

BÀI GIẢNG BỆNH CÂY HỌC

1. Mục tiêu, yêu cầu của môn học

1.1. Mục tiêu

Phục vụ cho đào tạo kỹ sư thuộc lĩnh vực quản lý bảo vệ tài nguyên rừng và môi trường.

Trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về bệnh cây rừng, đặc điểm sinh vật học của bệnh hại lá, thân cành, rễ; biết lập phương án phòng trừ cho một bệnh cụ thể.

1.2. Yêu cầu

- Sinh viên cần nắm vững những khái niệm về bệnh cây, đặc tính sinh vật học và sinh thái học của các vật gây bệnh.

- Nắm được các biện pháp phòng trừ bệnh cây rừng, biện pháp quản lý vật gây bệnh

- Nắm được đặc điểm và biện pháp phòng trừ đối với một số bệnh hại lá, bệnh hại thân cành, bệnh hại rễ, bệnh hại hoa quả nguy hiểm.

Sau khi kết thúc môn học sinh viên có thể:

Xác định được bản chất của dịch bệnh cây trồng Lâm nghiệp

Phân lập và định danh được tác nhân gây hại chính.

Xây dựng hệ thống tổng hợp các biện pháp phòng chống dịch bệnh hợp lý đối với một số loài cây Lâm nghiệp phổ biến và một số loài hình rừng chính.

2. Mô tả vắn tắt nội dung môn học

Khái quát về bệnh cây. Bệnh không truyền nhiễm và truyền nhiễm. Quy luật phát sinh, phát triển của bệnh cây. Phương pháp chẩn đoán điều tra bệnh cây rừng. Các phương pháp phòng trừ bệnh cây rừng. Một số bệnh cây rừng thường gặp.

3. Nội dung chi tiết môn học

Bài mở đầu

Bệnh cây rồng lụ mét lo¹i t₁c h¹i từ nhi^an v[«] cũng ph^æ bi^õn. Bệnh h¹i lụm cho cây rồng sinh trưởng k^đm, s[¶]n l^uing g^ç h^ung n[°]m gi[¶]m, mét s^è b^õnh lụm cho cây b^đ ch^õt ho^ặc ch^õt h^ung lo¹t. V^y d^ô b^õnh kh[«] c^unh b¹ch [®]un ẽ S^ảng Nai lụm 11.000 ha c^ôy b^đ kh[«], Th^õa Thi^an Hu^õ 500 ha, Qu[¶]ng Tr^đ 50ha.

Theo th^èng k^a M^ù thi^õt h¹i từ nhi^an do b^õnh c^ôy g^ôy ra chi^õm 45%. Trong [®]ã s^ôu h¹i chi^õm 20% v^u ch¹y r^õng lụ 17%. Thi^ệt h^{ại} của b^ệnh cây th^ể hi^ện r^õ ở các m^ặt sau: b^ệnh làm gi^ảm năng s^uất cây tr^ồng: do bị ch^ết, do một số bộ ph^ận thân c^ành, lá, củ, quả bị h^uy ho^ại. Cây bị b^ệnh sinh tr^uởng k^{ém}, c^òi c^ọc d^ẫn đ^ến gi^ảm năng s^uất. Làm gi^ảm ch^ất l^uợng nông s^ản khi d^ự tr^ữ. Làm gi^ảm giá tr^ị tr^ị th^ẩm m^y của nông s^ản. Làm gi^ảm sức n^{ảy} m^àm của hạt, củ, hom gi^ống vi sinh v^ật gây b^ệnh còn ti^ết ra đ^ộc t^ổ ảnh h^uởng đ^ến sức kh^ỏe của ng^{ườ}i và gia súc (n^ắm m^ốc vàng *aspergillus flavus*)

Nhi^êm v^ô c^ũa khoa h^ăc b^õnh c^ôy

Nghi^an c^òu nguy^an nh^ôn g^ôy b^õnh, tri^ôu ch^ơng v^u t^ĩnh h^uởng c^ũa m[«]i tr^uởng [®]õn s^ù ph¹t sinh, ph¹t tri^ón c^ũa b^õnh tr^an c¹c loⁱi c^ôy l^ôm nghi^êp. T^ổ [®]ã [®]ò ra c^ó s^ẽ lý lu^ên c^òng nh^ư bi^ên ph¹p ph^ảng tr^ở b^õnh c^ôy r^õng.

Ra [®]êi c^ũa m[«]n h^ăc b^õnh c^ôy

B^õnh c^ôy r^õng m^íi ra [®]êi g^çn 150 n[°]m. N^uíc ta b^õnh c^ôy ra [®]êi mu^{én} h^àn. Th^êi k^ú ph¹p thu^êc, mét s^è nh^ạp khoa h^ăc [®]· c^ũa nh[÷]ng c[«]ng tr[×]nh nghi^an c^òu c¹c loⁱi n^êm g^ôy b^õnh c^ôy, b³at [®]ç^u ph¹t tri^ón t^ổ n[°]m [®]ç^u th^êp k^u 60.

Khoa học bệnh cây hiện đại dựa trên cơ sở học thuyết duy biện chứng về mối liên quan và tác động lẫn nhau của các hiện tượng tự nhiên và khẳng định mối tương quan hết sức chặt chẽ giữa ba yếu tố: cây trồng - vi sinh vật gây bệnh - điều kiện hoàn cảnh.

Nội dung nghiên cứu chủ yếu về mối quan hệ giữa cây ký chủ - ký sinh - điều kiện ngoại cảnh được thể hiện ở các mặt sau đây:

- Nghiên cứu quá trình bệnh lý, các triệu chứng đặc trưng của cây bệnh và chẩn đoán bệnh.
- Nghiên cứu về nguyên nhân gây bệnh và các đặc điểm.
- Nghiên cứu về tính tác hại, tính phổ biến, quy luật phát sinh phát triển của các loại bệnh và dịch bệnh, dự tính dự báo bệnh cây trong các vùng sinh thái.
- Nghiên cứu bản chất các yếu tố của tính miễn dịch và tính kháng bệnh của giống cây trồng trong những điều kiện thiên nhiên nhất định.
- Khoa học bệnh cây đã bắt nguồn từ thực tiễn sản xuất nông lâm nghiệp và phục vụ đời sống con người, do đó ngày càng phát triển toàn diện để đáp ứng những yêu cầu tất yếu của sản xuất, đồng thời đóng góp tích cực vào việc nghiên cứu giải quyết nhiều vấn đề lý luận cơ bản của khoa học sinh vật và công nghệ sinh học hiện đại.

Vì vậy, khi nghiên cứu về khoa học bệnh cây nói chung đòi hỏi phải có kiến thức tổng hợp về các môn khoa học cơ bản và cơ sở như sinh hóa, hóa học, thổ nhưỡng học, khí tượng sinh lý thực vật, cây trồng và một số môn chuyên môn như trồng trọt, nông lâm học, giải phẫu, sinh lý cây gỗ, sinh thái học, di truyền chọn giống, thành phần hóa học v.v... Mặt khác, lịch sử phát triển khoa học bệnh cây là khoa học bắt nguồn từ sản xuất, lý luận sinh ra từ thực tế.

Trong khoa học bệnh cây muốn tìm hiểu và nắm vững một cách thấu đáo và chính xác nguyên nhân gây bệnh, điều kiện phát sinh và phát triển của bệnh hại và từ đó đề ra các biện pháp phòng trừ thiết thực và thích hợp, thì phải đi sâu và thực tế sản xuất để phát hiện và quan sát vấn đề, dùng thực tiễn chứng minh cho lý luận, dùng lý luận để chỉ đạo

thực tiễn, lấy kinh nghiệm thực tiễn làm phong phú và nâng cao trình độ khoa học. Phục vụ sản xuất, lý luận liên hệ thực tế là phương pháp quan trọng để học môn học này.

Chương 1

Khái quát về bệnh cây

1. Thế nào là bệnh cây

Bệnh cây là gì hay thế nào là một cây bị bệnh? Đây là vấn đề cơ bản có ý nghĩa quan trọng để xác định đúng đối tượng phòng trừ trên cơ sở phát hiện được thực chất bệnh lý, điều kiện phát sinh phát triển của bệnh.

Cây bị bệnh có các yếu tố

- Bệnh làm cho cây suy yếu, phát sinh phát dục kém hoặc ngưng trệ, năng suất giảm, một bộ phận hay toàn bộ cây bị biến dạng, hoặc chết. Bất kỳ một loại bệnh nào cũng làm biến đổi quá trình sinh lý trong cây

- Thực vật trong quá trình tồn tại cần có các điều kiện sống, nếu điều kiện hoàn cảnh thỏa mãn yêu cầu thì sinh trưởng và phát triển bình thường. ngược lại buộc thực vật phải phát sinh ra những thay đổi để thích ứng với điều kiện mới. Nhưng năng lực thích ứng của cây chỉ có giới hạn, vượt quá thí tác dụng sinh lý sẽ sinh ra những hiện tượng không bình thường, làm cho các cơ quan, tổ chức, tế bào bị phá hoại cây có thể chết.

-Vậy để xác định một cây trồng bị bệnh không xét đến quá trình truyền nhiễm hoặc tính ký sinh của nguồn bệnh mà còn xét đến sự tác động của các yếu tố phi sinh vật như đất đai, khí hậu...

Định nghĩa bệnh cây: Bệnh cây là tình trạng sinh trưởng không bình thường của cây, dưới tác động của một hay nhiều yếu tố bên ngoài hoặc là vật ký sinh nào đó gây nên những thay đổi qua quá trình sinh lý. Từ đó dẫn đến những thay đổi trong chức năng cấu trúc giải phẫu, hình thái của một bộ phận nào đó trên cây hoặc toàn bộ cây làm cho cây sinh trưởng và phát triển kém, thậm chí có thể chết gây nên thiệt hại tổn thất trong kinh doanh.

2 Quá trình biến đổi sinh lý sinh hoá cây bị bệnh

2.1 Biến đổi tính chất lý hóa của tế bào và mô cây

Độ thẩm thấu của màng nguyên sinh thay đổi, phá vỡ tính bán thẩm thấu của màng, phá hủy áp lực thẩm thấu và tính trương của tế bào. Độ keo nhớt của chất nguyên sinh giảm sút. Thay đổi về số lượng và độ lớn của lục thể, ty thể và nhân tế bào.

2.2 Biến đổi cường độ quang hợp

Cường độ quang hợp giảm sút do diện tích lá bị bệnh thu hẹp, hàm lượng chất diệp lục giảm. Quá trình giảm quang hợp nhiều hay ít phụ thuộc vào loại bệnh, mức độ bệnh và yếu tố ngoại cảnh.

2.3 Biến đổi cường độ hô hấp

Đa số trường hợp, cường độ hô hấp tăng cao ở thời điểm ban đầu của quá trình bệnh lý nhưng về sau giảm sút rõ rệt.

Sự thay đổi hoạt động hô hấp của bệnh cây phụ thuộc chủ yếu vào đặc tính của loài ký sinh, vào đặc điểm mô tế bào, giống chống bệnh hay cảm nhiễm bệnh và vào giai đoạn của quá trình bệnh lý. Sự tăng vọt cường độ hô hấp ở giai đoạn ban đầu là do sự tăng cường hoạt tính các enzym oxy hóa (polyphenoloxydase, pectinase). Do đó không những hô hấp được tăng cường mà các sản phẩm oxy hóa (quinon) cũng được sản sinh ra nhiều

hơn. Các sản phẩm này có thể ức chế hoạt động của các enzym khử (dehydrase), nhất là các giống có tính kháng cao. Hiện tượng biến đổi này là do hoạt động của cây trồng khi có sự tác động của ký sinh, nên còn được xem là một biểu hiện của phản ứng tự vệ tích cực của cây đối với bệnh.

2.4 Phá hủy quá trình tổng hợp trao đổi chất đạm, gluxit, chất khoáng, chất điều hòa sinh trưởng

Sự biến đổi quá trình trao đổi chất ở cây bệnh có nhiều mặt khác nhau. Hầu hết các trường hợp bị bệnh thì số lượng đạm tổng số và gluxit giảm đi do quá trình dị hóa đầy mạnh hơn. Tỷ số các dạng đạm protein/phi protein giảm xuống. Hoạt động của protease của ký sinh phân giải protein tạo ra tạm thời một số lượng lớn axit amin tự do hoặc tiếp tục phân giải thành NH_3 . Tỷ số các dạng đường cũng thay đổi. Số lượng đường đơn có thể tăng lên nhất thời do các enzym của ký sinh phân giải đường đa thành đường đơn dễ hấp thu. Mặt khác các dạng gluxit dự trữ bị phân giải làm thay đổi số lượng và chất lượng của gluxit trong mô cây bệnh.

Ngoài ra, ở các bệnh còn xảy ra hiện tượng phá vỡ sự vận chuyển và phân bố điều hòa các chất đạm, gluxit. Các chất này thường được tập trung tích lũy nhiều ở các mô xung quanh vết bệnh. Trao đổi chất khoáng bị phá vỡ do ký sinh làm thay đổi tính thẩm thấu của tế bào.

2.5 Biến đổi chế độ cân bằng nước

Quá trình bệnh lý đều dẫn tới sự mất nước của mô thực vật, song tùy theo loại bệnh mà sự biến hiện bên ngoài và nguyên nhân gây ra hiện tượng đó có thể khác nhau.

Nguyên nhân chính gây ra tình trạng mất nước của cây bệnh là:

- Cường độ thoát hơi nước biến đổi mạnh.
- Phá hủy cơ quan hút nước vào cây và cơ quan vận chuyển.

Cường độ thoát hơi nước của cây bệnh tăng lên trong một giai đoạn nào đó là do hậu quả của ký sinh vật ảnh hưởng tới độ thẩm thấu của màng tế bào, do sự tổn thương của mô bảo vệ bề mặt và sự biến đổi hoạt động của lỗ khí. Thiếu nước thường xuyên cây

còi cọc, vàng lá và thấp lùn hơn so với cây bình thường. Thừa nước làm rễ thối đen, ức chế tập đoàn vi sinh vật có ích phát triển phát triển vi sinh vật yếm khí phát triển tích lũy các khí độc như H_2S , CH_4 làm rễ cây mất khả năng hấp thu dinh dưỡng, cây chết từng phần.

2.6 Biến đổi cấu tạo mô thực vật

Những biến đổi phá hủy về mặt sinh lý nói trên thường có thể dẫn tới những biến đổi về hình thái cấu tạo tế bào và mô thực vật. Đó là các hiện tượng sưng tế bào (tăng kích thước tế bào bất thường), khối u do tế bào sinh sản quá độ (tăng số lượng tế bào một cách rối loạn), thoái hóa biến chất của mô và hiện tượng đám tế bào chết (hoại tử).

Do qua trình bệnh lý tiến hành lâu dài ở trong cây bệnh đã có những tác hại lớn đối với đời sống cây trồng, thể hiện ở các mặt sau đây:

- Phá hủy và làm mất đi một số lượng nhất định các chất dinh dưỡng của cây trồng.
- Phá vỡ các quá trình tổng hợp và trao đổi đạm, glucit, chất khoáng, chất điều hòa sinh trưởng..., các chất hoạt động quang hợp và hô hấp bình thường của cây.
- Phá hủy chế độ nước trong cây làm ảnh hưởng tới toàn bộ các hoạt động hô hấp, sự sinh trưởng phát triển và sự tích lũy các vật chất dự trữ của cây.
- Làm thay đổi về giải phẫu cấu tạo của mô thực vật.

Những tác hại này dẫn tới hậu quả cuối cùng làm cây chết hoặc làm giảm năng suất, phẩm chất của cây.

3. Triệu chứng bệnh

3.1 Khái niệm

Triệu chứng và đặc trưng bên ngoài của cây bệnh không hoàn toàn là sự thay đổi của bản thân cây chủ mà còn bao gồm cả cơ quan sinh sản hoặc thể dinh dưỡng của vật gây bệnh. Cơ quan sinh sản của vật gây bệnh còn gọi là dấu hiệu bệnh. Có 3 loại triệu chứng tiêu biểu:

- Triệu chứng tăng sinh trưởng: phần bị bệnh biểu hiện tăng thêm số lượng và thể tích tế bào, loại này thường có các loại bệnh bướu và chổi sể;

- Triệu chứng giảm sinh trưởng: Bệnh biểu hiện giảm nhỏ thể tích và số lượng tế bào phát triển không đầy đủ. Loại này thường có các bệnh nhỏ lá, lùn cây, vàng lá.

- Triệu chứng chết thối: Mô và tế bào cây bị bệnh chết. Chúng thường có các bệnh đốm và loét thân cành.

3.2 Một số loại triệu chứng bệnh điển hình

Khô héo: cháy lá, khô ngọn, khô cành, héo... do ánh sáng, nhiệt độ, ẩm độ và do vi khuẩn, nấm.

Chết thối (thối loét) thối cổ rễ cây con, thối hạt, thối quả, thối mầm, loét thân cành do vi rút, nấm trong nước, đất ẩm.

Gỉ sắt: do nấm gây nên, gỉ thân cành, lá như gỉ sắt cây bạch đàn.

Phấn trắng: cây keo trong vườn ươm, cây mới trồng, hoa hồng, cây trong họ sồi dễ do nấm gây nên. Bò hóng (phấn đen) do nấm gây nên thường gặp ở họ cam, keo, sấu, dâu da xoan.

Biến màu lá: vàng lá, khảm lá, hoa lá. Vàng lá: vi rút làm biến màu, tác nhân cơ giới (thừa hay thiếu hóa chất). Khảm lá: như keo tai tượng do vi rút và Mycoplasma gây nên. Hoa lá: do vi nhện hay vi rút gây nên (hoa lá cây kháo, cây trúc cảnh)

Biến dạng lá: xoắn lá, do vi nhện, nấm, vi rút gây nên.

Tăng sinh trưởng: do tại mô bệnh thể tích, số lượng tăng lên đột ngột tạo thành u bướu, u thân, u rễ, bướu lá.

Giảm sinh trưởng: do tại mô bệnh thể tích, số lượng giảm trung bình giảm đột ngột tạo thành u bướu, u thân, u rễ, bướu lá như bệnh chổi sể, nhỏ lá, lùn thân, còi cọc. Đốm lá: bạch đàn, trám, keo, mơ, mận, đào: do nhiệt độ, ánh sáng, nấm.

Cây ký sinh: tầm gửi, tơ hồng. Mọc: mọc thân cành, mọc gỗ.

3.3 Phương pháp phân loại bệnh cây

a. Nguyên tắc

*** Có nhiều nguyên tắc phân loại bệnh cây:**

- Dựa vào cây chủ:

+ Bệnh cây lá kim.

+ Bệnh cây lá rộng.

Hoặc:

+ Bệnh cây thông.

+ Bệnh cây bạch đàn.

- **Dựa vào vị trí bị bệnh của cây chủ:**

+ Bệnh hại lá.

+ Bệnh hại thân cành.

+ Bệnh hại rễ.

- **Dựa vào quần thể vật gây bệnh:**

+ Bệnh hại do nấm.

+ Bệnh hại do vi khuẩn.

+ Bệnh hại do virus.

+ Bệnh hại do cây ký sinh.

b. đặt tên bệnh cây

Thường dựa vào:

- **Triệu chứng.**

- **Vị trí bị bệnh.**

- **Tên cây chủ.**

- **Nguyên nhân gây bệnh.**

Ví dụ: Bệnh đốm lá bạch đàn do nấm *Septoria eucalypti* gây nên.

Ngày nay thường sử dụng 3 phần trên làm tên gọi.

Chương 2

Bệnh không truyền nhiễm

1. Bệnh không truyền nhiễm

1.1 Khái niệm

Cây bị bệnh do nguyên nhân phi sinh vật gây ra được gọi là bệnh phi xâm nhiễm hay bệnh không truyền nhiễm (non-infection diseases) hay còn gọi là bệnh sinh lý (physiological diseases).

Tất cả những yếu tố ngoại cảnh không phù hợp như yếu tố khí hậu, đất đai, nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp, nước và chất dinh dưỡng không đủ hoặc quá thừa, v.v... những nhân tố này vượt quá phạm vi thích ứng của thực vật, làm cho quá trình sinh lý bị đảo lộn sinh ra những thay đổi về đặc trưng bệnh lý gọi là bệnh phi xâm nhiễm hay bệnh sinh lý.

1.2 Đặc điểm

Bệnh không truyền nhiễm thường có 3 đặc điểm (1) Phát sinh rải rác trên diện tích lớn, cũng biểu hiện một triệu chứng (2) Bệnh lây lan rộng rãi (3) Trên cùng một cây

kh«ng cã ®Æc tr-ng b«nh, trong m« b«nh kh«ng ph«n lp ®uíc vt g«y b«nh.

Sự thiếu hay thừa các dinh dưỡng trong đất dẫn đến sự phá hủy các chức năng sinh lý và thể hiện một số triệu chứng nhất định như thiếu nitơ thường làm lá vàng, thiếu kali làm cho lá biến màu tạo một số đốm đậm hơn. Thiếu sắt cây bị mất màu xanh, lá biến thành màu trắng hoặc trắng vàng, hoặc thiếu các nguyên tố vi lượng như: Bo, Mn, Mo, Zn,... cũng biểu hiện những triệu chứng khác nhau cụ thể: thiếu Bo làm cho ngọn và cổ rễ có đốm vàng nâu, lõi cây bị thối khô. Thiếu Mn lá xuất hiện những đốm nhỏ không màu, nếu thiếu quá nhiều lá tạo các dải màu nâu. thiếu N có thể làm ngọn cây tăng và khô. Thiếu Cu, Mo cũng ảnh hưởng đến quá trình sinh lý trong cây. Thiếu độ ẩm trong đất ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng, phát triển của cây, triệu chứng điển hình là khô ngọn. Nguyên nhân cơ bản là do sự phá hủy sự cân bằng nước của cây. Trên những cây lấy hạt, nếu khô đất thường làm cho hạt lép, hoặc không tạo thành hạt. trời quá rét sẽ làm cho thân cây bị nứt, do sự co của vỏ cây và lớp vỏ ngoài của gỗ bị nứt dọc từ thân đến ngọn. Giông bão, mưa đá cũng làm cho cây bị tổn thương tạo điều kiện cho bệnh truyền nhiễm phát sinh phát triển. Thiếu ánh sáng lá cây có màu xanh nhạt, thiếu nhiều thành màu vàng, ngọn vươn dài về phía có ánh sáng.

Nãi chung b«nh ®ét ngét ph¸t sinh trªn din tÝch lín th­êng l­p do cht « nhim v­ ®iu kin khÝ hu; b«nh cã ®m kh«, heo, bin d¹ng thng do s dng thuc, ph«n ho, hc; l, gi­p d­ui cy v­ l, mi mt m­u bin ®i m­u th­êng do thiếu dinh d-ìng, cã th d­ìng c,c cht ho, hc ®Ó th; b«nh ch xy ra trªn mét l­p, biểu hiện sinh tr­ng km, phn lín do tr ng¹i ca tÝnh di truyền. Ch cã khi chn ®o,n b«nh kh«ng truyền nhim chÝnh x,c th× việc phng tr chng kh, ®-n gi¶n, ch cn ®­a ra nh÷ng bin ph¸p khác phc l­p ®uíc, vÝ d thiu dinh d­ìng cã th t¹ng dinh d­ìng, c¶i thin ®t,

Điều chỉnh từ bỏ các nguy cơ tiềm ẩn trong thiết lập phòng ngừa cụ thể dành cho cây; Điều kiện nhất định các nhà sản xuất trồng « nhiễm, tiếp theo thành quả thay đổi không khí, trạng thái của các loại cây trồng như « nhiễm, trình độ thu hoạch không cần chờ đợi, không dùng nước bên dưới cây...

2. Những nhân tố ảnh hưởng đến bệnh không truyền nhiễm

2.1 Nhiệt độ

Nhiệt độ là đơn vị nhiệt lượng thay đổi theo ngày đêm, các ngày trong tháng và các ngày trong năm.

Đối với vật gây bệnh, tùy từng giai đoạn sinh trưởng phát triển, tùy từng loại bệnh, ở nhiệt độ khác nhau thì thời gian phát bệnh cũng khác nhau. Bệnh phấn trắng ở nhiệt độ 20°C sẽ phát sau 10 ngày nhưng khi nhiệt độ 25°C bệnh chỉ phát sau 4 - 5 ngày. Ở nhiệt độ trên 30°C thì do bào tử mất khả năng nảy mầm mà bệnh ngừng phát triển. Nhiệt độ quá thấp gây rét đậm gây hiện tượng chết héo lá. Nhiều cây trồng khác lá có hiện tượng biến vàng và chết nâu từng mảng do rét. Cây ăn quả và cây công nghiệp, cây rừng có hiện tượng bị tách vỏ, nứt thân. Thời tiết lạnh làm chết phần hoa, rụng hoa ở cây ăn quả lúa bị lép lửng. Sương muối làm cây bị thối búp non rụng lá, lá bị cháy từ mép vào. Nhiệt độ quá cao cây ngừng sinh trưởng, lá, búp non bị chết, hoa khô héo, hạt phấn bị chết. Hoa, quả non dễ bị rụng. Cây rau có thể bị xoắn lá, lá thô giòn quả nhỏ, lép. Nhiệt độ cao làm rối loạn khí khổng, thủy phân có thể dẫn đến chết cây

2.2 Ẩm độ

Độ ẩm không khí và lượng mưa ảnh hưởng trực tiếp và gián tiếp đến bệnh. Hầu hết các loài vật gây bệnh cây yêu cầu độ ẩm tương đối của không khí cao, thường trên 80%. Ở nước ta độ ẩm cao thường vào mùa xuân hè thuận lợi cho bệnh phát sinh phát triển. Lượng mưa trong năm hoặc trong tháng có ý nghĩa quan trọng trong việc tìm hiểu quy luật sinh trưởng và phát triển của bệnh cây. Trong những tháng mưa nhiều, các loại nấm bệnh trong đất thường gây ra bệnh thối cổ rễ. Nhiều loại bệnh đốm lá thường phát triển

lây lan trong mùa mưa. Sương mù có ý nghĩa sinh thái quan trọng đối với vật gây bệnh. Nhiều trường hợp bệnh phát triển rất mạnh trong thời kỳ có sương, chính sương đọng trên lá cây cùng với chất tiết ra của lá tạo điều kiện cho bào tử nấm nảy mầm, cho vi khuẩn di chuyển vào các mô của lá, trời có sương mù, ban đêm lạnh, trời quang hoặc mùa xuân, mùa thu ẩm áp nấm bệnh phấn trắng, một số bệnh hại lá kèm ký sinh phát triển nhiều.

2.3 Gió

Gió ảnh hưởng đến sự phân bố và hoạt động của bệnh. Gió đưa bào tử nấm đi xa để lây lan. Hơn nữa, gió còn ảnh hưởng đến cân bằng nhiệt, nước trong cơ thể và cũng ảnh hưởng đến sự phát sinh phát triển của nấm bệnh. Gió mạnh làm yếu cây hoặc gãy đổ cây tạo điều kiện cho nấm mục phá hoại.

2.4 Ánh sáng

Ánh sáng, đa số các loại bệnh cây rừng thích hợp với ánh sáng tán xạ. Một số loại nấm, bào tử chỉ nảy mầm trong điều kiện ánh sáng tán xạ. Thiếu ánh sáng lá thân mềm, màu nhạt, quang hợp yếu, cây thường mảnh dễ vươn dài hoặc thân không vươn mà lá dài, bên trong thân vách tế bào mỏng, chống chịu kém, gốc thân vươn dài cây dễ bị đổ.

2.5 Đất

Đất là nơi tồn tại của các loại nấm thối cỏ rế. Các loại bào tử nấm, hạch nấm, bào tử vách dày qua đông trong đất. Điều kiện đất ẩm và khô thì thời gian sống của chúng kéo dài. Các loại tuyến trùng, vi khuẩn... qua đông trên xác cây bệnh rơi rụng trên mặt đất và trong đất. Đất cung cấp dinh dưỡng cho cây có thể thừa hoặc thiếu yếu tố dinh dưỡng nào đó lại có tác dụng thúc đẩy hay ức chế một loại bệnh nào đó. Ví dụ: Đất thừa đạm, thiếu kali cây bị bệnh phấn trắng thường bị nặng. Bệnh đốm lá bạch đàn dễ xảy ra nặng nếu đất khô hạn, nghèo chất dinh dưỡng. Đất pha sét, đất sét gây ra bệnh nghẹt rễ, bộ rễ không phát triển làm cho cây phát triển kém, cằn cỗi. Đất cát khả năng giữ nước và dinh dưỡng kém, lượng mùn thấp nên cây cũng phát triển cằn cỗi.

2.6 Dinh dưỡng

Thực vật trong quá trình sinh trưởng và phát triển cần rất nhiều chất như:

- Các nguyên tố đa lượng: C, H, O, N, S, P, K, Ca, Mg, Fe
- Các nguyên tố vi lượng như Mn, B, Cu, Zn, Mo.
- Các nguyên tố siêu vi lượng như Na, Si, Al, As, Co, F, Cl, Br, I, Hg, Ca,...

*** Chất Nitơ:**

+ **Vai trò của N đối với cây trồng:** là chất chủ yếu cấu tạo nên protein trong tế bào.

Ngoài ra N còn có trong diệp lục, xenlulô, lipid, đường và các enzym.

+ **Thiếu N** cây có thể bị nhỏ lá, bị vàng và rụng lá.

Thiếu N có thể do:

- Bón phân không đủ.
- Có thể đủ N nhưng bị rửa trôi.
- Có thể N quá nhiều cũng gây vàng lá.

*** Chất photpho (P):**

+ **Vai trò của P:** Tồn tại trong nguyên sinh chất và nhân tế bào, trong lipid, các enzym và vitamin. Làm cho cây tăng sức chống chịu bệnh.

+ **Thiếu P** lá chuyển sang màu xanh nhạt hoặc vàng sẫm, có đốm nâu, lá rụng và khô ngọn. Nếu cây có quả, quả sẽ cứng, có vỏ dày, khi chín mềm nhũn.

Đối với cây lá kim thường bị tím lá, ngọn bị vàng.

*** Chất Kali (K):**

+ **Vai trò của K:** Làm cho vách tế bào dày thêm, chống bệnh đổ non, chống lạnh và khô hạn.

+ **Thiếu K** lá nhỏ, xoắn lại, vàng, hoa rụng nhiều. Đối với cây lá kim các lá phía dưới bị vàng.

*** Chất Canxi (Ca):**

+ **Vai trò của Ca:** Có trong vách tế bào và gian bào. Trong quá trình điều hoà nguyên sinh chất, giảm bớt sự hoà tan nguyên sinh chất, có tác dụng điều chỉnh độ pH, giảm độc hại do quá chua đối với cây.

+ **Thiếu Ca** bộ rễ kém phát triển, ngắn, màu vàng xám. Phần rễ kéo dài bị thối. Cây sinh trưởng yếu, lá nhỏ, nhọn hoặc hình móc câu, lá mới ra đều bị khô.

*** Chất Manhê (Mg):**

+ **Vai trò của Mg:** là chất tổ thành chủ yếu của chất diệp lục, đồng thời nó phối hợp với P có tác dụng điều tiết sự sống của cây trồng.

+ **Thiếu Mg** quanh gân lá có các đốm màu vàng khô không theo quy luật. Trên cây lá kim thường thể hiện màu vàng đầu lá khi thiếu Mg.

*** Chất sắt (Fe):**

+ **Vai trò của Fe:** là nguyên tố vi lượng rất cần cho sinh trưởng của cây, có tác dụng thúc đẩy sự hình thành chất diệp lục.

+ **Thiếu sắt** cây thường mất màu xanh, giữa các gân lá thường có màu vàng hoặc vàng nhạt thậm chí biến thành màu trắng. Nếu thiếu sắt lâu dài trên lá sẽ có các chấm nhỏ màu vàng nâu, dần dần rụng xuống.

