sang mùa khô. Trên diện tích một vụ lúa số lượng tuyến trùng *Hirshmanniella* thấp ở một số vùng (Nguyễn Bá Khương, 1987).

2.3. Biện pháp phòng trừ:

Có thể sử dụng đất khô và các cây trồng không phải là ký chủ của loài này như: đậu dài, đậu tương, khoai lang, cao lương, kê, bông, hành tỏi trong luân canh hạn chế tuyến trùng *H. oryzae* nhưng chúng vẫn có thể là ký chủ của một số loài tuyến trùng khác nên việc chọn lọc các cây trồng trong luân canh cần hết sức lưu ý. Một số loại cây trồng có tác dụng làm tăng đạm trong đất như: *Sesbania rostrata* và *Sphenoclea zeylanica* sử dụng làm cây luân canh hạn chế tốt loài tuyến trùng này. *Sesbania rostrata* làm tăng năng suất 214% so với công thức trồng lúa hai vụ liền, còn *Sphenoclea zeylanica* đạt hiệu quả cao 99% trong phòng trừ, mang tính xua đuổi tuyến trùng khi tiết ra độc tố (Mahandas et al., 1981).

Sử dụng giống chống tuyến trùng là biện pháp cơ bản ở các nước trồng lúa nước như Ấn Độ, Hàn Quốc, Nhật Bản, Nigeria, El Salvador, Iraq, Ecuador, Thái Lan và Việt Nam. Riêng ở Hàn Quốc đã xác định được 270 giống nhiễm tuyến trùng *H. oryzae*, chỉ có 6 giống là ở mức nhiễm nhẹ.

Việc sử dụng thuốc hoá học đạt hiệu quả cao làm tăng năng suất lúa trong phòng trừ tuyến trùng gây hại thời rộ lúa *Hirshmanniella* song ứng dụng có ý nghĩa kinh tế chỉ được thực hiện trong phạm vi nhất định của vùng sản xuất lúa từ ruộng mạ, cây lúa trước khi cấy hoặc dùng phương pháp thấm hạt bằng thuốc hoá học trước khi gieo. Kết hợp chọn giống chống chịu tuyến trùng cho vùng đất trũng hầu, đồng hoá đất cấy lúa, tránh ú đọng nước lâu ngày, tạo độ thoáng trong ruộng lúa hạn chế tác hại của tuyến trùng.

3. TUYẾN TRÙNG KHÔ ĐẦU LÁ LÚA [*Aphelenchoides besseyi* Christie, 1942]

Tuyến trùng khô đầu lá lúa có mặt ở nhiều nước trồng lúa trên thế giới như: Nhật Bản, Trung Quốc, Việt Nam, Ấn Độ, Mỹ, Brazil, Nga, Bulgaria, châu Phi,... Ở nước ta, đã phát hiện loài *Aphelenchoides besseyi* từ những năm 1967 - 1968 trên các lô thóc giống nhập từ Trung Quốc (Trần châu lùn, Bao thai lùn, Mộc tuyền,...). Năm 1976, Võ Mai đã tìm thấy trong hạt thóc (7 - 10 con/100 hạt) ở TP. Hồ Chí Minh; Erosenko và cộng sự (1985) đã xác định loài *Aphelenchoides besseyi* = *Aphelenchoides oryzae* hại lúa ở miền Bắc Việt Nam.

3.1. Triệu chứng bệnh:

Tuyến trùng hại trên lúa và phần ngọn cây lúa gây hiện tượng xoắn mút đầu lá lúa hoặc trắng ngọn, triệu chứng biểu hiện đặc trưng nhất vào thời kỳ lúa đứng cái - đồng trổ. Cây bị hại phát triển không bình thường, đầu lá bị khô tóp, chóp lá biến màu trắng xám, lá và lá đồng cổ bông xoắn lại; cây thấp lùn, ít dảnh, nghẹn đồng, bông ngắn trổ không thoát

và hạt trắng lép giống triệu chứng bệnh khô đầu lá lúa do sinh lý vào cuối giai đoạn làm đồng đến trổ, chín muộn. Tuyến trùng chui vào nách lá di chuyển lên hoa sau đó chui vào hạt làm bông kém phát triển, cổ bông chun lại, bông nhỏ, hạt có thể không chín được làm giảm năng suất tới 50% hoặc hơn nữa.

3.2. Đặc điểm phát sinh, phát triển:

Tuyến trùng *Aphelenchoides besseyi* có tính chuyên hoá hẹp, thực ký sinh và gây bệnh khô đầu lá trên cây lúa, chúng luôn sống trên cây và không rời khỏi cây ký chủ. Đất chỉ là yếu tố giúp cho chúng lan truyền và chuyển sang trạng thái hoạt động sau khi tiềm ẩn trong hạt giống (nằm trú ngụ giữa phần vỏ và hạt gạo). Theo Cralley, 1949; Yoshii & Yamamoto, 1950; Todd & Atkin, 1958 thì tuyến trùng trong trạng thái tiềm sinh từ 8 tháng đến 3 năm sau thu hoạch. Tuyến trùng tồn tại qua hạt giống ở trạng thái tiềm sinh có thể kéo dài tới 2 - 3 năm hoặc nhiều năm, đây là nguồn bệnh ban đầu, hạt nhìn bên ngoài khó phân biệt với hạt khoẻ. Sau khi gieo hạt vào đất tuyến trùng ở trong hạt vươn theo mầm ra khỏi vỏ hạt, di chuyển nằm trong lá nõn cuộn tròn. Từ giai đoạn này đến khi lúa trổ tuyến trùng thực hiện quá trình sinh sản nhanh, nằm trong nách lá, bẹ lá và dùng kim chích hút vào mô lấy chất dinh dưỡng theo kiểu ngoại ký sinh. Theo sự phát triển của cây lúa, tuyến trùng di chuyển dần lên phía trên vào ngọn cây tới đồng, giai đoạn bao phần của bông lúa quyết định khả năng tồn tại của tuyến trùng khô đầu lá trong hạt, đến khi lúa chín (gặt lúa) thì trên thân (rom rạ) hầu như không có tuyến trùng, chúng chui vào hạt nằm cuộn tròn dưới lớp vỏ trấu và sống tiềm sinh ẩn náu trong đó. Hạt thóc trở lên nhiễm tuyến trùng và bệnh được lây lan nhờ hạt giống nhiễm bệnh. Sivakurma (1987) đã tìm thấy tuyến trùng *Aphelenchoides besseyi* tái sinh sản trên rom rạ do nấm *Curvularia* và *Fusarium* gây bệnh sau thu hoạch.

Loài *A. besseyi* xuất hiện trên cây lúa cùng có mặt của một số tuyến trùng khác như: *Ditylenchus angustus* (Timm, 1955); *Meloidogyne graminicola* nhưng ít thấy giữa chúng có mối quan hệ tác động với nhau cùng gây hại. Nhiều nghiên cứu còn cho thấy tuyến trùng này làm giảm bệnh tiêm hạch lúa do nấm *Sclerotium oryzae*, khi nấm *Pyricularia oryzae* xâm nhiễm gây bệnh đạo ôn đã thúc đẩy tuyến trùng *A. besseyi* sinh sản mạnh trên lá bệnh (Tikhanova và Ivanchenko, 1968).

Tuyến trùng phát triển ở nhiệt độ thích hợp là 28°C, tối thiểu là 13°C và tối đa là 43°C, vòng đời từ 3 - 6 ngày ở nhiệt độ 25 - 31°C và 9 - 24 ngày ở nhiệt độ 14 - 20°C. Tuyến trùng chết ở nhiệt độ 54°C trong 10 phút, ở nhiệt độ 44°C trong 4 giờ; ẩm độ thích hợp cho tuyến trùng phát triển là 70 - 90%; ẩm độ 100% hoặc mưa ẩm thuận lợi cho sự di chuyển, lan truyền từ cây nọ sang cây kia. Tuyến trùng *A. besseyi* là loài thuộc đối tượng kiểm dịch quan trọng.

3.3. Biện pháp phòng trừ:

Không sử dụng hạt giống có tuyến trùng, không lấy hạt ở các ruộng, các vùng đang có bệnh. Sử dụng giống chống tuyến trùng và kết hợp với các biện pháp canh tác hạn chế tác hại của chúng dưới ngưỡng gây hại kinh tế, đốt sạch tàn dư cây bệnh tránh lây lan từ rom rạ cũng như áp dụng các biện pháp khác. Chủ yếu sử dụng biện pháp xử lý hạt giống bằng nước nóng 52 - 57°C với thời gian 15 phút, phơi lúa dưới ánh nắng mặt trời hoặc sấy khô ở nhiệt độ 30 - 35°C trước khi bảo quản. Kiểm định thóc giống trước khi nhập nội,

theo IRRI thì có thể xử lý hạt bằng cách ngâm trong nước lạnh 3 giờ sau đó mới đưa vào nước nóng 52 - 57°C với thời gian 15 phút.

Nhiều loại thuốc hoá học được sử dụng trong xử lý hạt giống như: thủy ngân hữu cơ, Nicotinesulphas, Parathion, Systox, Malathion, Clorua thủy ngân, Fensulfothian, Carbofuran, Aldicarb, Methomyl trong đó Carbofuran có tác dụng tốt nhất (72 - 100%). Có thể xử lý bằng Methyl bromide 567 g/28,094 m³ trong 6 giờ; xử lý bằng Ethyl thiociano axetat nồng độ 1/100 - 1/300 và nhiệt độ là 15°C; Diazion và Nemagon, Phosphomidon, Carbosulfure hoặc dùng Furadan 75 PM 500g (Martins, 1976). Tuy nhiên, xử lý hạt giống bằng thuốc hoá học còn hạn chế, thuốc hoá học ít nhiều ảnh hưởng tới tỷ lệ nảy mầm của hạt giống, thuốc hoá học đắt tiền nên không kinh tế.

4. NHÓM TUYẾN TRÙNG KÝ SINH TẠO U SUNG TRÊN LÁ VÀ HOA [*Anguina* và *Paraguina*]

Các loại tuyến trùng thuộc nhóm ký sinh tạo u sưng trên lá và hoa chủ yếu là *Anguina* và *Paraguina* chỉ gặp ở một số nước ôn đới. Loài tiêu biểu có ý nghĩa kinh tế ở nhiều nước trồng lúa mì trên thế giới là loài *Angina tritici* (Steibuch, 1799) Fillipjev, 1936. Ở một số nước loài *Angina tritici* gây hại nặng trên lúa mì ảnh hưởng tới chất lượng và làm giảm năng suất 50% ở Hungary, Rumani, Nam Tư.

4.1. Triệu chứng gây bệnh - Đặc điểm phát sinh, phát triển:

Tuyến trùng con tuổi 2 xâm nhập vào cây trồng và làm cho cây phát triển chậm, lá nhẵn nhúm, thân bị nứt xước, bông nhỏ, phình to, đầu ngắn. Tuyến trùng sinh sản ở trong cây, u sưng lẫn trong hạt giống gieo vào đất có sẵn nguồn tuyến trùng (tuổi 2) gặp độ ẩm nốt u mềm ra để tuyến trùng con tuổi 2 chui ra ngoài xâm nhập vào cây con mới mọc di chuyển tới bông trong giai đoạn hình thành hạt, nốt u ở hạt phình to thay thế cho hạt gạo bình thường, tuyến trùng phát triển trong hạt cho tới khi phát triển thành cá thể đực và cá thể cái. Con cái đẻ tới 2.000 - 2.500 trứng trong 5 - 6 tuần. Trong giai đoạn hạt chín, tuyến trùng còn hình thành chứa đầy trong hạt có tới 800 - 3.200 con /hạt. Trên một bông lúa có tới 1 - 67 nốt u. Tuyến trùng con tuổi 2 tồn tại trong nốt u từ 6 - 35 năm (tùy thuộc vào điều kiện giữ khô). Khi gặp điều kiện thuận lợi tuyến trùng con trong nốt u ở trong đất tiếp tục phát triển hình thành thế hệ mới. Lúc đầu u có màu xanh lá cây sau đó chuyển sang màu nâu thẫm và cuối cùng là màu đen. Bên ngoài thì thể hiện triệu chứng khác so với hạt bình thường nhưng có thể lẫn với một số hạt có dại, vỏ dày và có khối bột nằm bên trong vỏ, có thể kiểm tra thấy tuyến trùng sau khi đã ngâm hạt tách vỏ vào nước.

4.2. Biện pháp phòng trừ:

Dùng hạt giống khỏe, tránh thu hoạch hạt bệnh có nốt u, sàng lọc qua sàng máy có thể bỏ hạt bệnh có nốt u tới 90%. Ruộng bị nhiễm tuyến trùng *Angina tritici* có thể huỷ bỏ ít nhất sau 2 năm mới trồng lại. Ở Rumani, đã xử lý bằng thuốc hoá học Bromua methyl cho hạt giống 80g hạt/m³ hạt có hiệu quả cao (Monolache & Romascu, 1973).

5. TUYẾN TRÙNG NỐT SUNG [*Meloidogyne* spp.]

[*Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949]

Đây là loại tuyến trùng nốt sung nhiệt đới, phân bố rộng trong tự nhiên ở nhiều vùng và trên rất nhiều loại cây trồng làm giảm năng suất cà chua, thuốc lá, bạch truật, nguru tất, bạch chi, hồ tiêu, cà phê, cà pháo, ớt, bầu bí, hoa mào gà, mồng tơi, rau dền, cải bắp, xu hào, khoai tây, dưa, chuối,... ở Hà Nội, Lạng Sơn, Hà Bắc Hải Hưng, Hải Phòng, Nghệ An, Quảng Nam, Quảng Trị, Đắc Lắc, Lâm Đồng, TP. Hồ Chí Minh. Tuyến trùng *Meloidogyne incognita* thường gây hại trên đất nhẹ, tơi xốp, trên ký chủ còn xuất hiện các tuyến trùng khác cùng có mặt và gây hại như *Meloidogyne arenaria*, *M. javanica*; *M. halpa* trên cây nho hoặc *M. arenaria* và *M. incognita* gây hại trên thuốc lá, cà chua.

