



BÁC SĨ CÂY TRỒNG

Quyển 7

KS. Nguyễn Mạnh Chinh
GS. TS. Mai Văn Quyền
TS. Nguyễn Đăng Nghĩa

BỆNH HẠI CÂY TRỒNG



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

KS. NGUYỄN MẠNH CHÍNH
GS.TS. MAI VĂN QUYỀN - TS. NGUYỄN ĐĂNG NGHĨA

-----oOo-----

BÁC SĨ
CÂY TRỒNG

QUYỂN VII

Bệnh hại cây trồng

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
Thành phố Hồ Chí Minh - 2005

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	6
LỜI NÓI ĐẦU	8
1. Bệnh hại cây là gì? Tại sao cây bị bệnh?	11
2. Bệnh truyền nhiễm và bệnh không truyền nhiễm thường do các tác nhân nào gây ra?	14
3. Nấm gây bệnh cây có những đặc điểm gì?	18
4. Những loài nấm nào thường gây bệnh cho cây?	23
5. Vi khuẩn gây bệnh cây có những đặc điểm gì?	26
6. Virus gây bệnh cây có những đặc điểm gì?	28
7. Tuyến trùng gây bệnh cây có những đặc điểm gì?	29
8. Triệu chứng các bệnh cây do nấm như thế nào?	33
9. Triệu chứng các bệnh cây do vi khuẩn như thế nào?	38
10. Triệu chứng các bệnh cây do virus gây ra như thế nào?	41
11. Triệu chứng các bệnh cây do tuyến trùng như thế nào?	43

12. Vi sinh vật xâm nhập vào cây bằng những đường nào?	44
13. Vi sinh vật gây bệnh cây tồn tại và lan truyền bằng cách nào?	47
14. Những loài côn trùng nào thường là môi giới lan truyền bệnh virus và lan truyền theo cách nào?	50
15. Tại sao có giống cây nhiễm bệnh và có giống cây kháng bệnh?	52
16. Có cách nào làm tăng tính kháng bệnh cho cây không?	56
17. Thế nào là thời gian ủ bệnh?	59
18. Sự phát sinh phát triển của bệnh liên quan đến những yếu tố nào?	60
19. Khi nào thì bệnh phát triển mạnh thành dịch hại nặng?	62
20. Dự báo sự phát sinh phát triển của dịch bệnh hại cây trồng như thế nào?	64
21. Phòng trừ bệnh virus hại cây trồng cần chú ý những vấn đề gì? Hiện có loại thuốc nào trị được virus không?	66
22. Cần áp dụng những biện pháp gì để phòng trừ bệnh tuyến trùng hại cây?	69
23. Phòng trừ bệnh hại cây do vi khuẩn như thế	

nào, có gì khác với các bệnh do nấm, tuyến trùng và virus?.....	70
24. Các biểu hiện cây bị bệnh do thiếu các chất đạm, lân và kali như thế nào?	71
25. Các triệu chứng cây bị thiếu các chất trung lượng và vi lượng như thế nào?.....	73
26. Các biểu hiện cây bị hại do điều kiện đất, nước và thời tiết không thích hợp như thế nào?	76
27. Các triệu chứng khi cây bị thừa chất dinh dưỡng như thế nào?	78
28. Trên thị trường hiện nay có những loại phân bón nào có các chất vi lượng và sử dụng theo cách nào?	79
29. Biểu hiện thiếu chất dinh dưỡng trên một số cây trồng.	81
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	91

LỜI GIỚI THIỆU

Đã có nhiều tài liệu và các lớp tập huấn, hội thảo cho nông dân về các biện pháp kỹ thuật trồng trọt. Nhưng trong thực tế nhiều bà con do không hiểu được cơ sở khoa học của các biện pháp nên đã áp dụng một cách máy móc hoặc tùy tiện, dẫn đến hiệu quả không đạt yêu cầu, nhiều trường hợp tốn kém thêm chi phí, ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây và sản phẩm thu hoạch.

Trong suốt đời sống của cây, từ khi nảy mầm, lớn lên cho đến ra hoa, kết quả có rất nhiều phản ứng và quá trình sinh lý xảy ra, đồng thời cũng bị nhiều loại tác nhân gây hại. Để cây sinh trưởng, phát triển tốt, cho năng suất và chất lượng cao thì các phản ứng và quá trình sinh lý phải được tiến hành một cách thuận lợi, các tác nhân gây hại phải được khống chế. Người trồng cây phải hiểu được bản chất của các quá trình và tác nhân này để từ đó đáp ứng các yêu cầu của cây và khống chế tác nhân gây hại một cách thích hợp và có hiệu quả nhất. Giống như người bác sĩ phải hiểu được cấu tạo và sinh lý con người, phải nắm vững triệu chứng và đặc điểm phát sinh của bệnh tật, mỗi người nông dân cũng phải là một bác sĩ của cây trồng, ít ra là đối với cây trồng trên mảnh vườn, thửa ruộng của mình.

Từ yêu cầu cấp thiết trên đây, Nhà xuất bản Nông Nghiệp xuất bản bộ sách **“BÁC SĨ CÂY TRỒNG”**. Bộ sách phát hành đợt đầu gồm 10 quyển, giới thiệu các kiến thức cơ bản về đời sống cây trồng, các yêu cầu về giống cây, đất trồng, phân bón, kỹ thuật canh tác và phòng trừ các loại dịch hại cây, do GS. TS. Mai Văn Quyền, TS. Nguyễn Đăng Nghĩa và KS. Nguyễn Mạnh Chính biên soạn. Các tác giả là những nhà khoa học có uy tín trong ngành nông nghiệp nước ta. Với trình độ chuyên môn và kinh nghiệm thực tế phong phú, các vấn đề khoa học rất cơ bản đã được các tác giả trình bày một cách ngắn gọn, giản dị và dễ hiểu, phù hợp với trình độ của đa số nông dân ta hiện nay. Đây là một bộ sách hướng dẫn các kiến thức cơ bản cho nông dân một cách tương đối đầy đủ và có hệ thống.

Với nội dung và các trình bày như vậy, bộ sách **“BÁC SĨ CÂY TRỒNG”** sẽ là tài liệu rất bổ ích giúp bà con nông dân và các nhà làm vườn đạt nhiều kết quả tốt trong sản xuất.

Nhà xuất bản Nông nghiệp trân trọng giới thiệu bộ sách **“BÁC SĨ CÂY TRỒNG”** với bà con và các bạn.

Nhà xuất bản Nông Nghiệp

LỜI NÓI ĐẦU

Để giúp bà con nông dân nắm được những vấn đề cơ bản về đời sống cây trồng, các yêu cầu về giống cây, đất trồng, phân bón, kỹ thuật canh tác và phòng trừ các loại dịch hại cây, từ đó thực hiện các quy trình kỹ thuật đạt hiệu quả cao, chúng tôi biên soạn bộ sách **“Bác sĩ cây trồng”**. Bộ sách phát hành đợt đầu gồm 10 quyển với các chủ đề sau:

- Quyển I: *Đời sống cây trồng*
- Quyển II: *Giống cây trồng*
- Quyển III: *Đất với cây trồng*
- Quyển IV: *Phân bón với cây trồng*
- Quyển V: *Kỹ thuật gieo trồng và chăm sóc cây*
- Quyển VI: *Côn trùng và nhện hại cây trồng*
- Quyển VII: *Bệnh hại cây trồng*
- Quyển VIII: *Cỏ dại, chuột và ốc hại cây trồng*
- Quyển IX: *Thuốc bảo vệ thực vật*
- Quyển X: *Quản lý tổng hợp dịch hại cây trồng*

Trong các chủ đề trên, đợt phát hành này chúng tôi chỉ giới thiệu những nội dung cơ bản mang tính khoa học chung, trong đó có nhiều khái niệm chuyên môn tương đối sâu nhưng cũng thường dùng trong các tài liệu kỹ thuật. Ngoài ra, chúng tôi có đưa vào sách một số khái niệm và tiến bộ kỹ thuật mới hiện nay để bà con và các bạn tham khảo rộng thêm. Để bà con nắm được các nội dung và khái niệm đó, chúng tôi cố gắng trình bày một cách ngắn gọn nhưng dễ hiểu trong giới hạn khuôn khổ của mỗi quyển thuộc Bộ sách. Chắc chắn còn nhiều vấn đề bà con muốn tìm hiểu nhưng chúng tôi chưa đề cập tới. Chúng tôi dự kiến sẽ tiếp tục biên soạn và phát hành đợt hai cho bộ sách **“Bác sĩ cây trồng”** để trình bày với bà con các biện pháp kỹ thuật canh tác và phòng trừ dịch hại cụ thể cho các loại cây trồng phổ biến ở nước ta.

Chúng tôi rất mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp của bà con và bạn đọc về nội dung và cách trình bày bộ sách để các lần xuất bản sau được hoàn chỉnh hơn.

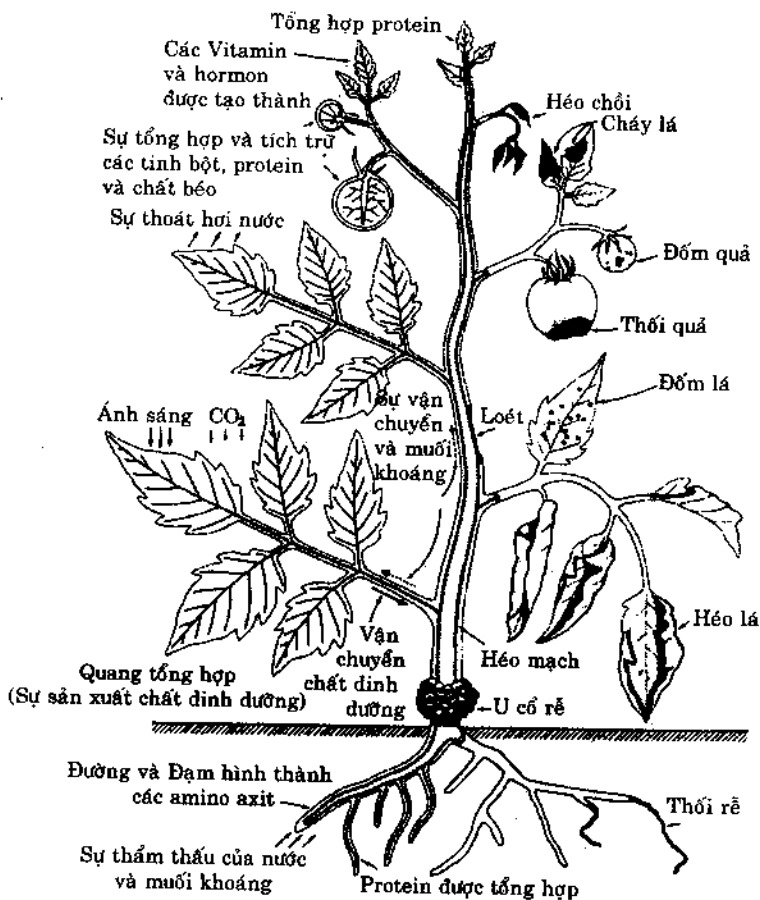
Xin chân thành cảm ơn.

CÁC TÁC GIẢ

1. Bệnh hại cây là gì? Tại sao cây bị bệnh?

Trong cây thường xuyên xảy ra các hoạt động sinh lý để giúp cây sinh trưởng và phát triển như tạo thành các tế bào mới, hấp thụ nước và dinh dưỡng rồi đưa đến các bộ phận của cây, các quá trình tổng hợp và trao đổi chất, sự tích tụ các chất để tạo quả v.v... Các quá trình này được thực hiện trong mỗi tế bào hoặc những bộ phận của cây có các chức năng chuyên biệt như các tế bào diệp lục thực hiện chức năng quang tổng hợp, rễ và mạch dẫn làm nhiệm vụ hấp thụ, vận chuyển nước và chất dinh dưỡng... Khi các tế bào hoặc một bộ phận nào đó của cây bị vi sinh vật xâm nhiễm hoặc yếu tố môi trường bất lợi làm cho hoạt động của tế bào hoặc bộ phận bị gián đoạn, thay đổi, bị ức chế hoặc bị phá hủy thì lúc đó cây trồng trở nên bị bệnh. Như vậy có thể hiểu *bệnh cây là những thay đổi bất thường về hình dạng và các hoạt động sinh lý của cây ảnh hưởng đến sự sinh trưởng phát triển, làm cây bị suy yếu, gây chết từng bộ phận hoặc chết toàn cây.* Thí dụ khi rễ bị thối thì cây không có khả năng hấp thụ nước và dinh dưỡng từ đất làm quá trình vận chuyển nước và khoáng chất bị gián đoạn, dẫn đến tình trạng cây bị vàng lá, rụng lá hoặc héo rũ. Trường hợp lá cây có các đốm hoại hoặc vết cháy, vết vàng sẽ ảnh hưởng quá trình

quang hợp ở lá cũng làm cây sinh trưởng kém.



Hình 1: Biểu đồ miêu tả chức năng cơ bản của cây (bên trái) và các dạng bệnh phổ biến can thiệp vào các chức năng này (bên phải)

Đầu tiên bệnh có thể chỉ xảy ra ở một vài tế bào hoặc bộ phận với mức độ nhẹ nên chưa biểu hiện để nhận biết được. Sau một thời gian, bệnh tiếp tục phát triển biểu hiện ra bên ngoài mà mắt thường có thể thấy được, gọi là *triệu chứng bệnh*. Thí dụ như các triệu chứng đốm nâu trên lá, lá bị xoắn lại, thân cây bị loét và xì mủ, quả bị thối v.v... Tùy theo bộ phận cây bị bệnh, cách tác hại và nguyên nhân gây bệnh khác nhau mà biểu hiện các triệu chứng bệnh khác nhau. Thí dụ nhiều loại nấm phá hoại tế bào gây ra các đốm màu nâu trên lá, vi khuẩn làm tắc mạch dẫn gây ra triệu chứng cây bị héo rũ, virus làm lá biến vàng loang lổ (gọi là khảm) hoặc cây bị lùn thấp, tuyến trùng gây nên các u bướu trên rễ v.v...