*** Chất lưu huỳnh (S):**

+ **Vai trò của S:** là một trong những nguyên tố quan trọng của protein. Ngoài ra S trong SO_4 có tác dụng quan trọng trong quá trình oxy hóa khử được tiến hành trong hoạt động sống của cây.

+ **Thiếu S** thường gây hiện tượng mất màu xanh. Lúc đầu là ở gân lá gốc cuống lá khô thành các đốm màu đỏ. Đỉnh lá non khô, lá dày cứng, cành dài, nhiều chất gỗ, độ cao của cây thường không đạt tiêu chuẩn trồng.

*** Chất Bore (B):**

+ **Vai trò của B:** B trong đất có tác dụng làm tăng độ phì của đất, có thể cung cấp oxy cho bộ rễ. B còn có tác dụng thúc đẩy quá trình ra hoa kết quả.

+ **Thiếu B** cây thường gây ra hiện tượng búp rữa, làm cho hoa rụng sớm, làm giảm chất diệp lục trong lá và biến thành màu tím. Điểm sinh trưởng có thể chết, cuống và gân lá dễ gãy, phiến lá biến màu đỏ.

*** Chất đồng (Cu):**

+ **Vai trò của Cu:** Tham gia phản ứng oxy hóa trong tế bào, tăng sức chống chịu bệnh của cây.

+ **Thiếu Cu** cây sinh trưởng yếu, phát triển không bình thường, lá thường biến màu trắng, giảm lượng thu hoạch hạt giống. Cây lá kim thường làm cho cành cong nằm ngang mọc thành dạng chồi sên.

*** Chất kẽm (Zn):**

+ **Vai trò của Zn:** Tham gia vào việc thúc đẩy quá trình hô hấp của tế bào, xúc tiến quá trình quang hợp.

+ **Thiếu Zn** có thể phá hoại chất kích thích sinh trưởng, ngăn sự hình thành hợp chất cacbon.

*** Chất Molipden (Mo):**

+ **Vai trò của Mo:** Tăng vi khuẩn cố định nitơ lên 6-7 lần.

+ **Thiếu Mo** lá thường bị vàng xoắn lại hoặc khảm lá.

2.7. Một số yếu tố khác

Các hiện tượng ô nhiễm không khí gây ra bệnh cây: Bụi khói các nhà máy có thể làm tắt lỗ khí khổng làm cho lá sưng lên giống như bệnh xoắn lá do virus. Các khí độc như CO, CO₂, H₂S gây độc thường làm cho lá khô, vàng úa, các chất dùng để xử lý như formon Icopicrin có thể kìm hãm rễ cây phát triển, làm chậm sự sinh trưởng của cây, gây chết mầm, chồi non. Phần lớn hiện tượng ô nhiễm là do chất thải của phương tiện giao thông, công nghiệp, nhất là nhà máy gang thép, nhà máy nhiệt điện, các vùng khai thác mỏ,...

- **SO₂:** thường xuất hiện khi đốt than và dầu hỏa, có nhiều cây rất nhạy cảm với khí độc này.

Ví dụ: Khi trong không khí có lượng SO₂ là 0,05 ppm thì ngọn cây thông trắng ở Mỹ bị khô ngọn, các lá có đốm vàng, phía ngọn lá biến thành màu đen, về sau thành màu đỏ sẫm, khi bị bệnh nặng, ngọn cây có thể bị hại và cả cây đều bị chết.

Cây lá rộng lá có các đốm nâu.



Có một số loài cây chống chịu được SO₂ như trinh nữ, hòe, liễu, trúc đào, cọ, bách,... Các loài cây nhạy cảm với khí này là các loài thông.

- **F**: được thải ra từ các nhà máy khoáng thạch, luyện nhôm, gang, phân lân, thủy tinh.

Tác hại: ức chế hoạt động của enzym. Kết hợp với Mg tạo thành MgF_2 phá hoại chất diệp lục trong lá cây.

- **Các chất độc khác như CO_2 , CO, H_2S** : hình thành sau khi có phản ứng của các chất thải công nghiệp, giao thông gây ra. Các chất khí này thường làm cho tính chất của màng tế bào và tế bào chất thay đổi.

- **Mưa axit** cũng là sản phẩm của khí thải công nghiệp. SO_2 và NO_2 sinh ra do đốt nhiên liệu chất khoáng, sau khi thải vào không khí sẽ chuyển thành H_2SO_4 và HNO_3 . ở châu Âu hàng loạt cây vân sam bị chết do mưa axit.

3. Mối liên quan giữa bệnh không truyền nhiễm và bệnh truyền nhiễm

Trên cơ sở nghiên cứu về bệnh không truyền nhiễm và những nguyên nhân gây ra, chúng ta càng thấy rõ mối tương quan giữa cây trồng và điều kiện ngoại cảnh thể hiện ở nhiều mặt, đồng thời cũng thấy được sự liên quan với các bệnh truyền nhiễm, là điều kiện ban đầu cho các bệnh truyền nhiễm phát sinh phát triển. Cây bị bệnh không truyền nhiễm sẽ có thể bị bệnh truyền nhiễm kế tiếp do những lý do sau đây:

Bệnh không truyền nhiễm làm cây suy yếu, sức chống chịu bệnh bị giảm sút tạo điều kiện cho một số loại bệnh truyền nhiễm phá hoại. Cây thiếu bo (B) thối đỉnh sinh trưởng, dễ bị bệnh do nấm *phoma*, *Botrytis* phá hoại.

Bệnh không truyền nhiễm do các yếu tố thời tiết gây ra như bệnh nứt vỏ, thối búp tạo ra những cơ sở ban đầu cho các loại bệnh truyền nhiễm xâm nhiễm qua đó dễ dàng.

Một số bệnh không truyền nhiễm làm thay đổi các hoạt động sinh lý, trao đổi chất của cây, một số sản phẩm tiết ra ngoài tạo ra môi trường thuận lợi hơn cho một số nấm, vi khuẩn sử dụng và nảy mầm xâm nhập vào cây để gây bệnh.

Bởi vậy rất nhiều trường hợp cây bị bệnh không truyền nhiễm thường hay dẫn đến tình trạng bị các bệnh truyền nhiễm kèm theo. Đó đó việc phòng chữa bệnh không truyền nhiễm có một ý nghĩa quan trọng không những làm cho cây sinh trưởng phát triển bình thường mà còn để ngăn chặn các bệnh truyền nhiễm kèm theo.

4. Chẩn đoán và phương hướng phòng trừ bệnh không truyền nhiễm

4.1. Chẩn đoán

Để chẩn đoán bệnh không truyền nhiễm, người ta dựa vào các cơ sở sau đây:

- Những biểu hiện và diễn biến của triệu chứng bệnh.
- Các cây nhạy cảm với các tình trạng thiếu hay thừa dinh dưỡng.
- Kết quả phân tích các thành phần hóa học của đất.

4.2. Phương hướng phòng trừ bệnh không truyền nhiễm

Biện pháp phòng chữa bệnh không truyền nhiễm chủ yếu là dùng những biện pháp kỹ thuật canh tác, các biện pháp thâm canh như kỹ thuật làm đất kỹ, bón phân đầy đủ cân đối cải tạo đất và đồng ruộng, tưới tiêu chủ động hợp lý, thời vụ gieo trồng thích hợp, giống tốt, chăm sóc tốt,...

Chương 3

Bệnh truyền nhiễm

1. Bệnh truyền nhiễm

1.1 Khái niệm

Bao gồm các sinh vật, đặc biệt là các vi sinh vật như virus, vi khuẩn, nấm, tuyến trùng và thực vật thượng đẳng ký sinh. Chúng thường ký sinh trên cây chủ gây nên bệnh

xâm nhiễm (bệnh truyền nhiễm – Infection diseases) nên còn gọi là bệnh ký sinh. Bệnh có khả năng lây lan từ cây này sang cây khác và phát sinh trên một diện tích rộng lớn.

Những nhân tố gây bệnh gọi là nguyên nhân gây bệnh, hay còn gọi là tác nhân gây bệnh (Pathogen). Cây bị bệnh do các sinh vật gây nên gọi là cây chủ (Host).

1.2.Đặc điểm

Khác với bệnh không truyền nhiễm, bệnh truyền nhiễm hay bệnh xâm nhiễm (infection disease) là những bệnh do các loài sinh vật gây ra. Bệnh có khả năng lây lan từ cây này sang cây khác và phát sinh trên một diện tích rộng lớn.

Tuy khác về bản chất nhưng giữa chúng có một mối quan hệ nhân quả. Bệnh phi xâm nhiễm là tiền đề cho bệnh xâm nhiễm phát sinh phát triển. Cây bị bệnh phi xâm nhiễm hạ sức đề kháng làm cho cây suy yếu, sức chống bệnh giảm sút dễ tạo điều kiện cho sự xâm nhập của sinh vật gây bệnh sẵn có trong tự nhiên xâm nhập vào cây. Mặt khác, khi cây bị bệnh làm cho tính thích ứng với điều kiện hoàn cảnh của cây kém đi, dễ bị ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh bất lợi, chuyển sang bệnh phi xâm nhiễm.

Theo kết quả thống kê của Brown 1968 thì trong tổng số 772 loài cây rừng nhiệt đới khi điều tra tỷ lệ nguyên nhân mắc bệnh như sau:

- Do nấm 83%
- Cây kí sinh 12%
- VK chiếm 3,4%
- VR chiếm 1%
- Còn lại là các nguyên nhân khác (tuyến trùng, tảo...)

+ Rừng ôn đới có khí hậu lạnh tỉ lệ mắc bệnh do nấm chiếm 95% đến 97%, còn lại là các nguyên nhân khác.

2. Một số nhóm sinh vật gây bệnh truyền nhiễm

2.1 Nấm gây bệnh cây rừng

Nấm (*Fungi*) thịnh vi^an quan trọng trong h^o sinh th^oi từ nhi^an. Nấm c^a t^uc đông ph^on gi^oi. Nh^ung nấm l^u vật gây bệnh chi^om kho^ong 83-95% vụ g^oy t^uc h^oi l^un. N^um có hơn 20 vạn loài có

mặt ở mọi nơi trên trái đất. Trong đó trên 10 vạn loài nấm hoại sinh, hàng trăm loài sống ký sinh trên động vật và cơ thể người, hơn 1 vạn loài gây hại thực vật và hơn 80% bệnh hại cây trồng là do nấm. Nấm gây nhiều bệnh cho cây. Chúng làm giảm năng suất và chất lượng nông lâm sản và là nguyên nhân gây tổn thất kinh tế ở nhiều nước trên thế giới. Do đó cần hiểu biết hình thái và phân loại nấm gây bệnh cây để giám định và phòng trừ chúng có kết quả. Ngoài ra khi chọn giống cây chống bệnh còn cần biết sinh thái vòng đời của nấm gây bệnh cây.

2.1.1 Đặc điểm của nấm: hình thái, sinh vật học của nấm

a. Đặc điểm hình thái và cấu tạo

Hầu hết các loại nấm có cơ quan sinh trưởng dạng sợi, phân nhánh. Một tập hợp nhiều sợi nấm sinh trưởng tạo thành tản nấm là thể sinh dưỡng của nấm. Sợi nấm không có màng ngăn gọi là sợi đơn bào và sợi nấm có nhiều màng ngăn gọi là sợi đa bào. Chiều rộng của sợi biến động trong khoảng 0,5 - 100 μm , phần lớn từ 5 - 20 μm , chiều dài thay đổi tùy thuộc vào các loại nấm và điều kiện dinh dưỡng. Nấm có thể sợi không màu hoặc có màu khác nhau. Khi ở ngoài mặt cây chủ hay giá thể, sợi nấm không màu, các sợi nấm tập hợp lại thành sợi trắng như bông, phân thành nhiều nhánh, khi chuyển sang giai đoạn hình thành bào tử thường có màu đen. Trong cơ thể cây chủ, sợi nấm sinh trưởng về các hướng khác nhau để hút chất dinh dưỡng, sợi nấm thường có màu nâu thẫm, niêm vách ngăn hơn. Một số ít loại nấm bậc thấp thể dinh dưỡng không có cấu tạo dạng sợi, toàn bộ cơ thể là khối nguyên sinh chất trần dạng amip, không có màng tế bào bao bọc gọi là hợp bào (Plasmodium).

Ở nhóm nấm bậc thấp, chiều dài sợi nấm đến vài cm, nhưng thường không có vách ngăn với vô số nhân, dù có phân nhánh cũng chỉ có một tế bào gọi là sợi nấm đơn bào. (nấm mốc)

Ngược lại ở nhóm nấm bậc cao, sợi nấm có nhiều vách ngăn gọi là sợi nấm đa bào. Trên vách ngăn có nhiều lỗ nhỏ thông nhau, làm cho các nguyên sinh chất ở các tế bào có thể di chuyển cho nhau, có lúc, thậm chí nhân tế bào cũng có thể xuyên qua được.

(Sợi nấm có 1 nhân: Nấm phấn trắng,

Sợi nấm có 2 nhân: Nấm gi sắt (giai đoạn bào tử đảm)).

Sợi nấm nói chung hình thành từ bào tử nảy mầm, mọc ra ngoài về phía ngọn. Nhưng mỗi phần của sợi nấm có thể sinh trưởng, bất cứ một mẫu sợi nấm nào cũng có thể hình thành sợi nấm mới.

Cấu tạo tế bào sợi nấm gồm có vách tế bào, màng tế bào chất và nhân. Vách tế bào cấu tạo chủ yếu bằng các polysacarit, cutin, và cellulose. Thành phần hóa học của vách tế bào biến đổi tùy thuộc vào loại nấm, nhiệt độ, độ pH và thậm chí ở những tế bào có thời gian sinh trưởng khác nhau.

Tế bào chất có màng tế bào chất bao bọc, có các ribosome, hệ thống ty thể và chất dự trữ ở dạng lipid, glucose hoặc valutin. Số lượng nhân tế bào thay đổi theo thể cấu tạo đơn bào hoặc đa bào của sợi nấm. Sợi đơn bào gồm nhiều nhân và sợi đa bào gồm 1 đến 2 nhân trong tế bào. Ở các tế bào non còn xuất hiện nhiều không bào trong tế bào chất.

Thành phần hóa học của tế bào của tế bào nấm gồm khoảng 90% là nước, còn lại 10% là các hợp chất carbon, nitơ, khoáng và nguyên tố vi lượng. Nấm sinh trưởng theo cách vươn dài đỉnh sợi.

*** Biến thái của sợi nấm:**

Bình thường sợi nấm làm nhiệm vụ sinh trưởng dinh dưỡng song **khi** gặp những điều kiện bất lợi hoặc đến giai đoạn cuối của thời kỳ sinh trưởng thì thể sợi nấm tụ lại với nhau thành các tổ chức đặc biệt như hạch nấm, bó nấm hình rễ, màng nấm, bào tử vách dày, vôi hút, chất đậm,... Những kết cấu đó có chức năng đặc biệt trong việc sinh sản, lây lan và chống chịu với điều kiện môi trường không thuận lợi.

- Hạch nấm (*Sclerotia*):

Là những hạt do nhiều sợi nấm kết lại có kích thước khác nhau (có cái đường kính đến 30cm, có cái nhỏ bằng hạt bột, mắt thường hơi khó thấy). Tầng ngoài là một lớp tế bào vách dày, màu nâu thẫm kết thành một lớp vỏ cứng bảo vệ. Tổ chức bên trong xốp, màu trắng.

Hạch nấm thành thực thường tách ra một hạt riêng lẻ, không có sợi xung quanh. Chúng có sức chống chịu hạn, nhiệt độ thấp, nhiệt độ cao rất mạnh, là dạng kết cấu ngủ

ngiht trải qua những điều kiện bất lợi của nấm. Hạch nấm nảy chồi lại hình thành sợi nấm hoặc trên đó mọc lên thể quả nấm làm nhiệm vụ như một chất đệm. (Sclerotium, Rhizoctinia).

- *Màng nấm (Mycelial plate):*

Là tổ chức gồm những sợi nấm kết lại thành màng. Màng nấm thường là lớp màu trắng, vàng phủ lên trên khúc gỗ mục hoặc vỏ cây mục. Tác dụng của màng nấm cũng như hạch nấm để trải qua những điều kiện bất lợi hoặc để hình thành thể quả nấm. (Nấm mục)

- *Bó nấm hình rễ (Rhizomorph):*

Là vật dạng sợi do nấm kết lại thành bó xoắn, bó sợi này phát triển thành dạng giống như rễ cây. Phía ngoài bó sợi kết lại rất chặt, ở giữa là thể sợi nấm xốp, xếp dọc. Tác dụng truyền bá, xâm nhiễm và đề kháng với hoàn cảnh không thuận lợi. (Rhizomorph, nấm mục).

- *Bào tử vách dày (Clamidospore):*

Khi gặp những điều kiện không thuận lợi, một số tế bào trong sợi nấm sau khi lấy chất dinh dưỡng ở tế bào bên cạnh thì phình lên, chất nguyên sinh đặc lại, màng tế bào dày ra mà hình thành bào tử vách dày. Bào tử vách dày có thể hình thành ở đỉnh hoặc giữa sợi nấm. Sau khi bào tử này gặp điều kiện thuận lợi lại hình thành sợi nấm. (Chlamydozoospore, nấm mốc (Fungarium, Rhizopus)

- *Chất đệm (Stroma):*

Là cơ quan dinh dưỡng chặt do sợi nấm và tổ chức mô cây chủ kết lại mà thành. Kết cấu của chất đệm không chặt như hạch nấm và bó nấm hình rễ. Chất đệm có nhiều dạng khác nhau như hình trứng, hình thùy. Ngoài hoặc trong chất đệm có thể hình thành cơ quan sinh sản chống lại những điều kiện không thuận lợi bên ngoài. (Stroma, nấm túi).

- *Vòi hút (Haustorium):* Một số loài nấm chuyên ký sinh cần thích ứng với đời sống ký sinh của nó thường hình thành vòi hút trên sợi nấm, chui vào tổ chức cây chủ để lấy chất dinh dưỡng. Hình dạng của vòi hút thường là hình bàn tay hoặc hình nấm

tay.(Haustorium, chuyên ký sinh: phấn trắng, gỉ sắt), hình dùi trống, hình trụ ngắn đâm nhánh giống chùm rễ, hình chiếc xẻng, ...

***Dinh dưỡng ký sinh và trao đổi chất của nấm:**

Trao đổi chất là cơ sở của sự sống và sự phát triển của nấm. Từ sợi nấm là cơ quan sinh trưởng dinh dưỡng chúng tiết ra các enzyme để phân giải nguồn hợp chất hữu cơ phức tạp ở bên ngoài thành hợp chất đơn giản để hòa tan, nhờ tính bán thấm chọn lọc của tế bào chất chúng hấp thụ các chất dinh dưỡng vào cơ thể.

Men (enzyme): là những chất xúc tác chất hữu cơ chuyên tính, đó là một hợp chất hữu cơ hai thành phần: phần protein chuyên tính (Apoenzyme) và phần phi protein (coenzyme) gồm các vitamine, vi lượng ... Hệ thống men của nấm rất phức tạp và phong phú bao gồm nội enzyme và ngoại enzyme. Trong quá trình sinh trưởng nấm cần nhiều nguyên tố khoáng trong đó nấm cần nhiều carbon hơn đạm và các chất khoáng chủ yếu là các loại đường C5, C6 tinh bột, axit hữu cơ và axit béo. Ngoài ra một số loài nấm còn sản sinh ra độc tố trong quá trình dinh dưỡng ký sinh

Độc tố (toxin): là những sản phẩm trao đổi chất của nấm có tác động làm tổn thương hoạt động của tế bào thực vật ở nồng độ thấp. Độc tố nấm có tác động kìm hãm hoạt động của hệ thống men của tế bào ký chủ, kìm hãm hoạt động hô hấp của cây, phá vỡ tính thẩm thấu, chọn lọc của màng tế bào chất, phá hủy diệp lục và quá trình trao đổi chất của tế bào làm giảm khả năng đề kháng của cây. Ngoài độc tố nấm còn sản sinh ra nhiều chất sinh học khác như kháng sinh có khả năng đối kháng, ức chế, tiêu diệt các vi sinh vật khác loài

b.Sự sinh sản của nấm

Sau khi lấy đủ chất dinh dưỡng trong cây chủ, sợi nấm bắt đầu hình thành bào tử. Quá trình hình thành bào tử có khác nhau. Sự sinh sản của nấm được chia ra hai phương thức:

Sinh sản vô tính: Hình thành bào tử vô tính.

Sinh sản hữu tính: Hình thành bào tử hữu tính.

Sinh sản vô tính:

Sinh sản vô tính tạo bào tử vô tính do sự phân chia tế bào sinh thực hoặc sự phân hóa của sợi nấm mà thành chúng không có quá trình sinh dục. Tế bào sinh thực của nấm được gọi là bào tử. Những tế bào được hình thành không có quá trình sinh dục gọi là bào tử vô tính. Các bào tử sinh sản vô tính hình thành rất nhiều, đảm bảo cho nấm truyền lan nhanh và xuất hiện dịch bệnh. Bào tử vô tính thường không sống lâu, ít khi sống được qua đông hoặc qua các điều kiện bất lợi. Tùy theo sự hình thành có thể chia các bào tử vô tính ra các kiểu: cắt đoạn, nảy chồi, co ngắn, phình to vách nguyên sinh chất quanh hạt nhân tạo ra các tế bào riêng rẽ. Các bào tử được hình thành do sợi nấm riêng rẽ gây ra thành những đốm gọi là đốm bào tử (*arthraspose*) hoặc bào tử phấn (*odium*). Khi nảy chồi, một phần hạt nhân đã được phân chia trước chuyển vào chồi của tế bào mẹ, khi chồi mầm đạt kích thước bằng tế bào mẹ tạo thành, nó có thể tách khỏi hoặc nối với tế bào mẹ thành chuỗi ngắn các tế bào mầm và được gọi là bào tử nhỏ (*sporidium*). Sợi nấm hình thành bào tử phân sinh trở thành cuống bào tử, nếu cơ quan đó là vỏ đóng kín thì gọi là vỏ bào tử phân sinh (*Pucinium*), nếu là đĩa hở miệng thì gọi là đĩa bào tử phân sinh (*Acervulus*). Vỏ và đĩa phân sinh có nhiều hình dạng khác nhau, có thể mọc lẻ hoặc thành dãy trên chất đệm.

- *Bào tử nang:*

Một đoạn sợi nấm chuyển thành vật dạng túi gọi là nang bào tử. Nguyên sinh chất trong nang bị chia cắt thành các cục nhỏ. Sau đó các cục nhỏ phát triển thành các bào tử. Cũng có những bào tử có các lông roi để bơi lội gọi là bào tử động (*Zoospore*).

- *Bào tử bột:*

Chỗ phân chia của tế bào sợi nấm co thắt lại hình thành các bào tử dạng chuỗi hạt gọi là bào tử bột.

- *Bào tử phân sinh (Conidium, Conidiospore):*

Từ sợi nấm mọc ra cành nhánh gọi là cuống bào tử phân sinh, các bào tử mọc trên hoặc bên đỉnh cuống. Bào tử phân sinh còn được gọi là bào tử đỉnh.

(Rơm lá thông, Đóm lá xoan,...)

Sinh sản vô tính, về mặt lây lan xâm nhiễm của nấm có ý nghĩa rất quan trọng. Ngoài những bào tử ngủ nghỉ nhiều loại bào tử vô tính có chu kỳ sinh sản vô tính ngắn. Trong mùa sinh trưởng có thể từ bào tử nảy mầm thành sợi nấm và từ sợi nấm lại hình thành bào tử. Cứ như thế diễn ra nhiều lần và trong thời gian ngắn hình thành vô số bào tử. Đặc tính này có ý nghĩa quan trọng trong nghiên cứu dịch bệnh.

Sau khi nấm tiến hành sinh sản vô tính thì bước sang giai đoạn sinh sản hữu tính.

Sinh sản hữu tính:

Tạo bào tử hữu tính nhờ sự giao phối giữa hai tế bào hoặc hai cơ quan khác tính. Mỗi năm chỉ sinh một lần nhưng bào tử hữu tính có sức đề kháng với điều kiện bất lợi rất mạnh, dùng để qua đông qua hạ.

Trước hết hai tế bào có nhân đơn bội kết hợp với nhau làm cho nguyên sinh chất và nhân của hai tế bào vào trong một tế bào. Nguyên sinh chất của hai tế bào hòa trộn với nhau gọi là phôi chất. ở nấm bậc thấp sau khi phôi chất, hai nhân tế bào luôn luôn kết hợp với nhau biến thành một tế bào có nhân song bội và được gọi là phôi nhân. ở nấm bậc cao, sau khi phôi chất phần lớn trải qua một thời kỳ dài mới tiến hành phôi nhân.

Sau khi phôi nhân chúng tiến hành giảm phân lại hình thành tế bào nhân đơn bội và hoàn thành quá trình giao phối.

Bào tử hữu tính có nhiều loại như bào tử tiếp hợp (*Zygospore*); bào tử noãn (*Oospore*) cơ quan; bào tử túi (*Ascospore*); bào tử đảm (*Basidiospore*). Quá trình hình thành chúng khác nhau và trải qua các giai đoạn: phôi, chất phôi, hạch phôi, giảm phân và cuối cùng tạo bào tử hữu tính. Các cơ quan hoặc tổ chức chứa các bào tử đều gọi là quả thể.

c. Vòng đời của nấm

Quá trình phát triển của nấm trong tự nhiên thường có qui luật nhất định. Chúng bắt đầu từ một loại bào tử qua quá trình sinh trưởng và phát triển cuối cùng hình thành bào tử mới giống như bào tử cũ. Quá trình đó được gọi là vòng đời.

Vòng đời của nấm diễn ra khá phức tạp và khác nhau tùy theo từng điều kiện sống của từng loài, từng thời kỳ trong năm, đôi khi trên từng loài cây chủ khác nhau.

Vòng đời điển hình của nấm nói chung có hai chu kỳ: vô tính và hữu tính.

- **Giai đoạn vô tính:** Thể sợi nấm trải qua một thời kỳ sinh trưởng phát triển, trong điều kiện thích hợp sẽ hình thành bào tử vô tính, bào tử vô tính nảy mầm thành ống mầm và phát triển thành thể sợi nấm.

Trong mùa sinh trưởng, sinh sản vô tính luôn luôn lặp lại và phát sinh nhiều lứa.

- **Giai đoạn hữu tính:** Đến cuối mùa sinh trưởng nấm chuyển sang giai đoạn hữu tính. Sợi nấm hình thành phôi qua các giai đoạn chất phối hình thành thể song nhân rồi qua nhân phối thành tế bào thể song bội. Sau khi giảm phân chúng hình thành nhân tế bào thể đơn bội. Những nhân này kết hợp với chất nguyên sinh mà hình thành bào tử hữu tính. Bào tử hữu tính nảy mầm thành sợi nấm.

Tùy theo các lớp nấm khác nhau sự hình thành các bào tử hữu tính cũng khác nhau.

Ở nấm túi: sợi nấm hình thành thể sản túi rồi uốn thành dạng móc câu, qua các giai đoạn chất phối, nhân phối, giảm phân và hai lần gián phân hình thành 8 bào tử.

Ở nấm đảm: sợi nấm sơ sinh hình thành sợi thứ sinh và giữa các vách ngăn hình thành dạng khóa, chất phối, nhân phối, giảm phân và một lần gián phân hình thành 4 bào tử ở phía đỉnh.

2.1.2. Phân loại nấm gây bệnh cây rừng

Nấm thực vật gây hại gọi là nấm (Fungi) gồm ngành: Nấm nhụy (Myxomycota) và nấm thật (Eumycota). Nấm thật gồm các ngành phôi nấm lông roi, tiếp hợp, nấm túi, nấm sấm và nấm bột mốc.

a. Ngành phôi nấm lông roi (Mastigomycotina)

Thể sợi nấm không có vách ngăn, các loài bậc thấp có thể dinh dưỡng đơn giản, không thành dạng sợi. Sinh sản vô tính hình thành bào tử nang hoặc bào tử động. Bào tử vô tính có lông roi có thể động hoặc một trong chúng có thể động. Sinh sản hữu tính hình

thành hợp tử kết hợp 2 phôi hoặc hình thành bào tử noãn. Phần lớn loại có lông roi thường sống trong nước hoặc trong đất ẩm, có một số ký sinh trên thực vật.

Có 2 chi quan trọng:

- *Chi mốc sương (Phytophthora)*: phổ biến hại cây nông nghiệp.
- *Chi mốc thối (Pythium)*: phổ biến hại cây lâm nghiệp.

Hai chi này thường gây bệnh thối cổ rễ cây non ở vườn ươm. Sợi nấm phát triển, sinh sản hữu tính hình thành bào tử noãn có vách dày chống chịu rét. Sinh sản vô tính hình thành nang bào tử, trong điều kiện thích hợp bào tử nấm nảy mầm hình thành bào tử động. Bào tử động bơi trong nước và lây lan.

b. Ngu nh phô nê m ti Ớp híp (Zygomycotina)

Sợi nấm không có vách ngăn hoặc có vách ngăn, không sinh sản ra bào tử động.

Sinh sản hữu tính thông qua sự tiếp xúc hai nang phôi cùng hình thái nhưng khác nhau về đặc điểm sinh lý mà hình thành bào tử tiếp hợp.

Phần lớn nấm tiếp hợp sống hoại sinh gây ra các dạng mốc quả hạt, như các chi nấm mốc lông (Mucor), nấm mốc rễ (Rhizopus). Một số loài thuộc chi nấm mốc trùng (Entophthora) ký sinh trên nhiều loài côn trùng có thể sử dụng để phòng trừ sâu hại.

c. Ngu nh phô nê m tói (Ascomycotina)

Chiếm khoảng 30.000 loài, có nhiều dạng khác nhau thường gây các bệnh hại lá, quả, thân, rễ, thậm chí gây mốc. Thể dinh dưỡng đều có vách ngăn, nhiều tế bào, trừ một số loài đơn bào. Vách ngăn là một màng có thể thông nhau vì màng có nhiều lỗ nhỏ (khoảng 20 lỗ). Các nguyên sinh chất có thể trao đổi với nhau khi gặp điều kiện không thuận lợi. Sinh sản vô tính hình thành bào tử chài, bào tửбет, bào tử phân sinh. Sinh sản hữu tính hình thành bào tử túi. Trong quá trình hình thành thể quả có các đặc điểm hình thái khác nhau. Són h×nh lư trªn sô nê m h×nh thụn c- quan Òuc vụ thó sinh tói. Giao phèi vò phýa Òønh cñã thó sinh tói mặ nhiòu sô sinh tói. Tở bư Òønh th«ng qua biõn Òæi thụn d¹ng mặ c©u ph,t trión h×nh thụn tói. Trong tói chøa bư tở.

- Loại vỏ túi kín (*Cleistomycetes*): Vỏ túi khép kín nằm trên mặt cây chủ. Vỏ túi không có miệng, xung quanh vỏ túi có các sợi phụ, lông cứng.

Bộ nấm phấn trắng (*Erysiphales*)

Bộ nấm bồ hóng (*Meliolales*).

- Loại vỏ túi hở và xoang túi (*Pyrenomycetes*): Vỏ và xoang túi nằm trong mô cây chủ, khi chín chúng có miệng nhỏ để bào tử bay ra ngoài. Gây bệnh đốm lá, loét thân.

Bộ vỏ cầu (*Sphaeriales*)

Bộ nấm túi đậm (*Dothidiales*)

Bộ nấm xoang bào tử ngắn (*Pleosporales*).

- Loại đĩa túi (*Discomycetes*): Khi hình thành túi mô bảo vệ bên ngoài mở ra thành dạng đĩa hay dạng thuyền. Bệnh rụng lá thông, trưởng lá tre, nổi ruồi lá tre,...

Bộ nấm đĩa (*Pezizales*)

Bộ nấm đĩa nứt (*Phacidiales*)

Bộ nấm mô mềm (*Helotiales*).

- Loại nấm túi ngoài (*Taphrinales*): Tầng túi lộ ra ngoài không có mô bảo vệ. Gây bệnh xoắn lá.

d. Ngành nấm sợi (*Basidiomycotina*)

Đây là loại nấm bậc cao, có khoảng 27.000 loài.