5.1. Triệu chứng bệnh:

Tuyến trùng xâm nhập bộ rễ ngay từ giai đoạn đầu, tạo u sưng có kích thước lớn nhỏ, nối tiếp nhau tạo thành chuỗi hoặc từng tế bào có u sưng riêng biệt. Tuyến trùng ký sinh trong rễ cây ký chủ, khi xâm nhập vào bên trong mô tế bào rễ (tuyến trùng tuổi 2) tuyến trùng không di chuyển đi các bộ phận khác của cây ký chủ tiết ra các men và chất kích thích sinh trưởng làm cho tế bào rễ sinh trưởng quá độ, phình to tạo ra các u sưng to nhỏ khác nhau thành trong chuỗi ở trên rễ. U sưng được hình thành sau 1 - 2 ngày, một số cây trồng hình thành u sưng chỉ sau 24 giờ. Cây bị bệnh còi cọc vàng úa, chết héo, biến dạng, rễ thối hỏng, triệu chứng bệnh rất dễ nhầm lẫn với triệu chứng do các nguyên nhân khác gây ra.

5.2. Đặc điểm phát sinh, phát triển:

Các giai đoạn phát triển từ tuyến trùng non, phân hoá giới tính thành tuyến trùng trưởng thành tiến hành trong u sưng. Trong u sưng có từ 1 - 10 tuyến trùng cái hình quả chanh hoặc quả lê. Sau khi trứng nở tuyến trùng tuổi 2 có thể từ trong u sưng giải phóng vào đất, gặp điều kiện thuận lợi chúng di chuyển xâm nhập, lây lan trên nhiều rễ cây trong ruộng. Tuyến trùng nốt sung sinh sản chủ yếu lưỡng tính, chủ yếu trứng nở ra phát triển thành con cái, môi trường và cây ký chủ rất cần cho quá trình sinh trưởng phát triển và sinh sản của tuyến trùng, đồng thời quyết định tỷ lệ đực cái, con đực chỉ hình thành khi cây ký chủ chết hoặc bộ rễ bị phân huỷ.

Chu kỳ phát triển (vòng đời) phụ thuộc vào nhiệt độ các tháng trong năm và phụ thuộc vào cây ký chủ: nhiệt độ thích hợp cho tuyến trùng sinh trưởng và phát triển là 25 - 28°C. Ở nhiệt độ 28°C vòng đời của *M. incognita* là 28 - 30 ngày trên cây thuốc lá. Nhiệt độ thấp 20°C vòng đời của chúng kéo dài trong khoảng 57 - 59 ngày. Mỗi con tuyến trùng cái có thể đẻ từ 350 - 3.000 quả trứng trong bọc trứng, trung bình nở 200 - 600 tuyến trùng non. Trứng và tuyến trùng non có thể tồn tại trong đất hàng năm nếu không gặp điều kiện thuận lợi và cây ký chủ phù hợp.

Tuyến trùng gây hại ở các loại đất cát pha, thịt nhẹ, trồng cạn liên tục nhiều năm. Mật độ tuyến trùng tập trung chủ yếu ở độ sâu từ 6 - 15cm, ẩm độ khoảng 60%. Trong điều kiện khô hạn hoặc ngập nước lâu dài tuyến trùng kém phát triển, số lượng giảm thấp rõ rệt. Tuyến trùng nốt sung có thể tạo vết thương mở đường xâm nhập thúc đẩy bệnh

nấm, vi khuẩn phát triển. Ở nước ta, đã xuất hiện nhiều bệnh hại gọi là bệnh hỗn hợp do cả tuyến trùng nốt sùng *M. incognita* và bệnh đen thân thuốc lá *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* trên giống thuốc lá C176 (Ngô Thị Xuyên, 1992 - 1994); trên cà chua với bệnh héo xanh vi khuẩn *Ralstonia solanacearum*; bệnh héo vàng *Fusarium oxysporum* héo rũ lở cổ rễ *Rhizoctonia solani*; bệnh héo rũ gốc mốc trắng *Sclerotium rolfsii* (Ngô Thị Xuyên và cộng tác viên, 2000 - 2004). Khi lây bệnh hỗn hợp giữa hai loài tuyến trùng *M. incognita* hoặc *M. arenaria* và nấm *Fusarium oxysporum* với nhau thì bệnh xuất hiện nặng hơn so với công thức lay riêng rẽ (Summer, 1973; Ngô Thị Xuyên, 2003).

5.3. Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp phòng trừ chung tuyến trùng nốt sùng trên các cây trồng là ký chủ rất mẫn cảm như: thuốc lá, cà chua, cà bát, cà pháo, ớt và các loại cây rau khác đã được thực hiện qua các bước sau đây:

1. *Xác định, phân bố, mật độ, thành phần loài tuyến trùng nốt sùng trong khu vực:* xác định vào cuối giai đoạn sinh trưởng của cây trồng, quan sát toàn bộ rễ ở giai đoạn này là thể hiện đặc trưng nhất. Phân cấp bệnh theo nhiều phương pháp khác nhau (5 cấp hoặc 10 cấp) lấy 100 - 150 cây/ha. Tùy theo mức độ hại bộ rễ tạo u sùng ở các cấp khác nhau để thực hiện luân canh từ 1, 2, 3, 4 năm liên tục.

2. *Đảm bảo cây giống sạch nguồn tuyến trùng nốt sùng:* đất không nhiễm tuyến trùng, phân hữu cơ sạch nguồn bệnh, khử trùng đất vườn ươm và các dụng cụ chăm sóc.

Ở những vùng mới xuất hiện nguồn tuyến trùng cần đặt chúng ở một vị trí như một đối tượng kiểm dịch. Ở đây không thực hiện biện pháp dùng nước tưới theo dòng chảy, có thể dùng thuốc hóa học hoặc xông hơi. Diện tích bị hại nặng sử dụng cho vườn ươm cần thực hiện luân canh 5 - 6 năm, sau đó thử lại bằng cách trồng các cây chỉ thị như cà chua, dưa chuột để xác định lại nguồn bệnh. Nếu đất vẫn còn nguồn tuyến trùng nốt sùng bắt buộc phải trồng liên tục các giống chống tuyến trùng này, trong thời gian đó chú ý tiêu diệt cỏ dại. Tuyến trùng nốt sùng gây hại có phạm vi ký chủ rộng và trong một loài có nhiều chủng sinh học khác nhau. Cần thực hiện luân canh giữa các loại cây trồng khác nhau như lúa - thuốc lá - đậu.

Sau thuốc lá cần phơi nắng hoặc ngâm nước ruộng từ 3 - 4 tuần, luân canh giữa lúa nước, ngô, bông, cà chua, thuốc lá giảm nguồn tuyến trùng nốt sùng rõ rệt. Luân canh với cúc vạn thọ *Tagetes erecta*, *T. patula*, cây có chất dầu (bạc hà, thanh hao hoa vàng) hoặc các cây chỉ thị (ớt, cà bát,...) mang tính dẫn dụ tuyến trùng rồi nhổ và tiêu hủy chúng.

3. *Biện pháp hóa học:* Một số thuốc hóa học trừ tuyến trùng nốt sùng như: Temic, Vydate, Furadan, Oncol, Nematicur, Sincosin, Basuzin, vv. Thuốc D - D (Dichlorpropan-Dichlorpropen) 45 - 50 kg/1.000 m² cho kết quả tốt, năng suất cao gấp đôi so với đất không được xử lý; Ogbuji và Jensen (1974); Riedel & Powel (1974) phòng trừ bằng D - D ở Italia có hiệu quả nhất nhưng ảnh hưởng xấu tới phẩm chất thuốc lá và dư lượng thuốc ở trong đất nếu sử dụng liên tục 3 năm liên. Các loại thuốc Dayphom 85 và Teracur là những thuốc có hiệu quả cao trong phòng trừ loài tuyến trùng này. Hai loại thuốc này không kích thích các loại cỏ ích ở trong đất và làm giảm tỷ lệ bệnh đen thân thuốc lá *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*.

4. *Biện pháp sinh học*: Đã có những thành tựu trên thế giới và những nghiên cứu ở nước ta khi sử dụng nấm, vi khuẩn đối kháng trừ tuyến trùng nói riêng và các loài khác nói chung. Nấm *Arthrobotrys oligospora*, *Verticillium clamydosporium*, *Peacilomyces lilacinus*, *Hirsutella rosillensis*, *Harposporium anguillulae*, *Dactyllela oviparasitica*, *Trichoderma viridae*. *Monacrosporium gephyropagum*, *Gliocladium* sp., các loài vi khuẩn như *Pasteuria penetrans*, *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis* vừa có khả năng tiêu diệt tuyến trùng vừa hạn chế thậm chí đối kháng tiêu diệt một số nấm, vi khuẩn đất hoặc xung quanh vùng rễ.

6. TUYẾN TRÙNG BÀO NANG [*Heterodera* spp.]

Tuyến trùng tạo ra bào nang thuộc giống *Heterodera* (Schmidt, 1871) Filipjev, 1894, lần đầu tiên tìm thấy ở vùng Magdeburg nước Đức (1850) trên cây củ cải đường. Đến năm 1871, Schmidt đặt tên các loài này là *Heterodera schachtii* Schmidt, nhóm tuyến trùng này là nhóm gây hại có ý nghĩa kinh tế trên một số loại cây trồng xuất hiện ở nhiều nước châu Âu (Áo, Pháp, Nga), châu Mỹ,... gây hại trên lúa mì, đậu xanh, khoai tây. Cho đến nay, đã có 60 loài tuyến trùng tạo bào nang. Phần lớn số loài xuất hiện ở những vùng khí hậu ôn đới, chúng ít có ý nghĩa ở các nước nhiệt đới và cận nhiệt đới, trứng phát triển nằm trong bào nang có khả năng chống chịu với điều kiện bất lợi cũng như các loại thuốc hoá học.

6.1. Tuyến trùng bào nang củ cải [*Heterodera schachtii* Schmidt, 1871]

Triệu chứng bệnh:

Đây là loài tuyến trùng nguy hiểm ký sinh trên củ cải đường, cải bắp làm giảm năng suất một cách nghiêm trọng, 50 bào nang/100 cm³ đất làm giảm năng suất củ cải đường ở Đức tới 25% (Dekker, 1972). Ở Anh, cứ 10 trứng/1 gam đất thì cây trồng bị huỷ diệt. Mức độ hại do loài tuyến trùng *H. schachtii* không chỉ phụ thuộc vào số lượng tuyến trùng con trong đất mà còn phụ thuộc vào loài ký chủ của chúng, đặc biệt trên đất trồng cây bị hại liên tục độc canh củ cải đường, cải bắp.

Cây bị hại phát triển kém, lá mất màu và héo, bình thường chúng tạo thành vết đốm riêng biệt, củ nhỏ, phân nhánh và phát triển chùm rễ phụ, giảm diệp lục, carotinoide, photpho, nitơ và kali.

Đặc điểm phát sinh, phát triển:

Loài *H. schachtii* ký sinh trên họ *Cruciferae*, *Chenopodiaceae* và họ *Polygonaceae* các cây trồng và cây dại là ký chủ chính của loài này như: củ cải, cải bắp, su hào, rau dền, củ cải dại, bông mã đề, cỏ đuôi chồn. *H. schachtii* phổ biến ở nhiều nước trên thế giới từ vườn ươm, giai đoạn cây hình thành củ trong đất và có thể truyền qua hạt giống của củ cải. Bào nang hình quả chanh, tuyến trùng con phát triển ở điều kiện nhiệt độ không dưới 10°C và ẩm. Chúng xâm nhập vào rễ và phát triển giống như loài *G. rostochiensis*. Dưới đuôi cá thể cái tạo túi trứng bằng chất gelatin, không chứa trứng trong đó mà có thể có một hoặc nhiều cá thể đực, tỷ lệ giữa cá thể đực và cá thể cái là 2:1. Trong điều kiện bất lợi về dinh dưỡng thì một số tuyến trùng con phát triển thành cá thể đực tăng lên. Tuyến

trùng phát triển qua các giai đoạn phụ thuộc vào nhiệt độ và cây ký chủ. Ở nhiệt độ 25⁰C thì cá thể cái hình thành sau 21 - 25 ngày. Một thể hệ cần 437⁰C và nhiệt độ trung bình ngày lớn hơn 10⁰C (Ladingina, 1973) và trong một vụ có một vài lứa. Bào nang tồn tại đến 9 năm.

Biện pháp phòng trừ:

- Ruộng trồng cần dọn sạch tàn dư, luân canh từ 2 - 6 năm
- Chú ý độ ẩm trong đất ảnh hưởng tới quá trình nở trứng và hình thành tuyến trùng con giai đoạn xâm nhiễm vào cây trồng sau thời gian tồn tại ngủ nghỉ.
- Điều chỉnh thời vụ tránh giai đoạn miễn cảm của cây
- Tiêu diệt cỏ dại trong đất và sử dụng phân hữu cơ trong quá trình chăm sóc.
- Dùng thuốc hoá học nhóm Carbamat, Vydate, Temic.

6.2. Loài tuyến trùng bào nang khoai tây [*Globodera rostochiensis* Wollenweber, 1923 và *G. pallida* Stone, 1973]

Triệu chứng bệnh:

Hai loài này được xếp trong phân loại như một loài dưới tên là *Heterodera rostochiensis*. Chúng là những loại ký sinh quan trọng hại khoai tây thể hiện triệu chứng nhẹ làm cho lá biến vàng, lá dưới khô héo trước rồi đến các lá trên, rễ có nốt sưng, u nhỏ. Cây cũng có thể bị chết trước khi hình thành củ hoặc nếu hình thành củ được thì củ rất nhỏ, năng suất khoai tây giảm khi trong 1 gam đất có từ 5 - 10 trứng.