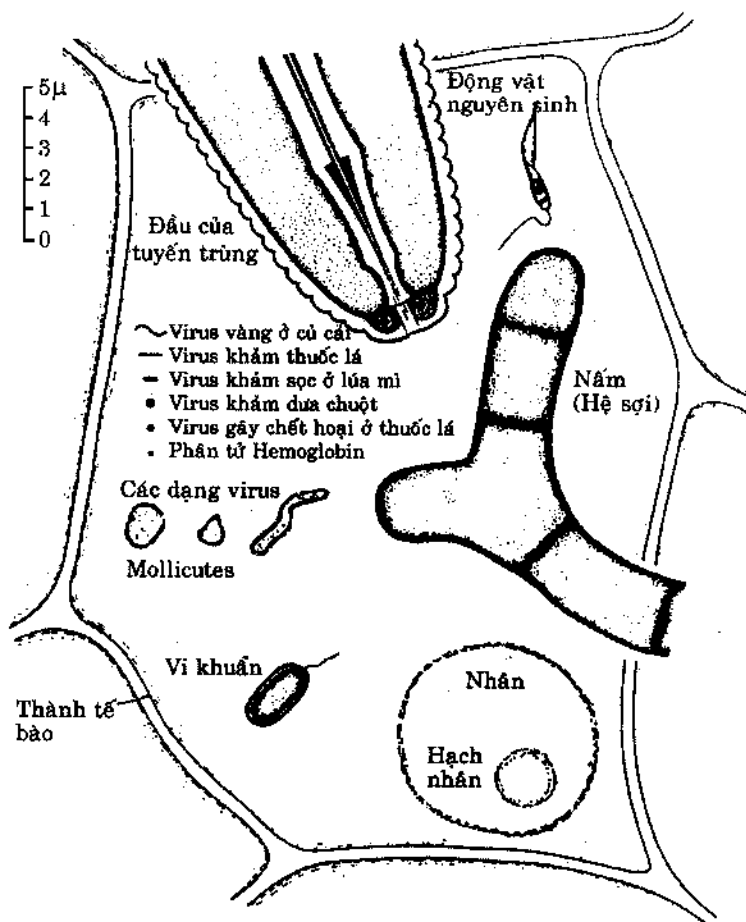
Cây trồng được cấu tạo nên bởi các chất hữu cơ như các chất bột, đường, chất đạm, chất béo. Những chất này là thức ăn, là môi trường sinh sống cho các loài vi sinh vật. Trong các quá trình sinh sống trên cây, các vi sinh vật phá hủy tế bào, cản trở các quá trình sinh lý của cây hoặc tiết ra các chất độc làm cho cây bị bệnh. Ngoài ra, cây trồng cũng cần những điều kiện ngoại cảnh và những chất dinh dưỡng thích hợp để sinh trưởng phát triển. Nếu những điều kiện này

không thích hợp cây cũng có thể bị bệnh, như vậy cây bị bệnh do hai nhóm tác nhân chính là các vi sinh vật (yếu tố sinh vật) và các điều kiện sống (yếu tố không phải là sinh vật).

Các bệnh do các yếu tố sinh vật gây ra có khả năng lây lan truyền nhiễm được, nên còn gọi là *bệnh truyền nhiễm*. Còn bệnh do các yếu tố không phải là sinh vật thì không lây lan truyền nhiễm, nên gọi là *bệnh không truyền nhiễm*.

2. Bệnh truyền nhiễm và bệnh không truyền nhiễm thường do các tác nhân nào gây ra?

Việc phân loại bệnh cây có thể theo triệu chứng biểu hiện của bệnh (thối rễ, héo rũ, đốm lá, gỉ sắt, nứt thân chảy nhựa, khảm lá...), theo bộ phận cây bị bệnh (bệnh hại rễ, hại thân, hại lá, hại quả...) hoặc theo loại cây trồng (bệnh hại lúa, hại rau, hại cây ăn quả...). Tuy vậy, tiêu chuẩn phổ biến nhất cho phân loại bệnh cây là dựa vào tác nhân gây bệnh. Ưu điểm của cách phân loại này là chỉ ra được nguyên nhân gây bệnh, từ đó biết được quá trình phát triển của bệnh và đề ra những biện pháp phòng trừ thích hợp có hiệu quả. Cách phân loại này chia bệnh cây thành bệnh truyền nhiễm và bệnh không truyền nhiễm.



Hình 2: Hình vẽ miêu tả kích thước và hình dạng của các tác nhân gây bệnh cho cây trong mối tương quan với tế bào cây

1. *Bệnh truyền nhiễm*: Tác nhân gây bệnh truyền nhiễm cho cây trồng chủ yếu là các vi sinh vật. Đó là những sinh vật có cấu tạo cơ thể rất đơn giản (sinh vật bậc thấp) và kích thước rất nhỏ mắt thường không thể thấy được mà phải qua kính phóng đại. Các vi sinh vật gây bệnh cho cây trồng gồm có:

- *Nấm*: Là tác nhân gây bệnh phổ biến nhất trên cây trồng. Nấm có thể xâm nhập phá hại ở tất cả các bộ phận cây, từ rễ, thân, cành đến lá, hoa, quả.

- *Vi khuẩn*: Thường gây các bệnh héo rũ và đốm lá.

- *Virus*: Thường gây các bệnh xoắn lá, khảm vàng lá.

- *Tuyến trùng*: Thường gây bệnh thối đen rễ và bướu rễ.

Ngoài ra còn một số vi sinh vật khác ít phổ biến hơn như *Mycoplasma*, nguyên sinh động vật và rong, tảo. Các vi sinh vật này có thể sinh sản và tồn tại khá lâu trong tự nhiên rồi tiếp tục lan truyền lây nhiễm bệnh cho các bộ phận và các cây khác hoặc vụ trồng tiếp sau.

2. *Bệnh không truyền nhiễm*: Bao gồm các

yếu tố sau:

- Các yếu tố thời tiết như nhiệt độ quá cao hay quá thấp, thiếu hay thừa ánh sáng, không khí ô nhiễm.

- Các yếu tố về đất đai như úng nước hoặc khô hạn, thiếu oxy, axit hoặc kiềm, tính độc của các khoáng chất trong đất.

- Các yếu tố về dinh dưỡng như thiếu hoặc thừa các chất dinh dưỡng. Hiện tượng thiếu các chất dinh dưỡng vi lượng (sắt, kẽm, mangan, đồng, Bo...) ngày càng trở nên phổ biến trên nhiều loại cây trồng ở nhiều vùng đất.

Ngoài ra còn các bệnh gây nên bởi độc hại của thuốc Bảo vệ thực vật, bởi cách canh tác sai.

Các yếu tố trên đây không phải là sinh vật nên không lây lan, tuy vậy thường biểu hiện đồng đều trên diện tích cả ruộng hoặc cả vùng.

Các bệnh do sinh vật và bệnh không do sinh vật cũng có liên quan với nhau. Sự liên quan này thể hiện chủ yếu ở chỗ bệnh không do sinh vật làm cây suy yếu, giảm khả năng chống chịu với các vi sinh vật gây bệnh, là điều kiện ban đầu cho các vi sinh vật xâm nhiễm, phát triển. Thí dụ khi thiếu phân cây lúa thường bị bệnh tiêm

lửa, đốt nẫu. Khi nhiều phân đạm lại thường bị bệnh đạo ôn, bạc lá. Bệnh nứt vỏ quả do thời tiết hoặc nước gây ra thuận lợi cho nấm hoặc vi khuẩn xâm nhập gây thối quả. Vườn cây trồng mật độ dày, thiếu ánh sáng cũng thuận lợi cho nhiều loại nấm phát triển gây bệnh.

3. Nấm gây bệnh cây có những đặc điểm gì?

Nấm (*Fungi*) là một ngành sinh vật bậc thấp thuộc giới thực vật. Ước tính nấm gồm trên 100.000 loài, có ở khắp nơi trên trái đất. Nấm có nhiều loài hại thực vật, động vật và người. Cũng có nhiều loài có ích như nấm ăn (mộc nhĩ, nấm rơm, nấm hương...), nấm gây bệnh cho sâu hại. Cơ thể nấm chỉ gồm nhiều tế bào giống nhau nối liền thành sợi (gọi là tản nấm), chưa phân hóa thành các cơ quan khác nhau (chưa có rễ, thân, lá). Nấm không có tế bào diệp lục nên không tự tổng hợp được chất hữu cơ như rong, tảo, mà sống bằng các chất hữu cơ có sẵn trong cơ thể vật chủ là thực vật hoặc động vật. Có những loài nấm phải sống và phát triển trên các cơ thể còn sống, gọi là *nấm ký sinh*. Có những loài nấm sống trên các cơ thể đã chết, gọi là *nấm hoại sinh*. Trong nhóm nấm ký sinh có những loài thích hợp với các bộ phận cơ thể chủ đang sinh



Nấm bệnh sương mai

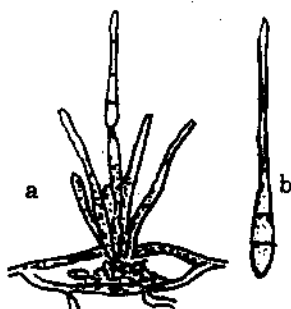
(Lớp nấm tảo)

a- Cành bào tử

b- Bào tử phân sinh

c- Động bào tử

d- Noãn bào tử

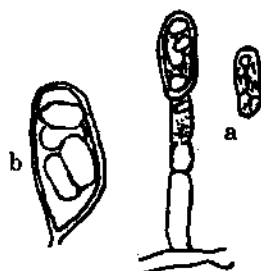


Nấm bệnh đốm lá

(Lớp nấm bất toàn)

a- Cành bào tử

b- Bào tử phân sinh



Nấm bệnh phấn trắng

(Lớp nấm nang)

a- Bào tử phân sinh

b- Nang bào tử



Nấm bệnh gỉ sắt

(Lớp nấm đảm)

a- Hạ bào tử

b- Đông bào tử

Hình 3: Hình dạng một số bào tử nấm gây bệnh cây

trưởng mạnh (gọi là ký sinh mạnh), có loài thích hợp với các bộ phận suy yếu, già cỗi (gọi là ký sinh yếu hoặc bán ký sinh).

Nấm chưa hình thành cơ quan sinh sản riêng biệt, chỉ có những tế bào thay đổi về hình dạng và cấu tạo để tồn tại và phát triển gọi là các bào tử. Kích thước bào tử rất nhỏ, khoảng 20 - 50 μ m, phải nhìn qua kính hiển vi mới thấy. Các bào tử này gặp điều kiện thích hợp thì nảy mầm xâm nhập vào cơ thể chủ và phát triển gây hại. Có nhiều loại bào tử như động bào tử (có râu để di chuyển ngắn trong nước), bào tử bọc, bào tử nang và bào tử phân sinh. Trong đó bào tử phân sinh phổ biến hơn cả, được hình thành từ các tế bào đầu mút của sợi nấm có hình dạng thay đổi chút ít (gọi là cành bào tử). Bào tử là đặc điểm chủ yếu để nhận dạng nấm.

Nấm nói chung phát triển thích hợp trong điều kiện nhiệt độ ẩm áp (khoảng từ 25 - 30°C), ẩm độ cao và ít ánh nắng. Đối với các nấm có tính ký sinh mạnh điển hình như nấm *Pyricularia oryzae* gây bệnh đạo ôn lúa phát triển thích hợp trên cây lúa được bón nhiều đạm, sinh trưởng tốt. Ngược lại, bệnh tiêm lửa đỏ nấm *Helminthosporium oryzae* thì lại thích hợp với

cây lúa xấu do ít đạm. Ngoài tình hình về dinh dưỡng, các giai đoạn sinh trưởng khác nhau của cây trồng cũng bị những loại nấm gây bệnh khác nhau. Cây lúa ở giai đoạn đẻ nhánh thường bị bệnh đạo ôn lá, ở giai đoạn có đòng đến trổ thường bị bệnh khô vằn (do nấm *Rhizoctonia solani*). Điều này có liên quan đến đặc điểm hình thái, sinh lý, sinh hóa của cây và điều kiện tiểu khí hậu trong ruộng. Ở giai đoạn đẻ nhánh, lá cây lúa mềm và tích lũy nhiều đạm thích hợp với sự phát triển gây hại của nấm bệnh đạo ôn. Ở giai đoạn có đòng đến trổ, bẹ lá lúa trở nên mềm yếu thích hợp với nấm bệnh khô vằn là nấm có tính ký sinh yếu.

Về phân loại, ngành nấm chia thành 6 lớp chính, chủ yếu dựa vào đặc điểm sinh sản.

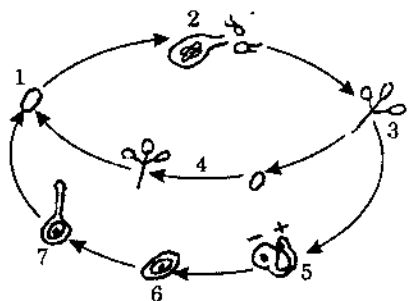
- *Lớp nấm cổ (Archimycetes)*: Sinh sản vô tính chủ yếu bằng động bào tử.

- *Lớp nấm tảo (Phycomycetes)*: Sinh sản vô tính bằng động bào tử và bào tử phân sinh, sinh sản hữu tính bằng bào tử trứng và bào tử tiếp hợp. Chia 2 lớp phụ là lớp nấm trứng (*Oomycetes*) và lớp nấm tiếp hợp (*Zigomycetes*).

- *Lớp nấm nang (Ascomycetes)*: Sinh sản hữu tính bằng bào tử túi, sinh sản vô tính bằng bào

tử phân sinh.

- *Lớp nấm đảm (Basidiomycetes):* Sinh sản vô tính bằng bào tử đảm.



A

A- Chu kỳ phát triển của lớp nấm đảm

1- Bào tử phân sinh

2- Hình thành động bào tử

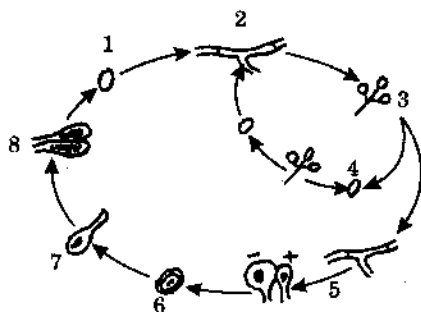
3- Tạo thành bào tử phân sinh

4- Lập lại vòng sinh sản vô tính

5- Hình thành bào tử trứng và bào tử đực

6- Tạo bào tử trứng

7- Bào tử trứng nảy mầm



B

B- Chu kỳ phát triển của lớp nấm nang

1- Bào tử túi

2- Sợi nấm

3- Cành bào tử phân sinh

4- Lập lại vòng sinh sản vô tính

5 - Hình thành bào tử đực và cái

6-7-8- Quá trình hình thành bào tử túi

Hình 4: Chu kỳ phát triển của nấm

- *Lớp nấm bất toàn (Deuteromycetes)*: Chỉ có một dạng sinh sản vô tính là bào tử phân sinh.

- *Lớp nấm bất thụ (Mycelia sterilia)*: Thể sinh sản chỉ là dạng sợi nấm và hạch (do các sợi nấm quấn chặt tạo thành) mà không thấy có dạng bào tử.

Mỗi lớp nấm lại chia thành nhiều bộ, họ và loài nấm.

Trong các lớp nấm trên thì lớp nấm cổ ít gây bệnh cây, còn các lớp nấm khác đều có nhiều loài gây bệnh phổ biến trên nhiều loại cây trồng.

4. Những loài nấm nào thường gây bệnh cho cây?

- Thuộc lớp nấm cổ hiện chỉ có 2 loài tương đối phổ biến là nấm gây bệnh sưng rễ bắp cải (*Plasmidiophora brassicae*) và bệnh vết nâu bẹ lá ngô (*Physoderma maydis*).

Còn lại các lớp nấm khác đều có nhiều loài gây bệnh rất phổ biến trên nhiều loại cây trồng.

- *Lớp nấm tảo* phổ biến nhất là các loài:

Phytophthora sp. gây bệnh mốc sương khoai tây, cà chua, bệnh nứt thân xì mủ cam quýt, sầu riêng, bệnh thối quả trên nhiều cây ăn quả

(nhân, mận, sầu riêng, táo...), bệnh loét mặt cao cao su...