Sợi nấm có 2 loại: sợi sơ sinh đơn nhân và sợi thứ sinh song nhân. Sợi nấm thứ sinh là một kết cấu đặc biệt gọi là "Nổi khóa". Phần cuối tiên hình phôi như hình phôi vụn mét lộn gi, n phần hình thành như, kết hợp với nguyên sinh chất hình thành bào tử nấm mọc trên nấm. Bao gồm những nấm ăn được như: nấm hương, mộc nhĩ, nấm rơm... và những nấm gây bệnh cây rừng như nấm gỉ sắt, nấm mục cây gỗ... Một số loại nấm sợi thứ sinh kết hợp lại với nhau tạo ra kết cấu đặc biệt gọi là thể quả. Căn cứ vào mức độ hình thành bào tầng, người ta chia nấm đảm ra làm hai ngành phụ: đảm ngắn và đảm nguyên.

- **Ngành phụ nấm đảm ngắn (*Phragmobasidiomycetidae*):** Đảm có vách ngắn. Gồm các lớp gây bệnh cây rừng:

Lớp nấm bào tử đông: Không hình thành thể quả, đảm mọc từ bào tử đông. Gồm hai bộ: Bộ gỉ sắt (Urediales): gây bệnh chủ yếu cho cây rừng.

Nấm gỉ sắt hoàn toàn thường có 5 giai đoạn phát triển: Bào tử tính (0), bào tử gỉ (I), bào tử hạ (II), bào tử đông (III), bào tử đảm (IV).

Giai đoạn hữu tính: hình thành bào tử đông, bào tử đảm.

Giai đoạn vô tính: bào tử tính, bào tử gỉ, bào tử hạ.

Nấm gỉ sắt không có đầy đủ 5 giai đoạn trên gọi là nấm gỉ sắt bất toàn.

Trong tự nhiên nấm gỉ sắt thường là loại chuyên ký sinh, có có đặc điểm chuyển cây chủ. Các bệnh do nấm gỉ sắt gây ra đều xuất hiện triệu chứng dạng bột vàng hoặc nâu gỉ rất dễ nhận biết.

Bộ phấn đen (Ustilaginales): gây bệnh cây cỏ và cây nông nghiệp.

Bộ nấm mộc nhĩ (Auriculariales): đảm có vách ngăn ngang cuống bào tử dài, bào tử hình quả thận, không màu. Tất cả chúng mọc dưới lớp keo của thể quả nấm. Bộ nấm ngân nhĩ (Tremellales): đảm có vách ngăn dọc, phía trên đảm là những bào tử đảm.

- ***Ngành phụ nấm đảm nguyên (Homobasidiomycotidae)***: Đảm không có vách ngăn, một tế bào trên đảm chứa 4 bào tử đảm (có 2 hoặc 4 bào tử). Trong đó có:

+ ***Lớp nấm tầng (Hymenomycetes)*** thường gây bệnh cây rừng. Phần lớn chúng thuộc loại nấm hoại sinh hoặc kiem ký sinh.

Bộ nấm đảm ngoài (Exobasidiales): không hình thành thể quả, đảm trực tiếp mọc trên mặt cây chủ và hình thành bào tầng. Loại này thường gây các bệnh phòng lá chè, sớ,...

Bộ nấm tán (Agaricales): thể quả rất phát triển, có tán, phiến, cuống, vòng và bao nấm. Cũng có nhiều loài không có vòng nấm hoặc bao nấm hoặc đều không có cả hai.

Nấm tán thường không hình thành bào tử vô tính mà thường hình thành dạng bó nấm hình rễ. Phần lớn thuộc loại nấm hoại sinh.. Có những loài dùng làm nấm ăn.. Nhưng có những loài là nấm độc (phần lớn những loài có bao nấm là nấm độc).

Bộ nấm lỗ (Aphyllphorales): (Nấm phi phiến): thể quả rất phát triển, đảm và bào tử đảm mọc trong đó. Chúng thường gây mục gỗ. Một số loài có thể dùng làm thuốc chữa

bệnh, làm thực phẩm. ở nước ta bộ nấm này có khoảng 600 loài. (Gồm nhiều loài nấm mục gỗ quan trọng như nấm lỗ tầng gai, nấm lông tụ, nấm da gai, nấm lỗ trái, nấm linh chi, nấm lỗ tầng, nấm lỗ ngoằn, nấm phiến da, nấm răng bừa, nấm bản, nấm lỗ gai,...).

+ *Lớp nấm bụng (Gasteromycetes)*: có thể quả phát triển, đảm không có vách ngăn, luôn luôn có hình cầu. Hầu hết đều là nấm hoại sinh, một số cùng với rễ cây cộng sinh thành rễ nấm, ít gây bệnh.

(*Nấm cổ ngựa, nấm địa tinh,... là những thể quả nấm thường gặp trên đất rừng hoặc đồng cỏ*).

e. Ngành phôi nấm bết toàn (Deuteromycotina)

Sợi nấm nhiều vách ngăn (nhiều tế bào). Sinh sản vô tính hình thành bào tử phân sinh (bào tử đính). Do chưa phát hiện được giai đoạn hữu tính nên người ta xếp chúng vào lớp nấm bất toàn.

Nấm bất toàn có khoảng 17.000 loài, được chia làm 3 lớp: bào tử nấm, bào tử sợi và bào tử xoang. Nấm bất toàn gây bệnh cây rừng chủ yếu có 2 lớp:

- *Lớp nấm bào tử sợi (Hyphomycetes)*: Cuống bào tử mọc rải rác hoặc thành chùm ở trên mặt cây chủ, không có vỏ hay đĩa bào tử che chở. Bộ bào tử sợi. Bộ không bào.

- *Lớp nấm bào tử xoang (Coelomycetes)*: cuống bào tử mọc trên đĩa hoặc vỏ bào tử. Đĩa hoặc vỏ bào tử nằm dưới mặt cây chủ hoặc trong chất đệm. Khi chín, miệng nứt ra và bào tử bay ra ngoài. Gồm: Bộ nấm đĩa bào tử. Bộ nấm vỏ bào tử

(*Lớp này có bộ nấm đĩa bào tử có rất nhiều loài thuộc nhiều chi nấm gây bệnh như nấm bào tử đĩa gai, nấm đĩa bào tử hai tế bào, nấm đĩa đen, nấm đĩa bào tử lông roi*).

Bộ nấm vỏ bào tử có các chi nấm chấm đen nhỏ, nấm chấm đen lớn, nấm bào tử nang vỏ, nấm vỏ bào tử 2 tế bào,... Nhiều loài nấm gây bệnh hại lá và thân cành cây rừng và gây ra những tổn thất kinh tế đáng kể).

2.1.3. Đặc tính sinh lý nấm gây bệnh cây rừng

a. Nhu cầu dinh dưỡng của nấm

- Nhu cầu dinh dưỡng: Nói chung nấm là loài sinh vật không có chất diệp lục, không thể tiến hành quang hợp, nên phải hút chất hữu cơ từ một cá thể khác hoặc xác

động thực vật theo phương thức hoại sinh hoặc ký sinh. Chất hữu cơ được hút ở dạng lỏng.

Kháng chất diệp lục, n^an c_hết hót chất h÷u c_h b^an ngoại [®]ó l_um ngu^an n^hng l^uing. Trong [®]ã Cacbon l_u d^o lⁱi d^ong. Lipit, protit, axit amin, vitamin B1.

- N^hm ti^ot nhi^uu ch^ht trong qu_h tr^xnh trao [®]æi ch^ht. Trong [®]ã c^a enzym v^u ch^ht [®]éc.

- N^hm c_het c_hc nguy^an t^e kho_hng nh C,H,O,N, S,P Mg, Fe, Cu, Zn, Mo, B... C_hc ch^ht dinh d^uing c^a nhi^uu ngu^an kh_hc ch^h y^ou l_u gluxit, axit amin v^u c_hc ch^ht h÷u c_h kh_hc.

- Qu_h tr^xnh di ho_h c^a n^hm l_u qu_h tr^xnh h^h h^hp oxy ho_h gluxit t^o ra n^hng l^uing v^u c_hc s^hn ph^hm kh_hc nh^u axit h÷u c_h NH₃, CO₂...

- Ph_hn lⁱn c_hc lo^ui n^hm [®]òu c^a t^ynh ch^ht h_ho kh^y. N^hm th^ych ^ong vⁱi nhi^ot [®]é 18-25°C. Y^au c_hu n^uoc r^ht cao.

b. Một số nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự sinh trưởng phát triển nấm gây bệnh cây rừng

Do n^hy m_hm gi_hn ti^op l_u n^hy m_hm t^o ra sⁱi n^hm, c_h quan sinh s^an, [®]æi hái nh^hng [®]i^ou ki^on môi trường nh^ht [®]hnh; Nhi^ot [®]é h^hm, nhi^ot [®]é, oxy, pH môi trường, nh s_hng...S^e h^hm c^a t_hc d^ong quy^ot [®]hnh [®]õn kh^h n^hng n^hy m_hm c^a bào tử. Trong [®]i^ou ki^on [®]é h^hm b_ho h^op.

Nhi^ot [®]é l_u [®]i^ou ki^on quan tr^ang cho b^uo t^o n^hy m_hm. Ch^ong ^hnh h^ueng [®]õn t^u l^o n^hy m_hm v^u t^ec [®]é n^hy m_hm

S^e pH c^a m^hi tr^ueng l_u [®]i^ou ki^on c_het thi^ot cho bào tử n^hy m_hm. N^hm n^hy m_hm v^u sinh tr^ueng t^et trong [®]i^ou ki^on pH 3-5.

Oxy cũng cần cho bào tử nấm, bào tử thường nấm xung quanh cần giặt nước thiếu Oxy không nấm.

Ánh sáng làm nấm ít tác động đến bào tử nấm nhưng một số loại nấm chø nấm trong ánh sáng t_h x¹.

c. Sự nảy mầm và lây lan của bào tử nấm

Bào tử nấm giống như hạt giống cây.

Sau khi bào tử tiếp xúc với cây chủ, với điều kiện nhất định, chúng nảy mầm thành ống mầm xâm nhập vào cơ thể lập quan hệ ký sinh với cây chủ. Sau một thời gian cây chủ thay đổi biểu hiện triệu chứng và nấm dần dần phát triển thành bào tử. Trong mùa sinh trưởng bào tử vô tính sẽ lây lan đến các cây chủ nảy mầm lại xâm nhiễm.

Bào tử nấm có điều kiện nảy mầm khác nhau và tùy thuộc vào các đặc điểm của bào tử và điều kiện sinh thái. Có 2 kiểu nảy mầm: gián tiếp và trực tiếp.

- Nảy mầm trực tiếp là kiểu nảy mầm tạo ra sợi nấm.

- Nảy mầm gián tiếp là sự nảy mầm tạo ra cơ quan sinh sản như nấm gỉ sắt bào tử động nảy mầm tạo ra bào tử đảm. Bào tử vách dày của nấm phấn đen nảy mầm cũng tạo ra bào tử đảm.

Điều kiện nảy mầm: Khi nấm nảy mầm đòi hỏi những điều kiện môi trường nhất định. Các điều kiện chủ yếu là độ ẩm, nhiệt độ, ôxy, pH môi trường, ánh sáng,....

- Độ ẩm: Hầu hết các loài nấm bào tử muốn nảy mầm phải có giọt nước hoặc trong điều kiện độ ẩm bão hòa. (trừ nấm phấn trắng chứa sẵn nước trong tế bào).

- Nhiệt độ: là điều kiện quan trọng cho bào tử nảy mầm. Nhiệt độ thích hợp từ 18-25°C. Nhiệt độ và độ ẩm là hai nhân tố ảnh hưởng có tính chất tổng hợp đến quá trình nảy mầm của bào tử.

- Ngoài ra các nhân tố khác như ánh sáng (tán xạ), oxy (có oxy), độ pH (3-5 thích hợp) cũng là những nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến sự nảy mầm của bào tử.

Nấm xâm nhiễm vào cây chủ bằng nhiều con đường khác nhau tùy theo từng loài nấm khác nhau:

- Xâm nhập qua vết thương.
- Xâm nhập qua lỗ tự nhiên: khí khổng, bì khổng, thủy khổng, tuyến mật,...
- Xâm nhập trực tiếp: xuyên qua tầng cutin của biểu bì.

Nấm có thể lây lan từ cơ quan này đến cơ quan khác, từ cây này đến cây khác nhờ các môi giới như gió, nước, côn trùng, con người.

Để hạn chế lây lan phải tìm mọi biện pháp hạn chế sự nảy mầm và lây lan của các bào tử nấm.

2.1.4. Phương pháp phòng trừ bệnh cây rừng do nấm gây ra

Áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh một cách tổng hợp. Thu gom vệ sinh rừng, tỉa thưa tạo độ thông thoáng, tiêu diệt nguồn bệnh tồn lưu trong đất bằng các biện pháp vật lý cơ giới, hóa học. Chọn giống bệnh...

2.2. Vi khuẩn gây bệnh cây rừng

Bệnh cây rừng do vi khuẩn gây ra chiếm 2-3%. Bệnh điển hình: Khảm hồ phi lao, thối lõi, loét hoa, loét, loét, loét...

2.2.1. Đặc điểm: hình thái, sinh vật học của vi khuẩn

a. Hình thái và cấu tạo

Vi khuẩn là sinh vật nhân nguyên thủy, đơn bào, không màu, có nhiều hình dạng khác nhau: hình cầu, hình que, hình xoắn, các vi khuẩn hại cây có dạng hình gậy dài 1 - 3 micron (trực khuẩn).

Kết cấu của tế bào vi khuẩn bao gồm vách tế bào, màng chất nguyên sinh, chất nguyên sinh, dịch bào và các chất khác. Tế bào chứa nhiều ARN, nhân tế bào chứa nhiều ADN và nhiều thể phân tử lớn 200 Å⁰ đó là hạt ARN – protein, phần ARN chứa nhiều enzym. Nhân tế bào không có màng nhân và nhiễm sắc thể giống như động – thực vật. Cho nên vi khuẩn không tiến hành phân chia giảm nhiễm được, chúng thường sinh sản theo lối phân chia đơn giản. Ngoài vi khuẩn có một tầng vỏ dịch nhầy, nhờ đó vi khuẩn có sức chống được tác động bên ngoài như: nhiệt độ, ánh sáng, bức xạ, hóa chất và giữ được sức sống trong thời gian dài. Ngoài màng nhầy còn có lông roi là cơ quan vận động của vi khuẩn. Còn vi khuẩn sống trong nước có một hoặc mấy lông roi mọc một đầu

hoặc hai đầu. vi khuẩn sống trên cạn lông roi mọc xung quanh. Đó là một trong những căn cứ để phân loại vi khuẩn.

b. Đặc điểm sinh sản và dinh dưỡng của vi khuẩn

Vi khuẩn hại cây sinh sản theo phương thức vô tính – phân đôi tế bào – nên kiểu sinh sản của nó rất đơn giản.

Trong những năm gần đây, qua kết quả nghiên cứu người ta thấy rằng vi khuẩn không những có hình thức sinh sản vô tính mà nó còn tái tổ hợp (hình thức sinh sản hữu tính). Kết quả của sinh sản hữu tính là tạo ra những dòng vi khuẩn xảy ra dễ dàng trong tự nhiên.

Vi khuẩn hại cây là những sinh vật dị dưỡng, lấy chất ăn bằng con đường thâm thấu hút các chất dinh dưỡng trong dung dịch qua vách tế bào. Vi khuẩn có hệ thống men rất phong phú để chuyển hóa các chất trong môi trường sống từ dạng phức tạp thành dạng đơn giản dễ hấp thụ.

Hệ thống men của vi khuẩn rất khác nhau tùy thuộc vào loài vi khuẩn, tính chọn lọc ký chủ và đặc điểm dinh dưỡng của nó. Nhìn chung trong quá trình dinh dưỡng ký sinh, vi khuẩn hại cây có những loại men điển hình để sử dụng nguồn carbon, đạm và các nguồn dinh dưỡng khác như Proteaza, Amylaza, Protopectinaza, Pectinaza, Cellulaza, Chlorofilaza, Tirozinaza, Tinaza, Phosphataza,....

Mỗi loài vi khuẩn trong quá trình sinh trưởng và nhất là khi sống trong tế bào cây trồng có thể tiết ra độc tố làm tổn hại đến đời sống và quá trình trao đổi chất của cây. Mặt khác, vi khuẩn cũng tiết ra độc tố nhằm bảo vệ cho loài và chống lại các vi sinh vật đối kháng tiêu diệt nó.

c. Các nhân tố ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của vi khuẩn

Trong quần thể sinh vật như nguyên thủy phần lớn vi khuẩn gây bệnh thực vật yêu cầu dinh dưỡng không nghiêm ngặt, cả thức ăn trên môi trường như đất. Phần lớn khuẩn lactic mặc trên môi trường thức ăn tự nhiên, môi trường x, m

hoặc vụng. Nhưng cùng cả loài vi khuẩn ký sinh vào bã đến của cây lại rất khó mắc trên mặt trồng như nấm (như chi *Xylella*) hoặc không mắc được (như chi *Liberobacter*). Thối nguy hại sinh thối vệt ở đây vẫn không thối như trên mặt trồng, nhưng thối xoắn lại cả thối mắc được trên mặt trồng khi cả cortisol.

Phân lân vi khuẩn gây bệnh ở độ ẩm thấp, ẩm ướt ẩm ướt. Sự sinh trưởng của vi khuẩn thích hợp ở nhiệt độ thích hợp từ 20-30°C, 33-40°C ngừng sinh trưởng, 50°C chỉ sau 10 phút bị chết ngay lập tức.

- Độ ẩm: đa số các loài vi khuẩn phát triển trong điều kiện ẩm độ không khí cao.

- Ánh sáng: thích hợp với điều kiện ánh sáng tán xạ. Vi khuẩn có thể bị ánh sáng trực xạ tiêu diệt.

- pH: hầu hết các loài vi khuẩn sinh trưởng phát triển trong điều kiện môi trường trung tính hoặc kiềm yếu (pH = 7,2).

Tất cả các vi khuẩn gây bệnh thực vật đều hiếu khí, cho nên trong điều kiện thoáng khí trên môi trường, vi khuẩn mọc rất nhanh.

2.2.2. Triệu chứng bệnh cây rừng do vi khuẩn gây ra

Các triệu chứng chủ yếu: Đốm lá, loét thân, khô héo và búp. Vi khuẩn gây đốm lá xâm nhập vào tế bào nhu mô và gây chết cục bộ. Bệnh đốm lá phát triển trên gân lá thì ức chế tạo thành đốm góc.

Triệu chứng do vi khuẩn gây ra có đặc điểm chung là mô bệnh chứa dịch nhầy, trong suốt. Tế bào vách mỏng và mô mạch có số lượng vi khuẩn lớn có thể kiểm tra dưới kính hiển vi. Cắt rễ cây bị khô héo giữ ẩm, trên vết cắt tiết ra vi khuẩn.

Vết thối trên vụn từ nhiên nhiên độ ẩm thấp. Sau khi xâm nhập chúng giết chết tổ bào hoặc mất hút dinh dưỡng trong mô chết rải rác trên rãnh rãnh. Chúng

lây lan nhện-íc. Những loại kh, c th-êng th«ng qua c, c loại ve l, vụ c«n trřng chřch hót lưm m«i giái lây lan, d«y t- h«ng c«ng c« th« lây lan.

2.2.3. Phương pháp phòng trừ bệnh cây rừng do vi khuẩn gây ra

Xác định phòng là chính, phòng thường xuyên. Tiêu diệt nguồn xâm nhiễm khử trùng hạt và cây con bị bệnh. Thuốc diệt vi khuẩn chưa hữu hiệu. Nên dùng chất kháng sinh có hiệu quả tốt đối với chúng. Nên tránh các vết thương và kịp thời bịt các vết thương.

Vườn ươm

Áp dụng các biện pháp kỹ thuật lâm sinh một cách tổng hợp. Chọn giống tốt có khả năng kháng bệnh để gieo ươm. Trước khi gieo ươm ta xử lý đất: vôi bột 60-70kg/sào, cày bừa kỹ. Xử lý hạt trước khi gieo ươm: Dung dịch KMnO₄ 0,4%, Nước vôi trong ngâm hạt 20-30 phút, dung dịch Benlat 0,2-0,4%. Dung dịch kháng sinh penicilin hoặc streptomycin. Ngoài ra người ta dùng một số hợp chất chứa đồng để phun phòng trừ bệnh: Dung dịch Boocđo 1%, dung dịch CuSO₄ 1,5%. Nếu phun trừ cứ 3-5 ngày một lần. Phun phòng 10-15 ngày 1 lần (hiệu quả không ổn định). Kịp thời theo dõi chặt cây bị nhiễm vi khuẩn.

2.3. Virus gây bệnh cây rừng

Bệnh virus hại cây là một trong những bệnh truyền nhiễm. Ở các nước nhiệt đới cây rừng bị bệnh virus chỉ chiếm 0,3%. Không có cấu tạo tế bào, kích thước rất bé. Không có hệ thống enzym, chuyên ký sinh. Có khả năng tái tạo.

2.3.1. Đặc điểm hình thái, sinh vật học của virus

a. Đặc điểm hình thái và cấu tạo

Chúng có cấu tạo hết sức đơn giản, virus không có cấu tạo tế bào, kích thước nhỏ bé, chỉ quan sát được dưới kính hiển vi điện tử, là loại ký sinh chuyên tính, thiếu hệ thống men, có khả năng sinh sản tái tạo. Thành phần hóa học: Virus là một thể nucleotic gồm acid nucleic ở dạng ARN và hạt protein.

Hình thái virus: Hình que, hình cầu, hình sợi chỉ.... Đa số virus gây bệnh cây có cấu tạo bên trong là ARN, bên ngoài là vỏ protein bao bọc. ARN có vai trò quyết định đặc tính di truyền và xâm nhiễm lây bệnh, còn protein có chức năng bảo vệ.

b. Đặc điểm sinh sản

Virus là một sinh vật chuyên ký sinh, trong quá trình sinh sản và sinh trưởng chúng không tách rời cây chủ. Khi virus tiếp xúc với tế bào cây chủ, vỏ protein được giải phóng còn ADN xâm nhập vào trong tế bào. ADN được giải phóng dưới tác động của ARN thông tin, ARN thông tin mang thông tin di truyền đến nhân tế bào và tái tổ hợp ra acid nucleic và phân tử mới của virus từ vật chất của tế bào. Tại ribosome khi nhận được thông tin di truyền của virus có sẽ sản xuất ra protein dựa trên khuôn ARN của virus. Cuối cùng các phân tử protein kết cấu với các phân tử ARN tái tạo, tạo ra phân tử siêu vi khuẩn mới. Trong tế bào cây virus sử dụng toàn bộ men và năng lượng của tế bào cây chủ để sinh sản tái tạo, do đó chỉ trong một thời gian ngắn tế bào cây bị hủy hoại rồi chết hẳn, virus ngừng sinh sản tái tạo, đến giai đoạn chín thành thực - giai đoạn cuối cùng chuyển sang cây chủ khác. Tuy nhiên trong quá trình sinh sản tái tạo tích lũy của virus không phải bất cứ lúc nào cũng thuận lợi. Tốc độ sinh sản của virus bị ức chế bởi trong cơ thể cây chủ có một chất đặc biệt sinh ra để chống lại virus sinh sản, đó là chất *interferon* có tác dụng ngăn cản quá trình tái tổ hợp của virus, chỉ cần nồng độ 1 phần triệu thì nó đã có tác dụng ức chế sự sinh sản của virus. Nhiệt độ cao, ánh sáng mạnh, đặc biệt là tia cực tím hay cây già cỗi, thiếu chất dinh dưỡng đều làm quá trình sinh sản của virus chậm lại (virus chỉ sinh sản trên tế bào non, đủ dinh dưỡng). Đa số virus trong dịch cây đều mất hoạt tính ở nhiệt độ 60 - 70°C, với thời gian tác động 10 phút. Các chất hóa học ở một nồng độ nhất định sẽ vĩnh viễn làm mất hoạt tính của virus, trong đó các muối kim loại nặng, các chất oxy hóa mạnh, các chất KMnO_4 , H_2O_2 thường làm mất hoạt tính của virus.

2.3.2 Đặc điểm ký sinh và phương thức lây lan của virus

Virus là một sinh vật chuyên ký sinh mùn tản tại ph, t trión trong tù nhi^n ph¶i cả vệt chñ trung gian, qu, tr×nh virus thục vệt tở mét c©y chuyón sang hoÆc khuõch t, n ra gọi

là sự lây lan (transmission) cần qua, trình tổ côc bé mét còy chuyển sang côc bé kh,c trong còy gãi lụ sự chuyển dẽch hay di chuyển (movement). Phư-ng thỏc lây lan ®-íc chia ra 2 loⁱi lây lan cũ m«i giúi (vector) vụ lây lan kh«ng m«i giúi. Lây lan cũ m«i giúi lụ nhê ho^tt ®éng cũa sinh vẫt kh,c mụ lây lan xôm nhiôm. M«i giúi cũ 2 loⁱi ®éng vẫt vụ thùc vẫt.

Khác với nấm và vi khuẩn, virus có tính chuyên hóa rất thấp, phạm vi cây chủ rộng (trừ bệnh thấp lùn cây hòa thảo). Virus là sinh vật ký sinh xâm nhập một cách thụ động, truyền bệnh cho cây khỏe bằng nhiều con đường khác nhau như truyền qua vết thương cơ giới, lai ghép cây, côn trùng chích hút nhựa cây, qua đất. Các loại côn trùng truyền bệnh virus thường là loại chích hút như rệp (*Aphididae*), bọ rầy (*Jassidae*), bọ phấn (*Aleyrididae*), bọ trĩ (bù lạch), đa số ở họ *Homptera* và họ *Heminoptera* có nhiều côn trùng truyền bệnh nhất. Ngoài ra bệnh virus còn truyền qua cỏ dại, qua dây tơ hồng, tuyến trùng và nấm ở trong đất.

Virus thùc vẫt tr^an l, thương phôn bè kh«ng ®òu lụ do sự ®ò kh,ng cũa còy chñ.Nãi chung m« phôn sinh cũa còy sinh trườg tèt rẫt ít cũ virus, như ®çu thôn , ®çu rô công qua m« phôn sinh nu«i d-ìng mụ kh«ng cũ virus. Hçu hỏt virus thùc vẫt di chuyển rẫt xa th«ng qua tçng bçn (phloem). Sau khi virus vựo trong phloem di chuyển rẫt nhanh. Sự di chuyển ®ã kh«ng phñi hỏn tỏn bẽ ®éng, nõu kh«ng cũ protein phi^an m. virus th× sự vẫn chuyển ®ã kh«ng thó ph,t sinh.

Phư-ng thỏc lây lan virus thùc vẫt thương cũ:Th«ng qua h^tt giềng vụ vẫt sinh trườg dinh dưìng. Thùc ra kh«ng phñi tẫt cñ h^tt giềng ®òu cũ thó lây lan. Mét sè loụi thuốc hã ®ều, hã cóc cũ thó lây lan qua h^tt.

Thúc tổ lụ do c@y bđ h'i hoÆc h't mang virus.

Mét sè vĕt liôu sinh sĕn dinh d-ìng (như cũ, cùnh ghĐp, cùnh giôm) tổ c@y bđ bŏnh lu«n lu«n lụ nguần xôm nhiôm cũa virus.

L@y lan qua tiŏp ghĐp. Khi tiŏp ghĐp c@y mang bŏnh th-êng lụ nguần l@y lan bŏnh. Cho n^an chăn c@y kh«ng bđ bŏnh ®ó tiŏp ghĐp lụ biŏn ph,p ®ò phßng bŏnh virus.

D@y t- hăng th-êng lụm cçu nêi cho bŏnh virus l@y lan.

L@y lan c- giúi(nhùa c@y) Th«ng qua c,c vŏt thư-ng nhá khi vĕn chuyŏn c@y con, tŏa cùnh, c³t c@y...®òu cũ thó lụm l@y lan bŏnh virus.

L@y lan qua ®ĕt. Mét sè loại virus l@y qua ®ĕt như TMV, do tŷnh æn ®ĕnh m'nh cũ thó sèng trong ®ĕt l@u, n^an cũ thó l@y lan.

L@y lan qua c«n trĕng. Hçu hŏt c,c loại c«n trĕng miŏng chŷch hót như rŏp, ve l,, rĕn phĕn, bả trŭ lụm m«i giúi l@y lan

Tŷnh chuy^an ho, c«n trĕng l@y lan: mét sè loại c«n trĕng như rŏp ve l, cũ tŷnh chuy^an ho, m'nh. Mét sè loại nh-rŏp l'i cũ tŷnh chuy^an ho, yŏu. Ve l, th-êng chø lụm l@y lan mét lo'i bŏnh, nhưng rŏp l'i cũ thó lçm l@y lan tr^an 100 lo'i bŏnh virus.

Tŷnh thêi gian cũa virus trong c«n trĕng: sau khi c«n trĕng hót chĕt ®éc virus cũ thó gi÷ tŷnh ®éc l@u hay mau quyŏt ®ĕnh bėi tŷnh chĕt virus vù m«i giúi c«n trĕng. Ngưêi ta chia ra 3 lo'i: Kh«ng l@u (lĕp tŏc l@y lan rải mĕt khŷ n'ng truyŏn ®éc) , nŏa l@u (mĕy nguy ®ŏn mĕi mĕy nguy mii mĕt tŷnh ®éc, virus kh«ng sinh sĕn trong c«n trĕng) vù l@u

(mây trắng, virus sinh sôi trong cơ thể cần tăng thêm chỉ số sau virus cần thể lây lan truyền chất).
Thử nghiệm sự lây lan của một biến thể tốt của virus, bởi vì ta phải chứng minh sự tồn tại của virus gây bệnh phải cần đến cơ thể. Sản phẩm quy luật lây lan cũng như một cơ thể có thể hình thành trở lại virus. Virus có thể tấn công vào chúng liên quan trực tiếp với phản ứng khuếch tán của lây lan. Cho nên muốn xác định một phản ứng phải hình thành nhất thiết phải tìm hiểu các triệu chứng lây lan. Ngoài ra, trong môi giới lây lan môi quan hệ phức tạp giữa virus-môi giới-cơ thể cần ý nghĩa quan trọng trong việc nghiên cứu sinh vật học.

2.3.3. Phương pháp phòng trừ bệnh cây rừng do virus gây ra
Nghiêm khắc chọn các loài cây không bị bệnh. Những cây virus khử chúng bằng nhiệt độ cao. Phòng trừ các loại côn trùng chích hút lây bệnh như rệp, rệp phấn ve lá hay rầy. Chọn, chăm sóc các loài cây chống chịu bệnh. Chọn giống có tính kháng bệnh cao.

2.3.3. Phương pháp phòng trừ bệnh cây rừng do virus gây ra

Nghiêm khắc chọn các loài cây không bị bệnh. Những cây virus khử chúng bằng nhiệt độ cao. Phòng trừ các loại côn trùng chích hút lây bệnh như rệp, rệp phấn ve lá hay rầy. Chọn, chăm sóc các loài cây chống chịu bệnh. Chọn giống có tính kháng bệnh cao.

2.4. Mycoplasma gây bệnh cây rừng

Bệnh do Mycoplasma gây ra là bệnh chổi sể trâu, loét cây du, chổi sể hoàng đàn, tre

2.4.1. Đặc điểm: hình thái, sinh vật học của Mycoplasma

Chúng không có vách tế bào, có 3 tầng màng dày, Hình thái đa dạng, hình tròn, hoặc hình bầu dục có một số hình que, sợi. Dạng cầu có kích thước 100-1000nm. Nhạy cảm với thuốc kháng sinh: Tetracyclin, Streptomycin. Ngoài ra có khoảng 40 loại enzym khác nhau. Sinh sản tiến hành theo con đường phân chia hàng loạt tế bào con. Có hiện tượng nảy chổi và phân đôi

2.4.2. Triệu chứng bệnh cây rừng do Mycoplasma gây ra

Vàng lá, mọc chùm hay chổi sể và lùn thấp cây. Lây lan nhờ bộ rầy, ve lá, do tiếp ghép. Lây lan theo kiểu sinh học

2.4.3. Phòng trừ bệnh cây rừng do *Mycoplasma* gây ra

Phòng trừ gần giống do virus. Nhạy cảm với thuốc kháng sinh. Chặt cành nhánh bệnh.