Đặc điểm phát sinh, phát triển:

Ở Đức, khoai tây bị hại nặng vụ sớm và chính vụ làm giảm năng suất 50 - 80% (Dekker, 1972). Năng suất khoai tây ở Anh bị hại nặng do tuyến trùng này (400 tuyến trùng/1g đất) làm giảm 25 tấn/1.000m².

Trên các loại đất giàu chất hữu cơ thì mức độ hại biểu hiện cao và năng suất thu được là trung bình. Đất cát nhẹ bị hại nặng, năng suất rất thấp. Sự gây hại còn phụ thuộc vào mật độ tuyến trùng trong đất, nếu ít thì triệu chứng không thể hiện ra bên ngoài. Mức độ hại có thể quan sát ở bộ rễ bằng kính lúp và thu thập bào nang qua việc chọn lọc mẫu đất qua sàng lọc, rễ phát triển kém, tuyến trùng sử dụng lượng thức ăn lớn trong cây, làm giảm khả năng chịu hạn và tạo cho nấm *Verticillium* xâm nhập và phát triển.

Tuyến trùng con phát triển phụ thuộc nhiều vào nhiệt độ, ẩm độ và giai đoạn sinh trưởng của cây trồng (bộ rễ ở khoai tây thường bị hại sau trồng 6 tuần). Tuyến trùng hại khoai tây phát triển và nở trứng ở điều kiện nhiệt độ 15 - 20⁰C ; củ cải: 20 - 25⁰C. Con cái của loài tuyến trùng này trở thành bào nang, khi bào nang vỡ tuyến trùng con rời khỏi bào nang để xâm nhập vào rễ cây trồng ở đầu rễ, sau đó chúng di chuyển dọc theo thân và bắt đầu hút chất ăn. Cơ thể tuyến trùng phát triển theo chiều ngang chuyển sang tuổi 3 sau 10 - 14 ngày, sau một vài ngày chúng phân hóa giới tính ở tuổi 4 và phân biệt rõ giữa cá thể đực và cá thể cái, vỏ cutin màu trắng trong sau khi hình thành bào nang chuyển sang màu

vàng sáng rồi màu nâu. Một số loài khác chuyển từ màu sáng sang màu nâu ngay. Phần lớn số cá thể cái chứa trứng trong cơ thể chúng, ở một số loài khác ngoài trứng ở cơ thể cái còn có túi trứng phần dưới đuôi. Một tuyến trùng cái có 200 - 500 trứng sau khi đã hoàn thành quá trình phát triển của chúng, lớp vỏ cutin dày lên và tạo bào nang, bào nang tách rời khỏi rễ cây và nằm trong đất. Trứng phân chia và phát triển trong vỏ và đến tuổi 2 tuyến trùng được bao bọc trong bào nang, các bào nang này có thể tồn tại tới 20 năm. Khi không có cây ký chủ có khoảng 1/3 tuyến trùng con rời khỏi bào nang và như vậy đã làm giảm mật độ tuyến trùng trong đất, trong điều kiện nhiệt độ thấp số lượng tuyến trùng con giảm tới 18%, còn ở nhiệt độ cao $> 30^{\circ}\text{C}$ giảm tới 95% (Graingier). Khi có cây ký chủ thì tuyến trùng con nở 60 - 70%, số lượng ở đất cát nhiều hơn đất thịt nặng. Ở điều kiện nhiệt độ $15 - 25,5^{\circ}\text{C}$ tuyến trùng phát triển qua 38 - 48 ngày. Ở các nước ôn đới có một vài thế hệ trong một năm, một số có đến hai thế hệ với điều kiện tự nhiên. Thế hệ thứ nhất có ý nghĩa nhất vì bộ rễ bị phá hủy ngay, sau khi xuất hiện tuyến trùng trong điều kiện nhiệt độ $< 12^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ cao $> 25^{\circ}\text{C}$ tuyến trùng con nở ít. Vì vậy, ở các nước nhiệt đới nóng chúng chỉ phát triển ở nhiệt độ thấp trong mùa đông, ẩm độ thích hợp nhất cho tuyến trùng là 70%. Trứng và tuyến trùng non của loài tuyến trùng khoai tây *Globodera rostochiensis* ở nhiệt độ cao và đất khô sẽ bảo tồn lâu hơn là ở trong nước.

Cho đến nay chưa phát hiện loài tuyến trùng có bào nang ở Việt Nam nhưng chúng đã được cảnh báo là một đối tượng kiểm dịch quan trọng.

Biện pháp phòng trừ chung tuyến trùng bào nang:

Thực hiện các biện pháp phòng trừ tuyến trùng bào nang theo hệ thống phòng trừ tổng hợp. Việc nhập nội giống khoai tây sạch bệnh tuyến trùng, không dùng củ giống, cây giống chứa bào nang, dùng giống chống chịu loài tuyến trùng này. Ở Pháp, nếu trong 200g đất có một bào nang là không được trồng khoai tây. Thực hiện luân canh từ 2 - 3 năm thì mật độ tuyến trùng giảm 30 - 50%, luân canh với cây họ thập tự có kết hợp xử lý đất bằng các loại thuốc trừ tuyến trùng. Khi xử lý bằng Tiazon (270 kg/ha) làm giảm mật độ tuyến trùng, giảm thiệt hại 84 - 93% và trong giai đoạn đó trồng giống khoai tây chống chịu (theo Gladkaia, 1973).

Phòng trừ bằng thuốc Carbation và trồng lúa liên tục trong 2 năm làm giảm mật độ tuyến trùng và thu được kết quả tốt. Có thể luân canh liên tục từ 5 - 6 năm kết hợp dùng thuốc hoá học. Một loạt các loại thuốc như: D - D, Telon, Dazomet, Basamide và nhiều loại thuốc khác (Methyl bromide, Carbatat, Aldicarb và Oxamide). Ngoài ra còn thực hiện biện pháp điều chỉnh thời vụ trồng khoai tây sớm và sử dụng phân hữu cơ bón kết hợp và phân khoáng và thời gian hình thành củ. Có thể xử lý củ khoai tây bằng nhiệt độ $44 - 45^{\circ}\text{C}$ hoặc dung dịch fomol 5% trong 2 tháng.

7. TUYẾN TRÙNG HẠI CÀ PHÊ

[*Pratylenchus coffeae* (Zimmermann, 1898) Filipjev & Sch - Stekhoven, 1941]

Các loài tuyến trùng thuộc nhóm nội sinh ký sinh di động trong rễ cây không tạo u sưng (root lesion endoparasitic nematodes) có mặt và phổ biến ở nhiều nước trồng cà phê trên thế giới. Ngoài cà phê tuyến trùng còn ký sinh gây hại ở nhiều cây trồng khác như: đậu tương, dưa, lạc, chanh, cam, thuốc lá, cà chua, lúa, mía, ngô, chuối, khoai tây, củ cải, mì, mạch, đậu, hành, bông, bông, dâu tây. Loài *Pratylenchus coffeae* xuất hiện phổ biến trên cà phê, trong một thời gian dài loài *Pratylenchus brachyurus* được xem là loài gây hại duy nhất trên cà phê ở Nam Mỹ. Sau đó, người ta đã tìm thấy *Pratylenchus coffeae* gây hại cà phê ở Cộng hoà Dominique, El Salvador, Guatemala, Puerto Rico, Costa Rica và Brazil. Loài tuyến trùng *Pratylenchus coffeae* còn tìm thấy ở Ấn Độ, vùng nam châu Á, Barbados, Martinique, Tanzania, Madagascar và Indonesia. Loài *Pratylenchus coffeae* gây hại nghiêm trọng đã phá huỷ 95% diện tích trồng cà phê chè tại Java chỉ trong 6 tháng, cà phê mít chỉ hại 59%.

7.1. Triệu chứng bệnh:

Rễ cà phê bị bệnh biến vàng, sau chuyển sang màu nâu, một bên bị thối, một vài vết trên lá biến màu sau biến vàng rõ, cây lùn còi cọc, một số nhánh non bị mất, các đoạn thân bị ức chế sinh trưởng mạnh, có thể dẫn tới chết cây, Năng suất ảnh hưởng phụ thuộc vào tỷ lệ hại trong cây và bộ rễ bị tổn thương. Chúng di chuyển lên phía trên thân hoặc phần mô khỏe, chích hút các rễ sinh trưởng làm rễ bị hủy diệt nhanh chóng, cây ngừng phát triển, lá vàng có nhiều vết đốm làm giảm năng suất thu hoạch.

7.2. Đặc điểm phát sinh, phát triển:

Tuyến trùng có hình dạng giun, trong suốt quá trình phát triển vòng đời của chúng (kể cả cá thể đực và cá thể cái). Loài *Pratylenchus coffeae* là loài tuyến trùng đa phổ ký chủ, có khả năng ký sinh gây hại trên rất nhiều loại cây trồng khác nhau, thậm chí ở rễ cây đậu có tới 35.000 con loài này. Tuyến trùng có thể di chuyển từ chỗ này sang chỗ khác trong quá trình ăn và một phần cơ thể chúng nằm trong tế bào. Chúng phá hoại vùng rễ cây ở tất cả các pha phát triển của tuyến trùng con và các giai đoạn phát triển của chúng. Tuyến trùng di chuyển giữa các tế bào và tạo ra vết thương là điều kiện thuận lợi cho các loài vi sinh vật gây bệnh ở trong đất xâm nhiễm. Một chu kỳ phát triển từ 45 - 55 ngày, có một vài thế hệ trong quá trình sinh trưởng phát triển của cây.

Tác giả Bredo cũng cho thấy loài tuyến trùng này gây hại trên cà phê chè và cà phê vối nhưng không gây hại trên cà phê mít. Phan Quốc Sùng (1976) đã đề cập hiện tượng cây cà phê kinh doanh bị chết rải rác và cà phê chè sau một năm trồng trên đất trồng lại cà phê cũ bị chết hàng loạt tại Phú Quỳ (Nghệ An).

Giống cà phê *Coffea arabica* bị hại nặng nhất, đặc biệt ở nam Ấn Độ (Palanichamy, 1973) và *P. coffeae* là loài có phổ ký chủ rộng, tuyến trùng *P. coffeae* là tác nhân gây hại chính và tạo điều kiện cho nấm *Fusarium*, *Rosellina* làm thối rễ cà phê, thậm chí cả hai loài tuyến trùng *P. coffeae* và *Meloidogyne* spp. cùng xuất hiện gây hại trên cà phê rất nghiêm trọng. Nấm *Fusarium oxysporum* và tuyến trùng *P. coffeae* kết hợp cùng gây hại

trên cà phê với mật độ 80 con/50g đất đã gây hại nghiêm trọng trên cà phê 1 - 2 năm tuổi (Nguyễn Văn Nam, 1996).

Tuyến trùng *P. coffeae* là tác nhân gây hại chính của bệnh thối vàng lá trên cà phê vùng Đắc Lắc, *P. coffeae* phá hoại vùng rễ cây ở tất cả các pha phát triển của tuyến trùng con và các giai đoạn phát triển của chúng. Khi kết hợp với nấm *Fusarium oxysporum* và *Fusarium solani* gây hại nghiêm trọng hơn. Mật độ 20 con/50g đất và 70 con/5g rễ, cây cà phê với có khả năng bị bệnh thối rễ vàng lá. Mật độ tăng cao vào các tháng cuối mùa khô, đầu mùa mưa trong điều kiện của vùng trồng cà phê Đắc Lắc (Nguyễn Kim Loang, 2002).

7.3. Biện pháp phòng trừ:

Nhóm tuyến trùng nội ký sinh di động gây hại bộ rễ cây trồng là nhóm có ý nghĩa kinh tế nhất, số lượng nhiều, khả năng gây hại lớn trên các loại cây trồng chính song việc tiến hành các biện pháp phòng trừ cũng rất nhiều khó khăn và khá phức tạp bởi bản năng tự vệ và sự lẫn trốn của tuyến trùng cao.

Dùng biện pháp canh tác là chủ yếu, luân canh với cây trồng khác, các loại cây họ đậu kích thích sinh sản nhanh của loài *Pratylenchus*, trồng xen canh, dùng cây giống, canh giống sạch bệnh. Sử dụng biện pháp luân canh 2 - 3 năm kết hợp với biện pháp hóa học, canh tác, sinh học và thu gom rễ 3 lần trước khi trồng lại cà phê. Bón phân chuồng với lượng 20m³/ha, hai năm bón một lần có thể hạn chế bệnh thối rễ vàng lá trên cà phê vối.

Dùng giống cà phê *Coffea robusta* hoặc *Coffea canephora* var. *robusta* làm gốc ghép làm tăng khả năng chống chịu hạn chế tuyến trùng gây hại, sử dụng giống sạch bệnh tuyến trùng, chọn đất vườn ươm không nhiễm tuyến trùng, xử lý bằng Methyl bromide 150cm³/m³ đất khử trùng kết hợp trừ cả tuyến trùng nốt sừng *Meloidogyne* spp. cùng gây hại.

Trong 100g đất có thể có tới 10 - 15 tuyến trùng *Pratylenchus* và trên diện tích này không nên trồng cây nhiễm tuyến trùng, hoặc 100 con/cây khoai tây, trong rễ, trong đất chứa một số lượng lớn như có tới 2.000 con/5g rễ cũng cần phải loại bỏ loại đất này (Dekker, 1972).

Các loại thuốc hoá học Oxamyl, Phenemiphos và Aldicarb có tác dụng phòng trừ tuyến trùng tại vườn ươm cà phê (El Salvador) thuốc Carbofuran, Namacur có hiệu quả phòng trừ tốt, làm tăng năng suất vào năm thứ hai hoặc sau 90 ngày xử lý. Xử lý đất bằng các loại thuốc hóa học như: Namacur, Temic, Vydate. Có thể đưa thuốc vào trong đất trước khi trồng hoặc trong thời kỳ sinh trưởng, dội nước nóng 52 - 52,8⁰C trong 2 phút vừa kết hợp với diệt trùng nốt sừng và *Ditylenchus dipsici* ở vườn ươm dâu tây. Dùng Nemaphos 0,06% dung dịch, xử lý cành cây ăn quả trong 15 - 30 phút.