Peronospora sp. gây bệnh sương mai trên dưa leo, đậu tương.

Plasmopara viticola gây bệnh sương mai nho.

Pythium sp. gây bệnh thối rễ bắp cải, thuốc lá và nhiều cây khác.

Albugo sp. gây bệnh gỉ trắng rau muống, rau cải. *Sclerospora* sp. gây bệnh bạch tạng ngô.

- *Lớp nấm nang*: có các loài:

Erysiphe sp. gây bệnh phấn trắng thuốc lá, dưa leo.

Glomerella sp. gây bệnh thán thư đậu tương.

Gibberella sp. gây bệnh lúa von.

Elsinoe sp. gây bệnh sẹo lõi cam, quýt.

Capnodium sp. gây bệnh muội đen trên nhiều loại cây lâu năm.

Oidium sp. gây bệnh phấn trắng chôm chôm, xoài, bầu bí, cao su...

Ustilaginoidea sp. gây bệnh hoa cúc hạt lúa.

Penicillium sp. gây bệnh mốc xanh quả cam.

Sphaerotheca sp. gây bệnh phấn trắng lá hoa hồng.

- *Lớp nấm đảm*: Có các loài:

Tilletia sp. gây bệnh than đen hạt lúa.

Ustilago sp. gây bệnh ung thư ngô.

Hemileia sp. gây bệnh gỉ sắt cà phê.

Puccinia sp. gây bệnh gỉ sắt lạc.

Exobasidium sp. gây bệnh phồng lá chè.

- *Lớp nấm bất toàn*: Có nhiều loài nấm gây bệnh rất phổ biến:

Colletotrichum sp. gây bệnh thán thư trên rất nhiều loại cây như rau, dưa, ớt, đậu, cam, quýt, xoài, điều, cà phê, hồ tiêu v.v...

Botrytis sp. gây bệnh mốc xám dưa, nho.

Cercospora sp. gây bệnh đốm nâu trên nhiều loại cây như lúa, rau, đậu, ớt, thuốc lá...

Alternaria sp. gây bệnh đốm vòng trên lúa, rau, đậu.

Pestalotia sp. gây bệnh chấm xám chè, bệnh cháy lá nhiều loại cây.

Helminthosporium sp. gây bệnh tiêm lửa lúa,

đốm lá ngô.

Pyricularia sp. gây bệnh đạo ôn lúa.

Fusarium sp. gây bệnh thối rễ, héo vàng trên nhiều loại cây rau, đậu, thuốc lá...

- *Lớp nấm bất thụ*: Phổ biến nhất là nấm *Rhizoctonia* sp. gây bệnh lở cổ rễ, thối rễ cho nhiều loại cây rau, dưa, đậu, cây lâu năm, bệnh khô vằn trên lúa, ngô. Ngoài ra có nấm *Sclerotium* sp. gây bệnh thối gốc rau, dưa, đậu.

5. Vi khuẩn gây bệnh cây có những đặc điểm gì?

Vi khuẩn là những vi sinh vật được xếp trong ngành *Bacteria* (từ tiếng Hy Lạp “Baktron” có nghĩa là cái gậy). Vi khuẩn là vi sinh vật đơn bào, cơ thể chỉ gồm 1 tế bào (nấm thì gồm nhiều tế bào), nhân tế bào chưa phân hóa. Có loại có lông roi (tiêm mao), có loại không, có thể chuyển động hoặc không chuyển động. Một số ít vi khuẩn tế bào liên kết thành đôi, thành bốn hoặc thành chuỗi (như vi khuẩn *Streptomyces*). Tế bào vi khuẩn có nhiều hình dạng khác nhau như hình cầu (cầu khuẩn), hình gậy (trực khuẩn), hình xoắn (xoắn khuẩn), hình dấu phẩy cong (phẩy khuẩn). Có một số loài vi khuẩn sinh ra bào tử

trong tế bào (như vi khuẩn *Bacillus* gây bệnh cho sâu).

Vi khuẩn sinh sản chủ yếu theo phương thức phân cắt chia đôi tế bào, khả năng sinh sản rất nhanh và có nhiều biến dị sinh ra các nòi mới. Phần lớn vi khuẩn sống hoại sinh, tham gia vào quá trình phân hủy xác hữu cơ trong đất. Nhiều loài sống ký sinh trên cơ thể người, động vật và thực vật, một số trong quá trình sinh sống có thể cố định được chất Nitơ trong không khí (vi khuẩn cố định đạm). Có nhiều loài vi khuẩn có khả năng chống đối với các vi sinh vật có hại (gọi là vi khuẩn đối kháng), có thể tạo ra chất kháng sinh hoặc cạnh tranh dinh dưỡng để tiêu diệt hoặc hạn chế sự phát triển của vi sinh vật có hại, hiện đang được nghiên cứu ứng dụng nhiều trong nông nghiệp.

Trong phương pháp nhuộm màu hóa học, có loài vi khuẩn bắt màu (gọi là vi khuẩn gram dương), có loại không bắt màu (gọi là vi khuẩn gram âm).

Vi khuẩn gây bệnh cây là những vi khuẩn ký sinh, có đặc điểm là có khả năng xâm nhiễm vào cây và gây độc cho cây. Vi khuẩn gây bệnh cây hầu hết có dạng hình gậy ngắn, có lông roi, một

số không có lông. Phần lớn nhuộm gram âm, một số rất ít nhuộm gram dương. Kích thước rất nhỏ, dài rộng khoảng 0,5 – 1,0 μm ($1\mu\text{m} = 1/1.000\text{mm}$). Vi khuẩn xâm nhiễm vào cây một cách thụ động, chủ yếu thông qua các vết thương xây xát cơ giới hoặc vết chích của côn trùng, qua các lỗ tự nhiên trên cây như khí khổng, thủy khổng, một số qua côn trùng môi giới (như vi khuẩn gây bệnh vàng lá gân xanh cam quýt lan truyền qua rầy chổng cánh), nhiều loài có thể sinh ra độc tố gây hại cho cây.

6. Virus gây bệnh cây có những đặc điểm gì?

Virus là chữ latin, có nghĩa là “chất độc”. Virus là một loại vi sinh vật, có khả năng gây bệnh cho người, động vật và thực vật. Virus có các đặc điểm chính là không có cấu tạo tế bào, chỉ là một dạng Nucleoprotein (ADN hoặc ARN) gồm protein và acid Nucleic, kích thước vô cùng nhỏ chỉ quan sát được bằng kính hiển vi điện tử.

Hầu hết virus gây bệnh cây có axit Nucleic ở dạng ARN (acid Ribonucleic), một vài loài ở dạng ADN (axit Deoxyribo nucleic). Có dạng hình khối cầu đa diện, hình gậy ngắn hoặc hình sợi chỉ. Trong tế bào cây, virus có thể tái tạo thành nhiều hạt virus mới bằng phương pháp sinh tổng

hợp, từ đó phá hủy hoặc gây rối loạn các hoạt động của tế bào cây, làm cho cây bị bệnh.

Virus xâm nhập vào cây chủ yếu nhờ các côn trùng môi giới (rệp, rầy và một số loài khác), một số có thể qua các vết thương xây xát do cơ giới hoặc vết chích của tuyến trùng, nấm.

Ngoài gây bệnh cho người, động vật và thực vật, một số virus gây bệnh cho sâu hại, đã được chế tạo thành thuốc trừ sâu (như virus đa diện NPV).

Ngoài virus còn có một số vi sinh vật có kích thước vô cùng nhỏ bé cũng gây bệnh cây như *Mycoplasma* có cấu tạo tế bào, đơn bào nhưng màng tế bào rất mỏng và mềm, sinh sản theo kiểu chia đôi và có thể biến hình. *Viroit* có cấu tạo chỉ là một chuỗi ARN giống virus nhưng nhỏ hơn. Triệu chứng gây bệnh cây do *Mycoplasma* và *Viroid* giống như virus, thường hay nhầm lẫn với nhau, có thể lan truyền qua vết thương, qua cây ghép và côn trùng môi giới. Phương pháp phòng trừ giống như các bệnh do virus.

7. Tuyến trùng gây bệnh cây có những đặc điểm gì?

Tuyến trùng (*Nematoda*) là một nhóm động

vật thuộc lớp giun tròn có dạng sợi chỉ (tiếng Ai Cập cổ "Nema" có nghĩa là sợi chỉ). Ước tính trên Trái đất có khoảng trên 100 ngàn loài tuyến trùng, hiện con người mới chỉ biết khoảng 20.000 loài, trong đó khoảng 2.000 loài ký sinh thực vật, còn lại là ký sinh động vật và sống tự do.

Ngoài dạng sợi chỉ là chính, một số có dạng hình cầu, hình quả lê, hình cổ chai. Chiều dài cơ thể 0,5 – 2mm. Tuyến trùng trưởng thành đẻ ra trứng, trứng nở ra tuyến trùng non. Tuyến trùng non dạng sợi chỉ giống trưởng thành nhưng nhỏ hơn nhiều và chưa hình thành các cơ quan sinh dục. Tuyến trùng non có 4 tuổi. Ở một số loài, tuyến trùng non nằm trong trứng một thời gian và chỉ nở vào tuổi 2, thậm chí tuổi 3. Gặp điều kiện sống bất lợi, ở trong trứng tuyến trùng non có thể tạo thành các bào xác, tồn tại tiềm sinh một thời gian. Gặp điều kiện thuận lợi, bào xác tiếp tục trở lại sinh sống và gây hại.

Tuyến trùng trưởng thành hoàn thiện các bộ phận cơ thể và cơ quan sinh dục dục cái. Một số loài hình dạng con đực và cái khác nhau rõ rệt. Ở tuyến trùng ký sinh có kim chích hút ở đầu. Khả năng đẻ trứng của tuyến trùng rất lớn, một con cái có thể đẻ vài trăm đến hàng ngàn trứng.



NẤM



VI KHUẨN



VIRUS



TUYẾN TRÙNG

Hình 5: Hình dạng nấm, vi khuẩn, virus và tuyến trùng

Tuyến trùng tồn tại trong đất và bộ phận cây bị hại, có thể tới hàng năm. Một số loài có khả năng sinh sản đơn tính (không giao phối) như tuyến trùng rễ mía.

Tuyến trùng có thể sống *hoại sinh* trong các xác hữu cơ hoặc sống *ký sinh* trên cơ thể động thực vật. Trong các loài tuyến trùng ký sinh, có loài *ngoại ký sinh* và loài *nội ký sinh*. Tuyến trùng ngoại ký sinh sống bên ngoài cơ thể ký chủ, chỉ bám vào cây để hút chất dinh dưỡng (như tuyến trùng gây thối củ cải). Tuyến trùng nội ký sinh cả vòng đời hoặc một giai đoạn nào đó được thực hiện trong cơ thể ký chủ. Phần lớn tuyến trùng gây bệnh cây là loại nội ký sinh.

Tuyến trùng ký sinh cũng có loài chuyên tính (chỉ hại một hoặc một số rất ít loại cây), phần lớn là đa ký chủ (hại nhiều loại cây). Trên cây trồng, đa số tuyến trùng hại rễ và củ, một số ít hại lá (tuyến trùng khô đầu lá lúa, tuyến trùng lá hoa cúc), hại thân (tuyến trùng gây bệnh tiêm đọt sắn lúa, tuyến trùng thân ngô), hại quả (tuyến trùng hại quả dâu tây). Phần lớn các loại cây trồng đều bị bệnh do tuyến trùng. Trên lúa có các bệnh khô đầu lá, bệnh tiêm đọt sắn (tuyến trùng thân) và một số loài hại rễ. Các cây lương

thực khác như ngô, khoai lang, sắn, khoai mỡ cũng đều bị bệnh tuyến trùng. Các loại rau như rau cải, mồng tơi, rau muống, cà tím, dưa hấu, ớt... nhiều loại cây công nghiệp và cây ăn quả như cà phê, hồ tiêu, chè, thuốc lá, dứa, đu đủ, sầu riêng..., các cây hoa cảnh như hoa cúc, hoa hồng, các loài nấm ăn cũng có thể bị tuyến trùng hại nặng.

8. Triệu chứng các bệnh cây do nấm như thế nào?

Nấm có thể gây hại trên tất cả các bộ phận cây từ rễ, thân, cành đến lá, hoa và quả. Tùy đặc tính sinh sống của mỗi loài nấm mà phá hại trên các bộ phận khác nhau của cây. Những loài nấm sống chủ yếu trong đất (như *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium*...) thường phá hại rễ và gốc cây. Có những loài thường chỉ phá hại trên lá (như các nấm *Cercospora*, *Alternaria*, *Pestalozia*...). Có loài phá hại cả trên lá, hoa và quả (như các nấm, *Collectotrichum*, *Phytophthora*...). Những loài nấm ký sinh yếu (như *Helminthosporium*, *Pestalozia*, *Cercospora*), thường phát sinh phá hại nhiều trên các lá đã già.

Tùy theo bộ phận cây bị hại và cách tác hại

của nấm mà triệu chứng bệnh thể hiện khác nhau và rất đa dạng.

- *Trên lá*: Triệu chứng bệnh phổ biến và điển hình là các đốm, các vết màu nâu, màu vàng hoặc xám. Đốm bệnh thường có hình tròn, một số không có hình cố định. Đốm bệnh có thể phát sinh ở giữa lá, chóp hoặc mép lá. Về sau đốm bệnh lan rộng ra hoặc nhiều đốm liên kết nhau tạo thành mảng cháy trên lá. Lá bị bệnh nặng thường biến vàng, khô và rụng.

Một số nấm phá hại trên đọt làm đọt và lá non xoắn lại, khô héo (điển hình như nấm gây bệnh thán thư đọt trên các cây chè, na, ổi).

- *Trên thân và cành*: Nấm tạo thành các vết màu nâu làm khô một mảng vỏ (nấm bệnh thán thư làm khô cành chè, cà phê). Nấm *Corticium* tạo thành mảng màu trắng hoặc hồng trên cành (bệnh nấm hồng trên cao su và nhiều cây lâu năm). Nấm *Phytophthora* làm nứt vỏ xì mủ ở gốc và thân các cây ăn quả có múi (cam, chanh, bưởi) và sầu riêng, là bệnh rất phổ biến làm khô chết từng cành và cả cây. Nấm *Rhizoctonia* cũng tạo thành vết bệnh đen vân loang lỗ trên bẹ lúa, ngô (gọi là bệnh đốm vân).