2.5. Tuyến trùng gây bệnh cây rừng

Tuyến trùng hại thực vật hay giun tròn (*Nematodes*), được phát hiện từ thế kỷ thứ 18, chúng phân bố khắp nơi chiếm 90% động vật đa bào trong đất, chúng sống cả trong sông ngoài ao hồ. Trên cây chúng sống trên thân, cành, lá, quả và tạo ra các triệu chứng khác nhau. Một số chi *Trichodorus*, *Rotylenchus*, *Xiphinema*, *Meloidogyne* thường gây hại cho cây. Chúng còn là môi giới lây bệnh cho bệnh nấm, vi khuẩn, virus ở cây con ở vườn ươm. Gần đây bệnh héo rũ do tuyến trùng gây ra lây nhiễm nặng của ngành lâm nghiệp, nhất là bệnh tuyến trùng thối rễ lây lan khắp nơi. Số hiệu sau vẫn đề nghị chúng ta cần tìm hiểu kỹ hơn.

2.5.1. Đặc điểm: hình thái, sinh vật học của tuyến trùng

a. Đặc điểm hình thái cấu tạo tuyến trùng hại cây

Tuyến trùng hại cây có nhiều hình dạng khác nhau tùy theo nơi sống của chúng: Trong gian bào của lá có hình sợi chỉ, trong rễ cây, con cái có hình quả lê, con đực hình sợi chỉ. Tuyến trùng gây bệnh cây thường ký sinh trong rễ, gây bệnh bướu rễ, chủ yếu do giống *Meloidogyne* gây ra.

Thân tuyến trùng chia làm 3 phần: đầu, mình, đuôi.

Cấu tạo mặt ngang: có lớp ngoài cùng là tầng cutin để bảo vệ tuyến trùng khi vận động và chống đỡ với điều kiện bên ngoài. Tiếp đó là lớp da và có 4 chỗ phình lên: lưng, bụng và hai bên sườn. Phía trong cùng là lớp cơ dọc cấu tạo từ một lớp cơ thịt. Cấu tạo bên trong của tuyến trùng gồm có miệng, thực quản, 1 hoặc 2 dạ dày, ruột và hậu môn. Hệ thần kinh của tuyến trùng là một sợi dài từ ống thực quản đến ống bài tiết. Cơ quan sinh

đực của tuyến trùng cái gồm có buồng trứng, ống dẫn trứng, và tử cung, của tuyến trùng đực gồm có dịch hoàn và ống dẫn tinh. Chúng không có cơ quan hô hấp và tuần hoàn.

b. Đặc điểm sinh sản và phát triển của tuyến trùng

Sau khi giao phối tuyến trùng đẻ trứng, sau khoảng 2 - 3 ngày, khi gặp nhiệt độ thích hợp thì trứng nở ra tuyến trùng non. Tuyến trùng non hình sợi không màu, khó phân biệt đực cái. Sau khi tuyến trùng non chui ra khỏi bấu rế thì tách khỏi cây chủ, nằm trong đất có thể hơn một năm, khi gặp cây chủ thích hợp lại tiếp tục phá hoại. Lúc chúng ở trong cây chủ thì phát triển rất nhanh chỉ qua vài lần lột xác trở thành tuyến trùng trưởng thành. Như vậy vòng đời của tuyến trùng bao gồm 3 giai đoạn: Trứng – tuyến trùng non và tuyến trùng trưởng thành. Trứng hình bầu dục; tuyến trùng non cỡ 4 tuổi, tuyến trùng tuổi 1 phớt đục trong trong vệt xác lợn ③c, tuyến trùng tuổi 2 nở ra tổ trong, trải qua 3 lần lột xác thành tuyến trùng trưởng thành. Tuyến trùng trưởng thành cỡ sinh sản lưỡng tính và đơn tính đực cái.

2.5.2. Triệu chứng bệnh cây rừng do tuyến trùng gây ra

Dựa vào đặc điểm gây hại Decker (1972) chia tuyến trùng gây bệnh thực vật như sau: -Nhóm phá hoại vách tế bào, nằm giữa các tế bào thân cây như *Ditylenchus*

- Nhóm gây chết tế bào, loét mô rế như tuyến trùng nội ký sinh rế *Trichodorus*
- Nhóm kích thích sự phân chia tế bào, tuyến trùng gây nốt sần rế *Meloidogyne*
- Nhóm gây tế bào sinh trưởng quá mức, tuyến trùng gây mô xộp *Radophalus*
- Nhóm làm phình đầu rế *Heterodera*

Dựa vào chu kỳ sống của tuyến trùng, Paramonop (1954) chia chúng thành 3 nhóm: -Nhóm thứ nhất: tuyến trùng tuổi non sống trong đất. Từ tuổi 3 đến trưởng thành con cái bám vào đầu rế đẻ trứng trong đất, con đực sống hoàn toàn trong đất. Tuyến trùng *Pratylenchus* thuộc nhóm này.

- Nhóm thứ hai: đất chỉ là điều kiện để thay đổi hoạt động của tuyến trùng non. Chúng đẻ trứng trong đất hoặc trong cây tạo ra các nốt sần. Khi gặp điều kiện độ ẩm

thuận lợi, tuyến trùng non chui ra ngoài nốt sần. Tuyến trùng *Heterodera*, *Meloidogyne* thuộc nhóm này.

- Nhóm thứ ba: Tuyến trùng suốt đời chỉ sống trong mô tế bào cây bệnh, đất chỉ là nơi tạm trú - *Ditylenchus* thuộc nhóm này

2.5.3 Sự lây lan của tuyến trùng

Sự lây lan của tuyến trùng cả lây lan chủ động và lây lan bị động. Trong mùa sinh trưởng ngừng nghỉ của nước chúng có thể di chuyển trên bề mặt cây chủ, tổ chức phát bệnh ở nơi này không cả bệnh. Lây lan chủ động thường cả chủ yếu không qua, 1-2m; lây lan bị động nhờ điều kiện tự nhiên (như nước, gió, côn trùng) và con người. Trong mùa đông chúng lặn vào điều kiện quan trọng nhất. Một số tuyến trùng thấm qua côn trùng như bệnh khảm hoa do cây thấm lây lan như xén tóc, tuyến trùng bệnh thối vữa cây do với voi cả lây lan. Lây lan nhờ con người thường thấm qua sự mang hạt giống, cây con và vết liều sinh sản khác. Sự lây lan này không bị khèn chỗ bởi điều kiện tự nhiên và địa lý cả thối lây lan rất xa.

Phân bố sùng và bề mặt của tuyến trùng cả quan hệ nhất định với phân bố ký sinh. Những loài néi ký sinh và bề mặt néi ký sinh thường hoạt động riêng, sùng 2 năm hoặc nhiều năm trên cây bệnh hoặc rễ, củ, thân và các vết liều sinh sản và tủy, cùng cả thối sùng trên các cây bệnh hoặc trong đất. Những tuyến trùng ký sinh trên thân và lá, cây chủ yếu sùng trên các cây bệnh sùng 2 năm hoặc nhiều năm trên u lồi, u hạt và hạt. Số sùng và sinh sản của tuyến trùng rất mạnh, khi thiếu cây chủ hoặc khi khảm hạt, rễ, chúng cả thối ngừng hoặc phân bố. Tuyến trùng sùng trong

thêi kú dui hay ng³an phô thuéc vuo chÊt tÿch luũ trong c-
thó tuyõn trÿng vù m«i trưêng. HÇu hõit chóng kĐo dui ®Õn 1
nãm, còng cã lo¹i như tuyõn trÿng cũ vËy sèng ®Õn 20-30 nãm.

2.5.4 Tính ký sinh và tính gây bệnh

a. Tÿnh ký sinh

Tuyõn trÿng g©y bõnh c©y lù lo¹i chuy^an ký sinh, hiõn
nay ch-a cã c, ch nưo nu«i chóng tr^an m«i tr-êng nh©n t¹o.
Phçn lín tuyõn trÿng g©y bõnh cho thùc vËt mét sè tuyõn
trÿng òn nÊm, t¹o, ®Đa y, c«n trÿng. Mét sè tuyõn trÿng x©m
nhiôm vù g©y h¹i cũ, l., h¹t phçn lín ký sinh vuo rô c©y.
Phư-ng thøc ký sinh tr^an rô c©y lù ngo¹i ký sinh, b,n néi
sinh vù néi sinh.

Tuyõn trÿng ngo¹i sinh chø dïng ngßi ch©m vuo vá ®Ó hót
dinh dưìng như tuyõn trÿng kim, tuyõn trÿng kiõm, tuyõn
trÿng gai l«ng, tuyõn trÿng gai, tuyõn trÿng dũi, tuyõn
trÿng vßng, tuyõn trÿng vËy...

Tuyõn trÿng b,n néi sinh lù lù lo¹i chø chui vuo phçn
tr-íc cãa c- thó ®Ó hót thøc òn như tuyõn trÿng xo³an, tuyõn
trÿng h×nh thuén, tuyõn trÿng h×nh qu¶ thËn, tuyõn trÿng
chủi h¹t...

Tuyõn trÿng néi sinh lù lo¹i chui c¶ th©n vuo m« rô.
Lo¹i nuy dưìc chia ra tuyõn trÿng kióu di chuyón vù tuyõn
trÿng kióu ®Đnh cư. Kióu di chuyón lù tuyõn trÿng ký sinh ề
m« v, ch máng bióu b× rô òn, di chuyón vù sinh s¶n ề ®ã,
chóng thêng lùm cho m« rô chõit thêi. Tuyõn trÿng ®Đnh cư lù
lo¹i trưíc khi lét x, c tuæi 2 x©m nhËp vuo rô sau khi òn
kh«ng di chuyón n÷a cho ®Õn khi ph,t trión thụn tuyõn trÿng

tr-êng thụn, c¶ vßng ®êi c¶a chóng họùn thụn ề trong rô c©y. C,c chi quan trãng lụ tuyỐn trĩnh kỐt rô, tuyỐn trĩnh bọo nang.

TuyỐn trĩnh còng cã tÝnh chuyªn ho, cã ph¹m vi c©y chñ nhÊt ®Đnh tuyỐn trĩnh kỐt rô miỒn nam (*Meloidogyne incognita*) cã ph¹m vi c©y chñ rÊt rẻng cã thỐ ²n vụ sinh s¶n trªn họùn tr²m lụ c©y. Nh-ng còng cã lụ kỐt rô chØ sẻng trªn mÊy lụ c©y chñ. Trong cẻng lụ gi÷a c,c quÇn thỐ kh,c nhau còng t²n t¹i tÝnh chuyªn ho, kh,c nhau, h×nh thụn lụ sinh lý tuyỐn trĩnh.

b.TÝnh g©y bỖnh

TuyỐn trĩnh ký sinh thùc vỀt th«ng qua c¬ quan c¶m gi,c ho, hắc tiỐp thu sù kÝch thÝch c¶a chÊt tiỐt rô c©y ®ẻng thêi hẻng vỒ rô. Mụi lốc tiỐp xóc vúi c©y chñ chóng dÝnh m«i vọo bỒ mÆt rô rỏi dẻng ngỖi chỒm vọo trong m« c©y. PhÇn lín tuyỐn trĩnh xỒm nhiỒm vọo rô, cñ mét sẻ tuyỐn trĩnh sau khi tiỐp xóc vúi rô chuyỐn đỄch lªn trªn xỒm nhiỒm phÇn trªn rô như l, hoa, h¹t. TuyỐn trĩnh th-ẻng xỒm nhỄp qua vỐt th-ẻng, nhưng chñ yỖu lụ xỒm nhỄp qua khÝ khẻng, b× khẻng ề bé phỄn ®Çu rô non . C¬ chỖ g©y bỖnh c¶a tuyỐn trĩnh th-ẻng cã c,c phư-ng thộc sau: (1) t²n th-ẻng c¬ giúi (2) LỄy dinh d-ẻng lụm cho c©y mÊt dinh d-ẻng (3) G©y bỖnh ho, hắc do tuyỐn trĩnh tiỐt ra enzym vụ c,c chÊt ho, hắc ¶nh hẻng ®Ồn sinh trưởng (4) XỒm nhiỒm tẻng híp, vỐt th-ẻng do tuyỐn trĩnh g©y ra cã thỐ t¹o ®iều kiỒn cho nỄm, vi khuỀn xỒm nhiỒm g©y bỖnh hoÆc chóng lụ m«i giúi l©y bỖnh c¶a nỄm, vi khuỀn, virus.

2.5.5. Phòng trừ bệnh cây rừng do tuyến trùng gây ra

- Biện pháp kỹ thuật: Bón phân thích hợp, gieo cây đúng thời vụ, tiêu diệt cỏ dại là những biện pháp có khả năng khống chế và tiêu diệt tuyến trùng hại cây.
- Phương pháp vật lý: Đất ẩm sẽ giết chết toàn bộ tuyến trùng trong 30 phút, nhưng trong điều kiện đất quá khô, nước nóng 90 °C trong 1 giờ tuyến trùng non và trứng không chết.
- Phương pháp hóa học: Dùng một số thuốc độc để hun đất như *Cloropicrin*, *sunfuacarbon*, hoặc dùng dung dịch *Tyonat Kali* 0,25% hoặc NH_4NO_3 0,8% tưới vào rễ ức chế tuyến trùng sinh sản (chủ yếu áp dụng trong vườn ươm).
- Phương pháp sinh vật học: Dùng vi sinh vật đối kháng để tiêu diệt tuyến trùng như dùng một số loài nấm ký sinh trên cơ thể tuyến trùng: *Trichothecium*, *Arthrobotris*, hoặc dùng một số tuyến trùng đối kháng như loại *Monochus* chuyên ăn thịt tuyến trùng hại cây.
- Biện pháp chọn giống cây kháng bệnh: Thực hiện biện pháp kiểm dịch nông, lâm nghiệp hạn chế tuyến trùng gây bệnh

2.6. Cây ký sinh gây bệnh cây rừng

Có điệp lục có thể tiến hành quang hợp và sống theo tự dưỡng, chỉ có một số loài không có điệp lục theo dị dưỡng. Bệnh chiếm tỷ lệ 12%.

Cây ký sinh có rất nhiều loại, thuộc 2 họ chính là họ tầm gửi và họ tơ hồng. Chúng ký sinh trên cây gỗ và cây bụi. Trực tiếp lấy chất dinh dưỡng từ cây chủ làm cây sinh trưởng kém, lệch tâm, lệch tán hoặc chết khô.

2.6.1. Đặc điểm hình thái, sinh vật học của cây ký sinh gây bệnh cây rừng

a. Họ tầm gửi (*loranthaceae*)

Tầm gửi có khoảng 54 loài thuộc 5 chi ký sinh trên cây gỗ và cây ăn quả. Trong đó các loài bị hại là cây keo, bồ kết, xoan, sau sau, trâu, mỡ, mít, na, bưởi, vải, nhãn, khế, thuộc cây bụi gỗ hoặc nửa bụi Có lá xanh có thể quang hợp để tổng hợp một phần dinh dưỡng cho cây, có lá đơn mọc cách hoặc mọc đôi, hoa lưỡng tính. Đến mùa tầm gửi cũng

ra hoa kết quả như các loài khác. Hoa có màu sắc sặc sỡ, hấp dẫn các loài côn trùng thụ phấn. Quả là dạng thịt khi chín có vị ngọt hấp dẫn các loài chim thú ăn quả, bên ngoài hạt quả có lớp màng nhầy, chim thú không có khả năng tiêu hoá và được bài tiết trên cành cây hoặc quả có cị đấng chim thú ăn xong nhè hạt trên cây. Khi gặp điều kiện thuận lợi thì hạt nảy mầm, dùng rễ mầm chọc thủng tầng biểu bì của vỏ để xuyên vào libe gỗ và thiết lập quan hệ kí sinh ổn định trên cây chủ.

b. Họ tơ hồng (*cuscutaceae*)

Tơ hồng cũng có nhiều loại, thuộc loại dây leo, không phân biệt thân, cành, lá. Không có khả năng quang hợp, lấy toàn bộ dinh dưỡng của cây chủ (Chuyên ký sinh). Có nhiều màu sắc: Vàng cam, vàng nhạt, xanh vàng, tím xanh. Kí sinh trên cây nhãn, bạch đàn, keo, mỗ, trâu, hời

*** Đặc điểm xâm nhập lây lan**

Đến mùa tơ hồng cũng ra hoa kết quả như các loài khác. Mùa quả chín trùng mùa thu hái hạt cây rừng. Quả là dạng quả nang mở vách. Vì vậy nên hạt tơ hồng thường lẫn với hạt cây rừng. Số còn lại thì rơi rụng trong đất, mùa xuân năm sau khi gặp điều kiện thuận lợi thì hạt tơ hồng nảy mầm, lúc đầu dùng rễ mầm cắm xuống đất lan vào cây bụi rồi lan sang cây chủ. Khi gặp cây chủ tơ hồng xuất hiện rễ mới, xâm nhập trực tiếp và thiết lập quan hệ ký sinh ổn định trên cây chủ, rễ trong đất dần dần thối đi.

2.6.2. Triệu chứng bệnh cây rừng do cây ký sinh gây ra

Tầm gửi: Thường làm cho cây lệch tâm, lệch tán, chết khô. Tơ hồng: Gây nên bệnh thất nhệt, lệch tâm, lệch tán ở cây, làm cây sinh trưởng kém.

2.6.3. Phòng trừ bệnh cây rừng do cây ký sinh gây ra

Cần theo dõi và phát hiện sớm để nhổ bỏ tầm gửi trên cây chủ. Phun thuốc hoá học loại diệt cỏ vào giai đoạn trước khi tầm gửi ra hoa và khi mới xuất hiện trên cây. Hạn chế các loại chim thú ăn quả tầm gửi. Chặt bỏ kịp thời những cây bị tầm gửi hại nặng

Theo dõi và kịp thời nhổ bỏ khi tơ hồng mới xuất hiện trên cây. Phun thuốc diệt cỏ, giai đoạn tơ hồng mới xuất hiện hoặc trước khi ra hoa kết quả. Chặt bỏ kịp thời những cây đã bị tơ hồng hại nặng. Trong vườn ươm trước khi gieo hạt phải loại bỏ hết hạt tơ

hồng khô hạt cây rừng. Cày lật đất để hạn chế tơ hồng nảy mầm. Kết hợp với chăm sóc rừng xuyên, phát dây leo vào đầu mùa xuân cuối mùa khô.

2.7 Xạ khuẩn

Xạ khuẩn có vị trí trung gian giữa vi khuẩn và nấm. Thể dinh dưỡng có cấu tạo dạng sợi, có nhánh tia phóng xạ, sợi đơn bào nhưng lại có kích thước rất nhỏ, đường kính khoảng 1 μm . Sinh sản bằng các mẫu sợi hoặc tạo ra các bào tử phân sinh trên các nhánh sợi. Hầu hết các xạ khuẩn thuộc vi sinh vật hoại sinh tham gia phân giải các chất mùn trong đất tạo ra kháng sinh như Streptomycin, Tetracyclin, Biomecin, Teramycin. Chỉ có một số ít ký sinh gây bệnh. Triệu chứng điển hình: chúng thường gây các vết lở loét trên vỏ, củ, rễ, quả,... Phòng trừ: thường sử dụng các loại phân có độ pH thấp và bón Kali

2.8. Những vật gây bệnh khác

Nhện có thể là vật gây bệnh lây lan cho bệnh thối trên cây nhãn vải và một số cây lá rộng. Tăng cường kiểm dịch, ngăn chặn lây lan cảnh bệnh vào mùa xuân. Chú ý quét sạch bệnh và diệt cỏ dại trước mùa xuân kịp thời phun côn và lưu huỳnh vôi, dầu sữa, có thể không chế được bệnh này.

Chương 4

Quy luật phát sinh phát triển của bệnh cây

1. Mức độ ký sinh, chuyên hoá, gây bệnh của vật gây bệnh

1.1 Tính ký sinh

Tính ký sinh (parasitism) của vật gây bệnh phụ thuộc vào khả năng vật gây bệnh hút chất dinh dưỡng từ cây chủ. Khả năng này thay đổi khác nhau. Các loài chủ hút dinh dưỡng trên cây sống theo kiểu ký sinh. Còn các loài ngoại vi sống ký sinh cần các thức ăn trên xác cây chết cần cơ vật chủ khác để hút dinh dưỡng nhiều hay ít người ta chia chúng ra làm 4 loại.

Ký sinh hoàn toàn: vật gây bệnh chỉ lấy được dinh dưỡng từ thể hữu cơ còn sống khi cây chủ chết thì chúng cũng chết theo như nấm phấn trắng, gỉ sắt, bồ hóng, cây kí sinh, các loại virus, vi nhện...

Ký sinh kiêm hoại sinh (bán ký sinh): Bao gồm các vật gây bệnh chủ yếu là sống theo phương thức ký sinh, nhưng khi cây chủ chết chúng lại chuyển sang sống hoại sinh trong một thời gian nhất định. Một số loài nấm gây bệnh đốm lá, thối cổ rễ cây con và một số loài nấm mục thân cành, một số loài vi khuẩn thuộc loại này

Hoại sinh kiêm ký sinh (ký sinh điều kiện): vật gây bệnh xâm nhập vào cây bằng cách giết chết tế bào trước khi chuyển sang phương thức sống hoại sinh. Bao gồm một số loài vi khuẩn, một số loài nấm thuộc lớp nấm đảm gây bệnh mục thân cành...

Chuyên hoại sinh: Bao gồm các vật gây bệnh chỉ có thể lấy được chất dinh dưỡng từ thể hữu cơ đã chết. Như nấm mục gỗ, vi khuẩn hoại sinh...

Vào mùa xuân, vật hoại sinh thường qua phôi triền sinh vật kí sinh và kí sinh vật hoại sinh mà phôi triền dần chuyển ký sinh. Chúng liên quan đến việc phòng trừ bệnh cây. Ví dụ chèn cây khi bệnh lây biến pháp phòng trừ hiệu quả, nhưng chèn để với những loài ký sinh mạnh, cần để với nhiều loài ký sinh yếu rất khó thu được một loại cây lý tưởng. Sẽ với những loài này ta cần nông cao tính chèn của cây.

Phạm vi cây chỉ vụ tính chuyển hoại ký sinh, do yêu cầu dinh dưỡng của vật gây bệnh khác nhau mà khi năng chèn lúc cây chỉ còn khác nhau, cả loài chèn ký sinh trên một loại cây chỉ như bệnh gỉ sắt, cả loài ký sinh trên nhiều loại cây chỉ như bệnh mốc gỗ, bệnh thối rễ, bệnh mục x. m. Nãi chung những loài chuyển ký sinh và ký sinh mạnh cả phạm vi cây chỉ hẹp, cần những loài ký sinh yếu cả phạm vi cây chỉ rộng.

Trong cũng mét quÇn thố vĒt g©y bŏnh th-êng do y^au cÇu ®iÒu kiÖn dinh d-ìng kh,c nhau mụ xuĒt hi^an sù ph©n ho, rấ rŏt ®ã lụ tÝnh chuy^an ho, ký sinh. Nh÷ng sinh vĒt chuy^an ký sinh vụ ký sinh m¹nh tÝnh chuy^an ho, ký sinh lụ hiÖn t-ìng phæ biÖn. C¹n cø vựo tÝnh chuy^an ho, ng-êi ta chia ra mii mĒy kiÓu chuy^an ho,, cũng mét kiÓu chuy^an ho, l¹i c¹n cø vựo loạ c©y chñ mụ chia ra quÇn thố sinh lý, gãi lụ loạ nhá sinh lý.

Trong phßng trŏ bŏnh c©y t×m hiÓu loạ nhá sinh lý cña vĒt gây bŏnh ®Ó chän giềng vự mē rêng loạ kh,ng bŏnh, ph©n tÝch quy luĒt dĒch bŏnh vự dù tÝnh dù b, o bŏnh cũ ý nghŭa thùc tiÖn quan träng.

1.2 Tính gây bệnh

Khái niệm: Tính gây bệnh là khả năng gây độc hại của vật gây bệnh đối với cây chủ hay là khả năng làm cho cây nhiễm bệnh, gây ra những tác động bệnh lý và tạo ra triệu chứng bệnh đặc trưng..Tính gây bệnh phụ thuộc vào các điều kiện sau: Loại vật gây bệnh, cây chủ, môi trường

+ Loại vật gây bệnh: Khả năng tiêu hao dinh dưỡng của vật gây bệnh (vật gây bệnh có khả năng tiêu hao dinh dưỡng càng cao thì mức độ gây hại càng nặng)

Khả năng tiết ra độc tố của vật gây bệnh (Một số nấm mốc khi xâm nhập vào cây chủ, nó tiết ra chất Flavon là một chất rất độc đối với cây và dễ tạo ra các tiền tố bệnh ung thư

Khả năng tiết ra các chất kích thích sinh trưởng, kìm hãm sinh trưởng tiết ra càng nhiều bao nhiêu thì càng có nhiều u + Cây chủ: - Loại cây chủ (đặc tính sinh học) những cây có vỏ dày, có tầng kitin dày, khả năng tiết nhựa độc thì có khả năng kháng bệnh cao

- Sức kháng bệnh: tuổi cây, tình trạng sinh trưởng của cây.

+ Điều kiện môi trường: Nhiệt độ, ẩm độ, ánh.sáng, mưa gió, mật độ trồng... (nếu phù hợp cho vật gây bệnh thì bệnh nặng...)

Tính gây bệnh của vết gây bệnh th-êng ®-íc thực hiện thông qua các ph-úng thức sau: (1) Lấy dinh dưỡng vụ nước của cây chủ (2) Tiết ra các loại enzym để phân giải vụ phụ, hoặc mất vụ tổ hợp của cây chủ (3) Tiết ra chất độc để làm hỏng cây, chết thối, hoặc hỏng cây chủ (4) Tiết ra chất kích thích sinh trưởng hoặc gây ảnh hưởng sự trao đổi chất bình thường của cây chủ gây ra hiện tượng sưng, biến dạng, nứt u sần. Chúng luôn luôn cả các ph-úng thức gây bệnh khác nhau, cả vết gây bệnh cả 2 hay nhiều ph-úng thức gây bệnh khác nhau, cùng cả ở giai đoạn khác nhau ph-úng thức gây bệnh cùng khác nhau.

1.3. Tính chuyên hoá

Tính ký sinh có tính chất chọn lọc. Một loài cây hoặc một tập đoàn gồm những loài cây khác nhau do một loài ký sinh nào đó gây ra bệnh gọi là “phổ ký sinh” hay “phạm vi ký chủ” của loài ký sinh đó. Khả năng chọn lọc, thích ứng của một loài ký sinh trên một phạm vi ký chủ nhất định gọi là tính chuyên hóa của ký sinh vật. Tính chuyên hóa rộng hay hẹp là do phạm vi ký chủ của ký sinh đó rộng hay hẹp, nghĩa là ký sinh đó gây bệnh ở trên nhiều loài cây ký chủ hay chỉ có thể hại ở trên một loài cây, một số giống cây nhất định mà thôi. Tính chuyên hóa rộng nói lên tính đa thực của ký sinh vật.

Những vật gây bệnh chỉ gây bệnh được ở một số loài cây nhất định đó là các vật gây bệnh có tính chuyên hoá cao. VD: Nấm gây bệnh phấn trắng lá keo (*Oidium ocacia*) nó chỉ gây bệnh được ở chi keo. Nấm gây bệnh rơm lá thông chỉ gây bệnh được ở chi thông.

- Những loài vật gây bệnh có khả năng gây hại ở nhiều loài cây khác nhau đó là các vật gây bệnh có tính chuyên hoá thấp

VD: Nấm gây bệnh mục gỗ, nấm gây bệnh đốm lá ở những cây khác nhau, nấm gây bệnh thối cổ rễ cây con...

Trong giới hạn một loài cây ký chủ nhưng ký sinh vật không phải luôn luôn có thể gây bệnh ở bất kỳ cơ quan, bộ phận mô nào hoặc ở bất cứ vào giai đoạn sinh trưởng, tuổi cây nào cũng được. trong những trường hợp này nếu chỉ thích ứng ký sinh lây bệnh vào loại mô hay loại cơ quan nhất định (như mô, mô mạch dẫn, lá, rễ, quả) thì gọi là “tính chuyên hóa mô”, “tính chuyên hóa cơ quan”. Nếu chỉ thích ứng lây bệnh trên các cơ quan ở một giai đoạn, tuổi sinh lý nhất định nào đó thì gọi là “tính chuyên hóa giai đoạn” hoặc “tính chuyên hóa tuổi sinh lý”.

Hiểu rõ được tính chuyên hóa của ký sinh vật không những có một ý nghĩa lớn về mặt lý luận mà còn có một ý nghĩa thực tế to lớn trong việc tạo giống chống bệnh và tiến hành các biện pháp kỹ thuật canh tác phòng trừ các loại bệnh khác nhau.

2. Tính chống chịu bệnh của cây chủ

Khi vật gây bệnh xâm nhiễm vào cây chủ, cây có thể không bị nhiễm bệnh hoặc nhiễm bệnh ít. Đó là do cây chủ có khả năng chống sự xâm nhiễm của vật gây bệnh và tác động của các chất độc do chúng thải ra.

Đặc tính hoặc khả năng của cây chủ chống lại hoạt động xâm nhiễm của vật gây bệnh gọi là tính chống chịu bệnh.

Khả năng chống chịu của cây có nhiều mức độ khác nhau.

- Tính miễn dịch: là khái niệm kháng bệnh hoàn toàn của cây mặc dù có sự tiếp xúc trực tiếp giữa vật gây bệnh và cây chủ nhưng cây vẫn không có biểu hiện bị bệnh

- Tính chống chịu: Cây tuy có bị bệnh nhưng ở mức độ nhẹ vẫn cho năng suất và chất lượng trung bình.
- Tính cảm bệnh: Cây rất dễ bị nhiễm bệnh và nhiễm bệnh nặng ngay trong điều kiện bình thường.

Khả năng chống chịu bệnh của cây phụ thuộc vào các yếu tố sau: Loài cây (đặc tính sinh học), tuổi cây, tình trạng của cây, mật độ cây, tổ thành rừng, điều kiện môi trường: Nhiệt độ, ẩm độ, ánh sáng, gió, mưa...

C- chỖ tÝnh kh,ng bỖnh

Trong quá trình phát sinh phát triển của bệnh cây cần lưu ý phân biệt với vết gây bệnh. Dựa vào thời kỳ phát sinh nên ta chia ra mấy loại: chằng tiếp xúc, chằng xâm nhập, chằng khuếch tán, chằng tản thiết. Mọi giai đoạn đều thể hiện quá trình khác nhau. Dựa vào chỗ kh,ng bỖnh cũ thể chia ra tÝnh kh,ng bỖnh kết cấu (hay tÝnh kh,ng bỖnh vết lý học cũ giải) vụ tÝnh kh,ng bỖnh sinh hóa.

Thực vật này chung cũ 2 hoạt động từ bề mặt vào kh,ng với vết gây bệnh, một lúc đông cùn trẻ, thưng qua các dióm m« vụ kết cấu mù ngừn cũn sù tiếp xúc của vết gây bệnh, cũn trẻ sù lây lan vết gây bệnh, cũn lúc tÝnh kh,ng bỖnh kết cấu; hai lúc trong tổ bào hoặc trong m« phát sinh một loạt phản ứng sinh lý sinh học, sừn sinh ra các chất cũ t, cũn đông gây các phản ứng với vết gây bệnh, cũn lúc tÝnh kh,ng bỖnh sinh học.