8. TUYẾN TRÙNG HẠI RỄ CAM CHANH

[*Tylenchus semipenetrans* Cobb, 1913]

Tuyến trùng *Tylenchus semipenetrans* là loài bán nội ký sinh, phổ biến rộng trên thế giới như: Nhật Bản, Ấn Độ, Úc, Israel, châu Phi và châu Mỹ La tinh, các nước nhiệt đới, nóng ẩm (Van Gundy & Meagher, 1977; Heald & O'Bannon, 1987). Chúng phá hại phổ biến trên cam, chanh ở Mỹ, gây hại từ từ trên cành cam, chanh làm giảm năng suất tới 50%, có vùng có thể gây hại tới 50 - 60% ở California, Florida; 90% diện tích trồng cam ở Texas, Arizona - Mỹ, ngoài cam chanh chúng còn gây hại trên nho, mận và một số cây trồng khác. Nếu hại nặng trên nho làm bộ rễ bị phá hủy mạnh. *Tylenchus semipenetrans* được tìm ra từ năm 1912 do Cobb mô tả chi tiết sau hai năm (Cobb, 1913, 1914). Ở nước ta, tuyến trùng này có mặt trên đất và rễ cam, chanh, dứa và phân bố ở các tỉnh Lạng Sơn, Cao Bằng, Hải Phòng, Sơn La, Ninh Bình (Nguyễn Ngọc Châu, Nguyễn Vũ Thanh, 2000).

8.1. Triệu chứng gây hại:

Tuyến trùng xâm nhập ký sinh một nửa người phía trước cơ thể vào rễ, phần sau thân tuyến trùng vẫn nằm bên ngoài mô rễ và phát triển phình to hơn so với phần đầu. Chúng thực hiện kiểu bán nội ký sinh tại chỗ tạo ra các tế bào u sưng phồng xung quanh vùng chúng ký sinh, làm rễ bị biến dạng.

8.2. Đặc điểm phát sinh, phát triển:

Tuyến trùng con cái ký sinh trên rễ sau ngày thứ 21, hình thành cá thể cái sau bốn lần phân chia. Ở nhiệt độ 24°C chúng hoàn thành một chu kỳ sống với 6 - 8 lần phân chia. Nhiệt độ thích hợp cho sự phát triển của tuyến trùng là 17,6 - 26°C, và cũng dựa vào nhiệt độ mà chúng phát triển các lứa trong năm, vai trò của cây ký chủ cũng rất quan trọng cho quá trình này. Số lượng tuyến trùng tăng trong khoảng nhiệt độ từ 20 - 31°C và cao nhất là ở 25°C. Điều kiện pH thích hợp cho tuyến trùng từ 6 - 8. Vòng đời của tuyến trùng còn phụ thuộc vào rất nhiều mùa vụ trong năm và môi trường đất bị thay đổi, chúng có thể hoàn thành 1 - 2 chu kỳ phát triển trong thời gian sinh trưởng trong năm của cây cam và các lứa lộc, đặc biệt giai đoạn ra lộc xuân thì mật độ tuyến trùng tăng cao khi chuyển mùa. Khi tuyến trùng xâm nhập vào rễ cây làm cho rễ bị thâm đen bám đầy đất, làm giảm sức chịu rét của cây và phẩm chất kém. Tuyến trùng rễ chanh có 5 chủng đều xuất hiện trên cùng một cây ký chủ, đồng thời cây còn bị bệnh khác do nấm *Deuterophoma tracheiphila*.

Điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng tới mật độ tuyến trùng có mặt và gây hại rõ rệt: giống cam chanh, tuổi cây, cấu trúc của đất trồng cam quýt, ẩm độ, pH, nhiệt độ và thức ăn trong đất. Cây ký chủ và điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng rõ rệt tới quá trình xâm nhiễm gây hại của loài bán nội ký sinh này. Đặc biệt là nhiệt độ và độ ẩm đất song chúng thích hợp hơn trong điều kiện khô. Tuyến trùng sinh sản hữu tính hoặc lưỡng tính, có thể sinh sản không cần tuyến trùng đực, sinh sản cũng phụ thuộc vào nhiều thân rễ và rễ sinh trưởng, khả năng nhiễm tuyến trùng, tỷ lệ sinh sản và hình thành chủng sinh học khác nhau. Nhiệt độ, ẩm độ đất và tuổi cây cũng ảnh hưởng tới sinh sản của tuyến trùng, tuyến trùng non giảm mật độ khi cây ký chủ bị bệnh nặng, rễ bị huỷ hoại, tuyến trùng ra đất và

có thể tồn tại một vài năm; chúng tồn tại tốt trong đất giàu mùn chất hữu cơ, đất cát ít phù hợp hơn với loài tuyến trùng này. Tuyến trùng là loài có phổ ký chủ hẹp, chủ yếu trên cam (75 loại), chỉ có số ít cây trồng khác như: bưởi, mận, hang vàng. Ngưỡng gây thiệt hại kinh tế của *Tylenchus semipenetrans* khoảng 850 tuyến trùng non/100cm² đất khi mật độ tuyến trùng thấp nhất có mặt trên cam.

8.3. Biện pháp phòng trừ:

Sử dụng cây giống sạch tuyến trùng, xử lý cây giống bằng nước nóng 49⁰C trong 10 phút, cây có thể xử lý ở nhiệt độ 51⁰C trong 10 phút (*Citrus reticulata*); dùng thuốc Nemagon 80% EK tưới vào gốc, Methyl bromide 60g/m² có thể diệt tuyến trùng rồi trồng cây trở lại trên đất đã huỷ bỏ cây bị bệnh, tuyến trùng tồn tại chủ yếu trong đất. Vì vậy, việc thay đất về xử lý đất cần thực hiện triệt để.

Vì cam, quýt là cây lâu năm nên việc chọn đất, xác định loài tuyến trùng trong đất trước khi gieo trồng là hết sức cần thiết, trong quá trình chăm sóc phải thường xuyên chăm sóc tốt, lấy mẫu đất và rẽ vào các thời điểm quan trọng cho quá trình xâm nhiễm của tuyến trùng, xác định loài tuyến trùng và mật độ số lượng theo ngưỡng gây hại kinh tế theo mùa vụ, điều kiện khí hậu thời tiết thay đổi ở các điểm ra lộc, đặc biệt khả năng di chuyển của tuyến trùng để có cơ sở thực hiện phòng trừ.

9. TUYẾN TRÙNG HẠI THÂN VÀ CỦ KHOAI TÂY

[*Ditylenchus destructor* Thorne, 1945]

Tuyến trùng củ khoai tây phân bố rất rộng trên thế giới như: Anh, Pháp, Hà Lan, Thụy Sĩ, Nga, Mỹ, Nauy, Canada, Nhật Bản, Việt Nam. Trên tập đoàn 22 giống khoai tây (Đức) có 19 giống bị hại do tuyến trùng *Ditylenchus destructor* (Lê Văn Thuyết, 1977 - 1978) ở vùng Từ Liêm Hà Nội. Tuyến trùng *Ditylenchus destructor* ký sinh trên củ khoai tây và cả trên thân cây, chúng có mặt cả ở những cây trồng khác như thuốc lá, cây lấy sợi v.v,... trên nhiều vùng khác nhau trên thế giới và ở cả nước ta.

9.1. Triệu chứng bệnh:

Sau khi cây nảy mầm mà nguồn bệnh có nhiều ở trong củ thì lá bị hại nặng và biến vàng nhanh. Triệu chứng đó có thể mất đi và không phân biệt giữa cây nhiễm bệnh hoặc cây khỏe đó là triệu chứng "ẩn bệnh", củ bị nhiễm bệnh tuyến trùng ngay từ khi mới được hình thành hoặc trồng củ khỏe song trên đất có nguồn tuyến trùng sẵn có và ngược lại trồng củ có nguồn tuyến trùng trên đất không nhiễm loài tuyến trùng này. Củ khoai tây bị nhiễm tuyến trùng nặng biểu hiện có nhiều vết nứt, loét ăn sâu vào trong củ giống hiện tượng sâu ăn, trên vết bệnh có thể kèm theo các loại nguyên nhân do nấm và vi khuẩn.

9.2. Đặc điểm phát sinh, phát triển:

Tuyến trùng xâm nhập thường ở vị trí dây củ với củ hoặc qua mắt củ (ít hơn), qua vết thương cơ giới, phần bị hại chuyển sang màu nâu, mềm và lõm xuống, thân lá cây bị vàng có nhiều vết đốm có ranh giới rõ rệt giữa phần khỏe và phần bệnh, chúng thủy phân tinh bột bằng men amilaza. Quá trình ký sinh lâu dài trên cây làm cho tuyến trùng

Ditylenchus destructor chỉ ký sinh trong các mô tế bào giàu chất glucit như ở phần củ khoai tây, khi ký sinh nó tiết ra một lượng men amilaza rất lớn, thủy phân tinh bột thành đường (nhiều gấp 7 lần so với loài *Ditylenchus dipsici* trên hành tỏi). Quá trình thủy phân này phụ thuộc rất nhiều vào tuổi của tuyến trùng. Nhiệt độ thích hợp cho tuyến trùng sinh sản và phát triển là từ 5 - 30⁰C, thích hợp là 20 - 27⁰C.

Vì các loài này chưa xuất hiện ở Việt Nam nên tuyến trùng *Ditylenchus destructor* và *Ditylenchus dipsici* được coi là những đối tượng kiểm dịch.

Ditylenchus dipsici xâm nhập vào mô cây ở điều kiện nhiệt độ 3 - 37⁰C, thích hợp là 15 - 20⁰C, vòng đời là 20 - 26 ngày ở nhiệt độ 20 - 26⁰C, 18 ngày ở nhiệt độ 28⁰C và trong một vụ trồng có tới 6 - 9 thế hệ. Đất có độ ẩm cao liên tục trong thời kỳ sinh trưởng của cây khoai tây là điều kiện thuận lợi cho tuyến trùng xâm hại vào củ khi cây mới hình thành củ non ở trong đất.

9.3. Biện pháp phòng trừ:

- Luân canh (3 - 4 năm). Ngâm nước ruộng và trồng các cây không phù hợp với khả năng sinh sản của tuyến trùng
- Sử dụng giống không nhiễm bệnh, dùng củ giống, hạt giống sạch tuyến trùng,
- Trừ cỏ dại, thu dọn sạch tàn dư ngoài đồng ruộng. Trước khi trồng xử lý củ giống trong 1% dung dịch Carbation trong 20 phút. Xử lý đất bằng Carbation, Vapam và Dazomet.

10. TUYẾN TRÙNG HẠI THÂN HÀNH TỎI

[*Ditylenchus dipsaci* (Kuhn, 1857) Filipjev, 1936]

Tuyến trùng có phổ ký chủ rất rộng và có ý nghĩa kinh tế lớn. Số loài trong nhóm này gồm 50 loài khác nhau ký sinh phần mô mềm đó là thân (củ) của cây trồng, đặc biệt *D. dipsaci* gây hại hành tỏi trong những vùng có ẩm độ cao. Có tới 20 nòi sinh học (Sturhan) có mặt trên các loại cây trồng như: khoai tây, củ cải, hành, tỏi, đậu, dâu tây,...chúng gây hại chủ yếu trên hành tỏi và các cây cảnh trồng bằng củ, còn trên các cây ký chủ phụ tuyến trùng sinh sản thứ yếu và không gây hại, chúng có thể là nơi trú ngụ của tuyến trùng. Trong điều kiện thuận lợi tuyến trùng hại thân phá hủy mô cây non, ngăn cản thân phát triển bình thường và có khả năng sinh sản, di chuyển từ nơi này sang nơi khác. Khả năng gây hại của tuyến trùng phụ thuộc vào loại và cây ký chủ mà chúng xâm nhiễm.

10.1. Triệu chứng bệnh:

Cây bị hại do các tuyến trùng này thì tế bào phát triển to, tế bào bị phân chia làm cho cây phát triển mạnh mẽ và bị phân hủy, vỏ tế bào bị nứt và tạo nhiều khoảng trống. Cây do tuyến trùng gây hại thường để lại triệu chứng cong queo, thấp lùn, lá bị biến dạng méo mó, củ bị thối rữa. Cây bị phân nhánh bởi những thay đổi các chất kích thích sinh trưởng như: auxin, cytoxin. Tuyến trùng phân giải bằng các men pectinaza,

protopectinaza, invectaza,...đặc biệt là phân giải pectin gắn các tế bào với nhau phá vỡ cấu trúc mô, cây chết lụi, củ tóp khô. Đối với loài tuyến trùng *D. dipsaci* (hoặc *D. allii* Beijer) chỉ ở tuổi trưởng thành mới phân giải pectin mà ở tuổi khác chúng không phân giải được, quá trình này cũng phù hợp với phương thức ký sinh của chúng tác động thay đổi mạnh mẽ trong mô tế bào và cấu trúc do hoạt động phân giải pectin của men pectinaza.