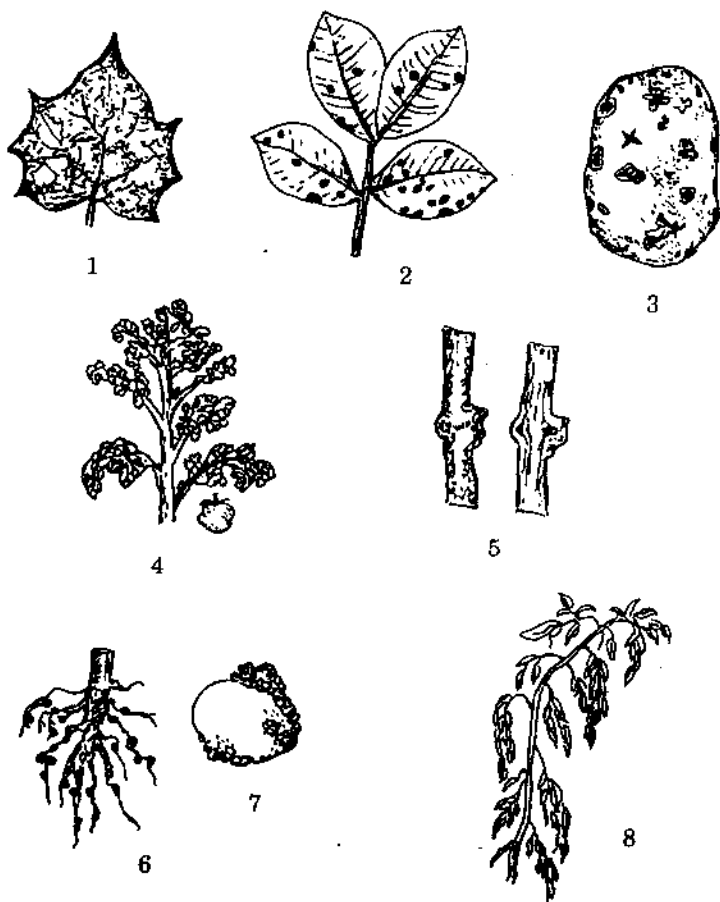
- *Trên rễ*: Nấm trong đất xâm nhập phá hại

rễ làm rễ bị thối đen cản trở sự hút nước và chất dinh dưỡng làm lá bị khô vàng (bệnh héo vàng trên các cây rau màu do nấm *Fusarium*) hoặc bị rụng lá từ ngọn trở xuống (triệu chứng rễ bị nấm hại ở các cây cam, quýt, sầu riêng, cà phê...). Nấm *Rhizoctonia* xâm nhập chỗ cổ rễ gần mặt đất tạo thành vết khô thối lại, cây héo và đổ ngã rất phổ biến ở các cây đậu, dưa, cà... (gọi là bệnh lở cổ rễ, thối cổ rễ).

- *Trên hoa*: Nấm phá hại đài và cánh hoa làm hoa khô đen và rụng, điển hình như nấm gây bệnh thán thư trên hoa xoài, điều, chôm chôm.

- *Trên quả*: Nấm thường tạo thành các đốm màu nâu hoặc đen trên quả, làm thối một phần hoặc cả quả (như các bệnh do nấm thán thư *Colletotrichum* trên đu đủ, xoài, chuối..., nấm *Phytophthora* gây thối quả nhãn, gioi, sầu riêng...).

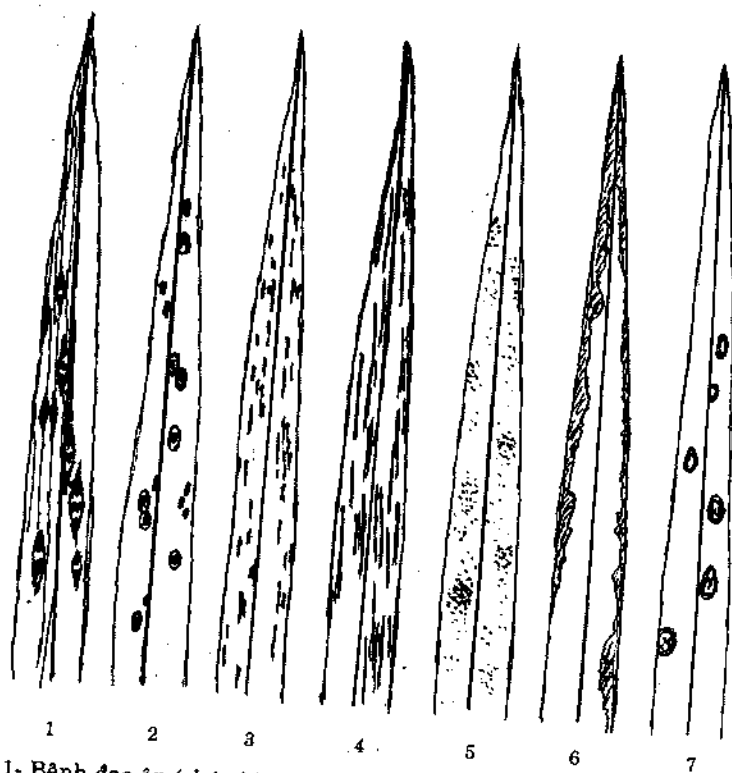
Mỗi bộ phận cây bị bệnh không những hủy hoại bộ phận đó mà còn có thể ảnh hưởng đến sinh trưởng phát triển và sản lượng thu hoạch của cả cây. Đặc biệt những bệnh hại rễ và thân thường phát hiện chậm, khó phòng trị và có thể làm chết cây, kể cả những cây lâu năm.



Hình 6: Một số triệu chứng bệnh hại cây

1. Phấn trắng lá bầu bí
3. Ghè củ khoai tây
5. Sùi cành chè
7. Ung thư củ khoai tây

2. Đốm lá lạc
4. Xoăn lá cà chua
6. U bướu rễ tuyến trùng
8. Héo xanh vi khuẩn cà chua



- 1- Bệnh đạo ôn (cháy lá) do nấm *Pyricularia oryzae*.
- 2- Bệnh đốm nâu (tiêm lửa) do nấm *Helminthosporium oryzae*.
- 3- Bệnh sọc nâu do nấm *Cercospora oryzae*.
- 4- Bệnh đốm sọc vi khuẩn (sọc trong) do VK *Xanthomonas oryzae*.
- 5- Bệnh phấn đen do nấm *Entyloma oryzae*.
- 6- Bệnh bạc lá (cháy bìa lá) do VK *Xanthomonas oryzae*.
- 7- Bệnh đốm vàng do nấm *Alternaria padwickii*.

Hình 7: Triệu chứng một số bệnh trên lá lúa

Trên những vết bệnh già do nấm nhiều khi thấy được những bộ phận nấm như các ổ bào tử nhỏ li ti màu đen, hạch nấm màu nâu hoặc sợi nấm màu trắng, màu hồng.

Mỗi loài nấm tạo thành những triệu chứng đặc trưng riêng trên bộ phận bị hại hoặc toàn cây, có thể dựa vào đó để xác định loài nấm gây ra bệnh. Thí dụ trên lá lúa, vết bệnh hình thoi hai đầu nhọn dọc theo gân lá thì đó là bệnh đạo ôn (cháy lá) do nấm *Piricularia*, vết bệnh bầu dục hoặc tròn như hạt mè, hạt đậu thì đó là bệnh đốm nâu do nấm *Helminthosporium* hoặc *Alternaria*, vết bệnh dạng sọc ngắn thì đó là bệnh gạch nâu do nấm *Cercospora*.

9. Triệu chứng các bệnh cây do vi khuẩn như thế nào?

Các triệu chứng bệnh cây do vi khuẩn biểu hiện chủ yếu trên lá, thân và toàn cây, đôi khi có trên quả và củ.

- *Trên lá*: Triệu chứng phổ biến là các đốm và vết cháy màu nâu hoặc trắng xám. Vết bệnh hơi ướt, trong điều kiện ẩm độ cao có dính những giọt mủ vàng là dịch do vi khuẩn tiết ra. Điển hình cho bệnh vi khuẩn trên lá là bệnh bạc lá (cháy bìa lá) trên lúa, bệnh đốm lá vi khuẩn trên

cà chua, dưa leo, đậu cove, bệnh giác ban bông, bệnh loét trên lá cam, quýt, bưởi.

Bệnh héo rũ Moko trên chuối do vi khuẩn phá hại bẹ và cuống lá làm cả phiến lá vàng rũ xuống.

Trên cây bắp cải, vi khuẩn tạo thành những mảng thối lớn trên lá rồi lan vào trong làm cả cây bị thối nhũn. Còn trên cải xanh, cải bẹ, vi khuẩn chủ yếu hại bẹ lá chỗ gần gốc, từ đó làm cả lá bị thối.

- *Trên thân*: Triệu chứng phổ biến và rất điển hình là vi khuẩn xâm nhập phá hủy mạch dẫn nước và chất dinh dưỡng trong thân làm cả cây bị héo rất nhanh trong khi lá vẫn còn xanh (nên gọi là bệnh héo xanh). Bệnh này rất thường thấy trên nhiều cây rau màu như cà chua, khoai tây, ớt, dưa leo, dưa hấu, khổ qua, bắp, hoa cúc, hoa huệ, thuốc lá...

Trên một số cây như dâu tằm, đào, mận, táo, vi khuẩn xâm nhập vào thân làm thân bị nứt dọc, từ đó có mủ chảy ra (gọi là bệnh chảy gôm). Trên cây dứa, vi khuẩn làm thối cả cây. Vi khuẩn *Liberobacter asiaticum* gây bệnh greening trên cam quýt, phát triển trong mạch cây làm lá vàng loang lổ, để lại gân lá còn xanh, cây sinh trưởng

kém và có thể chết.

- *Trên quả*: Nhiều trường hợp vi khuẩn xâm nhập vào quả qua vết cắn phá của côn trùng hoặc nấm làm quả bị thối nhanh. Trên quả xoài, vi khuẩn tạo thành các vết nứt, lúc đầu nhỏ, có hình chân chim, sau vết nứt lan rộng và ăn sâu vào trong làm quả bị thối, từ các vết nứt có mủ chảy ra. Vi khuẩn *Xanthomonas campestris* gây những vết loét màu vàng trên vỏ quả cam, quýt, bưởi... Vi khuẩn *Pseudomonas glumae* làm thối đen hạt lúa.

- *Trên củ*: Điển hình là bệnh thối ứt củ khoai tây, củ hành, củ gừng. Ở những cây này củ chính là thân ngầm có dự trữ chất dinh dưỡng, là môi trường thuận lợi cho vi khuẩn sinh sống phá hại. Củ bị thối làm cho cả cây sinh trưởng kém và có thể chết.

Vi khuẩn ít hại rễ và gốc cây.

Cần lưu ý là các vết bệnh do vi khuẩn gây ra trên cây thường có vẻ ứt và kèm theo là có giọt mủ màu vàng. Trên thân và củ vi khuẩn thường gây hiện tượng thối nhũn. Một số cây bị bệnh héo xanh vi khuẩn như cà chua, khoai tây, dưa hấu, cắt ngang thân cây rồi bóp mạnh sẽ thấy dịch nhờn vi khuẩn chảy ra.

10. Triệu chứng các bệnh cây do virus gây ra như thế nào?

Sau khi xâm nhập vào trong cây, virus phát triển và lan truyền khắp các bộ phận cây từ thân trở lên. Triệu chứng bệnh thể hiện rõ nhất trên lá và toàn thân với biểu hiện chung là biến màu và biến dạng, ít trường hợp tạo thành các vết đốm hoại như nấm và vi khuẩn.

- *Trên lá:* Hai biểu hiện đặc trưng là biến màu và biến dạng thường rất phổ biến và rõ rệt trên lá.

Phiến lá có màu vàng xen kẽ những mảng xanh làm màu lá trở nên loang lổ, gọi là hiện tượng khảm hoặc hoa lá (mosaic). Điển hình là các bệnh khảm lá virus trên lúa, ngô, sắn, khoai tây, dưa leo, khổ qua, đậu, ớt, phong lan, hoa hồng, đu đủ, thuốc lá... Hầu hết ở các lá bị khảm gân lá vẫn còn xanh nổi rõ trên phiến lá bạc màu.

Nhiều trường hợp lá không biến vàng mà chỉ hơi nhạt màu nhưng lá biến dạng, xoắn lại, sần sùi, nhỏ đi, điển hình như các bệnh xoắn lá virus trên cà chua, khoai tây, rau đay, ớt, bệnh Tristeza trên cam, quýt. Ở bệnh xanh lùn trên lúa và cây bông thì ngoài triệu chứng chính là cây thấp lùn, bộ lá hầu như vẫn còn xanh, thậm

chí xanh đậm hơn, nhưng lại biến dạng xoắn lại (với lúa) hoặc mép lá cong xuống (với bông).

Phần lớn hiện tượng biến màu và biến dạng trên lá thường đi kèm với nhau. Những lá bị khảm thường nhỏ lại và những lá bị xoắn cũng thường biến màu. Tên gọi bệnh khảm hoặc xoắn lá là dựa vào triệu chứng chính. Lá lúa bị bệnh Tungro thì biến màu và biến dạng đều rất cần thiết để chẩn đoán bệnh (lá vàng loang lổ và biến dạng như lá gừng).

- *Toàn thân*: Biến dạng toàn thân là triệu chứng điển hình của nhiều loại bệnh do virus. Sự biến dạng thân chủ yếu là nhỏ và thấp xuống. Cây lúa đang lớn bình thường sau khi bị bệnh lại mạ thì thấp và nhỏ trở lại như cây mạ. Ở bệnh lúa lùn xoắn lá toàn cây thấp hẳn xuống trong khi chiều ngang thân nhỏ lại ít và không rõ. Cây chuối bị bệnh Bunchy Top cả cây thấp bé và ngọn rút lại (gọi là bệnh rút ngọn). Cây cam quýt bị bệnh Tristeza cả cây lùn và còi cọc, trên thân có những vết lõm làm phần gỗ bên trong bị vụn vẹo. Cây hồ tiêu bị bệnh virus cũng nhỏ lại.

Ngoài những triệu chứng phổ biến như trên, có một số trường hợp cá biệt như cây dứa bị bệnh héo đỏ virus thì lá biến màu đỏ tía (không loang

lổ) và cong lại, hơi khô. Ở một số cây có hiện tượng ngọn bị biến dạng, xoắn và chùn lại, sinh nhiều chồi phụ, gọi là bệnh chổi sể, đầu lân, từ bi (như các cây dưa, bầu bí, nhãn).

Một đặc điểm quan trọng của bệnh virus là lan truyền qua côn trùng môi giới. Vì vậy việc chẩn đoán bệnh virus ngoài dựa vào triệu chứng cần tìm hiểu sự hiện diện của côn trùng môi giới.

11. Triệu chứng các bệnh cây do tuyến trùng như thế nào?

Tuyến trùng sống trong đất nên bộ phận cây bị hại chủ yếu là rễ. Một số trường hợp thân và lá cũng bị tuyến trùng xâm nhập gây hại.

Trên rễ cây, có hai biểu hiện phổ biến do tuyến trùng gây hại là rễ bị thối đen và có những u bướu nhỏ.

Nhóm tuyến trùng gây thối đen rễ chủ yếu là các loài *Hirschmaniella*, *Tylenchorhynchus*, *Pratylenchus*, *Radopholus*, *Ditylenchus*... Tuyến trùng xâm nhập vào sống trong rễ, phá hủy tế bào làm rễ bị thối. Nhiều loại cây bị bệnh thối đen rễ do tuyến trùng như lúa, khoai lang, khoai mỡ, chè, cà phê, hồ tiêu, chuối, dưa, đu đủ...