Thực vật dựa vào các dióm kết cấu m« sừn cũn mụ chằng loại sù tiếp xúc vụ xâm nhập của vết gây bệnh, phát huy t, cũn đông chằng sù xâm nhập. Kết cấu phản ứng ngừ cũn lúc do thi^n nh^n từ tởo vớ độ lừnng t- dự ra, tưng cutin dự ra, hừnh

thụnh t_Cng c₂ch ly chềng ch_Đu n-íc ho_Æc chềng ch_Đu s_Đu. Chóng c_ã m_Êt $\text{R}_\text{é}$ kh_Ý kh_æng th-a ho_Æc l_ç kh_Ý kh_æng r_Êt nh_á, v_Êt g_Đy b_Đnh r_Êt kh_ã x_Đm nh_Êp. M_Æt kh₂c sau khi v_Êt g_Đy b_Đnh x_Đm nh_Êp k_Đt c_Êu m_« c_Đy ch_ñ bi_Đn $\text{R}_\text{æi}$ ho_Æc g_Đy ph_¶n ơng ch_Đt t_Đ b_Đo $\text{R}_\text{Ó}$ ơc ch_Đ s_ù ph₂t tri_Đn v_Êt g_Đy b_Đnh. Nh_÷ng bi_Đn $\text{R}_\text{æi}$ $\text{R}_\text{ã}$ kh_«ng th_Đ t₂ch r_{êi} v_{íi} s_ù trao $\text{R}_\text{æi}$ ch_Êt sinh ho₂ c_ña c_Đy ch_ñ.

M_êt v_Êt g_Đy b_Đnh khi ti_Đp x_Đc v_Đ x_Đm nh_Êp v_Đo c_Đy ch_ñ, c_Đng b_Đ s_Đc $\text{R}_\text{Đ}$ kh₂ng r_Êt m_ính th_«ng qua ph_¶n ơng sinh ho₂. M_êt v_Êt g_Đy b_Đnh ch_Đ x_Đm nh_Êp 1 lo₂i c_Đy ch_ñ m_Đ kh_«ng x_Đm nhi_Đm $\text{R}_\text{Đn}$ c₂c c_Đy ch_ñ kh₂c ph_Çn l_{ín} trong c₂c c_Đy ch_ñ $\text{R}_\text{ã}$ c_ã ph_¶n ơng sinh ho₂ r_Êt m_ính $\text{R}_\text{Ó}$ $\text{R}_\text{Đ}$ kh₂ng l_Đm cho ch_Đng kh_«ng th_Đ l_Êp quan h_Đ ký sinh $\text{R}_\text{-íc}$. C_Đng gi_êng nh- t_ýnh $\text{R}_\text{Đ}$ kh₂ng c_ña m_« c_Đy ch_ñ, ph_¶n ơng sinh ho₂ n_Đy l_Đ do thi^an nhi^an t_Đo ra v_Đ c_Đng $\text{R}_\text{-íc}$ chia ra hai lo²i: t_ýnh $\text{R}_\text{Đ}$ kh₂ng sinh ho₂ s₂zn c_ã v_Đ t_ýnh $\text{R}_\text{Đ}$ kh₂ng do bi_Đn $\text{R}_\text{æi}$ ch_Êt.

T_ýnh $\text{R}_\text{Đ}$ kh₂ng thi^an nhi^an bao g_ãm c₂c ch_Êt ơc ch_Đ N_Êm vi khu_Ên ti_Đt ra ngo_Đi c₂ th_Đ c_Đy ch_ñ nh- lo²i h_Đnh t_{ái}, th_«ng, b₂ch. Nhi_Đu vi sinh v_Êt b_Đ ch_Êt ti_Đt c_ña th_Đc v_Êt g_ãm c₂c ch_Êt ho₂ h_ãc nh- phenol, terpene, naphthalene. M_êt s_è lo₂i c_Đy kh_Đng th_Đ tr_ê th_Đnh c_Đy ch_ñ c_ña v_Êt g_Đy b_Đnh b_{èi} v_× trong c₂ th_Đ c_Đy thi_Đu ch_Êt n_Đo $\text{R}_\text{ã}$ m_Đ v_Êt g_Đy b_Đnh c_ã th_Đ nh_Ên bi_Đt n^an kh_«ng th_Đ l_Êp quan h_Đ ký sinh $\text{R}_\text{-íc}$.

Sau khi v_Êt g_Đy b_Đnh x_Đm nh_Êp, c_Đy ch_ñ c_Đng c_ã ph_¶n ơng quy_Đt li_Đt, th_í hi_Đn r_ã nh_Êt l_Đ ch_Đng h_×nh th_Đnh c₂c m_« ch_Đt m_Đ v_Êt g_Đy b_Đnh kh_«ng th_Đ h_Đt dinh d-_ìng $\text{R}_\text{-íc}$. C_Đng c_ã lo²i c_Đy ch_ñ x_Đng qu_ãnh v_Êt g_Đy b_Đnh h_×nh th_Đnh c₂c ch_Êt di_Đt

khuẩn lén vào trong tổ bào, ngay ta giải lự chết bđo võ thực vật (*phytoalexin*).

Mét sẽ chết th«ng qua biến «ai ho, h«c «Ó «Ò kh,ng b«nh nh- sù ho¹t ho, chết phosphovalerose, tổ «ã sđn sinh nhiều chết ch«ng khu«n; sù sao chđp ARN vụ phi^an dđch protein tđng nhanh ph, ho¹i h« enzym cña vết g«y b«nh. S«c tđnh biến «ai nuy bi«u hi«n c- sẽ di truyền tđnh kh,ng b«nh.

3. Dịch bệnh cây

3.1 Khái niệm

Dịch bệnh cây là quá trình sinh, phổ biến và nghiêm trọng của một loại bệnh hại nào đó đối với cây trồng diễn ra trên một khu vực tương đối rộng lớn với thời gian nhất định, làm cho cây sinh trưởng phát triển kém, thậm chí có thể chết, gây nên tổn thất về kinh tế.

VD: Dịch bệnh loét thân cành bạch đàn, dịch phấn trắng lá keo...

Dịch bệnh phải bắt nguồn từ những ổ bệnh nhỏ ban đầu. Ổ bệnh là nơi chuẩn bị những điều kiện cần thiết để nhân nhanh số lượng mầm bệnh (bào tử,...) nắm được sự xuất hiện và tính chất nghiêm trọng của ổ bệnh để kịp thời bao vây, khống chế ngay từ ban đầu là một vấn đề rất cơ bản và có hiệu quả trong việc phòng ngừa bệnh cây.

3.2 Điều kiện cơ bản để phát sinh dịch bệnh

Dịch bệnh có thể hình thành và tiến triển dễ dàng nhất khi có đầy đủ và có sự trùng hợp của các điều kiện sau:

⇒ Cây ký chủ

- Phải có một số lượng lớn (diện tích lớn) các giống cây ký chủ cảm nhiễm.
- Giai đoạn miễn cảm nhất của cây trùng hợp với thời kỳ bệnh có khả năng lây lan mạnh.

⇒ Vi sinh vật gây bệnh

- Nguồn bệnh tích lũy với số lượng lớn, vượt xa mức “lượng xâm nhiễm tối thiểu”.
- Có khả năng sinh sản nhanh và nhiều.

- Có khả năng truyền lan dễ dàng, nhanh chóng bằng nhiều con đường.
- Có tính gây bệnh, tính độc cao, sức sống mạnh.

⇒ Ngoại cảnh

- Có đầy đủ các yếu tố ngoại cảnh (thời tiết: nhiệt độ, ẩm độ,...), yếu tố đất đai thuận lợi cho bệnh phát triển, sinh sản nhanh, truyền lan dễ dàng. Vector truyền bệnh nhiều, di động mạnh (virus).

Các điều kiện nói trên phải xảy ra trùng hợp cùng một thời điểm nhất định ở trong một vùng thì mới dẫn tới dịch bệnh.

Trong tự nhiên không phải dễ dàng có được những điều kiện trùng hợp đó, cho nên dịch bệnh cây thường không xảy ra thường xuyên liên tục ở bất cứ nơi nào được và cũng không phải bất kỳ loại bệnh nào cũng dễ dàng trở thành dịch bệnh.

Trong quá trình diễn biến dịch bệnh có tính biến động lớn. Theo quy luật chung, tính biến động của dịch bệnh thể hiện bao gồm thời kỳ khởi đầu đến thời kỳ phát triển tột đỉnh, sau đó là thời kỳ thoái giảm tắt dần. Sự biến động đó chủ yếu là do: biến đổi của thời tiết theo thời gian, đặc điểm phát triển theo giai đoạn của cây mà thay đổi mức độ cảm nhiễm bệnh, biến đổi tính xâm lược và tính độc của quần thể ký sinh.

Dịch bệnh cục bộ thường chỉ phát sinh trên một khu vực địa lý nhất định, các vi sinh vật gây bệnh tích lũy chậm, lan truyền hẹp, nguồn bệnh chủ yếu ở đất và tàn dư (bệnh héo vi khuẩn, bệnh tuyến trùng nốt sần,...). Tuy nhiên trong một số trường hợp dịch bệnh cục bộ về sau có thể chuyển thành dịch bệnh cấp tiến phát triển trên toàn bộ vùng trồng cây ký chủ đó. Một trong những nguyên nhân là do hoạt động của con người có thể làm bệnh cây lan truyền từ nơi này tới những vùng xa xôi trên thế giới thông qua sự giao lưu, vận chuyển, trao đổi vật liệu làm giống và nông sản. Do đó để ngăn chặn bệnh cây lan truyền rộng phải thực hiện đầy đủ các biện pháp kiểm dịch. Mặt khác cần làm tốt công tác dự tính dự báo bệnh cây.

Dự tính, dự báo là sự phán đoán trước một cách có cơ sở khoa học về thời gian xuất hiện, mức độ và xu thế phát triển, tác hại của bệnh và dịch bệnh có thể xảy ra trong một phạm vi không gian và thời gian nào đó. Trên cơ sở đó giúp ta xây dựng được kế

hoạch phòng trừ tổng hợp bệnh cây trong một mùa vụ, trong nhiều năm một cách chủ động, kịp thời, tiết kiệm và hợp lý nhất.

4. Quá trình xâm nhiễm của bệnh cây

Tùy theo đặc điểm của các loại vi sinh vật gây bệnh mà con đường xâm nhiễm vào cây có thể khác nhau. Phần lớn trường hợp xâm nhiễm vào cây qua con đường như lỗ khí khổng, lỗ hở tự nhiên, qua các vết thương do cọ xát.

Tùy theo đặc điểm của các loại vi sinh vật gây bệnh mà con đường xâm nhiễm vào cây có thể khác nhau. Phần lớn trường hợp xâm nhiễm vào cây qua con đường như lỗ khí khổng, lỗ hở tự nhiên, qua các vết thương do cọ xát.

Xâm nhiễm qua lỗ khí khổng, lỗ hở tự nhiên thường thấy đối với các loại nấm, vi khuẩn. Các loại ký sinh này nằm trên bề mặt lá, hoặc trong giọt sương, giọt nước đọng trên lá mà dần dần mà đột nhập vào lỗ khí khổng rồi lan rộng vào các gian bào bên trong. Do đó, trong trường hợp này mức độ nhiễm bệnh của cây ít nhiều phụ thuộc vào số lượng và kích thước to nhỏ của lỗ khí khổng cũng như sự phân bố và hoạt động của lỗ khí khổng ở mặt trên và mặt dưới lá.

Xâm nhiễm qua vết thương cọ xát cũng thường thấy ở các bệnh do vi khuẩn, một số do nấm và virus. Những vết thương do xây sát không nhất thiết phải là những vết thương cơ giới lớn nhìn thấy mà chỉ là những vết xây sát nhẹ, những vết chích nhỏ do mưa gió, côn trùng và do con người gây ra khi tiến hành chăm sóc, thu hoạch.

Nhiều trường hợp một số loại vi sinh vật gây bệnh có thể xâm nhiễm trực tiếp xuyên thủng lớp mô bề mặt (lớp cutin và biểu bì), đó là ở một số loại nấm ký sinh, (vi khuẩn và virus thì không thể xâm nhiễm bằng con đường đó). Trên bề mặt lá ướt bào tử nấm mọc thành ống nấm vươn dài ra hình thành “vòi bám” để bám chặt vào mặt lá và làm điểm tựa cho “vòi xâm nhập” với một áp lực cao đục xuyên thủng lớp cutin (xâm nhập cơ giới) và bên trong, gặp cản trở thứ hai là vách tế bào nên phải dùng enzym của nấm tác động vào màng cellulose “khoan” thành một đường nhỏ để xuyên thẳng vào trong nội tế bào (xâm nhập hóa học). Vì vậy sự xâm nhập được thực hiện bằng cách đục thủng lớp

cutin và dùng tác động hóa học để phân giải vahcs tế bào, cho nên chỉ những loại ký sinh nào có cả hai khả năng đó (như nấm gỉ sắt, nấm sương mai...) mới có thể xâm nhập trực tiếp một cách tích cực bằng con đường này.

Ngoài ra, các bộ phận của cây như rễ, lông hút, mầm non, hoa cũng là những con đường xâm nhập của một số loại nấm, vi khuẩn và tuyến trùng...

Bằng cách xâm nhập qua các con đường nói trên, trong nhiều trường hợp phải tập trung một số lượng nhất định cá thể vi sinh vật gây bệnh thì quá trình lây bệnh mới tiến hành được khi có những điều kiện ngoại cảnh phù hợp. Số lượng cá thể vi sinh vật gây bệnh ở mức bảo đảm tiến hành được quá trình xâm nhiễm lây bệnh cho cây gọi là “lượng xâm nhiễm”.

“Lượng xâm nhiễm” tùy theo loại bệnh mà khác nhau. Đối với nấm có thể có loại bệnh lượng xâm nhiễm rất thấp, nhưng cũng có loại bệnh lượng xâm nhiễm khá cao. Có loại bệnh chỉ cần một bào tử cũng đạt tới lượng xâm nhiễm cho phép lây bệnh được., nhưng cũng có loại bệnh muốn lây bệnh được đòi hỏi phải có một số lượng lớn bào tử, mật độ bào tử cao ở lá, rễ... đạt tới mức của lượng xâm nhiễm cho phép mới lây bệnh cho cây được. Vì vậy số lượng các cá thể vi sinh vật gây bệnh mà ở mức số lượng thấp nhất vẫn bảo đảm được quá trình lây bệnh cho cây gọi là “lượng xâm nhiễm tối thiểu” hoặc gọi là “mức lây nhiễm tối hạn”.

Nếu giảm thấp dưới “lượng xâm nhiễm tối thiểu” thì quá trình lây bệnh không tiến hành được và bệnh sẽ không phát sinh. Vì vậy việc xác định rõ lượng xâm nhiễm tối thiểu của một loại bệnh nào đó là một vấn đề khá quan trọng trong dự tính dự báo bệnh cây.

Như ta đã biết, nghiên cứu quá trình xâm nhiễm lây bệnh là một vấn đề cơ bản đối với bất kỳ một loại bệnh truyền nhiễm nào. Quá trình đó gồm có các giai đoạn chính sau:

Giai đoạn tiếp xúc: là giai đoạn bào tử bay tự do trong không khí hay truyền đi nhờ gió, nước ... gặp được ký chủ nếu tiếp xúc gặp lá có độ ẩm cao, có bề mặt nhám, tầng bảo vệ mỏng bào tử có thể bám giữ và chuẩn bị xâm nhập. Một số bào tử gặp phải ký chủ có bề mặt trơn trượt dễ bị rửa trôi hoặc lá có nhiều lông không tiếp xú được với ký chủ sẽ

không thực hiện được giai đoạn sau (người ta gọi đây là hiện tượng miễn dịch cơ giới của cây). Sau đó sẽ nảy mầm: giai đoạn này nhất thiết phải có giọt nước hoặc ẩm độ cao.

Giai đoạn xâm nhập và lây bệnh: Sau khi xâm nhập vào cây nấm có thể phát triển làm cho cây nhiễm bệnh. Giai đoạn này cũng có thể kết thúc nhanh chóng nếu như cây tiết ra độc tố hay các men làm vô hiệu hóa ký sinh (gọi là miễn dịch hóa học). Nếu giai đoạn này được thực hiện, ký sinh lập được mối quan hệ ký sinh _ ký chủ thì cây đã bị nhiễm bệnh.

Thời kỳ tiềm dục (thời kỳ ủ bệnh).

Thời kỳ tiềm dục được tính từ khi vi sinh vật gây bệnh xâm nhập cho đến khi xuất hiện triệu chứng bệnh đầu tiên. Phụ thuộc vào điều kiện ánh sáng, ẩm độ, nhiệt độ mà thời kỳ tiềm dục kéo dài hay ngắn. Nhiệt độ, ẩm độ thấp thời gian tiềm dục được kéo dài. Giai đoạn phát triển của bệnh là giai đoạn nấm phát triển mạnh và lây lan ra môi trường xung quanh.

Quá trình xâm nhiễm còn tùy thuộc vào tuổi cây, chế độ dinh dưỡng, cây trồng thưa hay dày, mùa vụ, điều kiện thời tiết ...

Giai đoạn phát triển bệnh: là giai đoạn bệnh phát triển tới mức hoàn chỉnh đi tới kết thúc. Đối với bệnh nấm thì đó là giai đoạn hình thành bào tử trên vết bệnh để phát tán lây lan.

Quá trình xâm nhiễm và sự phát sinh, phát triển của bệnh phụ thuộc rất nhiều vào các yếu tố của điều kiện ngoại cảnh. Đối với các loại bệnh khác nhau thì ảnh hưởng tác động của điều kiện ngoại cảnh cũng có thể khác nhau. Các yếu tố ngoại cảnh thường có ảnh hưởng lớn đến bệnh là ẩm độ, nhiệt độ, đất đai, phân bón, ánh sáng,...

Bệnh phát sinh, phát triển nhanh và mạnh, trước hết là quá trình xâm nhiễm lây bệnh phải được tiến hành với tốc độ nhanh và rộng khắp. Muốn vậy phải tiến hành trong ẩm độ cao, thậm chí có khi phải có giọt nước, giọt sương đọng lâu dài trên cây thì bào tử nấm mới nảy mầm, xâm nhập dễ dàng (nấm sương mai, một số nấm bất toàn). Khi ẩm độ cao, có giọt nước đọng, lá ướt cũng là điều kiện rất cần thiết có vai trò quyết định đối với sự phát sinh, phát triển của nhiều loại vi khuẩn. Một số loại bệnh nấm như nấm phấn

trắng, nấm than đen, tuy không nhất thiết phải có giọt nước đọng nhưng để nảy mầm xâm nhập vẫn cần thiết có một ẩm độ không khí nhất định. Một số loại sống và xâm nhập vào cây từ đất trồng cũng cần có một ẩm độ đất nhất định. Nếu ẩm độ đất quá thấp hoặc quá cao, đất khô hạn hoặc úng ngập đều có ảnh hưởng hạn chế hoặc thúc đẩy quá trình xâm nhiễm lây bệnh cũng như sự phát sinh, phát triển của bệnh. ở các giai đoạn về sau như giai đoạn hình thành bào tử thì ẩm độ cũng có một ảnh hưởng lớn có ý nghĩa quyết định tới cường độ và tốc độ hình thành bào tử cũng như quá trình phát tán lây lan.

Nhiệt độ cũng là một yếu tố rất cơ bản ảnh hưởng lớn tới sự phát sinh phát triển của bệnh. Ngay trong những giai đoạn đầu của quá trình xâm nhiễm tức là giai đoạn xâm nhập lây bệnh thì nhiệt độ có ảnh hưởng tới tốc độ hoàn thành giai đoạn đó nhanh hay chậm, tới tỷ lệ nảy mầm bào tử cao hay thấp, tới kiểu nảy mầm của bào tử. Vì vậy đối với từng loại bệnh đều có những giới hạn nhiệt độ bệnh tối thiểu, tối thích và tối đa đối với sự nảy mầm bào tử, sự xâm nhiễm lây bệnh và phát triển lây lan.

Ánh sáng tán xạ, thời gian chiếu sáng ngày dài, ngày ngắn tuy không ảnh hưởng quyết định như các yếu tố ẩm độ và nhiệt độ nhưng trong một số trường hợp đã có ảnh hưởng rất rõ rệt tới sự phát triển bệnh, tới đời sống của ký sinh vật và mức độ chống chịu bệnh của cây. Ánh sáng mạnh thường có ảnh hưởng xấu tới sức sống của nhiều loại vi khuẩn gây bệnh. Ngược lại ánh sáng mạnh, ngày dài lại có ảnh hưởng tới sự hình thành bào tử và phát triển sợi nấm của một số loại nấm gỉ sắt, rút ngắn thời kỳ tìm dục.

Ngoài ra, yếu tố pH của đất cũng có thể ảnh hưởng lớn tới quá trình lây bệnh và phát triển của bệnh đặc biệt với các loại bệnh hại ở bộ phận rễ như các bệnh tuyến trùng phát triển mạnh và mức độ bệnh cao ở các loại đất chua ($\text{pH} = 4 - 5$). Một số bệnh nấm hạch, bệnh sung rễ cũng phát triển mạnh ở các loại đất chua. Đối với các bệnh virus và vi khuẩn thì độ pH của dịch tế bào cây cũng có ảnh hưởng nhất định tới sự phát triển của các loại ký sinh đó.

Tóm lại, những yếu tố của điều kiện ngoại cảnh ảnh hưởng tới bệnh có tính chất tổng hợp, liên quan hỗ trợ nhau, ảnh hưởng sâu sắc tới từng giai đoạn trong quá trình xâm nhiễm và tùy trường hợp mà có lúc yếu tố này là chủ đạo, trong trường hợp khác thì yếu

tổ kia lại giữ vai trò chủ đạo. Vì vậy nắm được những điều kiện này có một ý nghĩa quan trọng trong việc tìm hiểu đặc tính thích ứng của ký sinh vật đối với điều kiện khí hậu để xác định vùng địa lý phổ biến và vùng tác hại của bệnh ký sinh, đồng thời cũng xác định được khả năng bộc phát dịch bệnh cây.

5. Chuỗi xâm nhiễm của vật gây bệnh

5.1. Xâm nhiễm lần đầu

- Khi cây bắt đầu sinh trưởng, vật gây bệnh đã qua đông và tiến hành xâm nhiễm lần đầu được gọi là quá trình sơ xâm nhiễm.

Quá trình sơ xâm nhiễm được thể hiện bằng các thời kỳ của quá trình xâm nhiễm (tiếp xúc, xâm nhập, ủ bệnh, phát bệnh).

5.2. Tái xâm nhiễm

- Sau khi phát bệnh cơ quan sinh sản tiếp tục lây lan xâm nhiễm đến cơ quan hoặc vị trí khác của cây chủ. Chúng trở lại quá trình xâm nhiễm khác lặp lại nhiều được gọi là quá trình tái xâm nhiễm.

Số lần tái xâm nhiễm quyết định bởi thời kỳ ủ bệnh. Thời kỳ ủ bệnh càng ngắn thì số lần tái xâm nhiễm càng nhiều. Vì vậy nếu điều kiện ngoại cảnh thuận lợi cho bệnh hại tốc độ xâm nhiễm càng nhanh, thời kỳ ủ bệnh càng ngắn và tái xâm nhiễm càng nhiều lần, bệnh càng phát triển, tổn thất càng nặng nề.

Nhưng không phải bệnh nào cũng có tái xâm nhiễm. Một số bệnh mỗi năm chỉ có một lần xâm nhiễm như bệnh rụng lá thông, bệnh quăn lá đào.

Tìm hiểu kỹ số lần tái xâm nhiễm ta có thể tiến hành phòng trừ có hiệu quả. Nếu số lần tái xâm nhiễm càng nhiều thì số lần phòng trừ cũng càng nhiều.

*** Sự qua đông và qua hạ**

Khi kết thúc một mùa sinh trưởng của cây chủ, vật gây bệnh cũng ngừng sinh trưởng. Cho nên qua mùa đông vật gây bệnh sẽ ở trạng thái nghỉ, chờ đợi điều kiện thuận lợi để tái xâm nhiễm. Khi qua mùa xuân, trong trong môi trường sống của cơ quan sinh sản, trên cây chủ, vật gây bệnh sẽ tiếp tục sinh trưởng và phát triển.

còn trồng theo ph—ng th—c ký sinh, ngã ngh—, ho—i sinh. Nếu gặp điều kiện xấu về thời tiết như mùa đông giá rét hoặc mùa hè nóng nực hoặc cây bắt đầu rụng lá thì vật gây bệnh cũng bắt đầu giai đoạn ngủ nghỉ.

Nơi qua đông và qua hạ của vật gây bệnh thường là nguồn sơ xâm nhiễm, những cây bệnh thường là nguồn tái xâm nhiễm.

Vật gây bệnh qua đông ở nhiều nơi như cây chủ bị bệnh, hạt giống, cây mạ, xác cây bệnh, đất, phân,... bằng các bào tử vô tính, sợi nấm và biến thái, bào tử hữu tính,...

- Trên cây bị bệnh: cây chủ bị bệnh thường là nguồn xâm nhiễm thường xuyên và quan trọng nhất vì vật gây bệnh có thể qua đông trong cơ thể cây chủ hoặc có thể sống lâu dài trong cây chủ.

- Hạt giống, cây mạ: sợi nấm phát triển ở lá mầm và qua đông lâu dài, sau đó có điều kiện sẽ xâm nhiễm cây mạ.

- Xác cây bệnh: nấm, vi khuẩn có thể qua đông bằng phương thức hoại sinh trên cành khô lá rụng.

Đất, phân: vật gây bệnh có thể sống trong đất trước khi sống ký sinh lên cây. Trong đất, phân chuồng có thể tồn tại bằng sợi nấm hoặc biến thái sợi nấm, bằng các vỏ túi,... S—t l—p n—i qua —éng v—p qua h—i c—i v—t g—y b—nh. C—c v—t g—y b—nh th—ng dùng ph—ng th—c ho—i sinh v—p h—nh th—c ngã ngh— trong —ét. C—c nang bào tử, bào tử no—n, bào tử —éng, tuy—n tr—ng —òu t—n t—i trong —ét, khi g—p —i—u ki—n —é —m cao m—i ho—t —éng. Cho n—n —i—u ki—n —ét kh— th—i gian ngã ngh— d—i. Th—ng th—ng v—t g—y b—nh s—ng trong —ét —-íc chia ra 2 lo—i: s—ng nh— v—p s—ng —pnh cư. Lo—i s—ng nh— t—n t—i cũng v—i s—u t—n t—i c—i x—c c—y b—nh, khi x—c c—y b—nh b—p ph—n gi—i th— chóng kh—ng th— s—ng —éc l—p —-íc. C—c lo—i n—m v—p vi khu—n ki—m ho—i sinh (ký sinh m—nh) thu—c lo—i n—y. Nh—ng lo—i s—ng —pnh c— c—i t—nh th—ch —ng m—nh v—i —ét c—i th— s—ng —éc l—p v—p l—u d—i —áng th—i c—i th— sinh s—n,

nh- c, c nêM ho¹i sinh, nêM h¹ch sâi, nêM l-¹i liôm, chóng phôn bè réng trong ®Êt g©y ra c, c bôn h thêi c©y con vù kh« hĐo c©y.

Cũng tr^an mét m¹nh ®Êt nõu li^an canh 1 lo¹i c©y, sê l-¹ing vÊt g©y bôn h s¹i t¹ych lu¹i nhiêu lùm cho bôn h ph, t sinh nghi^am trắng h-n. nh- bôn h thêi cæ rô, bôn h tuyôn trắng. Nõu tiôn h¹nh luôn canh hoÆc trắng xen híp lý s¹i gi¹m nh¹ bôn h.

C, c b¹o tở ng¹ ngh¹ cã thó trùc tiôp r-¹i vùo trong phôn, cã thó lén vùo x, c c©y. Cho n^an sô đông phôn cha hoai cã thó cã nhiêu lo¹i NêM qua ®«ng hoÆc qua h¹, lùm nguân xôm nhiôm cho c©y. Mét sê x, c c©y bôn h đing lùm thóc ın gia sôc sau khi th«ng qua ®-êng ti^au ho, vén cã thó cởn sôc sêng, tở ®ã t¹ng vÊt g©y bôn h trong phôn, nêM bôn h trong phôn h÷u c-¹ ñ hoai m¹i cã thó chố, c©y lù biôn ph, p quan trắng trong ph¹ng trỏ bôn h c©y.

C«n trắng vù vÊt m«i giú kh, c: C«n trắng cã thó mang nêM vi khuên ®i lùm nguân l©y lan, còng lù n-¹i qua ®«ng cĩa chóng. Vi khuên g©y bôn h kh« hĐo da cã thó sêng trong bả l, ®ó sêng vù qua ®«ng

*** Phương thức lây lan:**

Sau khi qua đông hoặc qua hạ, vật gây bệnh muốn tồn tại phải có cây chủ để tiến hành sơ xâm nhiễm. Từ nơi qua đông đến nơi xâm nhiễm sinh vật gây bệnh phải nhờ phương thức lây lan.

Sự lây lan của chúng thường nhờ hai phương thức chủ yếu: trực tiếp và gián tiếp.

- Lây lan trực tiếp, vật gây bệnh không nhờ môi giới nào mà lây lan trong cây chủ như từ lá mầm của hạt vi khuẩn truyền cho cây con và cây trưởng thành hoặc từ rễ, cành, củ gấn lên cây khi trồng bằng vô tính.

- Lây lan gián tiếp, vật gây bệnh lây từ cây này sang cây khác bằng phương thức chủ động hoặc nhờ môi giới lây lan. Chúng được chia thành các phương thức sau:

- + Lây lan chủ động như vi khuẩn, sợi nấm bò lan trong đất.
- + Lây lan nhờ gió.
- + Lây lan nhờ nước.
- + Lây lan nhờ côn trùng và động vật khác.
- + Lây lan nhờ hoạt động của con người.

Khi sử dụng các biện pháp phòng trừ bệnh cây chúng ta không thể không nghiên cứu chu kỳ xâm nhiễm. Dùng thuốc gì phun vào thời gian nào, phun ở đâu, phun bao nhiêu lần, liều lượng và nồng độ thế nào,... đều liên quan đến quá trình sơ xâm nhiễm và số lần tái xâm nhiễm của vật gây bệnh.

Xử lý hạt giống, quét đốt cành khô lá rụng hoặc xác cây bệnh là những biện pháp tiêu diệt nguồn xâm nhiễm. Biện pháp kiểm dịch là ngăn ngừa sự lây lan của vật gây bệnh. Vì vậy vòng xâm nhiễm là vấn đề trung tâm của khoa học bệnh cây.

Chương 5

Phương pháp chẩn đoán, điều tra bệnh cây rừng

1. Chẩn đoán bệnh cây rừng

1.1 Mục đích

Chẩn đoán bệnh cây là xác định rõ trạng thái và tính chất bệnh lý của cây bệnh trên cơ sở khảo sát toàn diện về các triệu chứng bên ngoài, các biểu hiện bên trong nhằm xác định chính xác về nguyên nhân bệnh để có phương hướng phòng trừ đúng đắn.

Vì vậy chẩn đoán bệnh cây là bước đầu tiên để quyết định các biện pháp phòng trừ có cơ sở khoa học đúng đắn và hiệu quả. Chẩn đoán xem hạt giống hoặc cây trồng có bị bệnh hay không, tính chất bệnh là bệnh lý hay bệnh truyền nhiễm, do loại ký sinh vật có đặt tính nào gây ra hay do yếu tố tự nhiên nào gây ra trong những điều kiện ngoại cảnh

như thế nào là một yêu cầu hết sức quan trọng để bảo đảm cho việc tiến hành các phương pháp phòng trừ có hiệu quả kinh tế nhất.