10.2. Đặc điểm phát sinh, phát triển:

Tuyến trùng tồn tại trong đất hoặc trên tàn dư cây trồng có thể tới 7 năm, ở trong đất 7 năm, trên củ (hành, tỏi) có thể tồn tại tới 32 tháng, trong điều kiện khô hạn tồn tại tới 23 năm. Chúng xâm nhập vào tế bào thực vật qua mắt thân, củ, sinh sản và di chuyển trong cây. Sau khi thu hoạch tỏi chúng tồn tại ở cây bệnh, trong đất, còn một phần nằm trong củ, thân và lá. Nếu trong 0,5 kg đất có 10 tuyến trùng thân thì đất đó nhiễm nặng tuyến trùng và cây trồng sẽ bị nhiễm nặng và không nên trồng hành tỏi nữa (Whitehead & Tite, 1972). Nhiệt độ thích hợp là 12 - 18°C. Ở điều kiện nhiệt độ cao (20 - 25°C) thì tuyến trùng hoạt động thấp hơn ở nhiệt độ thấp (4 - 7°C). Tuyến trùng đẻ trứng trong phạm vi nhiệt độ 2 - 27°C, nhưng nhiệt độ thích hợp là 13 - 19°C, tuyến trùng cái có thể đẻ 200 - 400 trứng hoặc 500 trứng trong suốt giai đoạn sinh trưởng của cây. Giai đoạn trứng phát triển ở nhiệt độ 24°C là 3 - 7 ngày, ở nhiệt độ 20°C là 11 - 18 ngày (Stoynov, 1964), nhiệt độ thích hợp cho trứng nở là 19 - 21°C. Tuyến trùng hoàn thành chu kỳ phát triển trong 19 - 20 ngày ở nhiệt độ 20 - 22°C. Nhiệt độ quyết định khả năng sống của tuyến trùng: ở nhiệt độ 21°C sau 7 năm thì 100% tuyến trùng *D. dipsaci* hại hành tỏi đều bị chết, ở 2 - 4°C thì 78% tuyến trùng còn sống. Ở trạng thái tiềm sinh tuyến trùng có thể sống được 20 phút trong nhiệt độ - 80°C (Dekker, 1972). Tuyến trùng con ở nhiệt độ - 7°C trong nước sau 72 giờ mới chết, ở - 16°C thì chỉ tồn tại được sau 2 giờ.

10.3. Biện pháp phòng trừ:

Trên diện tích nhiễm tuyến trùng *D. dipsaci* cần luân canh (3 - 4 năm) với cây trồng không phải là ký chủ của loài này. Dùng giống sạch bệnh, có thể xử lý củ giống trước khi trồng bằng cách ngâm trong nước 2 - 3 ngày và cứ 24 giờ lại thay nước một lần, xử lý dung dịch lưu huỳnh 25% Bome nồng độ 6 - 8% trong 6 - 12 giờ. Có thể xử lý tỏi bằng nước nóng 50°C trong 10 - 15 phút, có hiệu quả như xử lý ngâm trong nước. Thuốc Methyl bromide (15 g/m³) trong 20 giờ hoặc Nemaphos (EK 46%) 0,2% trong 4 giờ giữ nhiệt độ của dung dịch ở điều kiện nhiệt độ là 40°C.

Đất bị nhiễm tuyến trùng có thể xử lý bằng Dazomet 88 kg/ha; Vydate (EK - 25%) 0,5 - 0,7%; Nemacur tưới 5 lít/1.000m² có hiệu quả tốt, xử lý đất trước khi gieo hạt 30 - 40 ngày bằng Carbation và Thiazon với 150 - 200 kg/1.000m³ hoặc Temic 10% hay Nemaphos 10%. Hiện nay chưa có giống tỏi nào là giống không nhiễm tuyến trùng này, nhiều loại thuốc hóa học luôn trong danh mục cấm và thay đổi thuốc trong việc thực hiện xử lý đất và củ, thu dọn sạch tàn dư cây bệnh, cỏ dại sau thu hoạch.

11. NHÓM TUYẾN TRÙNG NGOẠI KÝ SINH CÓ KHẢ NĂNG TRUYỀN BỆNH VIRUS THỰC VẬT

Họ Longidoridae: Có tới hàng trăm loài có khả năng mang truyền virus trên nhiều loại cây trồng và phá hại trên bộ rễ của cây. Chủ yếu nhất là *Xiphinema*, *Xiphidorus*, *Longidorus*, *Longidoroides* và *Paralongidorus*. Chiều dài của các loài từ 1,5-12mm và dài nhất trong tất cả các tuyến trùng thực vật. Đây là những loài ngoại ký sinh rễ, có kích thước lớn, kim chích hút mảnh và rất dài. Ở nước ta, đã tìm thấy các giống *Xiphinema*, *Xiphidorus*, *Longidorus*, *Longidoroides*.

Giống *Xiphinema*: Phân bố rộng ở rất nhiều nước trên thế giới (châu Âu, Á, Phi, Mỹ) ký sinh trên 70 loại cây rừng, cây ăn quả, táo, mía, đào, nho, óc chó, hoa hồng, dâu tây, thuốc lá, củ cải, ngô, mì, cỏ lau, hồ tiêu, chuối, chanh, cam. Các loài thuộc loại *Xiphinema* có mặt trên cây trồng ở Việt Nam gồm: *Xiphinema americanum*; *X. brasiliense*; *X. brevicolle*; *X. insigne*; *X. radiculicola*; *X. elongatum*, *X. diffusum* và *X. longicaudatum*. Có tới 2.000 con/1 gam đất tạo u sưng ở bộ rễ và bị tan rữa khi gặp thời tiết ở nhiệt độ thấp. *X. index* thực hiện một chu kỳ trong 7 - 9 tháng; *X. brevicolle*: 4 - 7 tháng; *X. mediterraneum* thường xuất hiện trong đất mùn, còn các loài *X. index*; *X. italiae*; *X. deversicautum* thường gặp ở đất cát (Cohn, 1969). Ở nhiều nước trên thế giới tuyến trùng *Xiphinema* gây hại phổ biến trên mía, *X. elongatum* xuất hiện ở những vùng trồng mía có lượng mưa < 2.500mm/năm có độ cao 200m thuộc Nam Phi, tuyến trùng chích sâu vào rễ ăn theo chiều dài của rễ cây, sau một vài ngày làm rễ mảnh và chuyển sang màu đen.

Giống *Longidorus* phổ biến ở các nước ôn đới, còn giống *Xiphinema* phổ biến ở các nước nhiệt đới, chu kỳ phát triển của chúng kéo dài ở nhiệt độ 20 - 23°C. *L. americanus*: 4 tháng, giống *Longidorus* Filipjev, 1934: loài *Longidorus elongatus*; *L. attennustus*; *L. macrosoma*.

Ở nước ta mới tìm thấy loài *Longidorus elongatus*. Mật độ tuyến trùng này 20 con/100g đất thì cây biểu hiện triệu chứng, 13 con/100g đất làm giảm 300kg/1.000m² của khoai tây (Sykes, 1975). Ngoài việc chúng gây hại bộ rễ, còn tạo các vết đốm tròn màu đen trên cà chua khi chúng mang truyền virus. *Longidorus americanus* phá hại đầu rễ sinh trưởng, chỉ sau 20 giờ chúng sử dụng thức ăn thì đầu rễ ngừng phát triển.

Cả hai loài tuyến trùng *Longidorus* và *Xiphinema* đều có khả năng thúc đẩy sự phân chia tế bào và bố mạch, sau đó cũng tạo ra các tế bào phình to, sự thay đổi này là do hoạt động sinh hóa của tuyến trùng, những thay đổi đó phụ thuộc vào loại cây trồng, giai đoạn sinh trưởng và hoạt động của loài ký sinh, hoạt động sinh hoá của chúng làm phân huỷ các men, thay đổi nghiêm trọng sinh lý của cây. Kết quả của quá trình này ảnh hưởng lớn năng suất cây trồng và khả năng chống chịu với điều kiện ngoại cảnh khô hoặc quá lạnh.

Ở Việt Nam, có loài *Paralongidorus citri* xuất hiện trên bông, mía, vùng ở các tỉnh Vĩnh Phúc, Phú Thọ, Thái Bình, Nghệ An, Hà Tĩnh. Hai loài tuyến trùng *Longidorus* và *Xiphinema* mang truyền virus hình cầu, còn loài *Trichodorus* mang truyền virus hình gậy, trên cây nho tuyến trùng *Xiphinema index* truyền virus GFLV (Hewitt, Raski & Goheen, 1958). *X. americanum* là loài truyền virus đốm hình nhẫn trên thuốc lá đã được công bố

và cho rằng đây là loài quan trọng tại nhiều nước trên thế giới (Lucas, 1975). Chúng có cấu tạo bầu thực quản và tuyến dịch thức ăn giữ vai trò quan trọng trong việc lan truyền virus.

Họ *Trichodoridae* Thorne, 1935 (Siddiqi, 1961):

Trong họ này chỉ có giống *Trichodoridae* Cobb, 1913 là ký sinh trên cây trồng, cho đến nay ghi nhận có trên 30 loài. Đặc điểm phần kim chích hút có một mấu răng nhọn, bầu thực quản lớn. Tuyến trùng ký sinh trên nhiều loại cây trồng, trong đó có *Trichodorus christie* là loài quan trọng nhất ký sinh trên ngô, hướng dương, hành, cải bắp, xà lách, cà chua, đậu,.....làm bộ rễ kém phát triển, đặc biệt không tạo rễ thứ sinh và cây có thể chết. Ở Việt Nam, (N. N. Châu và N. V. Thanh, 2000) đã tìm thấy các loài *T. paracedarus* (mận, dâu tây - Sapa, Lào Cai); *T. borneoensis* (chuối, quế, cam đường, hồng quả, mít và một số cây rừng tại Thanh Hoá, Hà Nội, Quảng Nam); *T. reduncus* (lạc - Nghệ An).

Tuyến trùng *Paratrachodorus minor* là loài ngoại ký sinh phổ biến trên mía phân bố ở Burkina Faso, Nam Phi, Đài Loan, Zimbabwe, Mỹ và Việt Nam chúng sử dụng thức ăn phá huỷ mô biểu bì thực vật, sau đó ăn đến mô phân sinh làm mô thực vật chết, rễ có triệu chứng xơ xác, kiệt quệ. Có thể tìm thấy số lượng lớn mật độ tuyến trùng cao trên đất mía vào mùa mưa và tỷ lệ thuận với độ ẩm đất.

Những nghiên cứu cho thấy: Cứ 300 tuyến trùng/100cm³ thì làm chết 50% số cây trồng trong diện tích nhiễm loài tuyến trùng này ở Bỉ. Tuyến trùng phát triển nhanh chóng ở nhiệt độ 22⁰C chúng hoàn thành chu kỳ phát triển trong 21 - 22 ngày. Điều kiện 30⁰C, 16 - 17 ngày. *Trichodorus* là vật mang truyền virus lây bệnh cho thuốc lá, đậu, khoai tây và chúng thường sống ở tầng đất sâu 20 - 40cm.

Paratrachodorus và *Trichodorus* mang truyền virus trên thuốc lá (Tobacco rattle virus) là nguyên nhân làm giảm năng suất thuốc lá ở Hà Lan và Đức (Lucas, 1975).

Biện pháp phòng trừ :

- Phòng trừ tuyến trùng bên ngoài rất khó bởi chúng có mặt gây hại với số lượng lớn trên nhiều loại cây trồng và cây dại, đặc điểm sinh sống có thể di chuyển tới độ sâu hàng chục mét. Ví dụ: *Xiphinema index* có thể di chuyển ở độ sâu 2,5m. Vì vậy, việc dùng thuốc hóa học để phòng trừ là không có hiệu quả.

- Tiêu diệt cỏ dại và dọn sạch tàn dư là một biện pháp kỹ thuật canh tác có hiệu quả, kết hợp sử dụng thuốc hoá học đưa vào sâu trong đất (Methyl bromide), thuốc D - D, Telon, Basamide, Ditrapek. Dùng Methyl bromide 100g/m² (ở Anh) và đưa D - D trong trồng dâu tây thì tuyến trùng bị tiêu diệt tới 99% ở độ sâu 70cm và bệnh virus giảm 97%; hiệu quả của các thuốc Nemagon, Vapam, Miilon thấp hơn so với các loại thuốc trên. Nghiên cứu của Williams (1967) cho thấy các loài *Xiphinema* bị tiêu diệt bởi vi khuẩn đối kháng *Pasteuria penetrans*, xung quanh vùng rễ thuộc 7 trong 8 vùng trồng mía ở Mauritis - Nam Phi và ở Australia thì loài *X. elongatum* là một loài mang ý nghĩa kinh tế lớn nhất trên mía (theo Young Holzmänn, 1964).

12. MỘT SỐ NHÓM TUYẾN TRÙNG NGOẠI KÝ SINH KHÁC

12.1. Giống *Tylenchorhynchus* Cobb, 1913

Giống này có trên 75 loài, chúng có phổ ký chủ rộng và phân bố ở nhiều nước thuộc Ấn Độ, Malaysia, Australia, Trung Á, Đông Nam Á, châu Âu, châu Phi, châu Mỹ. Ở nước ta phổ biến các loài như *Tylenchorhynchus martini* Fielding, 1956; *T. nudus* Allen, 1955; *T. mashoodi* Siddiqi et Basir, 1959; *T. brassicae* Siddiqi, 1967; *T. clavicauda* Seinhorst, 1968 có mặt trên đất trên các loại cây trồng như: lạc, bạc hà, tỏi, đậu, chuối, vừng, đậu tương, lúa, thuốc lá, cam, chanh, ngô, mía, hồ tiêu, dưa, đậu, cà phê, bạch trạch tại Hà Nội, Hưng Yên, Nghệ An, Bắc Giang, Cao Bằng, Phú Thọ, Quảng Nam, Lâm Đồng.

Triệu chứng bệnh:

Tuyến trùng khi xâm nhập gây hại tế bào rễ thường làm rễ phát triển kém thậm chí ngừng phát triển và rễ ngắn, rễ sinh trưởng bị cong queo, cây lùn và bị hoại tử. Hiện tượng kém phát triển, cây còi cọc biểu hiện đặc trưng nhất của cây bị bệnh vì chúng thực hiện dinh dưỡng ở tất cả các giai đoạn phát triển của tuyến trùng, hút thức ăn làm tổn thương rễ và suy yếu dần, triệu chứng này rất dễ nhầm lẫn với triệu chứng bệnh sinh lý thiếu dinh dưỡng trên cây.