Nhóm tuyến trùng gây ra u bướu rễ chủ yếu

là các loài thuộc nhóm *Meloidogyne*. Tuyến trùng xâm nhập vào rễ cây tiết ra chất kích thích làm tế bào rễ lớn lên tạo thành các u bướu, sống và sinh sản trong đó hại rễ cây. Tùy theo số lượng tuyến trùng, thời gian gây hại và loại rễ bị hại lớn hay nhỏ mà bướu có kích thước khác nhau, từ vài milimet đến 1 – 2 cm. Bướu có màu trắng ngà, xốp. Khi bóc bướu ra thấy bên trong có những chấm đen, quan sát dưới kính lúp phóng đại có thể thấy tuyến trùng và bọc trứng trong đó. Trên một nhánh rễ có thể có nhiều bướu. Tuyến trùng cũng làm rễ bị thối đen từng đoạn.

Vết chích của tuyến trùng ở rễ tạo điều kiện cho nấm xâm nhập càng phá hủy bộ rễ mạnh hơn. Do rễ bị hủy hoại nên cây sinh trưởng kém, tán lá vàng khô, ủ rũ, cuối cùng cả cây có thể bị chết khô, nhổ lên dễ dàng.

12. Vi sinh vật xâm nhập vào cây bằng những đường nào?

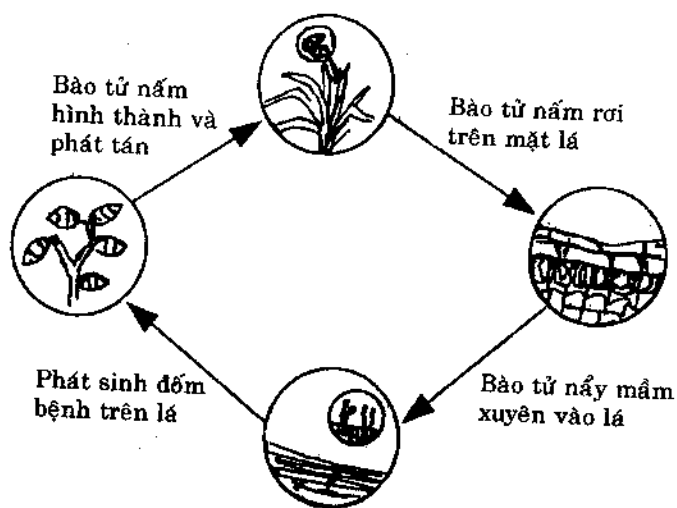
Vi sinh vật gây bệnh xâm nhập vào cây chủ yếu qua các vết chích của côn trùng, vết xây xát và qua các lỗ tự nhiên trên cây.

- *Qua vết chích của côn trùng*: Đây là con đường xâm nhập quan trọng. Các loài sâu miệng chích hút như rệp, bọ rầy, bọ xít, nhện có ở khắp

mọi nơi, mọi lúc. Ngay cả trong trường hợp mật độ thấp, chưa biểu hiện tác hại trực tiếp với cây thì những vết chích của chúng trên biểu bì cây cũng tạo điều kiện cho các vi sinh vật sẵn có trong tự nhiên xâm nhập vào cây. Hầu hết các loài nấm và vi khuẩn đều xâm nhập qua đường này. Một số loài chỉ có thể xâm nhập qua vết chích của côn trùng như vi khuẩn gây bệnh thối đen quả xoài. Đặc biệt, các virus và vi khuẩn gây bệnh vàng lá gân xanh cam, quýt chỉ có thể xâm nhập vào cây qua vết chích của côn trùng môi giới. Ruộng lúa có nhiều rầy cũng thường bị bệnh khô vằn nặng do vết chích của rầy ở bẹ lá mở đường cho nấm xâm nhập. Các loài rệp ở rễ cây cũng tạo điều kiện cho nấm và tuyến trùng xâm nhập vào rễ.

- *Qua các vết xây xát cơ giới:* Các vết xây xát trên cây do mưa gió và con người gây ra cũng là đường xâm nhập chủ yếu của nhiều vi sinh vật. Mưa gió làm lá và cổ rễ cây dễ bị xây xát. Vi khuẩn gây bệnh bạc lá lúa xâm nhập mạnh khi có mưa gió lớn. Cổ rễ cây bị xây xát mở đường cho nấm gây bệnh lở cổ rễ xâm nhập thuận lợi, dễ thấy ở các cây lâu năm như nhãn, cà phê ở các vườn trồng gió.

Trong khi chăm sóc, con người cũng thường gây ra các vết xây xước trên cây, từ đó vi sinh vật cũng dễ dàng xâm nhập. Nấm gây bệnh nứt thân xì mũ trên cam, quýt, sầu riêng xâm nhập qua vết xây xước ở thân và gốc cây. Tuyến trùng hại rễ hô tiêu, cà phê thường xâm nhập vào rễ bị xây xước khi xới xáo vun gốc.



Hình 8: Chu trình phát sinh - phát triển bệnh đạo ôn lúa

- Qua các lỗ tự nhiên trên cây: Các lỗ tự nhiên như khí khổng, thủy khổng là đường xâm

nhập chủ yếu của nhiều loại nấm và vi khuẩn. Các lỗ tự nhiên này có nhiều trên lá, đây cũng là một lý do khiến cho lá bị nhiều loại bệnh.

Ngoài các đường chính trên đây, một số nấm có tính ký sinh mạnh (như nấm gây bệnh đạo ôn trên lúa) có thể xuyên thẳng qua vách tế bào biểu bì để xâm nhập vào cây gây bệnh.

13. Vi sinh vật gây bệnh cây tồn tại và lan truyền bằng cách nào?

Nơi tồn tại chủ yếu của các vi sinh vật là *tàn dư các bộ phận cây bị bệnh*. Các tàn dư này chính là ổ vi sinh vật, từ đây chúng chuyển sang gây bệnh cho cây trồng vụ sau hoặc cho các bộ phận cây chưa bị bệnh. Vi sinh vật thường tồn tại dưới các dạng đặc biệt có khả năng chịu đựng cao với các điều kiện bất lợi, đó là các bào tử nấm và vi khuẩn, các hạch nấm và bào xác tuyến trùng. Các dạng tồn tại này thường có vách tế bào khá dày. Chúng có thể tồn tại khá lâu, từ vài tháng đến vài năm. Khi gặp điều kiện thích hợp thì tiếp tục phát triển gây bệnh. Trong công tác phòng trừ, biện pháp thu gom tiêu hủy các tàn dư cây vụ trước và các bộ phận bị bệnh nặng có vai trò quan trọng do làm giảm số lượng nguồn bệnh ngay từ đầu.

Đất cũng là nơi tồn tại của nhiều loài nấm, vi khuẩn và tuyến trùng. Nhiều loài có thể sống tồn tại trong đất khá lâu, tới hàng năm, nhất là tuyến trùng và các loài nấm đất (như nấm *Fusarium* gây bệnh héo vàng).

Nhiều loài vi sinh vật gây bệnh cây còn gây bệnh cho một số *cây hoang dại* khác (gọi là ký chủ phụ) và đây cũng là nơi tồn tại nguồn bệnh khá phổ biến. Điển hình như nấm bệnh đạo ôn lúa có thể gây bệnh cho các cây cỏ dại họ hòa thảo (như cỏ lồng vực, cỏ đuôi phụng) rồi từ các cây này truyền sang lúa. Các côn trùng môi giới có thể coi là nơi tồn tại đặc biệt của nhiều loài virus gây bệnh cây. Virus sống trong cơ thể côn trùng một thời gian rồi từ đó truyền sang cây.

Hạt giống cũng là nơi tồn tại phổ biến của các loài vi sinh vật gây bệnh cây. Ở nước ta đã phát hiện có hàng chục loài nấm thường phá hại trên cây lúa cũng tồn tại khá nhiều trên hạt giống. Tuyến trùng gây bệnh khô đầu lá lúa tồn tại chủ yếu trên hạt giống. Vì vậy việc xử lý hạt giống có tác dụng rất lớn trong việc hạn chế nguồn bệnh trên đồng ruộng về sau.

Trên các vết hoặc bộ phận cây bệnh, vi sinh vật phát tán lan truyền qua nhiều đường như gió,

nước, côn trùng, ghép cây và con người.

Gió có khả năng phát tán nguồn bệnh lan truyền đi rất xa và rộng. Trong việc dự báo sự phát triển của bệnh đạo ôn lúa người ta thường dùng các miếng kính bôi keo dính để bắt bào tử nấm lan truyền trong không khí qua gió. Gió kèm theo mưa gây các vết xây xát trên cây tạo điều kiện cho nấm và vi khuẩn lây lan gây bệnh. Bệnh bạc lá lúa do vi khuẩn lây lan mạnh trong điều kiện mưa gió lớn.

Nước cũng là nguồn lan truyền quan trọng. Các hạch nấm bệnh khô vằn lúa nổi trên mặt nước có thể theo nước lan rộng ra trong ruộng hoặc sang các ruộng khác.

Phần lớn các loài *côn trùng* đều có thể mang nguồn bệnh phát tán rộng trên đồng ruộng. Trong đó các loài côn trùng môi giới là tác nhân lan truyền bệnh virus quan trọng nhất.

Đối với nhiều bệnh, nhất là bệnh virus, các *mầm ghép cây* cũng làm cho bệnh lan truyền rộng. Một vườn cam quýt bị bệnh vàng lá gân xanh có thể đưa hàng vạn mầm ghép mang bệnh truyền đi nơi khác.

Trong các hoạt động sản xuất và thương mại,

con người cũng có thể là nguyên nhân lan truyền nguồn bệnh. Các dụng cụ canh tác (dao, liềm...), thậm chí cả quần áo người, cũng có thể mang nguồn bệnh. Các hạt giống, cây giống và sản phẩm nông nghiệp trong quá trình trao đổi, buôn bán giữa các địa phương và các nước cũng góp phần làm lan truyền nhiều loại sâu bệnh. Đây là lý do cần thiết phải tiến hành công tác kiểm dịch thực vật.

Hạn chế nguồn bệnh tồn tại và kiểm soát các nguồn lan truyền là một hướng phòng trừ bệnh có ý nghĩa lớn trong sản xuất.

14. Những loài côn trùng nào thường là môi giới lan truyền bệnh virus và lan truyền theo cách nào?

Các bệnh virus lan truyền chủ yếu qua côn trùng môi giới. Cho đến nay với các bệnh virus phổ biến mới chỉ phát hiện các loài côn trùng chích hút là môi giới lan truyền. Trong các côn trùng nhóm này có các loài rầy và rệp là quan trọng nhất. Ngoài ra, bọ trĩ, bọ xít và nhện cũng là môi giới lan truyền một số bệnh virus.

Trên cây lúa, rầy nâu là môi giới lan truyền virus bệnh lúa lùn xoắn lá và bệnh lại mạ (bệnh lúa cỏ). Rầy xanh đuôi đen lan truyền bệnh

Tungro và bệnh vàng lùn.

Trên các cây rau, màu có bộ phận lan truyền bệnh xoắn lá trên cà chua, khoai tây. Rệp và bọ trĩ lan truyền bệnh khảm trên dưa leo, đậu, ớt. Rệp muội lan truyền bệnh xanh lùn trên bông, bệnh khảm trên đu đủ, bệnh rụt ngọn trên chuối. Rệp phấn lan truyền bệnh héo đỏ dứa.



Rầy nâu



Rầy xanh đuôi đen



Rệp muội

Hình 9: Côn trùng môi giới truyền bệnh virus

Côn trùng hút dịch cây bệnh thì hút luôn cả virus. Vào trong cơ thể côn trùng, virus sống được một thời gian. Côn trùng đã nhiễm virus khi chích vào cây lành sẽ truyền virus cho cây. Nghiên cứu khả năng lan truyền virus bệnh lại mại cho lúa người ta thấy rầy nâu có thể nhiễm virus sau khi tiếp xúc với cây lúa bệnh khoảng 30

phút, tiếp xúc trong 24 giờ tỷ lệ rầy nhiễm virus đạt cao nhất. Thời gian tiềm dục của virus trong rầy từ 5 - 28 ngày, phần lớn khoảng 10 ngày. Như vậy sau khi hút virus vào cơ thể khoảng 5 ngày là rầy có thể truyền bệnh cho cây, sau 10 ngày phần lớn rầy có thể truyền được bệnh (rầy trưởng thành sống trung bình 2 tuần lễ). Sau khi tiếp xúc với cây lúa lành từ 5 - 15 phút là rầy có thể truyền bệnh cho cây, tiếp xúc trong 24 giờ tỷ lệ cây nhiễm bệnh đạt cao nhất. Sau khi nhiễm virus khoảng 10 ngày thì cây lúa bắt đầu biểu hiện triệu chứng bệnh. Cả rầy non và rầy trưởng thành đều có thể truyền virus. Tuy vậy rầy non sau mỗi lần lột xác có thể giảm hoặc mất khả năng truyền bệnh. Rầy trưởng thành không truyền virus cho trứng.

Tác động của virus đối với rầy như thế nào hiện chưa rõ. Rầy mang virus có thể từ nơi khác bay tới. Nếu trên cánh đồng đã có cây bệnh và rầy thì khả năng lan truyền bệnh càng rõ. Điều kiện thích hợp cho rầy phát triển thì cũng thích hợp cho bệnh phát triển.

15. Tại sao có giống cây nhiễm bệnh và có giống cây kháng bệnh?

Gieo trồng các giống cây kháng bệnh được coi

là biện pháp hàng đầu trong việc phòng trừ bệnh hại cây. Nghiên cứu tính nhiễm và kháng bệnh của cây là vấn đề được các nhà khoa học rất quan tâm. Từ những kết quả nghiên cứu người ta đã tạo ra được nhiều giống cây kháng bệnh, góp phần to lớn cho việc phát triển sản xuất nông nghiệp. Thành tựu gần đây được nhiều người biết đến là tạo các giống lúa kháng bệnh đạo ôn và bệnh bạc lá được thực hiện tại Viện nghiên cứu lúa quốc tế (IRRI).

Trong thực tế ta đã thấy mỗi loại cây chỉ bị một số bệnh nhất định, tức là cây đã có tính kháng với một số bệnh, gọi là tính *kháng tự nhiên*. Đối với cùng một loại bệnh, có giống thích hợp cho bệnh phát triển và gây hại, gọi là *giống nhiễm*, có giống bệnh không xâm nhập phát triển và không gây hại hoặc gây hại không đáng kể, gọi là *giống kháng*. Sự nhiễm bệnh hoặc kháng bệnh là do một hoặc nhiều gen trong tế bào cây quyết định. Ở các giống kháng, các gen này hoặc là không tương hợp về mặt di truyền với vi sinh vật gây bệnh hoặc là có khả năng tạo cho cây những phản ứng tự vệ chống lại sự xâm nhiễm và phát triển của vi sinh vật trong cây như làm vách tế bào dày lên, khí khổng khép lại, tế bào cây sinh ra các chất chống lại vi sinh vật...

Có giống cây kháng được một số bệnh nhưng tính kháng không mạnh lắm, nghĩa là vẫn có thể bị bệnh nhưng không đến mức nặng, tính kháng này gọi là *kháng ngang*. Tính kháng ngang thường do nhiều gen tạo nên (tính kháng đa gen). Có giống chỉ kháng một bệnh nhưng kháng mạnh gần như hoàn toàn không bị bệnh, gọi là *kháng dọc*, thường do một gen tạo nên (tính kháng đơn gen). Giống kháng dọc có thể bị nhiễm nặng với các bệnh khác. Vì vậy trong thực tế sản xuất người ta chú ý nhiều đến giống kháng ngang, còn giống kháng dọc chỉ sử dụng trong một số trường hợp khi có một bệnh nào đó đang trở thành dịch hại nặng.