1.2 Các điều kiện cần thiết để thực hiện chẩn đoán bệnh cây

Để chẩn đoán bệnh cây cần thiết phải tìm hiểu được các vấn đề sau đây:

- Xác định chắc chắn được những biến đổi về hình thái và những đặc thù của triệu chứng bên ngoài cây bệnh.
- Xác định tính chất bệnh lý, khảo sát phát hiện và giám địnhvi sinh vật gây bệnh.
- Đánh giá mức độ và thời gian xảy ra quá trình bị bệnh cũng như các điều kiện liên quan tới sự phát bệnh, nêu các biện pháp phòng trừ nếu cần thiết.

Chẩn đoán bệnh cây có thể rất nhanh chóng và chính xác, nhưng cũng có nhiều trường hợp việc chẩn đoán cũng rất khó khăn phức tạp, mất nhiều thời gian do tính chất khác nhau của các loại bệnh và hiệu quả của các phương pháp ứng dụng trong chẩn đoán. Đồng thời bản thân cây trồng sinh trưởng có tính chất thời vụ, trong phạm vi không gian rộng lớn, chịu nhiều ảnh hưởng xen kẽ của nhiều yếu tố tự nhiên, do đó việc chẩn đoán phải kịp thời, bám sát cây trồng trên đồng ruộng, điều tra kỹ mọi mặt, quan sát tỉ mỉ, phán đoán linh hoạt và sử dụng các phương pháp chẩn đoán thích hợp thì mới đạt được kết quả tốt.

1.3 Các phương pháp chẩn đoán bệnh cây

Trong lĩnh vực bệnh cây, tùy thuộc vào điều kiện và tính chất của bệnh thường ứng dụng các phương pháp chẩn đoán sau đây:

a.Phương pháp chẩn đoán theo triệu chứng bên ngoài

Phương pháp này căn cứ chủ yếu vào các triệu chứng đặc trưng của bệnh đã thể hiện ra bên ngoài trên cây hoặc bộ phận bị bệnh.

Triệu chứng bệnh là biểu hiện bên ngoài phản ánh những đặc điểm riêng biệt của một loại bệnh do một nguyên nhân nào đó gây ra. Do đó đối với các loại bệnh này thì việc chẩn đoán theo triệu chứng bệnh là một phương pháp nhanh chóng và không chính xác. Vì vậy có thể căn cứ vào triệu chứng bên ngoài thể hiện bằng các vết đốm trên lá có những đặc trưng điển hình về hình thái vết bệnh, màu sắc vết bệnh, vị trí và bộ phận bị

bệnh mà chẩn đoán được bệnh. Tuy nhiên trong một số trường hợp cũng dễ dẫn đến những nghi hoặc và nhầm lẫn, nhất là trong trường hợp chẩn đoán các bệnh có cùng một triệu chứng bên ngoài tương tự nhau nhưng thực chất do các loại ký sinh vật khác nhau gây ra (bệnh héo rũ, bệnh đốm lá, bệnh sinh lý và bệnh vius). Có khi vật gây bệnh khác nhau lại cho cùng 1 triệu chứng, ví dụ: Bệnh bướu cây do nấm túi, nấm đảm hay vi khuẩn gây ra. Hơn nữa triệu chứng bệnh tuy có tính chất ổn định nhưng vẫn có thể biến đổi ít nhiều tùy thuộc vào đặc điểm của giống cây, vào điều kiện ngoại cảnh. Do đó trong những trường hợp phức tạp cần phải tiến hành chẩn đoán bệnh bằng các phương pháp bổ sung khác.

b. Phương pháp kiểm tra vi sinh vật gây bệnh trên cây bệnh

Phương pháp này nhiều khi là phương pháp tất yếu để xác định đúng đắn nhất nguyên nhân gây bệnh.

Để tiến hành tốt phương pháp kiểm tra vi sinh vật gây bệnh dưới kính hiển vi hoặc bằng các phương pháp khác cần thiết phải bảo đảm điều kiện vệ sinh, điều kiện thúc đẩy vi sinh vật phát triển nhanh một cách nhân tạo ở trong phòng, nắm vững các thao tác giải phẫu mô bệnh, nhuộm mô và ký sinh vật, sử dụng kính hiển vi, ... Trường hợp trên vết bệnh do nấm gây ra nếu đã hình thành cơ quan sinh sản bào tử thì chỉ cần quan sát dưới kính hiển vi cũng đã phát hiện thấy, tuy nhiên có nhiều trường hợp chẩn đoán bệnh nấm cần phải dùng phương pháp để ươm trong đĩa petri sau khi đã rửa sạch và khử trùng bề ngoài vết bệnh. Đối với một số bệnh nấm và vi khuẩn cũng có thể dùng phương pháp nhuộm mô bệnh bằng thuốc nhuộm thông thường (Methylen xanh, Nitrat bạc, KMnO_4 , Fucsin,...) để phát hiện thể sợi nấm hoặc vi khuẩn ở bên trong mô bệnh. Một số loại bệnh vi khuẩn khác cũng có thể dùng phương pháp giọt dịch để chẩn đoán nhanh tính chất bệnh lý mà không cần đến kính hiển vi.

- Bệnh do nấm gây ra thường xuất hiện cơ quan sinh sản trên mô bệnh ở giai đoạn sau (có thể quan sát bằng mắt thường, kính lúp hay kính hiển vi);
- Những bệnh do vi khuẩn gây ra thường trên mô bệnh có rất nhiều vi khuẩn;
- Bệnh do tuyến trùng gây ra thường có tuyến trùng trên nốt sần rễ;

- Đối với bệnh virus, Mycoplasma muốn phát hiện và quan sát hình thái virus gây bệnh ở mô thực vật không thể dùng những phương pháp nói trên, mà phải làm tiêu bản đặc biệt để quan sát dưới kính hiển vi điện tử với độ phóng đại hàng chục ngàn lần, hoặc bằng các phương pháp riêng biệt.

c.Chẩn đoán bằng thí nghiệm lây bệnh nhân tạo

Đây là phương pháp chẩn đoán bệnh cây có tính khoa học nhất để chứng minh tính gây bệnh và tính lây bệnh. Các bước thực hiện bao gồm:

- Phân lập vi sinh vật thường xuất hiện trên mô bệnh và đem nuôi chúng trong điều kiện môi trường sinh dưỡng nhân tạo;
- Thuần chủng vật gây bệnh để thu được chủng nấm thuần khiết;
- Gây cây chủng nấm thuần khiết lên cây chủ khoẻ mạnh và tạo điều kiện cho chúng phát triển để chúng phát bệnh. Sau đó quan sát những biểu hiện triệu chứng, so sánh với triệu chứng bệnh cũ.

- Đối với bệnh do virus, Mycoplasma chỉ có bằng phương pháp tiếp ghép để chứng minh

d. Chẩn đoán bằng phương pháp điều trị bệnh

Các bệnh sinh lý do thiếu chất dinh dưỡng thì có thể bón các loại phân hoặc nguyên tố vi lượng, từ kết quả thu được có thể nhận biết được các loại bệnh này.

Các bệnh do virus, Mycoplasma, xạ khuẩn gây ra thường có những triệu chứng giống nhau nhưng:

- + Bệnh do Mycoplasma nhạy cảm với Streptomycin
- + Bệnh do xạ khuẩn rất nhạy cảm với Penicillin
- + Bệnh do virus không nhạy cảm với 2 loại kháng sinh trên

Dùng 2 loại kháng sinh trên xử lý bằng cách tiêm vào cây hay tưới xuống rễ, quan sát hiệu quả điều trị để phân biệt được 3 loại bệnh trên.

e. Phương pháp sinh học

Trong những trường hợp cần thiết phải chẩn đoán và giám định vi sinh vật gây bệnh (như nấm và vi khuẩn), có khi phải tiến hành phân ly cô lập mô bệnh cần chẩn đoán trên môi trường nhân tạo thích hợp bằng phương pháp cấy mô hoặc phương pháp pha loãng. Các loại môi trường thường dùng là môi trường bán tổng hợp ở thể đặc có thạch (agar) như môi trường bột bắp, khoai tây, pepton và một số loại môi trường lỏng.

Trong khi kiểm tra mô bệnh bằng kính hiển vi hoặc bằng phương pháp phân ly trên môi trường có thể gặp nhiều loại vi sinh vật hỗn tạp cùng tồn tại và xuất hiện ở đó, cho nên cần phải giám định và lây bệnh nhân tạo trên cây khỏe cách ly để xác định vi sinh vật gây bệnh thực sự.

Đối với việc chẩn đoán bệnh ở hạt giống ngoài phương pháp rửa, ly tâm để quan sát phát hiện dưới kính hiển vi còn có thể dùng phương pháp gieo cách ly để căn cứ vào sự xuất hiện triệu chứng bệnh trên cây con mới mọc ra mà xác định.

Đối với bệnh virus có thể dùng phương pháp cây chỉ thị để chẩn đoán dựa trên cơ sở cây chỉ thị chỉ phản ứng rất đặc hiệu đối với một loại virus nhất định, thể hiện rõ rệt triệu chứng riêng biệt. Thí dụ cây chỉ thị đối với virus bệnh khảm thuốc lá là cây *Nicotiana gluticosa* có phản ứng rất đặc hiệu thể hiện bằng các vết đốm rõ rệt trên lá khi lây bệnh. Cây chỉ thị dùng để chẩn đoán virus X khoai tây là cây cúc bách nhật (*Gomphrena globosa*). Ngoài ra còn một số cây chỉ thị thường dùng trong chẩn đoán một số bệnh là cây cà độc dược (*Datura stramonium*), khoai tây dại (*Solanum demissum*), đậu *Pháeolus vulgaris*, cây rau muống (*Chenopodium quinoa*)...

f. Phương pháp huyết thanh

Phương pháp huyết thanh dựa trên cơ sở phản ứng khi kháng nguyên gặp kháng thể đặc hiệu với nó thì mới xảy ra các phản ứng kết tủa vẩn hoặc phản ứng ngưng kết. Nói một cách khác khi virus, vi khuẩn hay nấm (kháng nguyên) được tiêm vào trong máu của động vật (thỏ, chuột,...) thì có hiện tượng tích lũy trong đó những kháng thể đặc hiệu với nó, có thể tạo phản ứng kết tủa các kháng nguyên làm cho cơ thể động vật trở thành miễn dịch.

Vì vậy lấy huyết thanh miễn dịch có chứa kháng thể đặc hiệu đối với một loại vi sinh vật gây bệnh nào đó bảo quản cất trữ trong một thời gian để sử dụng chẩn đoán bệnh cho cây trồng dựa vào sự xuất hiện phản ứng kết tủa.

Trong thực tế hiện nay chẩn đoán bằng huyết thanh được ứng dụng đối với nhiều loại virus và một số bệnh vi khuẩn. phương pháp đơn giản nhất để tiến hành chẩn đoán bằng huyết thanh đã chế tạo sẵn đối với một loại virus hoặc vi khuẩn nào đó thường dùng “phương pháp nhỏ giọt”. Nghĩa là trên phiến kính lam ở một đầu bên phải nhỏ một giọt huyết thanh đặc hiệu rồi nhỏ một giọt dịch ép lá cây bệnh cần chẩn đoán ở bên cạnh. Đồng thời ở đầu phải trái phiến kính cũng nhỏ một giọt huyết thanh đối chứng (huyết thanh lấy ở động vật không có kháng thể) rồi rồi cũng nhỏ một giọt dịch ép lá cây bệnh cần chẩn đoán ở bên cạnh. Cuối cùng dùng que thủy tinh nhỏ gạt nhẹ theo đường vòng tròn hỗn hợp giọt dịch cây bệnh với giọt huyết thanh đối chứng, sau đó hỗn hợp giọt dịch cây bệnh với huyết thanh đặc hiệu. Khi trộn các giọt đó với nhau cần khuấy vòng tròn để tạo ra một giọt lớn hình tròn đường kính 2 - 2,5 cm. Nếu trong cây bị bệnh cần chẩn đoán có loại virus tương ứng với huyết thanh đặc hiệu của nó đã chế sẵn thì sẽ xảy ra phản ứng tạo thành kết tủa vẩn trắng như bông (virus hình gậy) hoặc kết tủa dạng hạt (virus hình cầu) chỉ sau 1- 3 phút, ta gọi đó là phản ứng dương tính (+). Ngược lại nếu không có loại virus đó gọi là phản ứng âm tính (-).

Phương pháp huyết thanh đang được phát triển rộng rãi với các thử nghiệm hiện đại như khuếch tán gel, khuếch tán gel miễn dịch, điện di miễn dịch, phương pháp Latex và phương pháp ELISA (phương pháp miễn dịch liên kết men) trong nghiên cứu và phục vụ sản xuất phổ biến ở nhiều nước.

g. Các phương pháp khác

Đối với một số loại bệnh cây còn dùng phương pháp hóa học để chẩn đoán dựa vào sự xuất hiện màu sắc như dùng dung dịch CuSO_4 3% để chẩn đoán bệnh virus Cucumis virus 2.

Phương pháp huỳnh quang để chẩn đoán mô quả, bị bệnh dựa đặc tính của mô bệnh và của ký sinh vật có khả năng phát sáng trong khi chiếu nguồn tia sáng có độ dài sóng nhất định (nguồn sáng thường dùng là đèn thạch anh).

Phương pháp đo độ nhớt của dịch cây cũng là những phương pháp có thể dùng để chẩn đoán bệnh lý của một số trường hợp cây bị bệnh.

Đặc biệt các phương pháp sinh học phân tử hiện đại đã được sử dụng ở nhiều phòng thí nghiệm nhằm xác định chính xác và nhanh chóng vi sinh vật gây bệnh, các chunhr, nòi của chúng và cả tính miễn dịch chống bệnh ở cây trồng như: phương pháp PCR, phương pháp DotBlop,....

2. Phương pháp điều tra bệnh cây rừng

2.1. Điều tra và xác định tỷ lệ bệnh hại

Điều tra bệnh hại rừng trồng nhằm mục đích nắm chắc thành phần, mật độ và mức độ hại của từng bệnh nhằm xác định những bệnh hại nguy hiểm, tương đối nguy hiểm và ít nguy hiểm trên những loài cây trồng chính, từ đó đề xuất những giải pháp phòng trừ phục vụ cho công tác quản lý, bảo vệ rừng. Điều tra còn giúp cho việc phát hiện những bệnh mới xâm nhập vào khu vực để nhanh chóng nghiên cứu các giải pháp phòng trừ .

Việc điều tra phải tiến hành đơn giản, nhanh chóng nhưng đảm bảo tính khách quan, khoa học và chính xác. Điều tra có chính xác thì dự báo bệnh hại mới có kết quả và làm cơ sở cho việc phòng trừ hiệu quả.

2.1.1. Chọn tuyến và ô tiêu chuẩn

Việc chọn tuyến và ô tiêu chuẩn phải đại diện cho lâm phần. Người điều tra phải có bản đồ địa hình khu vực và hiện trạng rừng, nếu có thêm bản đồ theo dõi bệnh hại những năm trước mà trên đó có những thông tin về tình hình diễn biến của bệnh hại để tham khảo thì chọn tuyến và đặt ô tiêu chuẩn sẽ chính xác hơn.

Tuyến điều tra

Có độ dài tùy thuộc vào yêu cầu của việc điều tra và quy mô diện tích rừng trong khu vực điều tra. Vạch trước trên bản đồ đường đi qua những khu quan trọng. Nếu địa hình là núi đồi thì tuyến điều tra phải qua các điểm đại diện: chân đồi, thung lũng, sườn

và đỉnh đồi. Chú ý quan sát những khu vực đã có dịch hoặc đã bị bệnh phá hại trước đây. Tuyên điều tra có thể theo đường chéo góc hay hình chữ chi, hoặc song song.

. Ô tiêu chuẩn

Ô tiêu chuẩn là một diện tích rừng được chọn ra để thu thập thông tin đại diện cho khu vực điều tra. Ô tiêu chuẩn đại diện cho khu vực điều tra về các nhân tố địa hình, hướng dốc, độ dốc, loài cây, tuổi cây, mật độ cây, độ tàn che, thực bì tầng dưới, tình hình đất đai và tác động của con người.

Ô tiêu chuẩn có thể là hình vuông hay hình chữ nhật. Diện tích ô tiêu chuẩn tùy theo từng đối tượng và diện tích rừng trồng mà xác định. Trong điều tra sâu bệnh hại, ô tiêu chuẩn thường được thiết kế có diện tích 1.000m² - 2.500m². Ranh giới được xác định bằng cọc mốc; cây điều tra trong ô được đánh dấu bằng sơn hay đeo số.

Khi điều tra số lượng và diện tích ô tiêu chuẩn căn cứ vào diện tích rừng trồng tập trung, tùy theo tình hình sâu bệnh hại và yêu cầu độ chính xác mà xác định và thường được tính theo phần trăm tổng diện tích điều tra, biến động từ 1 - 2% diện tích khu vực cần điều tra. ở mỗi ô, số cây được điều tra đảm bảo trên 10% tổng số cây trong ô.

Điều tra trong ô tiêu chuẩn

Sau khi xác định số lượng ô tiêu chuẩn và vị trí của từng ô, tiến hành triển khai thực hiện các công việc sau:

- Lập hồ sơ và kế hoạch điều tra.
- Đánh dấu các ô tiêu chuẩn trên bản đồ.
- Chuẩn bị các dụng cụ điều tra như: địa bàn, thước dây, cọc mốc, sơn, phấn hay giấy, thước đo chiều cao, đường kính, dao hay kéo cắt cành, dụng cụ đào tìm sâu dưới đất, dụng cụ chứa mẫu bệnh hại và các bảng biểu.
- Nội dung điều tra trong ô tiêu chuẩn bao gồm:
 - + Mô tả đặc điểm ô tiêu chuẩn,
 - + Điều tra bệnh hại lá,
 - + Điều tra bệnh hại thân, cành, ngọn,
 - + Điều tra bệnh hại rễ,

+ Điều tra mức độ gây hại của các vật gây bệnh.

Chú ý: phải cập nhật các thông tin về đặc điểm của các ô tiêu chuẩn bao gồm: địa điểm, ngày điều tra, người điều tra; đặc điểm về lâm phần như loài cây, phương thức trồng, tuổi rừng, nguồn giống, mật độ trồng, số cây của ô, đường kính, chiều cao, tàn che, thực bì; đặc điểm về địa hình như độ cao, độ dốc, hướng phơi; đặc điểm đất đai.

Điều tra trên các cây tiêu chuẩn

Có thể chọn cây tiêu chuẩn theo phương pháp ngẫu nhiên hệ thống, phương pháp bốc thăm hay phương pháp 5 điểm. Các công việc chủ yếu được thực hiện bao gồm:

- Tiến hành đánh dấu cây tiêu chuẩn bằng băng giấy nền hay băng sơn,
- Đo các chỉ tiêu sinh trưởng của cây như D1,3, Hvn... ,
- Thực hiện các nội dung theo thứ tự điều tra bệnh hại lá; điều tra

bệnh hại thân cành ngọn; điều tra mức độ gây hại và điều tra bệnh hại rễ.

2.1.2. Xác định tỷ lệ cây bị bệnh và mức độ bị hại

a.Xác định tỷ lệ cây bị bệnh:

Tỉ lệ cây bị bệnh hại là số cây bị bệnh hại trên tổng số cây điều tra được xác định theo công thức sau:

$$P\% = n.100/N$$

Trong đó : n là số cây bị bệnh; N là tổng số cây điều tra

b.Xác định mức độ bị hại:

Việc xác định mức độ bị hại do vật gây bệnh gây ra được phân thành các cấp bị hại theo từng phần trên cây rừng được xác định như sau:

(1) Đối với bệnh hại lá

Cấp I: Hại không đáng kể 1 - 25% tán lá bị trụi

Cấp II: Hại nhẹ 26 - 50% tán lá bị trụi

Cấp III: Hại trung bình 51 - 75% tán lá bị trụi

Cấp IV: Hại nặng 76 - 100% tán lá bị trụi.

(2) Đối với bệnh hại cành ngọn

Cấp I: Hại không đáng kể. Số cành ngọn bị hại chiếm 1/5 tổng số cành ngọn

Cấp II: Hại nhẹ. Số cành ngọn bị hại chiếm $1/5 - < 1/2$ tổng số cành ngọn

Cấp III: Hại trung bình. Số cành ngọn bị hại chiếm $> 1/2 - 3/4$ tổng số cành ngọn

Cấp IV. Hại nặng. Số cành ngọn bị hại chiếm $> 3/4$ tổng số cành ngọn.

(3) *Đối với bệnh hại quả*

Cấp I: Hại không đáng kể. Tỷ lệ quả bị hại $< 1/10$ tổng số quả

Cấp II: Hại nhẹ. Tỷ lệ quả bị hại $1/10 - 1/5$ tổng số quả

Cấp III: Hại trung bình: Tỷ lệ quả bị hại $> 1/5 - 2/5$ tổng số quả

Cấp IV: Hại nặng. Tỷ lệ quả bị hại $> 2/5$ tổng số quả

(4) *Xác định mức độ bị hại bình quân*

Mức độ bệnh hại bình quân trong khu vực điều tra tính

theo công thức: $R\% = \sum n_i \cdot v_i \cdot 100 / N \cdot V$

Trong đó: n_i : là số mẫu (cành, ngọn, cây, diện tích) bị hại ở mỗi cấp hại i v_i : là trị số của cấp hại i ; N : là tổng số cây điều tra V : là số cấp cao nhất, trong trường hợp này $V = 4$.

c. Phân cấp mức độ hại

Dựa vào mức độ phá hại trên cây, diện tích bị hại và khả năng lan truyền, mà phân hạng theo mức độ hại nguy hiểm, tương đối nguy hiểm và ít nguy hiểm. Mục đích của việc phân hạng này là làm rõ những đối tượng sâu bệnh cần thiết phải quan tâm theo dõi trong quản lý và bảo vệ rừng cũng như định hướng và lập kế hoạch phòng trừ sâu hại hiện tại và trong tương lai.

Về phân cấp bệnh hại chia thành 3 mức độ theo các tiêu chuẩn sau:

- Nguy hiểm (nặng): Mức độ hại được ký hiệu +++: Từ cấp III đến cấp IV, ảnh hưởng đến sinh trưởng hoặc làm chết cây, diện tích bị hại lớn ($> 60\%$). Đã gây thành dịch. Cần ưu tiên hàng đầu trong nghiên cứu phòng trừ hoặc lên kế hoạch phòng trừ.

- Tương đối nguy hiểm (trung bình): Được ký hiệu ++: Mức độ hại từ cấp II đến cấp III hoặc ít có khả năng làm chết cây, diện tích bị hại không lớn (30 – 60 %), có khả năng gây thành dịch. Cần chú ý điều tra diễn biến tình hình gây hại của chúng và đưa vào diện ưu tiên nghiên cứu phòng trừ.

- Ít nguy hiểm (nhẹ): Thường thấy xuất hiện, mức độ gây hại từ cấp I đến cấp II, ảnh hưởng ít đến sinh trưởng của cây, diện tích bị hại nhỏ và rải rác (< 30 %). Cần theo dõi diễn biến tình hình gây hại của chúng.

Chương 6

Các phương pháp phòng trừ bệnh cây rừng

1 Khái niệm và mục đích yêu cầu chung của việc phòng trừ bệnh cây

Khái niệm: Phòng trừ bệnh cây là sử dụng các biện pháp khác nhau, tác động từ nhiều phía lên nhiều mặt khác nhau đối với cây trồng để hạn chế đến mức thấp nhất những thiệt hại do bệnh hại gây ra.

Mục đích: góp phần vào việc tăng năng suất, chất lượng cây trồng

2. Các Phương pháp phòng trừ bệnh cây rừng

2.1 Phương pháp Kiểm dịch thực vật

Khái niệm: là hàng loạt các biện pháp nhằm kiểm tra và phát hiện các mầm mống sâu hại có trong các loại hàng hoá như hạt giống, cây con, hoa quả hay các lâm sản khác khi vận chuyển từ vùng này sang vùng khác hoặc từ nước này sang nước khác.

Nhiệm vụ của công tác kiểm dịch thực vật.

- Ngăn ngừa sâu bệnh nguy hiểm xâm nhập lan tràn.
- Bao vây sâu bệnh hại ở một vùng nhất định để tiêu diệt.
- Lúc đã phát sinh sâu bệnh ở một vùng mới phải được cô lập và tiêu diệt kịp thời.

- Chỉ được phép kiểm dịch những loài sâu bệnh hại có trong danh lục quy định của Quốc tế hoặc Quốc gia.

Cấm nhập các loại hàng hoá và nguyên liệu, lâm sản từ các vùng đang có đối tượng kiểm dịch nguy hiểm. Chỉ cho nhập những loại hàng hoá và lâm sản khi đã được kiểm dịch cẩn thận theo đúng quy định. Với các đối tượng khó phát hiện chỉ được nhập sau khi đã được gieo ươm thử một thời gian mà không bị sâu bệnh hại.

** Ưu khuyết điểm của phương pháp Kiểm dịch*

- Ngăn chặn sâu bệnh lây lan, đảm bảo cho hàng hoá, nguyên liệu, lâm sản... có chất lượng đáp ứng yêu cầu, song hạn chế tốc độ lưu thông hàng hoá.

Phương pháp kiểm dịch thực vật bao gồm các bước sau:

- Chuẩn bị kiểm dịch: kiểm tra giấy tờ, đơn xin kiểm dịch... chuẩn bị phương tiện, dụng cụ để lấy mẫu, đựng mẫu và giám định.

- Lấy mẫu để kiểm dịch: lấy mẫu phải đều ở các vị trí khác nhau trong lô hàng, mẫu phải đại diện, đủ số lượng và trọng lượng (số lượng mẫu và trọng lượng mẫu phụ thuộc vào vật để kiểm dịch, độ lớn hay số lượng vật thể cần kiểm dịch).

- Giám định: phân tích giám định mẫu để phát hiện bệnh dựa vào một số phương pháp thông thường sau:

- + Phương pháp chuẩn đoán triệu chứng bên ngoài;
- + Phương pháp rửa ly tâm, quan sát bằng kính hiển vi;
- + Phương pháp giải phẫu tế bào;

+ Phương pháp nuôi cấy trên môi trường nhân tạo.

- Sau khi giám định chắc chắn có thể cấp giấy chứng nhận kiểm dịch hoặc quyết định biện pháp cần thiết để xử lý.

2.2 Phương pháp chọn và chăm sóc cây chống chịu bệnh

- Chọn giống có đặc tính chống chịu bệnh cao, có nhiều đặc tính sinh vật học tốt và hiệu ích kinh tế.

- Lai hữu tính có định hướng giữa các loài hoặc giữa các giống, các dòng cây (chọn lựa các cặp lai). Chọn lọc từ những cá thể chống bệnh trong sản xuất và trên nguồn bệnh thực tế (tiến hành xác định khả năng chống chịu bệnh bằng phun hoặc cấy vật gây bệnh cho cây khoẻ và so với cây dễ nhiễm bệnh). Gây đột biến - chọn lọc, sử dụng công nghệ gen ...

2.3 Phương pháp kỹ thuật lâm nghiệp

Là áp dụng các biện pháp kinh doanh rừng chính xác và phù hợp nhằm làm cho môi trường thích nghi với sinh trưởng của cây con hoặc cây rừng mà bất lợi cho sự phát sinh, phát triển bệnh hại.

Phương pháp này tác động toàn diện vào cả 3 nhân tố: vật gây bệnh - cây chủ - môi trường. Nó không những làm giảm chi phí phòng trừ mà còn cải thiện được hệ sinh thái, bảo vệ rừng (không phải sử dụng biện pháp hoá học) một việc làm mang lại nhiều lợi ích. Đối với cây con cần chú ý:

- Không làm vườn ươm ở nơi đất ẩm thấp, bí chặt. Nên dùng đất cát pha, thịt nhẹ để thoát nước, làm vườn ươm phải lập xa nơi rừng trồng cây cùng loài.

- Luân canh cây trồng để tránh sự tích lũy vật gây bệnh.

- Diệt nguồn xâm nhiễm: Thu dọn xác cây bệnh đốt đi. Ví dụ: luân canh phòng trừ được bệnh sùi gốc, thối cổ rễ do tuyến trùng.

- Khử trùng đất trước khi gieo ươm.

- Sử dụng vi sinh vật này ức chế vi sinh vật khác, ví dụ như dùng nấm *Da trãi* lẫn át nấm mục trắng rễ cây thông, vì nấm mục trắng rễ cây thông ưa xâm nhập vào gỗ mới chặt sau đó mới xâm nhiễm vào tế bào sống.

- Lợi dụng nấm cộng sinh rễ cây để phòng trừ các nấm bệnh mục rễ, thối cổ rễ...

** Ưu nhược điểm của phương pháp*

- Quán triệt sâu sắc phương châm phòng trừ
- ít làm ảnh hưởng đến môi trường và các sinh vật có ích
- Tương đối dễ thực hiện, tận dụng được thời gian và nhân lực
- Có hiệu quả cao trong phạm vi hẹp
- ít phụ thuộc vào các điều kiện môi trường
- Phải tiến hành thường xuyên, liên tục
- Khi sâu bệnh có nguy cơ phát dịch thì các biện pháp này kém hiệu quả.

2.4. Phương pháp vật lý cơ giới

Là dùng nhiệt, nhiệt điện và các công cụ máy móc đơn giản để tiêu diệt vật gây bệnh, các biện pháp được áp dụng như: Dùng sức nóng để khử trùng đất: 50 - 70°C trong 10 phút để tiêu diệt vật gây bệnh tồn tại trong đất nhất là virus.

- Cày phơi ải đất.
 - Xử lý hạt bằng nước nóng.
 - Tiêu trừ cây bệnh, lá cây bệnh, thể quả nấm mục.
 - Rửa hạt bằng dòng nước mạnh áp suất lớn 2 atm các bào tử nấm *Fusarium* không còn bám trên vỏ hạt giống.
 - Nạo vết bệnh rồi quét thuốc bảo vệ lên, quét lên vết thương
- *Ưu khuyết điểm của phương pháp cơ giới, vật lý*

Tương đối dễ thực hiện. Có hiệu quả cao trong phạm vi hẹp. Không làm ảnh hưởng đến môi trường, con người và các sinh vật khác. Nhưng mất nhiều thời gian và nhân lực

2.5. Sinh vật học

Là biện pháp lợi dụng đấu tranh sinh tồn giữa các loài vi sinh vật để tiêu diệt hoặc hạn chế sự phát triển của những vi sinh vật gây bệnh. Có các biện pháp sinh học

Dùng nấm ký sinh lên nấm: Một số loài nấm có thể ký sinh lên nấm gây bệnh như loài *Cicinnobolus scati* ký sinh lên nấm phấn trắng (*Erisiphe* spp.) nấm *Tuberculina maxima* ký sinh lên nấm gỉ sắt thông (*Cronatium ribicola*). Dùng nấm *Alternaria*

cuscutacidae là loại siêu ký sinh diệt dây tơ hồng. Có thể sử dụng nấm *Cicinobolus* sp để phun lên nấm gây bệnh phấn trắng lá keo Chế phẩm của nấm *Trichotecium roseum*, *Verticillium* sp hoặc sản phẩm kháng sinh của nấm *Penicillium nolatum* hoặc xạ khuẩn *Actinomyces lavendulas* tạo *Streptomycin* để phòng trừ bệnh thối cổ rễ cây con ở vườn ươm.

Dùng vi khuẩn phân giải nấm gây bệnh: nhiều loại vi khuẩn sống trong đất có khả năng hòa tan nấm vì chúng tiết ra các chất phân giải nấm.

Vd: vi khuẩn hòa tan nấm *Fusarium* sống trong đất gây bệnh thối rễ. Dùng Vi khuẩn *Agrobacterium tumefaciens* để bón vào gốc cây con tiêu diệt vi khuẩn gây bệnh sùi gốc cây con

Làm giảm tính độc của vật gây bệnh: Do sự cạnh tranh giữa các loài vi sinh vật trong việc chiếm vị trí và điều sống trên cùng một môi trường, người ta có thể lây nhiễm những loài nấm không độc. Nếu trên gốc cây sau khi chặt thường có nấm xâm nhiễm và lan sang rễ cây và rễ cây bên cạnh gây bệnh mục rễ. Nếu lây nhiễm các nòi nấm không có tính độc vào gốc cây sẽ làm chậm sự xâm nhập của nòi có tính độc cao. Hoặc hiện tượng tự làm lành vết thương trên cây do bệnh loét than *Endothina parasitica* gây nên. Tiêm các nòi nấm không có tính độc vào vùng ngoại vi vết thương thì vết thương sẽ lành dần.