Đặc điểm gây hại:

Đây là nhóm tuyến trùng ngoại ký sinh hại rễ cây trồng, khi ký sinh chúng chỉ dùng kim chích hút chọc vào mô rễ cây để hút thức ăn lỏng là dịch cây trồng trong quá trình dinh dưỡng. Tuyến trùng nằm bên ngoài mặt rễ mà không vào trong rễ song đôi khi chúng ta cũng bắt gặp chúng mặt bên trong rễ nhưng không nhiều, chúng có mặt trên các loại đất cao, thấp và đất trũng trồng lúa nước. Chúng dùng kim chích hút chọc vào mô tế bào qua vỏ rễ làm cây phát triển còi cọc, có khi chúng di chuyển một phần cơ thể vào bên trong rễ, gây hại làm rễ tổn thương tạo điều kiện cho một số nấm và vi khuẩn đất xâm nhập vào cây trồng dễ dàng hơn.

Trên cây cao lương trồng độc canh thì hai loài *T. martini* và *T. nudus* gây hại nặng ở mật độ 2.000 - 2.500 con/250cm³ đất. Sau khi phòng trừ *T. martini* thì năng suất có thể tăng 55% (Hafez & Claflin, 1982).

12.2. Tuyến trùng ngoại ký sinh dạng hình xoắn (*Helicotylenchus* spp.)

Tuyến trùng có cấu tạo dạng xoắn, thân tuyến trùng luôn ở trạng thái cuộn tròn. Chúng phân bố rất rộng trong tự nhiên, đặc biệt ở các nước nhiệt đới, nóng ẩm làm giảm năng suất lớn. Tuyến trùng ngoại ký sinh *Helicotylenchus* xuất hiện rất nhiều nước trên thế giới như: Nhật Bản, Philippines, Malaysia, Indonesia, Srilanka, Thái Lan, các nước châu Âu, châu Phi. Ở nước ta có 20 loài hại trên các cây như: cam, chanh, nhãn, vải, đậu tương, khoai tây, thuốc lá, táo, cà phê, hồ tiêu, chuối,...phổ biến ở Bắc Giang, Phú Thọ, Cao Bằng, Hải Phòng, Hải Dương, Thanh Hoá, Ninh Bình, Nghệ An, Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Lâm Đồng,.....

Triệu chứng gây hại:

Triệu chứng gây hại của tuyến trùng dạng hình xoắn cũng biểu hiện giống các loài tuyến trùng ngoại ký sinh trên. Vết bệnh biểu hiện ở rễ cây trồng bị tổn thương khi ký sinh bên ngoài vỏ rễ nhưng chúng có thể di chuyển một nửa người phía trên cơ thể hoặc cả cơ thể tuyến trùng vào trong mô tế bào rễ. Khi hại trên rễ chính thì làm cho rễ bị vận vẹo sinh các rễ nhỏ về một phía, rễ biến màu nâu đỏ.

Đặc điểm gây hại:

Helicotylenchus spp. là những loài ngoại ký sinh (ký sinh bên ngoài vỏ cây ký chủ) hoặc nội ký sinh một nửa trên rễ cây trồng, đôi khi chúng có thể di chuyển vào bên trong tạo nhiều vết thương làm cơ sở cho nấm và vi khuẩn xâm nhập qua vết thương rất dễ dàng. Tuyến trùng có mặt trên tất cả các loại đất, thậm chí có thể sống được ngay cả trên đất laterit (đất bị hoá letarit ở Đà Loan, theo Hu et al., 1968) trên đất trồng mía thì mật độ tuyến trùng trên diện tích mía già xuất hiện nhiều hơn là đất mía còn non. Loài *H. brachyurus* phát triển nhiều trên đất cát pha hơn là đất pha sét, số lượng cũng tăng nhanh tỷ lệ thuận với lượng mưa trong năm tùy theo từng vùng. Nhiệt độ có vai trò quan trọng trong sự phân bố và phát triển của loài tuyến trùng này, điều kiện nóng và ẩm ở các nước nhiệt đới và cận nhiệt đới có nhiệt độ cao. Tuyến trùng tập trung nhiều ở vùng đất canh tác, đất cát pha tạo khoảng trống trong đất, đặc biệt là đất là tơi xốp đã tạo điều kiện cho tuyến trùng ngoại ký sinh phát triển và di chuyển dễ dàng, khả năng lây lan cao.

Biện pháp phòng trừ:

Phòng trừ tuyến trùng ngoại ký sinh dạng xoắn là rất khó bởi chúng có mặt gây hại với số lượng lớn trên nhiều loại cây trồng, đặc biệt cây đại, đặc điểm sinh sống có thể di chuyển nhanh và chúng có khả năng lẫn trốn tự vệ cao. Tiêu diệt cỏ dại và dọn sạch tàn dư tiêu diệt nguồn tuyến trùng trong đất là một biện pháp kỹ thuật canh tác có hiệu quả, kết hợp sử dụng thuốc hoá học đưa vào sâu trong đất (Methyl bromide). Các loại thuốc D - D, Telon, Basamide, Ditrapek, Methyl bromide (100 g/m²) có thể dùng trên đất trồng cây ăn quả, cây công nghiệp dài ngày để tiêu diệt tuyến trùng. Phân chuồng hoặc phân hữu cơ được ủ kỹ đúng kỹ thuật (dạng mùn và hữu cơ) lợi dụng tăng khả năng chống chịu tuyến trùng của cây trồng, thực hiện kiểm tra mật độ số lượng tuyến trùng trước khi trồng. Sử dụng giống chống tuyến trùng và công thức luân canh với các loại cây trồng có tính xua đuổi tuyến trùng như cúc vạn thọ (*Tagetes erecta* và *T. patula*) làm giảm mật độ tuyến trùng.

Phần 7

BỆNH DO PROTOZOA

1. BỆNH THỐI LIBE TRÊN CÀ PHÊ

Bệnh thối libe cà phê xuất hiện ở Suriname, Guyana và có thể ở Brazil, San Salvado và Colombia. Bệnh hại trên giống cà phê *Coffea liberica*, *C. arabica* và các giống cà phê khác. Cây bệnh biểu hiện thừa thớt, biến vàng, rụng lá, triệu chứng tiến triển trên các lá non còn lại phía trên, sau đó chỉ còn thấy trơ cành. Các rễ dần chết biến thành màu đen, cây suy yếu và chết. Đôi khi, bệnh xuất hiện bắt đầu vào mùa khô làm cho cây héo và chết trong vòng chỉ từ 3-6 tuần, trong đó có thể quan sát thấy bộ rễ và thân cây bị phân chia nhiều nhánh, sinh nhiều libe nhỏ và ngắn, cấu trúc cây lộn xộn và không phát triển bình thường. Ở giai đoạn này vỏ của rễ và vôi (thân) bám chắc vào thân gỗ và không bị phân tách ra.

Loài *Phytomonas leptovisorum* là một loài trypanosomes có lông roi xuất hiện trong mạch libe có một vài lông roi hình sợi chỉ hoặc hình trục quay. Khi lá chuyển màu vàng và rụng các tế bào cambial và libe bất bình thường xuất hiện rất nhiều lông roi mảnh có hình dạng trục quay, kích thước là $4-14 \times 0,3-1,0 \mu\text{m}$. Một số ít thì ngắn hơn ($2,0-3,0 \mu\text{m}$) hình thành lông roi, dạng tảo, cũng xuất hiện trên libe ống già. Khi tế bào cambial phân chia mạnh tạo ra nhiều vỏ xung quanh lớp gỗ kéo dài ra tới 2m từ phần rễ và cây hoàn toàn chết, xuất hiện rất nhiều thể cực nhỏ với kích thước $3-4 \times 0,1-0,2 \mu\text{m}$. Loài có lông roi trông giống như mì sợi ý “spaghetti” chỉ có ở mô còn sống trên thân cây, trong khi những thể khác đã biến mất.

Loài có lông roi có thể để lại triệu chứng bệnh từ rễ lên đến thân, chúng xâm nhiễm theo chiều sâu trong libe và truyền từ libe bệnh sang libe khỏe. Chúng di chuyển xuống rễ khỏe. Không tìm thấy loài có lông roi ở phần bị phân chia phía bên ngoài của cây.

Bệnh có thể truyền lan qua gốc ghép nhưng không qua cành hoặc lá ghép. Sau khi ghép cây khỏe với gốc rễ bệnh trong một vài tuần thì có thể quan sát thấy Protozoa lông roi trên rễ cây khỏe. 4-5 tháng sau triệu chứng trên cây bắt đầu phát triển mở rộng hơn, sau đó dẫn tới cây chết nhanh chóng. Bệnh lây lan trên đồng ruộng từ cây này sang cây khác, thường thì cây khỏe bị nhiễm bệnh khi trồng ở vị trí cây có bệnh. Môi giới truyền bệnh là một hoặc một số loại côn trùng trong giống *Lincus*.

2. BỆNH THỐI (HARTROT) TRÊN CÂY DỪA QUẢ

Bệnh được tìm thấy trên cây dứa quả ở Suriname vào năm 1906, đôi khi còn có tên như chết vàng hoặc héo lá. Bệnh cũng xuất hiện ở Colombia và Ecuador và dưới tên bệnh héo Cerdos ở Trinidad. Triệu chứng của bệnh biểu hiện gồm biến vàng và biến nâu đầu lá già, sau lan dần lên lá non. Trên cây bệnh quả không chín và bị rụng, khi đó chùm hoa mở và chuyển thành màu đen, trong giai đoạn này đầu rễ cũng bắt đầu thối. Cuống lá già bị gãy và dẫn đến hoại tử. Giai đoạn sau của quá trình sinh trưởng thì phần đỉnh chồi ngọn cũng thối, sinh ra mùi hôi thối. Cây nhiễm bệnh sau một vài tháng thì biểu hiện triệu chứng ra bên ngoài.

Loài lông roi thuộc giống *Phytomonas* xuất hiện ảnh hưởng trên bộ phận lá trưởng thành và chùm hoa của cây dứa. Ở giai đoạn bệnh phát triển có 10-100% bộ phận cây có Protozoa lông roi, phần lớn tồn tại phát triển nằm dọc trong libe. Chúng có kích thước là 12-18 x 1,0-2,5 μm . Số lượng và lây lan của loài này trong cây tăng lên theo tỷ lệ thuận với sự phát triển của bệnh hại.

Bệnh thối trên dứa do Protozoa truyền lan theo côn trùng thuộc giống *Lincus* và *Ochlerus* trong họ Pentatomidae. Bệnh phát sinh mạnh và có tới 15.000 cây dứa bị chết trong vòng 3 năm ở vùng Cerdos hoặc ở Trinidad.

3. BỆNH CHẾT HÉO ĐỘT NGỘT TRÊN CÂY CỌ DẦU

Bệnh chết héo đột ngột trên cây cọ dầu đã khá phổ biến, phân bố rộng tại nhiều vùng trồng cây cọ dầu thuộc phía Bắc ở Nam Mỹ và được phát hiện từ năm 1960 ở Colombia. Bệnh truyền lan ở các vườn cây cọ dầu và gây chết cây, bệnh lây lan từ cây này sang cây khác và sang cả một vùng rộng lớn. Triệu chứng biểu hiện đầu tiên trên ngọn của từng lá đơn trong lá dừa kép nằm phía dưới, và chuyển sang màu xám, đầu rễ cũng bắt đầu chết, bộ rễ suy yếu. Kết quả là cây dừa phát triển chậm xuống, chùm quả biến màu và thối rụng. Trong một vài tuần toàn bộ số lá chuyển thành màu xám và khô rồi chết. *Phytomonas* lông roi xuất hiện nhiều tại các mạch libe ở rễ, trên lá và chùm hoa trên cây bệnh. Loài có lông roi này cũng truyền lan nhờ côn trùng môi giới thuộc giống *Lincus* và *Ochlerus*. Biện pháp phòng trừ bệnh chết héo là phun thuốc trừ môi giới truyền bệnh.

4. BỆNH RỒNG CỬ SẮN

Bệnh rồng cử sắn (*Manihot esculenta*) được phát hiện ở Espirito bang Santo của Brazil. Bộ rễ của cây bệnh phát triển rất kém. Rễ nhỏ, mảnh và không có tinh bột. Phần trên hom sắn của cây bệnh bị biến màu và suy tàn. Bệnh rồng cử có thể lan truyền bằng hom giống, lây lan nhanh trên đồng ruộng và nhờ côn trùng môi giới giống như ở các bệnh đã đề cập trên đây. Cây bệnh chứa nhiều *Phytomonas*-giống như protozoa trong nhựa mủ nhưng không nằm trong libe. Có thể quan sát *Phytomonas* protozoa dễ dàng qua kính hiển vi điện trong dịch mủ từ những vết thương của cây bị bệnh.

Phần 8

BỆNH SINH LÝ

1. BỆNH NGHỆT RỄ LÚA

Đây là một bệnh sinh lý có triệu chứng thối đen, cháy lá vàng dần rồi cả lá có màu nâu đỏ, khô đỏ, cứng khô, đẻ ít, cây cằn cọc, đình trệ sinh trưởng, nếu không cứu chữa kịp thời cây bị lụi chết từng chòm lớn trên ruộng sau khi cấy 2 – 3 tuần lễ. Bệnh phổ biến ở những vùng đất chua, trũng, ngập úng. Trong những năm gần đây do trình độ thâm canh, cải tạo đồng ruộng tốt nên bệnh nghệt rễ lúa ít phổ biến, không gây tác hại nhiều như trước đây.

Nguyên nhân dẫn đến tình trạng bị bệnh nghệt rễ có nhiều mặt nguyên nhân cơ bản là do đất thiếu oxy. Đất thiếu oxy ở các vùng trồng lúa miền Bắc và miền Trung nước ta chủ yếu do 3 yếu tố sau đây gây ra.

- *Một là:* Đất có lý hoá tính, cấu tượng không phù hợp, đất sét, thịt nặng, gây trở ngại cho sự trao đổi khí trong đất.

- *Hai là:* Ruộng trũng sâu, úng ngập liên tục, nước ứ đọng lâu ngày không thoát ị, gây tình trạng yếm khí nặng nề, thiếu oxy nghiêm trọng đồng thời tích tụ nhiều khí độc H_2S , SO_2 trong đất.