Cũng có những giống cây trồng vẫn bị nhiễm bệnh nhưng năng suất không giảm, gọi là *giống chống chịu bệnh*. Đặc tính này, có thể được giải thích là do cây có các chất hoặc cơ chế làm mất khả năng gây độc của vi sinh vật hại, hoặc cây có khả năng phát triển bù đắp lại những thiệt hại do vi sinh vật gây ra. Khả năng chống chịu bệnh thường thể hiện tương đối rõ với nhiều bệnh do virus.

Gen kháng bệnh đầu tiên được xác định và phân lập vào năm 1992 là gen Hml trong cây

ngô làm cho một vài giống ngô kháng được nấm *Helminthosporium carbonum* gây bệnh đốm lá. Nấm sinh ra một loại độc tố là HC-toxin làm chết tế bào. Ở giống ngô có gen *Hml* sẽ tạo ra một loại men (enzyme) phân hủy độc tố HC-toxin giữ cho cây không bị nấm gây hại. Chỉ 3 năm sau khi phân lập được gen *Hml* trên cây ngô, đã có hàng chục gen kháng bệnh được phân lập trên cà chua, thuốc lá. Ngày càng có nhiều gen kháng bệnh được phân lập trên nhiều loại cây và cũng còn rất nhiều gen khác chưa biết.

Về vai trò của gen kháng cũng còn nhiều vấn đề cần nghiên cứu. Có một giả thuyết chung là các gen này kích thích các phản ứng tự vệ trong khắp cơ thể cây chống lại sự xâm nhiễm, phát triển và gây hại của vi sinh vật. Gần đây người ta đã phát hiện một phản ứng tự vệ khá đặc biệt, gọi là *phản ứng siêu nhạy*. Khi có một tác nhân gây bệnh xâm nhập vào một tế bào thì lập tức các tế bào xung quanh trở nên cực kỳ mẫn cảm và nhanh chóng bị hủy hoại làm cho nguồn bệnh bị cô lập, không thể phát triển rộng ra để gây hại (giống như phát quang cây cỏ xung quanh một đốm cháy rừng để không cho lửa lây lan).

Một vấn đề quan trọng cần lưu ý là tính

kháng bệnh của giống không phải là cố định mà có thể thay đổi theo thời gian và không gian. Một giống hiện nay là kháng nhưng sau đó có thể trở thành nhiễm. Có 2 nguyên nhân chính là giống giảm dần tính kháng và sự biến đổi của nguồn bệnh. Tính kháng giảm là do thoái hóa về mặt di truyền qua thời gian trồng trọt lâu dài trong điều kiện chăm sóc kém và không thường xuyên được chọn lọc phục tráng. Về nguồn bệnh thì lúc đầu có thể không thích hợp với giống, nhưng sau đó quen dần và trở nên thích hợp làm cho giống mất tính kháng.

Có hiện tượng là cùng một giống ở vùng này là kháng nhưng ở vùng khác lại bị nhiễm. Lý do chủ yếu là cùng một loài vi sinh vật gây bệnh nhưng ở mỗi vùng do đặc điểm sinh thái khác nhau nên có những nòi khác nhau (gọi là nòi sinh thái). Điển hình như với bệnh đạo ôn, có giống lúa ở vùng đồng bằng tỏ ra kháng bệnh nhưng đưa lên miền núi cao khí hậu lạnh hơn thì lại bị nhiễm do nòi nấm bệnh ở đồng bằng khác với nòi nấm ở vùng cao.

16. Có cách nào làm tăng tính kháng bệnh cho cây không?

Có nhiều cách làm tăng tính kháng bệnh cho

cây hiện đang được khuyến cáo áp dụng trong sản xuất.

1. Các biện pháp kỹ thuật canh tác: Biện pháp có hiệu quả rõ và được áp dụng nhiều là việc bón phân. Đặc biệt bón đầy đủ phân kali giúp cho vách tế bào cây cứng cáp hạn chế sự xâm nhập của vi sinh vật. Để tăng tính kháng của lúa đối với bệnh đạo ôn, các nhà khoa học khuyên nên bón thêm phân có chất silic cũng làm vách tế bào cứng lên.

Trong một số trường hợp chế độ nước thích hợp cũng giúp cây tăng tính kháng. Thí dụ khi bệnh đạo ôn phát triển nên cho nhiều nước vào ruộng để hạn chế cây lúa hút đậm sẽ ít bị bệnh. Nhiều chất đậm làm tế bào cây mềm yếu và trong cây tích lũy nhiều đậm tự do thích hợp cho vi sinh vật xâm nhập phát triển.

2. Kích thích hoạt động của hệ thống kháng bệnh trong cây

Từ việc phát hiện và phân lập một số men có tác dụng kích thích hệ thống kháng bệnh trong cây người ta đã tổng hợp hoặc chế tạo được những chất tương tự các men này để cung cấp cho cây. Người ta đã phát hiện khi có sự xâm nhập của vi sinh vật gây bệnh thì hàm lượng

axit Salicylic trong cây tăng lên rất nhiều làm cho màng tế bào dày và cứng hơn để chống lại sự phát triển của vi sinh vật. Từ đó đã tổng hợp được axit Salicylic và những chất có mang axit Salicylic phun lên cây đã giúp cây hạn chế được tác hại của nhiều loại bệnh do nấm và vi khuẩn như các bệnh héo rũ, thối nhũn, sương mai trên các cây rau, dưa, cà chua, bệnh đạo ôn và bạc lá hại lúa (ở ta hiện có các thuốc Exin, Sông Lam). Ngoài ra có một số chất đã sử dụng để giúp cây tăng tính kháng bệnh như các chất Acibenzola-S-Methyl (có trong thuốc Bion), chất Oryzemat kích thích cây lúa chống nấm bệnh đạo ôn, chất Chitosan giúp cây tăng tính kháng với nhiều bệnh (có trong các thuốc Alyrice, Sea-See). Đây là hướng phòng trừ bệnh cây có hiệu quả, đang được chú ý nghiên cứu phát triển.

3. *Phát hiện và chuyển gen kháng bệnh:* Với sự hỗ trợ của kỹ thuật công nghệ cao, người ta đã tách ra được một số gen kháng bệnh rồi chuyển gen này gắn vào tế bào của một giống cây khác tạo ra giống cây kháng bệnh. Để chuyển gen có thể dùng virus, vi khuẩn hoặc súng bắn gen. Việc chuyển nạp gen hiện đang được áp dụng để tạo ra các giống cây mới (gọi là cây chuyển gen). Trong việc chuyển gen kháng bệnh, khâu khó

khẩn đầu tiên là làm sao phát hiện được gen kháng mà hiện nay phần lớn vẫn chưa biết.

17. Thế nào là thời gian ủ bệnh?

Thời gian từ khi vi sinh vật xâm nhập vào cây đến khi biểu hiện ra triệu chứng bị hại gọi là *thời gian ủ bệnh*, thường tính bằng ngày.

Như ta đã biết, tác hại của vi sinh vật đối với cây có thể là trực tiếp phá hủy tế bào hoặc cản trở các quá trình sinh lý trong cây (như hạn chế quang hợp, hạn chế hút nước và dinh dưỡng). Tùy theo mức độ phát triển trong cây và cơ chế tác hại của vi sinh vật mà thời gian ủ bệnh có khác nhau. Nếu là trực tiếp phá hủy tế bào thì thời gian ủ bệnh thường ngắn hơn là cản trở quá trình sinh lý. Thời gian ủ bệnh ngắn hay dài còn phụ thuộc vào điều kiện nhiệt độ và tính miễn dịch của cây đối với bệnh. Virus ảnh hưởng toàn cây, một số nấm và vi khuẩn phát triển phá hủy mạch dẫn, thời gian biểu hiện triệu chứng bệnh thường dài, có khi tới hàng tháng hoặc lâu hơn.

Với bệnh đạo ôn hại lá lúa (bệnh cháy lá) từ khi sợi nấm xâm nhập vào cây cho đến khi hình thành vết bệnh ở nhiệt độ $26 - 28^{\circ}\text{C}$ là 4 - 5 ngày, ở nhiệt độ $18 - 24^{\circ}\text{C}$ kéo dài 6 - 9 ngày. Thời gian ủ bệnh với virus bệnh lúa cỏ trung

bình 10 ngày. Bệnh vàng lá gân xanh trên cam quýt có thời gian ủ bệnh tới hàng tháng hoặc hơn.

18. Sự phát sinh phát triển của bệnh liên quan đến những yếu tố nào?

Sự phát sinh phát triển của bệnh liên quan đến 2 nhóm yếu tố chính là *thời tiết* và *cây trồng*.

Mỗi loại bệnh thích hợp với những điều kiện thời tiết nhất định. Trong các yếu tố về thời tiết thì nhiệt độ, ẩm độ, lượng mưa và ánh sáng đều có liên quan đến bệnh. Bệnh đạo ôn hại lúa phát triển mạnh trong điều kiện nhiệt độ tương đối thấp (khoảng 20 – 25°C), ẩm độ không khí cao, trời âm u ít nắng. Với bệnh tiêm lửa thì nhiệt độ thích hợp cao hơn (từ 25 - 30°C), ánh sáng nhiều bệnh cũng vẫn phát triển được. Bệnh mốc sương cà chua, khoai tây thích hợp nhiệt độ thấp (20 – 25°C), tuy vậy trong thời gian bệnh phát sinh nếu gặp nhiệt độ xuống 12 – 15°C và có nước sẽ hình thành rất nhiều động bào tử làm bệnh lây lan phát triển mạnh. Đa số các loài nấm bệnh đều thích hợp với điều kiện ẩm độ cao và ít ánh sáng. Vì vậy biện pháp gieo trồng mật độ vừa phải, tỉa cành tạo tán cho vườn cây thông

thoáng, nhiều ánh sáng góp phần hạn chế bệnh rất tốt.

Đối với cây trồng thì các yếu tố về *giống*, *tình hình sinh trưởng* và *giai đoạn sinh trưởng* có liên quan rất rõ đến bệnh. Về giống thì như các phần trên đã trình bày, với cùng một loại bệnh có giống cây rất mẫn cảm, có giống lại rất kháng (điển hình như với bệnh đạo ôn, bệnh bạc lá lúa). Cùng một giống cây, các giai đoạn sinh trưởng khác nhau cũng có mức độ nhiễm bệnh khác nhau. Trong đời sống cây lúa có 3 giai đoạn dễ bị nhiễm bệnh đạo ôn là giai đoạn mạ 3 – 4 lá, giai đoạn đẻ nhánh rộ và giai đoạn trổ bông. Hai giai đoạn đầu bệnh phá hại lá, giai đoạn trổ bệnh hại trên cổ bông, cổ gié. Đó là những giai đoạn cây lúa hấp thụ và tích lũy nhiều đạm thích hợp cho sự phát triển của nấm bệnh. Bệnh khó vẫn phát triển mạnh khi cây lúa đứng cái và có dòng một phần do bẹ lá căng mỏng và lỏng lẻo thuận lợi cho sự xâm nhập của nấm. Bệnh lở cổ rễ gây hại chủ yếu trên các cây rau màu khi cây còn nhỏ, thân mềm yếu. Tình hình sinh trưởng của cây trồng tốt hay xấu cũng có liên quan rõ rệt đến sự phát triển của bệnh. Có những bệnh thích hợp trong điều kiện cây sinh trưởng tốt, bón nhiều đạm như các bệnh đạo ôn, bạc lá trên

lúa, bệnh héo xanh do vi khuẩn trên cà chua, dưa leo... Một số bệnh lại phát triển phá hại mạnh khi cây xấu, thiếu dinh dưỡng như các bệnh đốm nâu trên lúa, đậu và nhiều cây ăn quả lâu năm.

Tình hình sinh trưởng của cây trồng lại phụ thuộc vào điều kiện đất đai, chế độ nước, dinh dưỡng và kỹ thuật canh tác, chăm sóc của con người. Nếu các điều kiện trên thích hợp đảm bảo cho cây trồng sinh trưởng cân đối, điều hòa sẽ góp phần làm tăng tính chống chịu, hạn chế sự phát triển và tác hại của bệnh. Đây là các biện pháp canh tác giúp cây khỏe mạnh, nằm trong hệ thống các biện pháp tổng hợp phòng trừ sâu bệnh hại cây.

19. Khi nào thì bệnh phát triển mạnh thành dịch hại nặng?

Khái niệm dịch hại ở đây là biểu thị trường hợp bệnh phát triển mạnh trên diện rộng, gây tổn thất nặng nề đến sản lượng thu hoạch của cây trồng. Một loại bệnh trở thành dịch hại khi có sự phối hợp thuận lợi nhất của 3 yếu tố là *nguồn bệnh, điều kiện thời tiết và tình hình cây trồng*. Nguồn bệnh nhiều lại gặp điều kiện thời tiết và cây trồng thích hợp thì sẽ trở thành dịch hại.

Nguồn bệnh có thể tồn tại trong tàn dư cây trồng, đất, nước và không khí. Nguồn bệnh nhiều là điều kiện quan trọng đầu tiên để tạo thành dịch hại. Trong việc dự báo cũng như phòng trừ bệnh cần chú ý đến yếu tố nguồn bệnh. Đôi khi dịch bệnh được phát triển từ một lượng nguồn bệnh nhỏ, khi đó nguồn bệnh phải được phát tán và nhân lên một cách nhanh chóng nhờ mưa gió và ẩm độ, nhiệt độ thích hợp hoặc có nhiều môi giới lan truyền.

Điều kiện thời tiết không những tạo thuận lợi cho nguồn bệnh phát triển xâm nhiễm mà còn giúp cho nguồn bệnh lây lan trên diện rộng, nhất là mưa gió lớn.

Điều kiện cây trồng ở đây ngoài yếu tố về giống và giai đoạn sinh trưởng thích hợp còn phải được gieo trồng trên diện rộng và liền kề nhau. Nếu chỉ có một vài thửa ruộng, mảnh vườn thích hợp thì dù nguồn bệnh nhiều và thời tiết thích hợp bệnh cũng chỉ phá hại trên diện hẹp mà không trở thành dịch hại.

May mắn là trong tự nhiên sự trùng hợp các điều kiện thích hợp để phát triển dịch bệnh thường ít xảy ra trên một vùng rộng lớn. Vì vậy các dịch bệnh phá hủy cây trồng trên diện rộng

có tỷ lệ tương đối thấp. Ở nước ta trong vài chục năm qua cũng đã có một số đợt dịch bệnh nghiêm trọng như dịch bệnh lúa vàng lụi (1963 – 1964), dịch bệnh bạc lá lúa (1971 – 1972) ở phía Bắc, dịch bệnh lúa lùn xoắn lá virus (1977 – 1978), dịch tiêm đọt sắn lúa (1980 – 1981), dịch bệnh đạo ôn hại lúa (1981 – 1983) ở phía Nam. Ngoài ra còn một số dịch bệnh xảy ra trên diện hẹp ở một số cây trồng.