Dùng chất kháng sinh: Kháng sinh là tên gọi một số sản phẩm từ quá trình hoạt động sống của sinh vật có tác dụng kìm hãm hoặc tiêu diệt các loài sinh vật khác. Chất kháng sinh có thể là sản phẩm của vi sinh vật cũng có thể là của thực vật bậc cao. Chất kháng sinh do thực vật bậc cao tiết ra để chống lại vi sinh vật gây bệnh gọi là *phytoxit* và *phytoalecxin*.

Phytoxit là hợp chất có sẵn trong dịch tế bào cây, có khả năng bay hơi và tiết ra trong khí quyển, đất và nước.

Phytoalecxin: là các hợp chất kháng sinh mới được hình thành trong phản ứng tự chết của mô tế bào sau khi tiếp xúc với vật gây bệnh.

Chất kháng sinh được sử dụng bằng cách phun lên cây, quét hồ dạng keo hấp thụ chứa chất kháng sinh lên cây, bón vào đất hoặc xử lý hạt giống. hiện nay chưa được sử

dùng rộng rãi vì phần lớn chất kháng sinh có tính chọn lọc cao, dùng lâu dài vật gây bệnh kháng thuốc.

+ *Ưu nhược điểm*

- Đây là phương pháp không gây ô nhiễm môi trường, không ảnh hưởng đến sức khoẻ con người và các sinh vật có ích.

- Góp phần bảo vệ tính đa dạng của hệ sinh thái.

- Nhược điểm: Do cây Lâm nghiệp cao, địa hình phức tạp, diện tích rộng lớn nên biện pháp sinh học ít được ứng dụng nhiều. - Chi phí phòng trừ tương đối cao.

2.6. Phương pháp hóa học

Biện pháp hoá học là sử dụng các chất độc hoá học để tiêu diệt nguồn bệnh thông qua con đường tiếp xúc hoặc xâm nhập

Các dạng thành phẩm của thuốc BVTV

Thuốc trừ sâu bệnh có các dạng thành phẩm:

- Thuốc dạng sữa. Thuốc dạng nước: hai loại thuốc này thường đóng chai. Thuốc dạng bột thường đóng gói trong túi ni lon. Thuốc dạng viên hạt có thể đóng vào hộp nhựa hoặc đóng gói trong túi ni lon

Ký hiệu các dạng thành phẩm của thuốc HH

+ EC là dạng thuốc sữa hay nhũ dầu. SWP, SCW, SL, SC: dung dịch tan trong nước. SP là dạng thuốc bột tan trong nước (dd không lắng đọng). WP là dạng thuốc bột thấm nước hay thuốc bột hoà nước (dung dịch để lâu lắng đọng). G, GR là dạng thuốc bột không thấm nước. D là Thuốc bột ở dạng bột hoặc dạng viên hạt

Các biện pháp sử dụng thuốc

Phun thuốc

Có hai cách phun thuốc là phun lỏng và phun bột.

Phun lỏng: Dựa vào yêu cầu sản xuất và phương tiện sử dụng. Phun lỏng lại chia ra thành các dạng: Phun mưa, phun sương và phun mù.

- Phun mưa: Thuốc sữa và thuốc bột thấm nước pha với nước cho vào máy không có động cơ, áp suất hơi thấp (bơm 250, bơm con gà, bơm Pomosa,...) để phun. Lượng

nước thuốc thường dùng từ 600 - 800 lít/ha cho cây nhỏ; 800 - 2.000 lít/ha cho cây to;

- Phun sương: dùng các loại thuốc như trên pha với nước nhưng lượng nước ít hơn từ 1/6 - 2/3 lần. Khi phun sương phải dùng máy có động cơ với áp suất hơi cao như máy S100. Do đó giọt nước thuốc phun ra nhỏ hơn phun nước, đường kính giọt thuốc khoảng 50-150 micron.

- Phun mù: dùng các loại thuốc kỹ nghệ hoà tan trong một dung môi dễ bay hơi. Cho ngay vào máy có động cơ với áp suất hơi rất cao để phun. Đường kính của giọt nước phun ra chỉ bằng 20 - 30 micron, chỉ phun hết 5 - 10 lít/ha.

- Phun bột: sử dụng thuốc bột đã pha chế sẵn cho ngay vào máy phun thuốc bột để phun. Phun bột có ưu điểm không phải dùng nước nên phun nhanh hơn, nhưng nó cũng phụ thuộc vào tốc độ gió và độ bám dính kém, thường được dùng ở vườn ươm

Xông hơi

Biện pháp xông hơi là sử dụng các loại thuốc có khả năng bay hơi, hơi đó gây độc cho sâu hại qua đường hô hấp. Nó được sử dụng trong kho hoặc bao bì kín để diệt các loại sâu hại hạt giống hoặc các loại nông, lâm sản khác hoặc bơm xuống đất để diệt các loại sâu hại rễ và mầm non sống dưới đất.

Yêu cầu khi xông hơi là hơi độc phải đi sâu vào các đối tượng được xông, không ảnh hưởng tới sức nảy mầm của hạt, không ảnh hưởng tới phẩm chất của nông, lâm sản hoặc đối tượng được xông.

Hiện nay trong lâm nghiệp người ta thường dùng thuốc xông hơi *Cloropicrin* với lượng từ 28- 35 cc trong 1 m³ không khí để tiêu diệt các loại mọt hại hạt giống và các lâm sản khác trong kho.

Để diệt các loài sâu hại vườn ươm nằm dưới đất người ta đã dùng thuốc *Bromua methylen* (CH₃Br) với lượng 4,5 gam cho 1 m² đất.

Biện pháp xông hơi có ưu điểm: Thuốc xông hơi rẻ không hiếm, tiến hành nhanh gọn nhất là trong kho. Song điều kiện sử dụng khá phức tạp và phụ thuộc nhiều vào nhiệt độ, độ ẩm của không khí và đất.

Bón thuốc vào đất

Bón thuốc vào đất hay còn gọi là xử lý đất cũng là biện pháp sử dụng thuốc độc để tiêu diệt nhiều loài sâu hại sống ở dưới đất như sâu xám, bọ hung, dế dũi... Biện pháp bón thuốc vào đất có ưu điểm là đơn giản, dễ tiến hành, nếu làm đúng phương pháp có nhiều trường hợp còn kích thích một số loại vi sinh vật có ích ở trong đất phát triển làm tăng chất dinh dưỡng cho cây trồng. Ngược lại làm không đúng liều lượng hoặc thuốc không phân bố đều trong đất có thể làm cho cây chết, gây hại cho các vi sinh vật có ích.

Một số yêu cầu chung khi sử dụng thuốc hoá học

+ Đúng thuốc: thuốc trừ bệnh có nhiều loại nhưng khi sử dụng phải chọn đúng các loại thuốc phù hợp với từng loại bệnh hại thì mới có hiệu quả. VD: khi sử dụng thuốc để bón xuống đất thì phải dùng các loại có tính xông hơi như bột S.

+ Đúng lúc: Đúng giai đoạn phát sinh của bệnh, thời tiết...

+ Đúng phương pháp: pha chế đúng nồng độ, đúng liều lượng, và dùng đúng cách (Phun hoặc xông hơi...)

+ An toàn lao động trong sử dụng thuốc BVTV

Một số điểm cần lưu ý khi sử dụng thuốc BVTV

+ Thuốc pha xong phải phun ngay. Phải có bảo hộ lao động khi phun thuốc

+ Không đứng phun liên tục quá 2 tiếng đồng hồ nếu phun lâu sẽ có hại cho cơ thể.

+ Phải phun vào ngày râm, mát hoặc lúc sáng sớm hay chiều tối để tránh gây độc cho người và cây trồng, không phun thuốc vào những ngày trời quá nắng nóng, hoặc quá lạnh. Không phun thuốc vào lúc trời đang mưa vì thuốc sẽ trôi hết không có tác dụng tiêu diệt sâu bệnh.+ Phải đứng xuôi theo hướng gió tránh hơi thuốc bay vào người. Những người có sức khỏe yếu hoặc đang mệt mỏi không nên phun thuốc.

+ Các dụng cụ sau phun thuốc phải được rửa sạch ngay tại rừng, không rửa ở những nơi nguồn nước sinh hoạt như các ao, hồ, sông, suối... Các dụng cụ phun thuốc và các loại thuốc nên để ở kho xa nơi sinh hoạt của con người, xa nguồn nước.Sau khi phun thuốc phải tắm rửa sạch sẽ và nghỉ ngơi ăn uống hợp lý.

Ưu khuyết điểm của phương pháp hoá học

- Hiệu quả tiêu diệt bệnh hại cao, nhanh, gọn, giá thành hạ, nhưng nhược điểm là rất dễ gây độc với người, gia cầm, gia súc và các sinh vật có ích.

- Sử dụng thuốc hoá học sẽ làm ô nhiễm môi trường

- Sử dụng thuốc hoá học sẽ nhanh chóng phá vỡ sự cân bằng sinh học tự nhiên

- Sử dụng một loại thuốc hoá học nhiều lần sẽ làm cho VGB có khả năng kháng thuốc làm cho hiệu quả tiêu diệt ở những lần sau sẽ giảm dần.

. Một số loại thuốc hoá học thường dùng trong phòng trừ bệnh cây

Hiện nay trên thị trường có rất nhiều loại thuốc hoá học khác nhau vì vậy căn cứ vào từng loại bệnh hại khác nhau chúng ta có thể lựa chọn các loại thuốc phòng trừ khác nhau: Bột lưu huỳnh vô cơ, bột lưu huỳnh hữu cơ thấm nước, dung dịch boordô 1%, dung dịch lưu huỳnh – vôi, sun phát đồng, oxicleorua đồng, zinep, kitazin, daconil, mancozep...

Cách pha chế một số dung dịch thuốc hoá học

*. Cách pha chế, công dụng boordô 1%.

+ Chuẩn bị: - 3 bình nhựa, sành, sứ...), 1 Cây dài 1m, 1 mẫu sắt mới, 1 tấm vải xô lọc thuốc, 1 cái cân. Vôi sống 1 phần hoặc vôi tôi (thêm 30% trọng lượng). Sun phát đồng 1 phần, nước 100 phần. (Phần tính theo trọng lượng).

*Cách 1

+ Lấy 50 phần nước cho vào bình 1 đổ Sun phát đồng vào. Lấy 50 phần nước cho vào bình 2 đổ Vôi sống hoặc vôi tôi (đã cân) vào. Cả 2 bình đều dùng cây sạch khuấy cho tan triệt để. Sau đó đồng thời đổ cả 2 bình vào bình thứ 3, vừa đổ vừa khuấy đều. Ta được dung dịch boordô 1%, có màu xanh da trời.

*Cách 2

+ Lấy 90 phần nước cho vào bình 1 đổ Sun phát đồng vào. Lấy 10 phần nước còn lại cho vào bình 2 đổ Vôi sống hoặc vôi tôi (đã cân) vào. Cả 2 bình đều dùng cây sạch khuấy cho tan triệt để. Sau đó từ từ đổ dung dịch Sun phát đồng (bình 1) vào dung dịch nước vôi (bình 2), vừa đổ vừa khuấy đều. Ta được dung dịch boordô 1%, có màu xanh da

trời. Sau đó để kiểm tra xem dung dịch pha chế (trong cả 2 cách pha) có đạt yêu cầu hay không ta thả vào dd 1 mẫu sắt mới sau 3- 5 phút lấy ra nếu không có đồng màu nâu đỏ bám dính thì dd pha chế đạt yêu cầu. Dùng vải xô lọc thóc và phun ngay.

* Công dụng.

Dung dịch boordeaex 1% - Đặc trị các bệnh thối cổ rễ, thối gốc, thối mốc hạt...Ngoài ra còn trị các bệnh mốc sương, đạo ôn, khô vằn, đốm đen lá...

* Cách pha chế dung dịch lưu huỳnh - Vôi.

+ Nguyên liệu: Vôi sống: 1 phần, bột lưu huỳnh 2 phần. Nước 10 phần. 1 bếp đun, 1 nồi đun (không phải kim loại: sành, sứ, đất...), 1 bom mêkê, vải lọc thuốc. Bình thủy tinh, sành, sứ...

+ Cách tiến hành:

Hoà vôi sống với nước cho vào nồi đun cho đến khi nước nóng già thì hoà bột S thành dạng hồ đổ vào nồi khuấy đều rồi đun cho đến khi sôi, giảm nhỏ lửa chỉ để vừa độ sôi, đun tiếp đến khi nào dd trong nồi biến thành màu nâu đỏ thì dừng lại (sau khoảng 50 - 60 phút). Ta được dung dịch nước cốt. Cho xuống, để nguội rồi lọc bỏ bã, dùng bom mêkê đo nồng độ dung dịch nước cốt. Sau đó cho vào chai lọ thủy tinh có nắp đậy kín, ghi rõ ngày sản xuất, nồng độ dung dịch nước cốt, tên thuốc để ở nơi tránh ánh sáng trực tiếp thời hạn sử dụng 2 năm.

+ Muốn sử dụng thì pha loãng dung dịch nước cốt theo công thức:

$$M = (B - B1) / B1$$

M: số đơn vị nước lã cần thêm vào 1 đơn vị nước cốt., B: Nồng độ nước cốt., B1: Nồng độ cần pha loãng.

+ Công dụng: dung dịch lưu huỳnh vôi là loại thuốc diệt nấm có tính phổ rộng. đặc trị các bệnh phấn trắng, bồ hóng, gỉ sắt, vi nhện, lông nhung nhện, vải...

2.7. Phương pháp IPM trong phòng trừ bệnh cây

Hệ thống tổng hợp các biện pháp phòng trừ bệnh cây là sự kết hợp một cách đúng đắn các biện pháp phòng trừ khác nhau để bảo đảm thu hoạch có năng suất cao, phẩm

chất tốt, ổn định, ít bị ảnh hưởng của bệnh hại cây gây ra. Nguyên tắc xây dựng hệ thống tổng hợp các biện pháp phòng trừ bệnh cây phải dựa trên ba hướng sau:

- Các biện pháp có tác dụng tiêu diệt và khống chế nguồn bệnh đầu tiên.
- Các biện pháp có tác dụng khống chế ngăn chặn sự lây lan phát triển bệnh từ cây này sang cây khác, từ khu vực này sang khu vực khác.
- Các biện pháp có tác dụng nâng cao tính chống chịu bệnh của cây, giúp cho cây sinh trưởng phát triển tốt và các biện pháp có tác dụng chữa bệnh, giúp cho cây mau đáp ứng được các yêu cầu chính sau đây:

+ Hệ thống tổng hợp phải bảo đảm tính liên hoàn, tiến hành một cách hợp lý trong quá trình trồng trọt một loại cây trồng.

+ Phải bảo đảm tính tổng hợp và phân hóa các biện pháp. Tuy nhiên cần lựa chọn và xác định rõ các biện pháp trọng tâm đối với việc phòng trừ một loại bệnh. Không thể chỉ áp dụng một biện pháp phòng trừ đơn thuần vì cho đến nay chưa có một biện pháp nào có tác dụng triệt để để phòng trừ bệnh. Mặt khác một biện pháp + phòng trừ có thể rất tác dụng trong điều kiện này, nhưng lại không có tác dụng trong điều kiện khác.

Các biện pháp riêng biệt trong hệ thống phải có tính hòa hợp với nhau, khi tiến hành trong cùng một thời gian hoặc khác thời gian vẫn phát huy tác dụng riêng đồng thời có thể hỗ trợ làm tăng hiệu quả của nhau.

- Phải dựa trên cơ sở các đặc điểm sinh vật học của vật ký chủ, đặc điểm sinh thái của bệnh hại chủ yếu và các bệnh khác.
- Phải biết được tập đoàn (thành phần) bệnh của cây, các cây ký chủ phụ và các cây trồng khác trong hệ thống luân canh là ký chủ cây bệnh.
- Phải biết được đặc điểm của loại cây trồng, giống cây trồng cụ thể, khả năng chống chịu các loại bệnh của cây, yêu cầu điều kiện ngoại cảnh và kỹ thuật thâm canh của cây.

- Cần có các số liệu cơ bản về khí hậu, thời tiết, đất đai vì các điều kiện này ảnh hưởng nhiều đến hiệu quả và thời gian hữu hiệu của các biện pháp phòng trừ và dự tính dự báo bệnh cây.
- Phải căn cứ vào hoàn cảnh kinh tế, cơ sở vật chất kỹ thuật và tổ chức để xây dựng, áp dụng biện pháp phòng trừ bệnh có ý nghĩa phù hợp với từng vùng.
- Hệ thống tổng hợp phòng trừ bệnh cây phải có hiệu quả kinh tế cao, an toàn và bảo vệ môi trường sống.

Các bước nghiên cứu IPM

- Phân tích vị trí các vật gây hại trong hệ thống sinh thái và xác định ngưỡng kinh tế của một loại bệnh hại chủ yếu
- Lập phương án mức độ cân bằng sinh thái của loài bệnh hại chủ yếu.
- Tìm biện pháp phòng trừ ảnh hưởng ít nhất đến hệ sinh thái trong tình hình nguy cấp. Nếu phải dùng biện pháp hoá học để phòng trừ thì phải cân nhắc loại thuốc, liều lượng, nồng độ, thời gian và phạm vi sử dụng.
- Lập phương án kỹ thuật giám sát, khống chế bệnh hại trong khu vực phát sinh bệnh hại.

Nguyên tắc kinh tế học và chỉ tiêu phòng trừ của IPM : Nguyên tắc này chú ý đến việc khống chế và điều chỉnh mật độ hay mức độ bị hại nếu số lượng vật gây hại vượt quá giới hạn nhất định gây ra những tổn thất kinh tế thì mới áp dụng biện pháp phòng trừ cần thiết. Giới hạn trừ hay không trừ gọi là ngưỡng gây hại kinh tế ET (Economic Threshold) $ET = CF/E \cdot YD \cdot P \cdot S$ Trong đó: C: Chi phí phòng trừ F: Hệ số điều chỉnh ε 1 E: Hiệu quả phòng trừ P: Đơn vị sản phẩm S: Tỷ lệ sống sót hay tỷ lệ nảy mầm của bào tử sau khi phòng trừ Y: Sản lượng khi không bị bệnh D: Tỷ lệ tổn thất trên 1 đơn vị diện tích . Chỉ tiêu phòng trừ IPM là mức độ bị hại khi tiến hành phòng trừ. Thực chất là ngưỡng kinh tế (tuy vậy đối với từng loại bệnh ở từng vị trí khác nhau cũng có sự khác nhau).

Điều kiện cơ bản của việc thực hiện IPM

Trước khi tiến hành biện pháp IPM, cần thực hiện các bước:

- Tìm hiểu động thái bệnh và nhân tố ảnh hưởng đến động thái đó

- Tìm hiểu quy luật sinh trưởng của cây rừng và động thái tồn thất của bệnh
- Tìm hiểu điều kiện kinh tế xã hội ở khu vực bị bệnh.

Phải có số liệu cụ thể của 3 điều kiện trên trong thời gian ngắn nhất, thông qua phân tích thống kê, xây dựng mô hình để tổng hợp, phân tích để rút ra biện pháp phòng trừ tối ưu. IPM phải được thực hiện trên cơ sở của cân bằng sinh thái và kinh tế ứng dụng các biện pháp dự phòng được xã hội tiếp thu có tính chất ức chế hoặc điều chỉnh làm cho nhân tố sinh vật phá hoại việc kinh doanh rừng duy trì ở mức có thể chịu đựng được.

Mục đích phòng trừ IPM trong lâm nghiệp cần phải đạt được 3 mục đích:

- Phải làm giảm hoặc tiêu diệt số lượng vật gây bệnh hoặc cắt đứt chuỗi xâm nhiễm.

Tăng cường sức đề kháng của cây chủ hoặc bảo vệ cây không cho vật gây bệnh xâm nhiễm. Cải thiện điều kiện môi trường

* Ưu khuyết điểm của phương pháp IPM.

Ít gây ô nhiễm môi trường., ít ảnh hưởng đến sức khỏe con người và các sinh vật có ích khác. Đảm bảo cân bằng sinh học trong hệ sinh thái. Hạn chế sự phát sinh các loài sâu bệnh hại mới và sự tái phát dịch của sâu bệnh hại. Khắc phục được những nhược điểm của các biện pháp trên.

Khuyết điểm: Mất nhiều thời gian vì phải tiến hành theo dõi phòng trừ thường xuyên liên tục

Chương 7

Một số bệnh cây rừng thường gặp

1. Bệnh hại lá và biện pháp phòng trừ

1.1. Đặc điểm chung của bệnh hại lá và nguyên tắc phòng trừ

1.1.1 Tính phổ biến và tác hại của bệnh hại lá.

Thường do các nhân tố sinh vật và vi sinh vật gây ra. Bệnh hại phổ biến nhất so với bệnh hại thân cành và rễ. Bệnh hại lá chiếm 60-70%. Do số lượng lá nhiều, tổng diện tích lá lớn. Tác hại làm lá rụng ảnh hưởng đến sinh trưởng và sản lượng quả, có khi làm cây chết.

1.1.2. Đặc điểm xâm nhiễm của bệnh hại lá

Do nấm, vi khuẩn, virus, mycoplasma. Trong đó nấm chiếm số lượng nhiều nhất. Triệu chứng bệnh hại lá bao gồm xoắn lá, nhò lá khảm lá, vàng lá, phấn trắng, bồ hóng, gỉ sắt. Bệnh do nấm thường dễ xác định vật gây bệnh còn bệnh do vi khuẩn, virus, mycoplasma khó xác định hơn.

Phát triển bệnh hại lá có tính chu kỳ rõ rệt. Chúng xâm nhiễm vào mùa sinh trưởng, trải qua xâm nhiễm nhiều lần. Nơi qua đông có các nơi như sau: Trên lá rụng như bệnh khô lá, đốm lá, gỉ sắt. Bào tử lây lan nhờ gió lại tiến hành sơ xâm nhiễm và tái xâm nhiễm. Trên cành bị bệnh năm trước, các chồi ngủ đông bị bệnh, các cây chủ trung gian hoặc cây chủ khác

Vd: Bệnh gỉ sắt có cây chủ trung gian như thông dẻ, lê- trắc bách.

Số lần tái xâm nhiễm phụ thuộc vào đặc điểm sinh học của bản thân vật gây bệnh như thời kỳ ủ bệnh dài hay ngắn. Sự lây lan VGB thường lá gió, mưa, côn trùng. Đường lây lan bệnh do nấm và vi khuẩn gây ra thường thông qua lỗ khí khổng. Bề mặt lá có môi trường sinh thái phức tạp, ngoài các loài VGB, còn có nhiều vi sinh vật và các chất dinh dưỡng cần thiết cho vi sinh vật đó. Kết cấu lá, đặc tính sinh vật học, trạng thái sinh lý, sinh hóa đều ảnh hưởng đến sự phát sinh phát triển bệnh hại lá.

1.1.3. Nguyên tắc phòng trừ bệnh hại lá

- Rừng thành thực bệnh hại lá không thể hiện rõ tác hại không cần thiết phải phòng trừ.
- Bệnh hại lá ở vườn ươm, rừng trồng mới, cây ăn quả, rừng kinh tế, cây công viên, cây cảnh khi bị bệnh cần phòng trừ.
- Chọn giống cây chống chịu bệnh, tăng cường chăm sóc quản lý cải thiện điều kiện môi trường. Biện pháp này kết hợp với tỉa cành chặt nuôi dưỡng.
- Thanh trừ nguồn xâm nhiễm là một trong những biện pháp hữu hiệu thường áp dụng.

- Trồng rừng hỗn giao theo dải rộng để phòng trừ các loại bệnh phấn trắng lá keo, rom lá thông.

- Phun phòng trừ bệnh thường xuyên: dùng boocdo 1% cứ 15 - 20 ngày/lần phun phòng, trừ 7-10 ngày/lần

- Thu gom cành khô lá bệnh, hoa quả rụng là nguồn sơ xâm nhiễm dưới đất để đốt hoặc xử lý bằng thuốc hoá học: dùng boocdo 1,5 - 2%.

- Tia bớt cành cành nhánh, điều chỉnh không gian dinh dưỡng hợp lý...

1.2. Một số bệnh hại lá thường gặp: Thông, Keo, Bạch đàn, Téch..

1.2.1. Bệnh phấn trắng Keo

- Phân bố và tác hại: Phân bố cả miền Bắc và miền Nam, gây tác hại cho cả chồi non. Bệnh nặng làm cho cây con chết hàng loạt. Là nấm chuyên ký sinh, phạm vi tương đối hẹp.

Bệnh phấn trắng lá keo là một loại bệnh phổ biến ở vườn ươm và rừng mới trồng. Nó gây hại ở tất cả các loài keo ,tỷ lệ cây bệnh có khi lên tới 80-90 % làm cho cây chết hoặc sinh trưởng rất kém không đủ tiêu chuẩn xuất vườn, gây nên những tổn thất trong kinh doanh lâm nghiệp.

Ngoài ra chúng ta còn gặp bệnh phấn trắng ở nhiều loài cây trồng nông nghiệp khác như: bầu, bí, cà chua, hoa hồng...cũng biểu hiện triệu chứng như vậy.

Bệnh do loài nấm *Erysiphe Acaciae* hoặc *Oidium Acaciae* Berth. Thuộc ngành phụ nấm bất toàn.

Triệu chứng: Hiện tượng rõ nhất của nấm phấn trắng là lúc đầu trên mặt lá và phần ngọn non xuất hiện các đốm bột màu trắng, các đốm trắng lan dần không rõ hình dạng, bệnh nặng thì cả hai mặt lá được phủ kín lớp bột màu trắng như phấn.

Sau một thời gian bị bệnh cây quang hợp rất kém, mép lá khô và xoắn lại, ngọn khô dần mà chết. Ngoài ra chúng ta còn gặp bệnh phấn trắng ở nhiều loài cây trồng nông nghiệp khác như: bầu, bí, cà chua, hoa hồng...

Bệnh phấn trắng có liên quan chặt chẽ với điều kiện thời tiết, nhiệt độ thích hợp cho nấm phấn trắng phát triển là từ 12-24⁰C trong trung bình là 22⁰C. Trong điều kiện

thấp, ẩm độ thích hợp nấm phấn trắng phát triển và lây lan rất nhanh, nó tái xâm nhiễm nhiều lần/năm. Khi nhiệt độ $>25^{\circ}\text{C}$, trời ít mưa bệnh ngừng phát.

Bệnh qua đông trên lá bệnh bằng sợi nấm, nhiệt độ thích hợp, hình thành bào tử phân sinh nhanh, lây lan nhờ gió tiến hành tái xâm nhiễm. Nấm thời kỳ ủ bệnh ngắn thường trong mấy ngày. Phần lớn nấm phấn trắng phát sinh, phát triển tốt trong điều kiện che bóng.

Biện pháp phòng trừ: Có loại thuốc nhạy cảm với bệnh phấn trắng là thuốc lưu huỳnh vôi. Khi nảy chồi phun hợp chất lưu huỳnh vôi 3-50Be, trong kỳ phát sinh bệnh phun 0,2-0,50Be, hoặc thuốc thấm nước topsin 0,1%. Tiêu diệt nguồn xâm nhiễm, đốt cây hoặc lá bệnh. Tăng cường chăm sóc quản lý vườn, bón phân K, giảm bón N, bón phân tổng hợp có K

1.2.2 Bệnh rơm lá thông

Phân bố và tác hại: Bệnh phổ biến, đặc biệt cây con vườn ươm, tỷ lệ 80-90% rừng non dưới 4 tuổi, bệnh làm cho cây khô lá, chết hàng loạt, có khi phải huỷ bỏ cả đồi để trồng lại.

. Triệu chứng: Nấm xâm nhập giữa lá, bệnh nặng làm cây vàng khô, từng đoạn vàng, nâu xẫm, lá khô rũ xuống nhưng không rụng, đốm bệnh nhiều chấm đen chính là cơ quan sinh sản hữu tính của nấm. Do nấm bào tử đuôi (*Cercospora pinidensisiflorae*) thuộc bộ bào tử trần Hyphales. Nấm qua đông bằng sợi nấm mô lá bệnh, lây lan nhờ gió. Cây con 2 năm, tháng 5 sản sinh bào tử phân sinh, tháng 7 phát bệnh, 8-10 thịnh hành, 11 ngừng sinh trưởng.

Vườn ươm nên đặt ở những nơi đất tơi, xốp, thoáng khí, thoát nước, đủ ánh sáng. Tăng cường chăm sóc, giữa thời kỳ phát bệnh, ngắt lá bệnh, nhổ cây, dùng Bordo 1%, Benlate 0,2%, 7-10 ngày phun 1 lần. Không mang cây bị bệnh đi trồng. Luôn canh các loài cây gieo ươm

1.2.3 Bệnh khô xám lá thông

Phân bố và tác hại: Bệnh gặp trên nhiều loài thông, thông mã vĩ mới trồng và > 10 tuổi. Triệu chứng: Xuất hiện đốm vàng từng đoạn, sau màu nâu hơi xoăn, biến thành trắng xám, nâu xám, đốm bệnh và mô khoẻ có viền màu đỏ xẫm. Đốm bệnh xếp rải rác

Biện pháp phòng trừ: Chọn nơi trồng thích hợp, chăm sóc quản lý, tăng đề kháng. Phun bordo 1% hoặc nội hấp Bavistin, Benlate 0,2%

1.2.4 Bệnh đốm lá bạch đàn (khô lá)

Bệnh phân bố rộng rãi ở nước ta. Cây bệnh làm cho lá rụng. Cây bị bệnh là cây con ở vườn ươm, cây mới trồng và làm cây chết. Bệnh gây ra nhiều loài bạch đàn khác nhau, tỷ lệ bị bệnh 90%.

Triệu chứng: Lá bạch đàn ban đầu xuất hiện đốm xanh xám, lớn dần thành hình tròn hoặc các đốm các hình dạng khác nhau, giữa đốm hình thành màu nâu nhạt, màu vàng đỏ hoặc sẫm. Trên đốm hình thành nhiều chấm đen nhỏ lồi lên. Do nấm vỏ hình thuẫn (*Coniothyrium kalangurense*) thuộc bộ vỏ bào tử, ngành phụ nấm bất toàn gây ra. Bệnh qua đông trên lá rụng hoặc trên cây, tháng 4 năm sau phát bệnh. Bệnh phát sinh lá gần mặt đất. Bệnh lây lan nhờ nước mưa.

Biện pháp phòng trừ: Chọn cây tốt làm vườn ươm, tăng cường chăm sóc quản lý, chống khô hạn, bón phân hợp lý, chống chịu bệnh. Vườn ươm cây trồng bị bệnh kịp thời quét sạch lá cành bệnh đốt đi, phun Bordo 1%.

1.2.5 Bệnh gỉ sắt Tách

Tách thường bị nhiễm bệnh rỉ sắt *Olivera tectonia* Thirum. Tỷ lệ bệnh cao $P\% = 30 - 40\%$ nhưng chỉ số bệnh ở mức độ nhẹ $R\% = 10 - 20\%$ chưa gây ảnh hưởng kinh tế đến cây tách. Bệnh rỉ sắt tách phân bố rộng rãi ở nhiều nước nhiệt đới. Ở Việt Nam, bệnh xuất hiện trên những rừng tách trồng ở La Ngà (Đồng Nai) và một số vùng ở Tây Ninh, Sơn La. Bệnh nặng làm cho lá rụng, ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây. Qua điều tra tại La Ngà (Đồng Nai), năm 2001, bệnh ở mức độ hại nhẹ với $R\% = 18\%$.