- *Ba là:* Ruộng bón nhiều phân hữu cơ chưa hoai mục, phân rạ, phân xanh, bùn ao không ủ hoai, chứa nhiều chất hữu cơ, đất trũng hầu nên trong điều kiện nhiệt độ cao mùa hè oi nóng dễ lên men phân giải nhanh, tiêu hao nhiều oxy trong đất, sinh ra nhiều khí độc trong điều kiện yếm khí ngập nước, thiếu oxy, không thoát đi được.

Những điều kiện nói trên có tác động trực tiếp làm rễ lúa bị nghệt, gây trở ngại cho sự hô hấp bình thường của rễ lúa làm cho rễ thối đen, không sinh ra được các rễ mới và lá lúa bị khô đỏ, đồng thời trong khi đó trong đất có nhiều biến đổi sinh ra và tích lũy nhiều CO_2 và chất độc như H_2S trực tiếp đầu độc cho rễ lúa làm rễ càng bị thối nhũn, có màu đen, nhất là ở chân đất ngập nước thiếu sắt hoà tan (Fe^{++}). Mặt khác, khi đất thiếu oxy làm cho các chất hữu cơ phân giải không hoàn toàn sinh ra nhiều axit hữu cơ. Trong điều kiện ruộng nước sâu không tháo cạn được, các axit hữu cơ đó sẽ tích tụ lại ở trong đất càng làm tăng độ chua của đất, tác hại đến sự hô hấp và sinh trưởng của bộ rễ. Số rễ mới không mọc thêm ra, số rễ cũ bị đen thối dần, khả năng hút chất dinh dưỡng ngày càng giảm sút, gây ra tình trạng cây yếu ớt, thiếu dinh dưỡng nhất là đạm và kali. Do đó, ở cây bệnh, các lá già, lá gốc vàng đỏ trước rồi toàn bộ các lá khác dần dần cũng vàng, khô đỏ. Quá trình này ra

nghiêm trọng, cây thiếu kali càng nhiều, nhất là trong trường hợp đất đã vốn nghèo kali và nhiệt độ nước ruộng quá cao hoặc quá thấp vào vụ đông xuân hay vụ mùa.

Bệnh nghệt rễ lúa là bệnh sinh lý, không có nguồn bệnh lây lan nhưng tùy điều kiện ở từng vùng đất, tùy sức sinh trưởng chịu đựng của từng giống lúa, từng cây lúa mạnh, yếu khác nhau nên bệnh phát sinh có sớm, có muộn, nặng nhẹ khác nhau, liên tiếp trong một thời gian dài.

Bệnh pháp phòng chữa bệnh cơ bản là phải cải tạo lý hoá tính của đất, cải tạo ruộng chua, trũng, yếm khí, quản lý và đẩy mạnh các khâu kỹ thuật thâm canh nhằm khắc phục các yếu tố gây bệnh nghệt rễ cụ thể của từng loại đất, từng điều kiện gây hiện tượng thiếu oxy trong đất, gây tích tụ chất độc H_2S , CO_2 , v.v.... mà thực hiện một số biện pháp cần thiết sau:

- Những chân ruộng có điều kiện tưới, tiêu thì cần phải chủ động tháo cạn nước từ đầu, khi lúa chớm bị bệnh cần tháo kiệt nước, phơi ruộng kết hợp làm cỏ sục bùn kỹ nhiều lần.

- Những chân ruộng xấu, chua, trũng cần cải tạo dần chất đất, cày bừa kỹ, phơi ải, bón vôi đủ để tạo độ chua, thúc đẩy các chất hữu cơ chưa hoai phân giải nhanh ngay từ đầu.

- Những chân ruộng dễ bị bệnh chỉ bón phân chuồng đã hoai mục, phân hữu cơ vi sinh, bón urê kết hợp với phân lân và kali.

Trong thời gian cây sinh trưởng ban đầu, cần thay đổi nước kịp thời, làm cỏ sục bùn sâu và sớm. Khi chớm phát bệnh phải tháo cạn kiệt nước, nếu ruộng trũng không tháo được tăng cường sục bùn nhiều lần, bón thêm ít vôi, lân, tro.

Các biện pháp này có tác dụng thúc đẩy lưu thông không khí, tăng thêm oxy vào đất, tiêu thoát khí độc tích tụ ở đất, cải thiện tốt môi trường của rễ lúa, tạo điều kiện cho rễ mới mọc ra nhiều để cây bệnh nhanh chóng hồi phục xanh trở lại. Điều cần thiết phải kiên trì áp dụng nhằm phòng chữa cho lúa khỏi bị bệnh nghệt rễ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu trong nước

1. Đường Hồng Dật (1969). “*Bệnh vàng lụi lúa*”. NXB Nông nghiệp
2. Ngô Bích Hào và Vũ Triệu Mân (1995). “*Một số kết quả nghiên cứu bệnh chùm lá hại chuối - Banana bunchytop virus ở miền núi và đồng bằng miền Bắc Việt Nam*”. Tạp chí BVTV số 4/1995. Tr 26 - 29.
3. Vũ Triệu Mân (1986). “*Bệnh virus khoai tây*”. NXB Khoa học Hà Nội
4. Vũ Triệu Mân (1991). “*Bệnh virus hại ngô*”. Tạp chí BVTV số 2/1991
5. Vũ Triệu Mân (1992). “*Nghiên cứu tạo kháng huyết thanh và tìm hiểu một số đặc điểm của virus V khoai tây (PVV)*”. Tạp chí BVTV số 4/1992.
6. Vũ Triệu Mân (1993). “*Sản xuất giống khoai tây sạch bệnh theo kiểu cách ly địa hình ở vùng Đồng bằng sông Hồng miền Bắc Việt Nam*”. Tạp chí BVTV số 6/1993.
7. Vũ Triệu Mân, Lecop Hervé (1994). “*Một số bệnh virus hại cây họ bầu bí ở vùng Đồng bằng sông Hồng miền Bắc Việt Nam*”. NXB Nông nghiệp.
8. Vũ Triệu Mân (1995). “*Bệnh virus hại đu đủ ở vùng Đồng bằng sông Hồng và miền Bắc Việt Nam*”. Tạp chí BVTV tháng 5/1995.
9. Vũ Triệu Mân (1996). “*Một số kết quả sử dụng phương pháp ELISA và PCR trong chẩn đoán bệnh virus hại thực vật*”. Tuyển tập công trình 40 năm ĐH Nông nghiệp I. NXB Nông nghiệp.
10. Vũ Triệu Mân (2003). “*Chẩn đoán nhanh bệnh hại thực vật*”. NXB Nông nghiệp.
11. Lê Lương Tề (1965). “*Một số nhận xét về bệnh giác ban hại bông Xanthomonas malvacearum Dowson ở miền Bắc Việt Nam*”. Tạp chí KHKT Nông nghiệp - Trường ĐH Nông nghiệp I Hà Nội.
12. Lê Lương Tề (1977). “*Bệnh cây*”. NXB Nông nghiệp.
13. Lê Lương Tề (chủ biên), Vũ Triệu Mân (1998). “*Bệnh cây nông nghiệp*”. NXB Nông nghiệp.
14. Lê Lương Tề và Vũ Triệu Mân (1999). “*Bệnh virus và vi khuẩn hại cây trồng*”. NXB Giáo dục.
15. Hà Minh Trung (1982). “*Bệnh lúa lùn xoắn lá*”. NXB Nông nghiệp.
16. Hà Minh Trung (1982). “*Một số kết quả điều tra bệnh hại lúa*”. Tạp chí KHKT Nông nghiệp.
17. Lê Trường (1985). “*Thuốc bảo vệ thực vật và sinh cảnh*”. NXB KHKT.

Tài liệu nước ngoài

1. Buchana R. E., Cibbons N. E., 1974 - *Burgey's manual of determinative. Bacteriology*, Baltimore.
2. Brunt A. A, Crabtree K., Dallwitz M. J., Gibbs A. J., Watson L., 1996 - *Virus of plants*. CAB International.
3. CAB International, UK, 1992 - *Course on plant pathogenic bacteria*.
4. Cornuet P., 1987 - *Éléments de virologie végétale*. INRA, 145 rue de l'Université 75007 Paris.
5. Diewer T. O., *Viroids and viroid disease*. A Wiley Interscience publication, John Wiley & son.
6. George N. A, 1991 - *Plant pathology* (3rd edition). Academic Press.
7. Gorlenco M. V., 1966 - *Bệnh vi khuẩn hại cây* (bản tiếng Nga). Maxtcova.
8. Gibbs A., Harisson B., 1976 - *Plant virology principles*. Edward Arnold.
9. Hill S. A., 1984 - *Methods in plant virology*. Academic Press.
10. Klement Z., Rodolph K., Sand D. C., 1990 - *Methods in phyto bacteriology*. Budapest.
11. Lelliott R. A., Stead D. E., 1991 - *Methods for diagnosis of bacterial disease of plant*. Oxford.
12. Mathews R. E., 1991 - *Plant virology* (3rd edition). Academic Press.
13. Mew T. W., Misra J. K., 1994 - *A manual of rice seed health testing*. IRRI Philippines.
14. Touze A., Rossignol M., 1980 - *La protection biologique des plantes contre les infections bacteriennese et fongiques*. Ann. Phythophologie.

MỤC LỤC

Lời Nói Đầu	1
Chương I	3
BỆNH NẤM HẠI CÂY LƯƠNG THỰC	3
1. BỆNH ĐẠO ÔN HẠI LÚA [<i>Pyricularia grisea</i> (Cooke) Saccardo]	3
2. BỆNH KHÔ VÀN HẠI LÚA [<i>Rhizoctonia solani</i> Palo]	7
3. BỆNH LÚA VON [<i>Fusarium moniliforme</i> Sheld.]	9
4. BỆNH TIÊM HẠCH LÚA [<i>Sclerotium oryzae</i> Catt.]	11
5. BỆNH HOA CÚC LÚA [<i>Ustilaginoidea virens</i> (Cke.) Tak.]	13
6. BỆNH ĐỐM NÂU LÚA [<i>Curvularia</i> sp.]	14
7. BỆNH TIÊM LỬA HẠI LÚA [<i>Bipolaris oryzae</i> (Breda de Haan) Shoem.]	15
8. Bệnh gạch nâu [<i>Cercospora Janseana</i> (Racib) O. Const.]	17
9. Bệnh vân nâu lá lúa [<i>Microdochium oryzae</i> Samuels]	17
10. Bệnh thối bẹ [<i>Sarocladium oryzae</i> (Sawada) Gams & Hawks.]	18
11. BỆNH KHÔ VÀN HẠI NGÔ [<i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn]	19
12. BỆNH GI SẮT HẠI NGÔ [<i>Puccinia maydis</i> Ber.]	20
13. BỆNH BẠCH TẠNG NGÔ [<i>Sclerospora maydis</i> Bult. & Bisby]	21
14. BỆNH ĐỐM LÁ NGÔ	23
15. BỆNH PHÂN ĐEN (UNG THU) NGÔ [<i>Ustilago zeae</i> Shwein Unger (DC.) Corda]	25
16. BỆNH MỐC HỒNG HẠI NGÔ [<i>Fusarium moniliforme</i> Sheld.]	26
17. BỆNH SẼO ĐEN KHOAI LANG [<i>Ceratostomella fimbriata</i> (Ell. & Halst) Elliott]	28
18. BỆNH GHỀ KHOAI LANG [<i>Sphaceloma batatas</i> Sawada]	29
Chương 2.	31
BỆNH NẤM HẠI CÂY RAU	31
1. Bệnh mốc sương hại cà chua [<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary]	31
2. Bệnh lở cổ rễ cà chua [<i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn]	35
3. Bệnh héo vàng cà chua [<i>Fusarium oxysporium</i> f. sp. <i>lycopersici</i>]	36
4. Bệnh đốm vòng cà chua và khoai tây [<i>Alternaria solani</i> Ell. & Mart.]	38
5. Bệnh thối xám cà chua [<i>Botrytis cinerea</i> Pers.]	39
6. Bệnh đốm nâu cà chua [<i>Stemphylium solani</i> G. F. Weber]	40
7. Bệnh đốm xám hại cà chua [<i>Cercospora fuligena</i> Roldan]	42
8. BỆNH MỐC SƯƠNG KHOAI TÂY [<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary]	42
9. BỆNH GHỀ SAO KHOAI TÂY [<i>Spongospora subterranea</i> (Wallr.) Lagerheim]	45
10. BỆNH GHỀ THUỜNG KHOAI TÂY [<i>Streptomyces scabies</i> (Thaxter) Waksman and Henrici]	46
11. BỆNH HÉO VÀNG CÂY KHOAI TÂY [<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.]	47
12. BỆNH THÂN THUỚT	49
[<i>Colletotrichum nigrum</i> Ell et Hals; <i>Colletotrichum capsici</i> (Syd.) Butler and Bisby]	49
13. BỆNH ĐỐM KHÔ LÁ HÀNH [<i>Stemphylium botryosum</i> W.]	50
14. BỆNH THÂN THUỚT HÀNH TÂY [<i>Colletotrichum circinans</i> (Berk.) Voglino]	52