20. Dự báo sự phát sinh phát triển của dịch bệnh hại cây trồng như thế nào?

Muốn dự báo sự phát sinh phát triển của dịch bệnh cây trồng cần phải theo dõi và nắm được diễn biến của cả 3 yếu tố tạo thành dịch hại là *nguồn bệnh, thời tiết và cây trồng*.

Theo dõi nguồn bệnh chủ yếu bằng điều tra đồng ruộng về mật độ, tỷ lệ bệnh trên cây trồng. Nếu tỷ lệ bệnh có chiều hướng gia tăng tức là nguồn bệnh đang phát sinh nhiều. Đối với một số bệnh có cách điều tra riêng như dùng miếng kính có bôi keo dính đặt trên đồng lúa để bắt bào tử nấm bệnh đạo ôn. Để theo dõi mật độ vi khuẩn gây bệnh bạc lá lúa người ta kiểm tra thực khuẩn thể trong nước ruộng (loại virus gây bệnh cho vi khuẩn) dễ làm hơn kiểm tra trực tiếp vi khuẩn.

Việc theo dõi thời tiết chủ yếu dựa vào số liệu thông báo của các trạm quan sát khí tượng về các yếu tố nhiệt độ, ẩm độ, mưa, gió ... cùng với nhận xét hàng ngày tại địa phương của cán bộ làm dự báo, số liệu cần liên tục thời gian dài, có thể là nhiều năm tại cùng địa điểm.

Đối với cây trồng cần nắm được diện tích gieo trồng, thời vụ, giống, tình hình sinh trưởng...

Từ các tình hình, số liệu có được về 3 yếu tố trên, dựa vào đặc điểm của bệnh và kinh nghiệm đã có để nhận xét tình hình bệnh hiện tại và dự đoán khả năng phát triển của bệnh thời gian tới. Qua theo dõi tổng hợp nhiều năm có thể rút ra mối liên quan giữa các yếu tố trên để xây dựng thành *mô hình dự báo*. Mô hình dự báo được thể hiện bằng các phương trình hoặc đồ thị toán học. Khi đã thiết lập được mô hình, dùng các số liệu theo dõi được đối chiếu với mô hình sẽ suy ra được khả năng phát triển của bệnh. Hiện nay có nhiều mô hình dự báo bệnh đã được đưa vào máy vi tính.

Một phương pháp dự báo bệnh đơn giản dễ làm và cũng khá chính xác là làm các *ruộng dự báo*. Chỉ cần một diện tích nhỏ gieo trồng giống cây nhiễm bệnh hoặc tạo điều kiện cho bệnh dễ

phát sinh (như gieo mật độ dày, bón thêm phân đạm). Nếu có thì bệnh sẽ phát sinh trước hết ở ruộng này, từ đây dự báo chung cho cả khu vực. Phương pháp làm ruộng dự báo với bệnh đạo ôn rất có hiệu quả và đã từng được nhiều nơi áp dụng.

Các phương trình tương quan giữa lượng mưa với bệnh bạc lá lúa, giữa nhiệt độ và ẩm độ với bệnh mốc sương khoai tây, cà chua cũng đã được thiết lập và ứng dụng ở nhiều nước để dự báo bệnh.

Trong dân gian cũng có nhiều kinh nghiệm dựa vào một số hiện tượng thời tiết hoặc cây cối để dự đoán khả năng phát triển của sâu bệnh khá chính xác.

21. Phòng trừ bệnh virus hại cây trồng cần chú ý những vấn đề gì? Hiện có loại thuốc nào trị được virus không?

Phòng trừ bệnh virus hại cây trồng nói chung cũng giống như với các loại bệnh khác, nghĩa là cũng phải áp dụng tổng hợp nhiều biện pháp. Tuy vậy do hiện nay chưa có thuốc diệt virus trong cây nên cần đặc biệt chú ý các biện pháp phòng ngừa bệnh sớm và ngăn chặn nguồn lây lan.

Phòng ngừa bệnh chủ yếu là sử dụng các giống kháng, giống không mang nguồn bệnh (gọi là giống sạch bệnh) và các biện pháp làm tăng tích chống bệnh cho cây. Ngày càng phát hiện và tạo ra được các giống kháng với nhiều loại bệnh virus quan trọng và đã được sử dụng rất có hiệu quả trong thực tế. Điển hình như các giống lúa kháng bệnh vàng lùn, giống cà chua kháng bệnh xoắn lá, giống thuốc lá kháng bệnh khảm... Khi sử dụng giống để gieo trồng cần lấy giống ở vườn không bị bệnh, cần thận hơn phải kiểm tra bệnh trước khi trồng bằng những phương pháp đặc biệt, nhất là đối với những cây lâu năm.

Để tăng tính kháng bệnh cho cây thường chú ý kỹ thuật bón phân. Ngoài việc bón đầy đủ và cân đối NPK, việc sử dụng các chất vi lượng nhiều trường hợp tỏ ra rất có hiệu quả, như các chất sắt, kẽm, Bo, Molipden. Chất vi lượng tham gia vào sự tổng hợp các men thúc đẩy các cơ chế chống bệnh trong cây.

Ngăn chặn nguồn lây lan chủ yếu là kiểm tra chặt chẽ các giống cây lưu thông trên thị trường, tiêu diệt triệt để côn trùng môi giới và hủy bỏ cây bệnh. Các cơ sở sản xuất cung cấp giống cần thường xuyên kiểm tra quy trình sản xuất và

phát hiện ngăn chặn kịp thời cây bệnh trước khi
cung ứng. Phần lớn các bệnh virus đều đã xác
định được côn trùng là môi giới lan truyền. Cần
chú ý theo dõi sự xuất hiện và phòng trừ các loài
môi giới này, đặc biệt khi trên đồng ruộng đã có
cây bị bệnh. Ngoài ra cũng cần phát hiện và hủy
bỏ kịp thời cây bệnh để hạn chế nguồn bệnh lây
lan. Để phòng trừ bệnh virus xoắn lá khoai tây
người ta đã từng áp dụng biện pháp loại bỏ triệt
để cây bệnh trên đồng ruộng, chấp nhận giảm
sản lượng thu hoạch đáng kể trong một số vụ đầu
để những vụ sau có sản lượng cao và ổn định. Đối
với các cây lâu năm như cam, quýt, hồ tiêu, việc
hủy bỏ cây bệnh ngay từ đầu thường khó thực
hiện, phần lớn để cây bị bệnh rất nặng đến gần
chết mới được hủy bỏ, những cây này chính là
nguồn bệnh cho môi giới lan truyền.

Đối với virus gây bệnh cây hiện chưa có thuốc
trị đặc hiệu. Người ta mới chỉ nghiên cứu chế tạo
những loại thuốc giúp tăng tính kháng bệnh cho
cây. Hiện có một số chất đã được khuyến cáo sử
dụng như axit Salicylic, Chitosan, Ningnamycin.
Những chất này có cơ chế tương tự như các
vắc-xin với người và động vật nhưng hiệu lực thì
không mạnh bằng.

22. Cần áp dụng những biện pháp gì để phòng trừ bệnh tuyến trùng hại cây?

Tuyến trùng chủ yếu sống và tồn tại trong đất, phá hại rễ cây, vì vậy các biện pháp phòng trừ trước hết nhằm tác động vào đất. Một số tuyến trùng tồn tại trong hạt giống nên cần xử lý hạt giống trước khi gieo trồng. Hiện cũng đã có một số thuốc đặc trị tuyến trùng đang được sử dụng. Giống cây kháng tuyến trùng hiện chưa xác định rõ.

Hạn chế nguồn tuyến trùng tồn tại trong đất bằng nhiều biện pháp như làm đất sớm, phơi ải, bón vôi, không để đất vườn quá ẩm ướt, xử lý đất bằng hóa chất hoặc đốt hố trước khi trồng. Biện pháp luân canh cây trồng cũng được áp dụng có hiệu quả như luân canh cây hòa thảo để hạn chế tuyến trùng hại các cây dưa, bầu bí... Một số cây hoa cảnh như hoa cúc, hoa hồng... trồng chậu nếu bị tuyến trùng cần thay đất.

Một số tuyến trùng tồn tại trong hạt giống (tuyến trùng khô đầu lá lúa...), trong củ và chồi làm giống (khoai mỡ, dưa...) cần xử lý giống trước khi trồng.

Về thuốc hóa học diệt tuyến trùng hiện có các chất Ethoprophos (Mocap), Carbofuran (Furadan),

Benfuracarb (Oncol), Carbosulfan (Marshal). Chất Cytokinin (Sincosin) khi tưới vào đất có tác dụng hạn chế sinh sản của tuyến trùng, phân tán tuyến trùng ra xa vùng rễ, đồng thời kích thích rễ phát triển, lại không độc hại môi trường.

23. Phòng trừ bệnh hại cây do vi khuẩn như thế nào, có gì khác với các bệnh do nấm, tuyến trùng và virus?

Phòng trừ bệnh hại cây do các vi sinh vật (bao gồm cả vi khuẩn, nấm, tuyến trùng, virus) đều phải áp dụng tổng hợp nhiều biện pháp như sử dụng giống kháng, các biện pháp canh tác (làm đất, chế độ nước, bón phân...), vệ sinh đồng ruộng, sử dụng thuốc hóa học... Cách áp dụng cụ thể có khác nhau tùy theo loại bệnh và cây trồng.

Bệnh do vi khuẩn có nhiều đặc điểm giống với bệnh do nấm về nguồn tồn tại, phương thức lan truyền và xâm nhiễm, triệu chứng tác hại, do đó các biện pháp phòng trừ cũng tương đối giống nhau. Điểm khác nhau chủ yếu là loại thuốc phòng trừ. Nấm, vi khuẩn, virus và tuyến trùng có những đặc điểm sinh học khác nhau nên phản ứng với các thuốc cũng khác nhau. Đối với vi khuẩn có những loại thuốc phòng trị đặc hiệu

riêng. Vi khuẩn cũng như các loài nấm, tương đối mẫn cảm với chất đồng (Cu) nên các loại thuốc gốc đồng ngoài phòng trừ nấm cũng được dùng phổ biến để phòng trừ các bệnh do vi khuẩn. Hầu hết các thuốc trừ nấm khác đều không có tác dụng với vi khuẩn. Hiện có một số loại thuốc được khuyến cáo dùng phòng trừ bệnh vi khuẩn hại cây như các chất axit Salicylic (thuốc Exin), axit Oxolinic (thuốc Staner), Ningnamycin (thuốc Ditacin). Đặc biệt các chất kháng sinh như Kasugamycin, Streptomycin có hiệu quả cao với nhiều loài vi khuẩn, có thể dùng riêng hoặc hỗn hợp với các hợp chất đồng để tăng hiệu lực (như các thuốc Kasuran, Batocide, Cuprimicin).

24. Các biểu hiện cây bị bệnh do thiếu các chất đạm, lân và kali như thế nào?

Các chất dinh dưỡng của cây được chia thành 3 nhóm theo số lượng mà cây cần:

- *Các chất đa lượng:* Cây cần với số lượng nhiều, gồm các chất đạm (N), lân (P), và kali (K).
- *Các chất trung lượng:* Cây cần với số lượng trung bình, gồm các chất canxi (Ca), lưu huỳnh (S), magiê (Mg).
- *Các chất vi lượng:* Cây cần với số lượng ít,

gồm nhiều chất như kẽm (Zn), sắt (Fe), mangan (Mn), đồng (Cu), bo (B), molipden (Mo), clo (Cl). Về tác dụng và nhu cầu các chất dinh dưỡng của cây đã đề cập trong cuốn "Phân bón với cây trồng".

Các chất dinh dưỡng trên đây, một phần có sẵn trong đất, một phần do con người cung cấp qua các loại phân bón. Bón nhiều chất quá cây cũng có thể sinh bệnh. Tuy vậy hầu hết là bón không đủ, do đó cây thường biểu hiện thiếu chất nhất là các chất đa lượng NPK. Mỗi loại chất dinh dưỡng bị thiếu có những biểu hiện khác nhau trên cây.

- *Thiếu đạm*: Biểu hiện đầu tiên và rõ ở các lá non mới ra. Lá nhỏ hơn bình thường, màu ngả vàng. Khi lá chuyển già bị vàng rõ, hơi đỏ, không phát triển và thường rụng sớm. Màu vàng do thiếu đạm xuất hiện đều khắp phiến lá, kể cả gân lá, chóp và mép lá thường đậm màu hơn và hơi khô. Hoa ra ít và nở chậm, quả ít, nhỏ, chất lượng kém. Cây thiếu đạm sinh trưởng chậm, cần cỗi, lá thường bị bệnh đốm nâu hoặc cháy mép lá. Cây lúa thiếu đạm thì bông nhỏ, hạt không đầy, vỏ trấu thường bị biến màu nâu.

- *Thiếu lân*: Lá cây ngả màu xám đen hoặc có

những vết xám đen, khô và rụng sớm. Cây ngô bị thiếu lân lá có những vết màu đỏ huyết dụ rất đặc trưng. Cây sinh trưởng kém, hoa ít, quả nhỏ.

- *Thiếu kali*: Triệu chứng đầu tiên thường thấy ở các lá già do kali được chuyển đến cung cấp cho lá non. Lá thường có màu xanh đậm, có các đốm hoặc vết dài màu vàng, mép lá bị khô. Những đốm này thường nhiều ở nửa phía đầu lá, lá khô và mau chết. Các triệu chứng trên lan dần sang các lá non, cây sinh trưởng kém, thấp bé. Rễ của cây thiếu kali phát triển yếu và thường bị thối. Hoa và quả bị rụng, hạt kém mẩy, chất lượng quả giảm.

Trên đây là những triệu chứng chung. Trong thực tế nhiều khi triệu chứng biểu hiện không điển hình và ở mỗi loại cây trồng, trên mỗi loại đất cũng có những biểu hiện khác nhau, không dễ xác định. Để biết chính xác cần phân tích đất, lá cây, dựa vào kinh nghiệm nhiều năm và số lượng các loại phân đã bón xem đủ chưa.

25. Các triệu chứng cây bị thiếu các chất trung lượng và vi lượng như thế nào?

Biểu hiện thiếu các chất trung lượng và vi lượng trên cây rất đa dạng, không dễ xác định, ngay cả cách mô tả của các tác giả đôi khi cũng

không giống nhau. Sau đây tóm tắt mô tả của Tiến sĩ Jacol Mittleider trong bộ sách "The garden doctor".

- *Thiếu canxi*: Biểu hiện rõ nhất là đọt cây bị héo khô. Các lá non uốn cong như hình vỏ sò, một phần lá bị héo. Nụ và hoa sớm bị rụng, quả biến dạng, cành cây yếu. Hệ thống rễ bị hư, cây phát triển kém.

- *Thiếu lưu huỳnh*: Biểu hiện thiếu lưu huỳnh tương tự thiếu đạm, lá non chuyển màu xanh nhạt sau đó chuyển màu vàng kem, nhưng sự chuyển màu ở cây thiếu lưu huỳnh thường biểu hiện nhanh và trầm trọng hơn, cây cằn cỗi, nhưng hệ rễ thì vẫn phát triển bình thường. Khi thiếu nặng, toàn bộ lá cây đều bị vàng, cây chết.