- Triệu chứng: Triệu chứng điển hình của bệnh là bề mặt lá có màu nâu xám, phía dưới có bột vàng. Đó là bào tử hạ. Sau đó bên cạnh có bột màu vàng da cam sáng. Đó là bào tử đông. Bệnh do nấm gây ra.

- Vật gây bệnh: Vật gây bệnh rỉ sắt tách là nấm rỉ sắt đơn bào (*Olivea tectonia* Thirum), thuộc bộ nấm rỉ sắt. Bào tử đông có cuống hình chùy bên trong có nội chất màu vàng da cam, vách tế bào không màu. Chúng có thể sống lẫn với hạ bào tử hoặc sống độc lập. Sau đó, nảy mầm hình thành đám và bào tử đám. Bào tử màu da cam hình trứng hoặc

bầu dục dài có nhiều gai nhỏ. Sợi bên mọc cạnh bào tử hạ hoặc bào tử đông, hình ống tròn, uốn vào trong màu vàng da cam, vách tế bào dày.

- *Thời gian sinh trưởng*: Bệnh phát sinh từ những tháng mùa thu (tháng 7, 8, 9) đến mùa hè năm sau (tháng 4, 5, 6). Khí hậu ẩm thuận lợi cho bệnh phát sinh và phát triển.

- *Biện pháp phòng trừ*: Tỉa cành thưa cho thoáng gió. Chặt tỉa cây yếu. Đốt lá rụng dưới tán cây để diệt nguồn lây lan bệnh. Phun hỗn hợp lưu huỳnh vôi 0,5% hoặc Zineb, Amoban

1.2.6 Bệnh cháy lá Bạch Đàn

Nấm *Cylindrocladium quinqueseptatum* gây bệnh rất nghiêm trọng đối với các loài bạch đàn ở miền Trung và miền Nam Việt Nam và cũng có một vài ghi nhận sự xuất hiện của loài nấm này ở miền Bắc.

- *Triệu chứng*: Các lá bị nhiễm bệnh có các vùng bị biến màu, thường là màu nâu hoặc xám, xung quanh mép của tổ chức bị bệnh thường có vết mờ. Những diện tích này phát triển rộng sau đó ngả màu nâu, lá bị chết và rụng. Có thể nhìn thấy sợi nấm màu trắng và khối bào tử nấm trên lá và chồi bị nhiễm bệnh bằng kính lúp cầm tay. Bệnh có thể phát triển cả tán lá những phần dưới thường bị nhiễm nặng hơn. Các rừng chồi non thường bị nhiễm rất nặng. Nếu cây bị nhiễm bệnh liên tục ngọn cây và tán lá bị biến dạng. *Cylindrocladium quinqueseptatum* gây nên bệnh rụng lá, chết khô ngọn theo mùa ở những vùng có lượng mưa hàng năm từ 1400mm trở lên. Gây bệnh nặng và thành dịch ở những vùng ẩm, có lượng mưa bình quân năm từ 1800mm trở lên và nhiệt độ bình quân năm cao. Loài nấm này gây bệnh đối với nhiều loài cây chủ bao gồm các loài bạch đàn và keo. Rừng trồng bạch đàn trắng *Eucalyptus camaldulensis* bị nhiễm bệnh nặng ở Huế và một số vùng ở Đồng Nai, Bình Phước, Bình Dương và vùng châu thổ sông Mê Kông. Bệnh xuất hiện hàng năm từ tháng 9 (gần cuối mùa mưa) và làm rụng lá, chết các cành non. Những cây bị bệnh nhẹ vẫn có thể nảy các chồi, lá mới tạo nên tán lá thưa hơn và đã ảnh hưởng rõ rệt đến sức sinh trưởng của cây. Bệnh xuất hiện ở vườn ươm và rừng trồng ở mọi cấp tuổi, gây hại đối với các loài bạch đàn. Các rừng bạch đàn chồi rất mẫn cảm với bệnh.

- Vật gây bệnh: Bào tử của nấm *Cylindrocladium quinqueseptatum* hình trụ không màu, kích thước lớn (chiều dài đạt tới khoảng 90 - 100µm), điển hình có 5 vách ngăn. Nấm này cũng hình thành sợi nấm bất thụ dài có hình chùy ở đầu. Trong nuôi cấy, nấm này phát triển nhanh hình thành khuẩn lạc màu nâu hay màu ghi với rất nhiều bào tử.

- Biện pháp phòng trừ: Việc phòng trừ bệnh này bằng thuốc hóa học cho đến nay không thu được kết quả. Kết quả phòng trừ và giảm thiểu sự thiệt hại do bệnh gây nên tối ưu nhất là tuyển chọn các xuất xứ, các dòng có khả năng chống chịu bệnh cao bằng việc xây dựng các khu khảo nghiệm xuất xứ và gây bệnh nhân tạo trong điều kiện nhà kính, vườn ươm. Kết quả tuyển chọn các xuất xứ kháng bệnh từ 11 khu khảo nghiệm cho thấy các xuất xứ: *Katherin*, *Morehead River*, *Kennedy River*, *Mt. Carbine* và một số gia đình thuộc xuất xứ *Petford* có tính kháng bệnh và đạt được mức tăng trưởng hàng năm cao. Không nên kinh doanh rừng bạch đàn chồi ở những vùng nhiễm bệnh nặng. Bạch đàn lai U6 (nhập từ Trung Quốc) cũng bị bệnh nặng khi khảo nghiệm tại Bàu Bàng, Bình Phước. Bạch đàn *Eucalyptus brassiana* có tính kháng bệnh cao, sinh trưởng trung bình, là loài cây rất có triển vọng cho các vùng có nguy cơ nhiễm bệnh cao.

2. Bệnh hại thân cành và biện pháp phòng trừ

2.1. Đặc điểm chung của bệnh hại thân cành và nguyên tắc phòng trừ

2.1.1. Tác hại bệnh thân cành

Bệnh quan trọng nhất trong các loại bệnh hại. Không nhiều nhưng rất nguy hiểm, cây có thể chết khô. Bệnh gỉ sắt, bệnh khô cành, khô héo là điển hình.

Tác hại của bệnh hại thân cành thì rất lớn: nó làm cho cây sinh trưởng kém, giảm năng suất và phẩm chất gỗ, gây thiệt hại lớn cho kinh doanh rừng ở nước ta.

2.1.2. Đặc điểm phát triển và nguyên tắc phòng trừ.

- Ít chủng loại nhưng nhiều nhân tố ảnh hưởng đến bệnh, nhiều vật gây bệnh như nấm, vi khuẩn, mycoplasma, tuyến trùng.. Nấm là nguyên nhân chủ yếu.

Tính ký sinh của vật gây bệnh khác nhau.

- Nguồn xâm nhiễm chủ yếu là thân cành khô của cây bị bệnh. Do cây sống lâu năm nên bệnh có tính chất nhiều năm.

- Thời gian ủ bệnh lâu từ 1-2 tháng đến 1-2 năm, do tính chất phức tạp của VGB.
- Phương thức lây lan khác nhau. Bệnh do nấm và vi khuẩn lây lan nhờ gió, mưa, côn trùng. Bệnh do virus, Mycoplasma nhờ côn trùng chính hút.
- Đường xâm nhập như bì không, trực tiếp qua vết thương. Ủ bệnh dài nên khó khăn cho việc kiểm dịch.
- Xâm nhập chủ yếu lợi dụng các vết thương cơ giới (chặt cây, gãy cành, gió bão... hoặc rừng sau cháy rừng
- ít phát thành dịch, VGB thường qua đông qua hạ ngay trên vết bệnh nên thường gây nên bệnh mãn tính.

Việc phòng trừ cũng khó khăn hơn so với hại lá, phòng trừ hoá học ít đem lại hiệu quả. Cần áp dụng các biện pháp phòng trừ tổng hợp IPM, lấy biện pháp kỹ thuật lâm nghiệp là chính kết hợp với hoá học, chọn loài cây chống chịu bệnh phù hợp, chăm sóc quản lý, chặt bỏ cây bị bệnh nặng. Tăng cường công tác quản lý rừng: cấm chăn thả gia súc, hạn chế cháy rừng, không gây vết xước cho cây. Sau khai thác phải vận chuyển gỗ ra ngay bãi và dọn vệ sinh rừng sạch sẽ.

2.2. Một số bệnh hại thân cành thường gặp

2.2.1 Bệnh khô cành ngọn và đốm lá

Loài nấm này phân bố rộng rãi trên các loài bạch đàn ở các vùng Đông Nam châu á, úc, ấn Độ và Nam Mỹ, tuy nhiên mới chỉ được mô tả gần đây.

- Triệu chứng: Nấm *Cryptosporiopsis eucalypti* gây ra các triệu chứng khác nhau như: đốm lá, khô cành ngọn và loét thân. Những đốm bệnh rải rác trên lá và có hình dạng bất định, thường là màu nâu tối. Ở một vài cây, đặc biệt ở những lá già, vùng bị bệnh lớn có màu hơi đỏ, các mô bị nứt làm cho mặt lá gồ ghề. Đỉnh ngọn bị nhiễm bệnh biến dạng và chết sau đó sẽ hình thành nhiều đỉnh sinh trưởng. Những đỉnh sinh trưởng này cũng sẽ bị bệnh và làm tán lá bị bết lại, ảnh hưởng đến sự sinh trưởng về chiều cao của cây. Những quả thể hình chén nhỏ hình thành trên mặt lá và chồi, xuất hiện nhiều trong thời kỳ bệnh và hình thành những giọt bào tử trong điều kiện ẩm. Nấm này thường thấy ở Việt Nam và Thái Lan trên bạch đàn trắng *Eucalyptus Camaldulensis*, mức độ thiệt hại do 2

loài nấm *Cryptosporiopsis eucalypti* và *Cylindrocladium* gây ra đôi khi ngang bằng nhau. Nấm *Cylindrocladium* gây ra thiệt hại nghiêm trọng đối với rừng trồng sau đó những dấu vết bị hại không còn thấy nữa; ngược lại nấm *Cryptosporiopsis eucalypti* có những thể quả nấm tồn tại lâu dài trên đỉnh ngọn và cành nhỏ đã chết gây nên sự tái xâm nhiễm kéo dài. Bệnh xuất hiện hàng năm từ tháng 9 (gần cuối mùa mưa) và làm rụng lá, chết các cành non. Những cây bị bệnh nhẹ vẫn có thể nảy các chồi mới và lá mới tạo nên tán lá thưa hơn đã ảnh hưởng rõ rệt đến sức sinh trưởng của cây.

- Vật gây bệnh: Quả thể hình chén, phần được gắn với lá hoặc chồi chứa nhiều bào tử hình cầu không màu. Trên những lá và chồi ướt, những bào tử này hình thành những giọt màu kem. Trong nuôi cấy, nấm này phát triển chậm, khuẩn lạc có màu nâu nhạt đến xám hình thành khối bào tử nhầy sau khoảng 1 tuần.

- Biện pháp phòng trừ: Việc phòng trừ bệnh này bằng thuốc hóa học cho đến nay không thu được kết quả. Kết quả phòng trừ và giảm thiểu sự thiệt hại do bệnh gây nên tối ưu nhất là tuyển chọn các xuất xứ và các dòng có khả năng chống chịu bệnh cao bằng việc xây dựng các khu khảo nghiệm xuất xứ và gây bệnh nhân tạo trong điều kiện nhà kính và vườn ươm. Bạch đàn *Eucalyptus brassiana* có tính kháng bệnh cao, sinh trưởng trung bình, là loài cây có thể phát triển tốt ở những vùng có nguy cơ nhiễm bệnh cao. Bạch đàn *Eucalyptus pellita* có tính kháng bệnh cao, sinh trưởng trung bình, là loài cây rất có triển vọng cho các vùng có nguy cơ nhiễm bệnh cao. Kết quả tuyển chọn các xuất xứ kháng bệnh từ 11 khu khảo nghiệm cho thấy các xuất xứ: Kennedy Creek, Laura River và Kennedy River có tính kháng bệnh rõ rệt. Các lô hạt có triển vọng nhất là: 18267 (xuất xứ Laura River), 18242 (xuất xứ Kennedy River), 15827, 18275 (xuất xứ Kennedy Creek) và 14342-51 (xuất xứ Petford). Không trồng các xuất xứ có tính miễn cảm với bệnh trên các lập địa có lượng mưa hàng năm trên 1800mm và nhiệt độ trung bình năm 22°C.

2.2.2 Bệnh chổi sể tre luồng

Bệnh chổi sể hại luồng (*Balansia take* Hara) gây ra trên các tỉnh Hòa Bình, Thanh Hóa, Nghệ An. Tỷ lệ bệnh có nơi đến trên 50%, gây ảnh hưởng đến sinh trưởng cây luồng rõ rệt.

- *Triệu chứng*: Bệnh thường xâm nhiễm vào ngọn mới, đỉnh cành, ức chế đỉnh sinh trưởng, kích thích các cành phụ cấp kéo dài thành cành dài nhiều đốt và phân ra nhiều nhánh và lá bé lại trông xa hình dạng giống chổi sể hoặc tổ chim. Mùa đông hình thành nhiều nhánh nhỏ về sau nhánh nhỏ càng nhiều lên. Hàng năm, vào tháng 4 - 6 trên đọt luồng của cành bệnh hình thành bột trắng, đó là thể quả của nấm, kích thước vào khoảng $5 \cdot 8 \cdot 1-3\text{mm}$. Đến tháng 9 - 10 trên đoạn ngọn đọt luồng tạo nên dạng phình hạt gạo màu đen, nhưng không nhiều như mùa xuân.

- *Vật gây bệnh*: Bệnh chổi sể luồng do nấm đệm túi *Balansia take* Hara thuộc ngành phụ nấm túi (*Ascomycotina*) nó có tên khác là *Aciculosporium take* Miyake. Mô sợi nấm bao quanh đọt luồng phình lên tạo ra chất đệm dạng hạt gạo. Trong chất đệm chứa nhiều xoang liền nhau. Trong xoang mọc nhiều bào tử phân sinh. Bào tử phân sinh hình sợi, không màu, chia ra 3 đoạn tế bào, hai tế bào hai đầu ngắn, hơi phình lên, kích thước $1,9 - 2,5 \mu\text{m}$, tế bào giữa dài thắt lại, kích thước $1,3 - 1,9 \mu\text{m}$. Giai đoạn hữu tính thường xuất hiện bên cạnh xoang bào tử, hình thành chất đệm màu nâu đen. Chất đệm dài 3-5mm, rộng 2 - 2,2mm. Túi và bào tử túi nằm trong vỏ túi hình bình. Vỏ túi có kích thước là $380 - 480 \cdot 120-160 \mu\text{m}$; túi nằm trong vỏ túi kích thước $240 \cdot 280 \cdot 6 \mu\text{m}$; bào tử hình sợi không màu có kích thước $220 \cdot 240 \cdot 1,5 \mu\text{m}$; bào tử phân sinh và bào tử túi nuôi trong điều kiện 25°C là có thể nảy mầm.

- *Quy luật phát bệnh*: Nấm bệnh qua đông trong cành bệnh, mùa xuân năm sau hình thành bào tử phân sinh, tháng 5 - 6 bào tử bay theo gió lây lan xâm nhiễm vào các đọt lá thời kỳ ủ bệnh là 40 ngày, là bệnh nhỏ dần, nhưng cành nhánh tiếp tục sinh trưởng cho đến mùa thu mới ngừng sinh trưởng hình thành các nhánh phụ, về sau thành dạng chổi sể. Các ngọn cành bị chết rồi hình thành các cành nhánh tiếp tục mọc nhánh mới, sinh trưởng của cây bị yếu dần. Qua quan sát cho thấy những cây luồng mẹ sau khi chặt chổi sể, nói chung không bị bệnh.

- *Biện pháp phòng trừ*: Bệnh có quan hệ chặt chẽ với các biện pháp chăm sóc bón phân quản lý rừng luồng. Những cây luồng thiếu chăm sóc bón phân hoặc qua 4 năm tuổi

đều dễ bị bệnh. Tiêu huỷ cành bệnh, lá bệnh. Khai thác những cây trên 3 tuổi. Không lấy giống(cành, gốc, chét) ở những bụi có cây bị bệnh. Chăm sóc để rừng luồng khoẻ mạnh, tía cành để thông thoáng gió. Trồng hỗn giao luồng với cây gỗ. Phun Boócđô 1 %. Cần tăng cường chăm sóc quản lý, bón phân sau khi chặt cây, tiến hành khai thác măng và cây hợp lý, không dùng cây trong rừng luồng bị bệnh để trồng.

2.2.3 Bệnh chết khô đọt lụi cây phi lao

Bệnh hại cây phi lao được biết đến là bệnh chết khô đọt lụi cây phi lao (*Pseudomonas solanacearum* Smith.) Bệnh phân bố ở các vùng ven biển nhiệt đới, bệnh lây lan nhanh. Theo điều tra một số vùng, bệnh lên tới 80 - 90%. Sau 4 năm bệnh có thể lây lan tới hàng trăm hecta. Bệnh nghiêm trọng có thể làm cho cây bị chết khô, sau khi cây bị bệnh ngoài những cây bị bão đổ và xén tóc ăn hại, chủ yếu là bệnh chết khô.

- Triệu chứng bệnh: Bệnh chết khô cây phi lao là bệnh điển hình của vi khuẩn làm tắc ống dẫn, do mức độ bị hại khác nhau có thể chia ra mấy triệu chứng: Khô cả cây, nửa khô, héo vàng và khô cành. Trong đó khô cả cây là hiện tượng phổ biến cấp tính, làm cho cây chết héo cả cây rất nhanh, cành ngọn đều bị héo rũ, bộ rễ bị thối đen. Từ rễ đến thân cây hình thành một đường màu nâu, mặt cắt ngang của cổ rễ rất nhanh xuất hiện dịch nhầy chứa vi khuẩn. Những cây có tính chống chịu bệnh thông thường không bị chết ngay mà đến 3 năm sau mới chết.

- Vật gây bệnh: Bệnh chết khô cây phi lao do vi khuẩn đơn bào giả *Pseudomonas solanacearum* Smith. gây ra. Vi khuẩn gây bệnh hình que ngắn, hai đầu hơi tù, kích thước $1-2 \cdot 0,5-1\mu\text{m}$, có một lông roi mọc, một đầu phản ứng Gram âm. Nếu dùng carbon xin nhuộm màu chúng chỉ nhuộm hai đầu còn giữa tế bào không bị nhuộm. Về mặt sinh lý, sinh hóa chúng cơ bản giống với vi khuẩn gây bệnh khô héo cà chua và khoai tây. Bệnh còn gây trên nhiều loài cây khác như khoai tây, thuốc lá, lạc, cà chua.

Quy luật phát bệnh: Bệnh lây lan nhờ gió và nước. Các trận mưa bão làm cho bệnh biến thành dịch, và phi lao chết hàng loạt. Bệnh còn lây lan thông qua vết thương ở rễ cây. Vi khuẩn lan rộng lên trên tạo ra chất keo làm tắc mạch dẫn, phá vỡ các tế bào mô mềm sinh ra chất độc tách tế bào mô bệnh, gây ra biến màu. Bệnh thường phát sinh cả

trong mùa khô hạn. Mùa ẩm làm cho vi khuẩn phát triển, nhưng bão sớm có thể làm cho cây sinh trưởng yếu tạo điều kiện cho dịch bệnh phát triển. Những vùng đất cát, những nơi giữ nước kém, nơi đất cát khô, nơi đất trũng nước, bệnh cũng sẽ nặng hơn.

- Biện pháp phòng trừ: Nơi phi lao bị bệnh, xử lý bằng cách đào rễ, chặt cây bị bệnh và đốt. Không nên trồng ngay phi lao vào những nơi có bệnh. Tuyển chọn các dòng phi lao kháng bệnh trên hiện trường và nhân ra đại trà.

3. Bệnh hại rễ và biện pháp phòng trừ

3.1. Đặc điểm chung của bệnh hại rễ và nguyên tắc phòng trừ

- Bệnh hại rễ không phổ biến như bệnh hại lá và bệnh hại thân cành nhưng nó gây nên những thiệt hại lớn vì bệnh thường làm cho cây chết hàng loạt như bệnh thối cổ rễ cây con, bệnh mục rễ ở rừng trồng vì rễ là bộ phận cung cấp dinh dưỡng cho cây và là giá đỡ của cây.

Bệnh thường lây lan trong đất, bệnh có vật gây bệnh trong rễ hoặc xác cây bệnh xâm nhiễm bộ rễ hoặc gốc cây hình thành bệnh. Tác hại nghiêm trọng, gây tổn thất lớn. Bệnh khó phát hiện. Cây sinh trưởng kém hoặc chết. . Bệnh hại rễ do nhiều nguyên nhân gây nên: nấm, vi khuẩn, vi rút, tuyến trùng...

- Triệu chứng bệnh khá phức tạp 4 loại cơ bản:
 - Phá hoại cổ rễ làm cho vỏ gốc cây bị loét nhẹ.
 - Làm cho rễ và gốc cây phình lên như bệnh sùi gốc, bệnh tuyến trùng
 - Làm cho rễ hoặc gốc cây bị thối phần gỗ.
 - Làm cho mạch dẫn bị tắc nghẽn.

Vật gây bệnh nhiều loại cả truyền nhiễm và không truyền nhiễm. Nấm là nguyên nhân chủ yếu.

- + Nấm bệnh mang tính kiêm ký sinh, số ít tính chuyên ký sinh. Phạm vi cây chủ rộng
- + Khả năng lây lan do vận chuyển cây con đi xa thông qua con người.
- + Xâm nhập trực tiếp là con đường chủ yếu của nhiều loại VGB.

+ Nấm gây bệnh chống lại với điều kiện bất lợi thường hình thành bào tử vách dày, hạch nấm và bó nấm hình rễ.

Nguyên tắc phòng trừ bệnh hại rễ: Tiến hành kiểm dịch cây con khi vận chuyển và đem trồng. Chọn vườn ươm và đất trồng thích hợp. Luân canh để hạn chế tích lũy bệnh. Nâng cao biện pháp chăm sóc vườn ươm, canh tác làm vườn, bón phân, tưới tiêu. Xử lý đất và xử lý hạt giống. Chọn loài cây chống chịu.

3.2. Một số bệnh hại rễ thường gặp

Bệnh thối cổ rễ cây con

Phân bố và tác hại: Bệnh phổ biến trên thế giới, gây hại trên nhiều loài cây, nhất là thông, nhiều loài cây lá rộng. Tỷ lệ bị bệnh trên 50%. Bệnh thối cổ rễ cây con không những gây hại đối với cây con lâm nghiệp mà cả cây nông nghiệp như các loại rau, màu đặc biệt đỗ, lạc... Bệnh thối cổ rễ cây con là một loại bệnh phổ biến ở vườn ươm, gây hại ở nhiều loài cây khác nhau, trong đó các loài cây thường bị nặng như mỡ trám, lát, bạch đàn..., bệnh làm cho cây chết hàng loạt, ảnh hưởng tới số, chất lượng cây giống và kế hoạch trồng rừng, gây thiệt hại về kinh tế đối với Sản xuất cây giống Lâm Nghiệp.

Triệu chứng: Chia các giai đoạn:

- Thối hạt và thối mầm
- Thối lá mầm trước và khi mới nhú khỏi mặt đất
 - Đổ non khi cây mới cao khoảng <10 cm
 - Chết đứng khi cây con đã bắt đầu hoá gỗ

Nguyên nhân gây bệnh: Phi sinh vật và sinh vật:

Bệnh không truyền nhiễm do đất không thoát nước, đất phủ dày, nhiệt độ mặt đất cao. Nguyên nhân chủ yếu do các loài nấm: Chi nấm lồi liềm *Fusarium*, nấm hạch sợi (*Rhizoctonia*), nấm mốc thối (*Pythium*) và nấm bào tử liềm (*Alternaria*) thuộc lớp nấm túi và lớp nấm bất toàn hoặc lớp nấm noãn gây nên.

Điều kiện phát bệnh

- Cây trồng năm trước là bông, rau đất chứa nhiều xác cây bệnh
- Cày bừa gieo hạt vào mùa mưa, đất ẩm ướt, hạt khô nảy mầm.

- Đất vườn ươm khô, hạt đất nặng, không phẳng, chứa nhiều nước.
- Gieo không đúng thời vụ.
- Chất lượng hạt và chăm sóc quản lý.

Biện pháp phòng trừ: Chọn đất tốt vườn ươm, có đủ nguồn nước tưới, không liên canh, xử lý hạt. Trước khi gieo cần cày bừa kỹ. Đất chua cần bón vôi 300-350kg/ha. Bón phân hữu cơ là chính, phân hoá học là phụ, bón lót là chính, bón thúc là phụ, phải bón phân hoai. Gieo đúng thời vụ. Sử dụng thuốc hoá học phòng trừ bệnh là hiệu quả. Thuốc PCNB diệt nấm hạch sợi, trộn chúng với zinhep với lượng 5-6g/m². Sau khi bị bệnh cần phòng trừ ngay. Dùng thuốc rắc vào cổ rễ, chế thành thuốc phun sau đó rửa cây. Có lá bệnh phun Bordo 0,5-1% hoặc benlate 0,1 %, cứ 10 ngày phun 1 lần.

4. Bệnh tuyến trùng thông

Trong các bệnh hại thông, nguy hiểm nhất là bệnh tuyến trùng hại thông 3 lá do xén tóc hại thông, véc tơ tuyến trùng làm cho rừng trồng thông 3 lá chết hàng loạt như ở Lâm Đồng, Kon Tum, Thừa Thiên Huế. Ngoài ra còn có các bệnh khô xám lá, khô đỏ lá, rơm lá, rụng lá phổ biến ở nhiều nơi, nhưng mức độ bị hại từ nhẹ đến trung bình, Một số loại bệnh nguy hiểm được mô tả như sau:

- Phân bố: Bệnh héo thông được phát hiện lần đầu tiên ở Lâm Đồng vào năm 1994. Từ đó cho đến nay, mức độ gây hại cũng như phạm vi dịch bệnh đã tăng nhanh...

- Nguyên nhân gây bệnh: Theo GS. Trần Văn Mão cho rằng nguyên nhân có thể do một loại tuyến trùng có tên là *Burusaphelenchus xylophilus* và loài tuyến trùng này di chuyển từ cây bị nhiễm bệnh đến cây khỏe thông qua vector là loài xén tóc.

- Tuổi cây bị nhiễm bệnh: Thông bị bệnh và chết được phát hiện ở mọi cấp tuổi. Tỷ lệ bị bệnh cao ở rừng trồng có tuổi từ 5 đến 10 tuổi. Tuy nhiên, cho đến nay bệnh mới chỉ được phát hiện ở rừng tự nhiên bị khai thác nhựa hoặc những lâm phần có mật độ cao, các cành và lá xít nhau, các cây phải cạnh tranh về không gian và dinh dưỡng.

- Biện pháp phòng trừ: Sử dụng chất dẫn dụ sinh học để bẫy xén tóc trưởng thành vào các thời điểm vũ hóa. Thời gian thích hợp nhất từ giữa tháng 4 đến cuối tháng 4 và từ cuối tháng 8 đến trung tuần tháng 9. Chặt toàn bộ cây bị bệnh, đốt, ngâm nước hoặc phun

thuốc hóa học để tiêu diệt sâu non xén tóc và tuyến trùng trong thân cây. Chặt cây tươi để làm bẫy dẫn dụ xén tóc đến để trứng, thu bẫy đốt hoặc ngâm nước để diệt trứng và sâu non xén tóc. Bảo vệ một số loài ong ký sinh sâu non xén tóc. Tuyến chọn các dòng kháng bệnh trên hiện trường cũng như trong nhà kính thông qua gây bệnh nhân tạo.

5. Bệnh mục cây và gỗ

5.1 Những đặc điểm của bệnh mục và nguyên tắc phòng trừ

Bệnh do một số loài nấm mục làm gỗ bị mục, phá hoại kết cấu gỗ, gỗ mất giá trị sử dụng. Nguyên nhân mục do các loài nấm thuộc bộ nấm lỗ, ngành phụ nấm đảm gây ra.

- Chúng tiết ra enzym thủy phân biến linin và xenluloza thành hợp chất cacbon đơn giản cung cấp dinh dưỡng cho nấm. Thời kỳ đầu của gỗ mục là biến màu, là phản ứng bảo vệ của cây chủ, ức chế lan rộng của nấm mục.

- Sau khi gỗ mục màu sắc, hình dạng, tính chất gỗ biến đổi rõ rệt.
- Phát hiện liên tục hàng năm, tổn thất tăng lên hàng năm.
- Sinh sản nấm mục là sinh sản hữu tính, sinh ra nhiều thể quả. Lan lan nhờ gió hoặc bó nấm hình rễ.

- Xâm nhiễm gỗ mục qua vết thương.

Một số không hình thành thể quả gây ra hiện tượng rỗng ruột. Khi hàm lượng nước trên 150% và dưới 35% ít phát sinh mục. Hàm lượng nước 40-120% và nhiệt độ 25-35°C nấm dễ phát sinh. Vì vậy gỗ ngâm nước ít bị mục.

5. 2. Nguyên tắc phòng trừ

- Tái sinh tự nhiên tạo nên rừng non là chính để thay thế rừng già. Áp dụng kinh doanh rừng hợp lý, tạo tái sinh tốt.

- Xác định năm chặt hợp lý.

- Bảo đảm vệ sinh rừng, chặt vệ sinh rừng, chặt cây cong queo sâu bệnh, thu hái thể quả nấm, tỷ lệ mục 40% cần khai thác. Cần tái sinh hợp lý, tái sinh chồi là chính. Gốc chặt không để cao. Cần tránh vết thương cơ giới, sâu và lửa rừng. Các kho bãi cần chú ý thoát nước, thông thoáng. Gỗ thành phẩm như tavet, cột điện, cột pha cần xử lý thuốc bảo quản.

Tài liệu tham khảo

1. Zhou Zhong ming, *Bệnh cây rừng*, Giáo trình chuẩn Đại học và cao đẳng toàn quốc, Trường Đại học Lâm nghiệp Bắc kinh (Beijing 1987)
2. Yang Wang, *Bệnh cây rừng*, Giáo trình chuẩn Đại học và cao đẳng Lâm nghiệp toàn quốc Đại học lâm nghiệp Bắc kinh (Beijing 1994)
3. Xu Minghui (1990), *Bệnh hai cây lâm viên*, Giáo trình chuẩn Đại học và cao đẳng lâm nghiệp toàn quốc, Đại học Lâm nghiệp Bắc kinh, Beijing 4. Học viện Lâm nghiệp Trung Nam, *Quản lý tổng hợp sâu bệnh hại rừng miền Nam*, (Beijing 1991)
5. Zhang Zhizhong (1997), *Côn trùng học rừng*, Giáo trình chuẩn đại học cao đẳng toàn quốc, Đại học Lâm nghiệp Bắc kinh.
6. Wu Gang (1999), *Công trình hệ thống bảo vệ rừng*, Beijing

7. Sharma J.K. (1994) *Pathological investigations in nurseries and plantations in Vietnam*, FAO.
8. Nguyễn Ngọc Châu, 2003. *Tuyển trùng thực vật và cơ sở phòng trừ*. NXB. Khoa học Kỹ Thuật, Hà Nội, Việt Nam.
9. Vũ Triệu Mân và Lê Lương Tề (chủ biên), 1998. *Bệnh cây nông nghiệp*. NXB. Nông Nghiệp, Hà Nội, Việt Nam.
10. Lê Lương Tề và Vũ Triệu Mân, 1999. *Bệnh vi khuẩn và virus hại cây trồng*. NXB. Giáo Dục, Hà Nội, Việt Nam.
11. Agrios N.G., 2005. *Plant Pathology*. 5th edition, Elsevier Academic Press, San Diego, USA.
- Mehrotra R.S., 1980. *Plant Pathology*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi, India.
12. Singh R.S., 1984. *Introduction to Principles of Plant Pathology*. 3rd edition, Oxford and IBH Publishing Co., New Delhi, India.