15. BỆNH PHÂN TRẮNG BẦU BÍ [<i>Erysiphe cichoracearum</i> De Candolle]	53
16. BỆNH SƯỞNG MAI GIẢ DƯA CHUỘT	54
[<i>Pseudoperonospora cubensis</i> (Berkley et Curtis) Rostovtzev]	54
17. BỆNH LỖ CỔ RỄ ĐẬU ĐỖ [<i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn; <i>Fusarium solani</i> (Mart) Appel & Wollned - Emened Snyder & Hansen]	55
18. BỆNH GỈ SẮT ĐẬU ĐỖ	56
[<i>Uromyces appendiculatus</i> (Pers.) Unger; <i>U. phaseoli</i> (Pers.) G.Wint]	56
19. BỆNH THÂN THƯ ĐẬU ĐỖ [<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> Sacc. et Magn.]	58
20. BỆNH ĐỐM VÒNG XU HÀO, BẮP CẢI [<i>Alternaria brassicae</i> (Berk.) Sacc.]	59
21. BỆNH SƯỞNG MAI RAU DIẾP, XÀ LÁCH [<i>Bremia lactucae</i> Regel]	60
22. Bệnh sương mai hại cải bắp [<i>Peronospora brassicae</i> Regel]	61
23. BỆNH SƯNG RỄ CẢI BẮP [<i>Plasmodiophora brassicae</i> Wor.]	63
24. BỆNH THỐI HẠCH CẢI BẮP [<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) De Bary]	64
Chương III	66
BỆNH NẤM HẠI CÂY ĂN QUẢ	66
1. BỆNH SẼO CÂY CỎ MÚI [<i>Elsinoe fawcettii</i> Bil. et Jenk.]	66
2. BỆNH MỐC XANH VÀ MỐC LỤC HẠI CÂY CỎ MÚI	67
[<i>Penicillium italicum</i> Wehmer và <i>Penicillium digitatum</i> (Pers. & Fr.) Sacc.]	67
3. Bệnh chảy gôm hại cây cỏ múi [<i>Phytophthora</i> sp.]	69
4. BỆNH ĐỐM DẦU CAM CHANH	70
5. BỆNH ĐỐM VÀNG LÁ SIGATOKA [<i>Cercospora musae</i> Zimm]	71
6. BỆNH HÉO VÀNG CHUỐI	72
[<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. cubense WC. Snyder & H. N. Hansen]	72
7. BỆNH THÂN THƯ HẠI CHUỐI [<i>Colletotrichum musae</i> Berk. & Curt.) Arx.]	74
8. BỆNH CHÁY LÁ CHUỐI [<i>Helminthosporium torulosum</i> Ash.]	75
9. BỆNH ĐỐM SẼO ĐEN CHUỐI [<i>Macrophoma musae</i> Cke.]	76
10. Bệnh đốm nâu [<i>Cordana musae</i> Zimm]	76
11. BỆNH THÂN THƯ HẠI XOÀI [<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Sacc.]	77
12. BỆNH PHÂN TRẮNG HẠI XOÀI [<i>Oidium mangiferae</i> Perther]	79
13. BỆNH SƯỞNG MAI NHO [<i>Plasmopara viticola</i> (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni]	80
14. BỆNH GỈ SẮT NHO [<i>Phakopsora vitis</i> (Thiimen) Syd.]	81
15. BỆNH ĐỐM ĐEN ĐU ĐÚ [<i>Mycosphaerella caricae</i> Sydow]	82
16. BỆNH THỐI NỖN DỨA [<i>Phytophthora</i> spp.]	82
17. BỆNH CHẾT RỄ VÀI THIÊU	84
18. BỆNH SƯỞNG MAI VÀI THIÊU [<i>Peronophythora lichi</i> = <i>Pseudoperonospora lichi</i>]	85
Chương IV	87
BỆNH NẤM HẠI CÂY CÔNG NGHIỆP	87
1. BỆNH SƯỞNG MAI ĐẬU TƯƠNG	87
[<i>Peronospora manshurica</i> (Naum.) Syd.]	87
2. BỆNH GỈ SẮT ĐẬU TƯƠNG [<i>Phakopsora sojae</i> Saw.; <i>Phakopsora sojae</i> Fujik ; <i>P. pachyzhizi</i> Syd.& P. Syd.; <i>Uromyces sojae</i> (Henn.) Syd.& P. Syd.]	88

3. BỆNH THÂN THƯ ĐẦU TƯỚNG [<i>Colletotrichum truncatum</i> (Schw.) Andrus & Moore]	89
4. BỆNH HÉO RŨ NẤM HẠI LẠC	91
5. BỆNH ĐỐM LÁ LẠC	93
6. BỆNH GỈ SẮT LẠC [<i>Puccinia arachidis</i> Speg]	94
7. BỆNH ĐEN THÂN THUỐC LÁ	95
[<i>Phytophthora parasitica</i> var. <i>nicotianae</i> (Breda de Haan) Tucker]	95
8. BỆNH ĐỐM MẮT CUA THUỐC LÁ [<i>Cercospora nicotianae</i> Ellis et Everhart]	97
9. BỆNH THÂN THƯ THUỐC LÁ [<i>Colletotrichum nicotianae</i> Av. Sacc.]	99
10. BỆNH THỐI ĐỎ RUỘT MÍA [<i>Colletotrichum falcatum</i> Went]	100
11. BỆNH THỐI ĐEN RUỘT MÍA [<i>Ceratocystis paradoxa</i> (Dade) C. Moreau]	101
12. BỆNH ĐỐM ĐỎ LÁ MÍA [<i>Cercospora koepkei</i> Kruger]	102
13. BỆNH LỖ CỔ RỄ VÀ CHÁY LÁ BÔNG [<i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn]	103
14. BỆNH THÂN THƯ BÔNG [<i>Colletotrichum gossypii</i> Southw.]	104
15. BỆNH THÂN THƯ ĐAY [<i>Colletotrichum corchorum</i> Ikata et Tanaka]	106
16. BỆNH KHÔ THÂN ĐAY	107
[<i>Macrophoma corchori</i> Saw. = <i>Macrophomina phaseoli</i> (Maubl) Ashby]	107
17. BỆNH GỈ SẮT ĐAY [<i>Melampsora liniperda</i> Palm]	108
18. BỆNH GỈ SẮT HẠI DẦU [<i>Aecidium mori</i> (Barcl.) Syd. et Buti]	109
19. BỆNH PHÂN TRẮNG DẦU (BẠC THAU DẦU)	111
[<i>Phyllactinia moricola</i> Sawada]	111
20. BỆNH PHÔNG LÁ CHÈ [<i>Exobasidium vexans</i> Massee]	112
21. BỆNH CHẤM XÁM LÁ CHÈ [<i>Pestalotiopsis theae</i> (Saw.) Stey.; <i>Pestalozzia theae</i> Saw.]	114
22. BỆNH CHẤM NÂU LÁ CHÈ [<i>Colletotrichum camelliae</i> Masse]	115
23. BỆNH GỈ SẮT CÀ PHÊ [<i>Hemileia vastatrix</i> Berk et Br.]	116
24. BỆNH XÌ MỦ CAO SU [<i>Phytophthora palmivora</i> Butl.]	119
25. BỆNH PHÂN TRẮNG CAO SU [<i>Oidium heveae</i> Stein.]	121
26. BỆNH HẠI CÂY ĐIỀU	123
Chương V	126
BỆNH NẤM HẠI CÂY HOA	126
1. BỆNH ĐỐM XÁM ĐEN LÁ HOA CÚC	126
[<i>Septoria chrysanthemi</i> Halst; <i>S. chrysanthemella</i> Sacc.]	126
2. BỆNH THÂN THƯ HOA CÚC [<i>Colletotrichum chrysanthemi</i> Saw.]	127
3. BỆNH ĐEN THÂN CÂY HOA LAN [<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.]	129
4. BỆNH VẾT TRẮNG LÁ LAY ƠN [<i>Septoria gladioli</i>]	130
5. BỆNH ĐỐM ĐEN HOA HỒNG [<i>Marssonina rosae</i> (Lib.) Died.]	131
6. BỆNH PHÂN TRẮNG HOA HỒNG [<i>Sphaerotheca pannosa</i>]	132
7. BỆNH GỈ SẮT HOA HỒNG [<i>Phragmidium mucronatum</i> (Pers.) Schlecht.]	133
Chương VI	135
BỆNH VI KHUẨN HẠI CÂY LƯƠNG THỰC VÀ CÂY RAU	135
1. BỆNH BẠC LÁ LÚA [<i>Xanthomonas campestris</i> p.v. <i>oryzae</i> Dowson]	135

2. BỆNH ĐỐM SỌC VI KHUẨN LÁ LÚA [<i>Xanthomonas oryzae</i> Fang]	138
3. BỆNH THỐI ĐEN LÉP HẠT LÚA [<i>Pseudomonas glumae</i>]	140
4. BỆNH HÉO XANH VI KHUẨN HẠI CÀ CHUA, KHOAI TÂY <i>Pseudomonas solanacearum</i> (Smith) E.F. Smith	142
5. BỆNH ĐỐM ĐEN VI KHUẨN HẠI CÀ CHUA [<i>Xanthomonas vesicatoria</i> (Doidg) Dowson]	145
6. BỆNH THỐI ỨỚT CỦ KHOAI TÂY [do vi khuẩn <i>Erwinia carotovora</i>]	146
7. BỆNH THỐI ỨỚT CỦ HÀNH TÂY [<i>Erwinia carotovora</i> (Jones) Holland]	148
8. BỆNH ĐỐM GỐC DƯA CHUỘT [<i>Pseudomonas lachrymans</i> (Smith et Bryan) Carsner]	149
9. BỆNH ĐEN GÂN[<i>Xanthomonas campestris</i> (Pammel) Dowson]	151
Chương VII	153
BỆNH VI KHUẨN HẠI CÂY ĂN QUẢ VÀ CÂY CÔNG NGHIỆP	153
1. BỆNH LOÉT CAM [<i>Xanthomonas citri</i> (Hase) Dowson]	153
2. BỆNH VI KHUẨN VÀNG LÁ GREENING	157
3. BỆNH ĐỐM LÁ VI KHUẨN HẠI ĐẬU TƯỚNG	158
4. BỆNH HÉO XANH VI KHUẨN HẠI LẠC [<i>Pseudomonas solanacearum</i> (Smith) E.F. Smith = <i>Ralstonia solanacearum</i>]	159
5. BỆNH ĐỐM LÁ VI KHUẨN THUỐC LÁ	161
6. BỆNH HẢO RŨ VI KHUẨN	163
7. BỆNH GIÁC BAN BÔNG [<i>Xanthomonas malvacearum</i> (Smith) Dowson]	164
8. BỆNH SÙI CÀNH CHÈ [<i>Bacterium</i> sp.]	168
Chương VIII	170
BỆNH VIRUS HẠI CÂY LƯƠNG THỰC VÀ CÂY RAU	170
1. BỆNH VIRUS HẠI LÚA (Rice virus diseases)	170
2. BỆNH VIRUS HẠI NGÔ	173
3. BỆNH VIRUS HẠI KHOAI LANG	174
4. BỆNH VIRUS HẠI CÀ CHUA	175
5. BỆNH VIRUS HẠI KHOAI TÂY	179
6. BỆNH KHẼM LÁ DƯA CHUỘT (Cucumber mosaic virus - CMV) Bromoviridae.	181
7. BỆNH KHẼM THUỜNG CÂY ĐẬU (Bean common mosaic virus - BCMV) Potyviridae:	183
Chương IX	185
BỆNH VIRUS HẠI CÂY ĂN QUẢ VÀ CÂY CÔNG NGHIỆP	185
1. BỆNH VIRUS HẠI CAM CHANH	185
2. BỆNH CHÙM NGỌN CHUỐI (Banana bunchy top virus - BBTV) Nanovirus.	186
3. BỆNH KHẼM SỌC LÁ CHUỐI (Banana streak virus - BSV) Colimoviridae.	188
4. BỆNH VIRUS HẠI CÂY ĐU ĐỦ	189
5. BỆNH KHẼM LÁ ĐẬU TƯỚNG (Soybean mosaic virus - SMV) Potyviridae:	190
6. BỆNH VIRUS HẠI LẠC	192
7. BỆNH VIRUS HẠI MÍA	193
8. BỆNH VIRUS THUỐC LÁ (Tobacco mosaic virus - TMV) Tobamovirus.	195

1. BỆNH PHYTOPLASMA HẠI MÍA	197
1. BỆNH CỦ KHOAI TÂY CÓ HÌNH THOI (Potato spindle tuber disease - PSTVd) Pospiviroidae.	199
2. BỆNH VẤY VỎ CAM, CHANH (Citrus exocortis viroide – CEVd) Pospiviroidae.	200
1. TUYẾN TRÙNG HẠI THÂN LÚA	201
[Ditylenchus angustus (Butler, 1913) Filipjev, 1936]	201
2. TUYẾN TRÙNG HẠI RỄ LÚA [Hirshmanniella spp.]	203
3. TUYẾN TRÙNG KHÔ ĐẦU LÁ LÚA [Aphelenchoides besseyi Christie, 1942]	205
4. NHÓM TUYẾN TRÙNG KÝ SINH TẠO U SÚNG TRÊN LÁ VÀ HOA [Anguina và Paranguina]	207
5. TUYẾN TRÙNG NỐT SÚNG [Meloidogyne spp.]	208
[Meloidogyne incognita (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949]	208
6. TUYẾN TRÙNG BÀO NANG [Heterodera spp.]	210
7. TUYẾN TRÙNG HẠI CÀ PHÊ	213
[Pratylenchus coffeae (Zimmermann, 1898) Filipjev & Sch - Stekhoven, 1941]	213
8. TUYẾN TRÙNG HẠI RỄ CAM CHANH	215
[Tylenchus semipenetrans Cobb, 1913]	215
9. TUYẾN TRÙNG HẠI THÂN VÀ CỦ KHOAI TÂY	216
[Ditylenchus destructor Thorne, 1945]	216
10. TUYẾN TRÙNG HẠI THÂN HÀNH TỎI	217
[Ditylenchus dipsaci (Kuhn, 1857) Filipjev, 1936]	217
11. NHÓM TUYẾN TRÙNG NGOẠI KÝ SINH CÓ KHẢ NĂNG TRUYỀN BỆNH VIRUS THỰC VẬT	219
12. MỘT SỐ NHÓM TUYẾN TRÙNG NGOẠI KÝ SINH KHÁC	221
1. BỆNH THỐI LIBE TRÊN CÀ PHÊ	223
2. BỆNH THỐI (HARTROT) TRÊN CÂY DỪA QUẢ	224
3. BỆNH CHẾT HEO ĐỘT NGỘT TRÊN CÂY CỌ DẦU	224
4. BỆNH RỒNG CỦ SẮN	224
1. BỆNH NGHỆT RỄ LÚA	225
TÀI LIỆU THAM KHẢO	227