- *Thiếu magiê*: Biểu hiện đầu tiên là trên phiến lá giữa các gân có những mảng màu vàng úa, kéo dài tới mép và đỉnh lá. Lá cong và mỏng hơn bình thường, sớm rụng. Cây phát triển kém, giảm năng suất.

- *Thiếu mangan*: Biểu hiện rõ ở các lá non có những vết vàng nhạt nằm giữa các gân lá, giữa vết vàng và phần xanh còn lại của lá có ranh giới rõ rệt. Sau đó những vết vàng này trở nên khô, đôi khi bị thủng rách (gọi là những chấm

khô). Toàn bộ cây sinh trưởng kém, cần cỗi.

- *Thiếu kẽm*: Các lá đột nhỏ hẳn lại, phiến lá có những vết vàng điển hình ở giữa các gân lá tương phản rõ rệt với nền xanh còn lại của lá. Các đốt ngọn cũng ngắn lại, cây cần cỗi.

- *Thiếu đồng*: Biểu hiện điển hình là lá chuyển màu vàng úa và hơi cong lên. Đối với các cây ngũ cốc thiếu chất đồng thường có hiện tượng đỉnh lá biến vàng hoặc trắng.

- *Thiếu sắt*: Biểu hiện rõ là các lá non có một mạng lưới các gân xanh nổi lên trên phiến lá màu vàng nhạt, mép lá hơi bị cong lên, biểu hiện này tồn tại đến khi lá lớn, lá sớm bị rụng, hoa ít, quả nhỏ.

- *Thiếu bo*: Triệu chứng thường xuất hiện đầu tiên là các chồi ngọn bị chết, đôi khi một phần lá trưởng thành bị héo đột ngột và khô. Lá hơi bị cuốn lại và trở nên dòn. Thiếu bo nặng, từ chồi ngọn thường đâm ra nhiều chồi phụ, bộ rễ kém phát triển, ngắn lại. Ở các cây ăn củ, thiếu bo làm ruột có màu nâu.

- *Thiếu molipden*: Lá chuyển màu vàng nhạt giống như thiếu đạm, đôi khi có các chấm lốm đốm giữa các gân lá, lá non hơi xoắn lại.

- *Thiếu Clo*: Biểu hiện chính là cây bị héo khô giống như bị mặn.

Trên đây là một số triệu chứng chung nhất. Ở mỗi loại cây khi thiếu cùng một chất có những biểu hiện cụ thể đôi khi khác nhau. Muốn khắc phục có hiệu quả nhanh cần bón bổ sung các loại phân có vi lượng.

26. Các biểu hiện cây bị hại do điều kiện đất, nước và thời tiết không thích hợp như thế nào?

Đất là nơi dự trữ và cung cấp các chất dinh dưỡng cho cây. Nếu đất bị bạc màu, nhiều cát hoặc nhiều sét quá, bị chua mặn hoặc kiềm, tầng đất màu quá nông đều hạn chế sự cung cấp chất dinh dưỡng cho cây. Vì vậy phần lớn các cây trồng trên những loại đất này đều có biểu hiện chung là cây sinh trưởng kém, phát triển chậm, bộ rễ ít, hoa ít, trái nhỏ, năng suất giảm. Một số loài nấm ký sinh yếu thường phát triển gây bệnh, phổ biến là các bệnh đốm lá. Điển hình như cây lúa trên đất cát bạc màu hoặc đất chua phèn thường bị bệnh đốm nâu. Cây cam, quýt ở đất nhiều vôi, độ kiềm cao thường bị các triệu chứng thiếu kẽm và mangan, trên đất chua thường bị thiếu magiê.

Nước trong đất là môi trường hòa tan chất dinh dưỡng cho cây hút. Ngoài ra, nước còn chiếm phần lớn trong cơ thể cây và có vai trò đặc biệt quan trọng trong các hoạt động sinh lý của cây. Vì vậy trên đất khô hạn, thiếu nước, cây cũng sinh trưởng kém và dễ bị một số bệnh như trường hợp sống trên đất xấu thiếu chất dinh dưỡng. Ngược lại, nước nhiều quá ảnh hưởng sự hô hấp của rễ nên cũng hạn chế sự hút chất dinh dưỡng.

Ảnh hưởng của thời tiết chủ yếu là nhiệt độ và ánh sáng. Nhiệt độ thấp và ánh sáng yếu, ít nắng, hạn chế quang hợp làm lá biến màu nhợt nhạt, cây mảnh, gầy yếu. Cây lúa khi còn nhỏ gặp trời lạnh kéo dài các lá non bị bạc trắng. Một số cây ăn quả nguồn gốc ôn đới như đào, mơ... đòi hỏi phải có mùa đông nhiệt độ thấp mới ra hoa, kết quả. Các giống lúa mùa cũng có phản ứng ngày ngắn nếu gieo cấy vụ xuân gặp ngày dài sẽ không trở bông.

(Sự ảnh hưởng của đất, nước và thời tiết đối với cây trồng đã trình bày cụ thể trong các tập sách về “Đời sống cây trồng”, “Đất với cây trồng”).

27. Các triệu chứng khi cây bị thừa chất dinh dưỡng như thế nào?

Trong thực tế cũng có một số trường hợp cây bị thừa chất dinh dưỡng, khi đó cây cũng biểu hiện bị bệnh do nhiễm độc. Với lúa thường gặp là:

- *Nhiễm độc mận*: Chóp lá non bị khô trắng và cuộn lại, bìa lá già có màu nâu xám, cây sinh trưởng chậm, đẻ nhánh kém.

- *Nhiễm độc kiềm*: Lá đổi màu từ trắng đến nâu đỏ từ chóp lá trở xuống. Có thể cả lá bị đổi màu nên cây lúa xơ xác, đẻ nhánh kém và chết lụi. Đất kiềm thường liên quan với đất mặn và thiếu lân.

- *Nhiễm độc sắt*: Trên các lá già có nhiều đốm nâu nhỏ từ chóp lá trở xuống. Về sau cả lá biến màu nâu tím hoặc vàng cam, lá bị lụi sớm. Cây lúa thấp lùn, đẻ nhánh ít, rễ thưa, quần queo và có màu nâu đậm. Đất chua bị ngập nước có nhiều ion sắt làm lúa nhiễm độc.

- *Nhiễm độc nhôm*: Giữa các gân lá có những đốm bạc màu hoặc vàng, lá bị khô héo, rễ lúa ngắn và quăn, cây lúa thấp bé. Trên đất phèn thường có nhiều nhôm di động gây hại lúa.

Trên một số cây rau, màu như rau cải, cà chua, đậu... triệu chứng do dư thừa một số chất

chủ yếu như sau:

- Thừa kali thường xảy ra triệu chứng thiếu mangan.

- Thừa canxi dễ gây triệu chứng thiếu kali, mangan, kẽm, sắt..., do đất quá kiềm hoặc bón nhiều vôi.

- Thừa chất đồng thường do sử dụng nhiều thuốc trừ nấm gốc đồng làm cho đồng tích lũy nhiều trong đất, hạn chế sự phát triển của rễ, cây cằn cỗi, ít ra nhánh.

Hiện tượng dư thừa đạm nhiều khi cũng xảy ra do bón phân đạm quá mức, biểu hiện là cây phát triển thân lá mạnh, lá mềm yếu, chậm ra hoa, hạt có thể bị lép nhiều, năng suất giảm.

Nói chung với các chất vi lượng hiếm xảy ra trường hợp bị dư thừa, ngoại trừ một số loại đất đặc biệt. Hiện tượng thiếu chất vẫn là phổ biến và quan trọng nhất.

28. Trên thị trường hiện nay có những loại phân bón nào có các chất vi lượng và sử dụng theo cách nào?

Hiện nay ngoài các loại phân bón có đạm, lân, kali, các cơ sở sản xuất phân bón thường đưa

ra các loại phân bón lá có chứa cả các chất đa, trung và vi lượng, có ghi trên nhãn bao bì phân.

Ngoài ra có một số loại phân chuyên chứa vi lượng với hàm lượng cao hiện đang cung ứng trên thị trường như:

- Kẽm sulfat (ZnSO_4): chứa 23 - 36% kẽm tùy loại phân.

- Phân sắt có 2 loại thường dùng là sắt sulfat (FeSO_4) chứa 20% sắt và phân phức sắt (Fe - EDTA) chứa 13% sắt.

- Đồng sulfat chứa 25 - 35% đồng. Ngoài ra có phân phức đồng (Cu-EDTA) chứa 13 - 15% đồng.

- Mangan sulfat (MnSO_4) và phức mangan (Mn - EDTA).

- Phân Bo thường có 2 loại là muối borax (chứa 11% Bo) và boric axit (chứa 17% Bo).

- Phân molybden thường dùng là Natri molybđat (chứa 39% Molybden).

- Phân Clo có Clorua natri (NaCl) chứa 60% clo và clorua kali (KCl) chứa 47% clo.

Các loại phân trên có thể dùng bằng cách bón vào đất hoặc hòa nước phun lên lá theo hướng dẫn của từng loại.

29. Biểu hiện thiếu chất dinh dưỡng trên một số cây trồng:

Cây trồng	Thiếu Đạm (N)	Thiếu Lân (P)	Thiếu Kali (K)	Thiếu Canxi (Ca)	Thiếu Magiê (Mg)
Lúa	Khi cây còn nhỏ lá chuyển vàng đến xanh lợt, cây lùn, nhỏ, để nhánh kém. Khi cây lớn lá dưới bị vàng nhưng lá non vẫn xanh	Cây thấp, để nhánh kém. Lá hẹp, màu xanh đậm, mọc thẳng. Hạt lép nhiều.	Thiếu ít thì lá có màu xanh đậm, cây hơi thấp, để nhánh kém. Thiếu nặng lá có màu vàng nâu, bắt đầu từ chóp lá trở xuống, trên lá có nhiều đốm nâu.		
Bắp	Chóp và bìa lá già bị vàng rồi khô héo. Thân	Lá có những vết dài màu đỏ tím, thân cây gãy yếu,		Lá non dính lại với nhau, không nở ra được, thân	Lá già chuyển màu đỏ, mau khô héo.

Cây trồng	Thiếu Đạm (N)	Thiếu Lân (P)	Thiếu Kali (K)	Thiếu Canxi (Ca)	Thiếu Magiê (Mg)
	cây yếu, gốc teo nhỏ.	bấp ít hạt.		yếu, rễ ngắn không phát triển.	
Cải Bắp	Lá non màu xanh lợt. Lá già màu xám xanh, nhỏ, cứng và rụng sớm.	Vết đỏ tím quanh những đường gân ở mặt trái lá. Trên mặt lá có nhiều vết đỏ tím lợt, mép lá chết khô.	Bìa lá biến màu nâu, sau đó vùng giữa các gân lá cũng biến màu nâu. Ngọn phát triển kém.	Bìa lá uốn cong và cứng, không nở ra được.	Giữa các gân lá già có những mảng màu vàng hoặc đỏ.
Dưa leo	Lá vàng lợt từ chóp kéo dài xuống hai bìa lá, nhánh khô. Đầu trái bị teo nhọn.	Nhánh cây yếu, cần cỗi, lá già chuyển màu xanh lợt.	Héo vàng ở bìa lá, lá non nhão. Trái bị teo ở phần cuống, phình to ở phía ngoài.	Bìa lá biến màu xanh lợt, lá già khô sớm, trái dị dạng, chất kém.	Gân lá xanh nổi lên giữa những vết màu vàng, mép lá khô đòn.

Cây trồng	Thiếu Đạm (N)	Thiếu Lân (P)	Thiếu Kali (K)	Thiếu Canxi (Ca)	Thiếu Magiê (Mg)
Cà chua	Toàn bộ lá vàng, cành gãy yếu. Trái nhỏ, dễ thối khi chín.	Vết đỏ tím hai bên gân đường mặt dưới lá, nhánh cây nhỏ, ít trái.	Chóp và bìa lá bị cháy khô. Trái méo mó, chín không đều, nhiều trái thối.	Đọt héo, lá già chết sớm. Thân yếu, rễ kém phát triển, đầu rễ màu nâu, trái chín bị thối dít.	Vùng giữa các gân lá chuyển màu vàng cam rồi héo khô, lá nhỏ, bìa lá cong lên.
Đậu	Lá xanh nhạt hoặc vàng, cây sinh trưởng kém, cần cỗi, chậm ra hoa.	Nhiều vết đỏ tím trên mặt lá trưởng thành, lá dễ rụng. Cây yếu, trái ngắn, ít hạt.	Bìa lá khô héo, bị rách các vùng giữa gân lá. Lá non rũ xuống.	Mặt lá xuất hiện nhiều đốm vàng. Đọt héo, cây chết.	Lá già có những đốm, vết màu vàng cam loang lổ, sau đó héo khô và chết.

Cây trồng	Thiếu Dạm (N)	Thiếu Lân (P)	Thiếu Kali (K)	Thiếu Canxi (Ca)	Thiếu Magiê (Mg)
Khoai tây	Cây thấp và cứng, lá nhỏ, màu vàng lợt, nụ hoa héo khô, củ nhỏ và ít.	Mặt dưới lá màu đỏ tím. Lá sớm rụng, chóp và bìa lá cháy vàng, cây mọc ngoằn ngoèo.	Lá già sớm vàng úa, chóp và bìa lá cháy vàng, gốc cây teo nhỏ.	Lá non màu xanh lợt, bìa cong lên, bìa lá dày hoặc khô cháy, đọt héo, cây sớm lụi.	Lá già chuyển màu vàng hoặc đỏ tía. Cây thẳng, cứng, rể phát triển kém, chất lượng củ giảm.
Cam, Quýt	Lá ngon vàng vọt, nhỏ lại, màu vàng đều khắp lá, lá sớm rụng, một số cành nhỏ chết khô.				Thấy rõ ở lá trưởng thành gân trái, vết vàng ở hai bên rìa lá để lại một mảng lá màu xanh hình tam giác dài. lá rụng sớm.

Cây trồng	Thiếu Đạm (N)	Thiếu Lân (P)	Thiếu Kali (K)	Thiếu Canxi (Ca)	Thiếu Magiê (Mg)
Hồ tiêu			Lá chuyển màu nhạt vàng, có những đốm chết màu đen, lá cứng giòn, mép lá gợn sóng.	Lá nhạt màu, có những đốm chết màu đen, chóp và mép lá khô đen. Mặt dưới lá có nhiều đốm nâu.	Trên lá già có vùng biến vàng hình bầu dục lan ra mép lá, nổi rõ những gân lá còn xanh.
Hoa cúc	Lá chuyển màu xanh nhạt vàng, gân lá có màu hung đỏ, cây còi cọc, chậm nở hoa.	Lá chuyển màu hung đỏ rồi vàng, lá non các đốt thân gần gốc có màu đỏ tím.	Các vùng giữa gân và mép lá bị mất màu, thân nhỏ, gãy yếu.	Lá nhỏ và cuộn lại, dày lên, có thể chết đỉnh sinh trưởng.	Vùng giữa gân lá bị mất màu, gân lá còn xanh nổi lên, có các chấm màu hung đỏ.

Cây trồng	Thiếu Kẽm (Zn)	Thiếu Mangan (Mn)	Thiếu Sắt (Fe)	Thiếu Đồng (Cu)	Thiếu Bo (B)
Lúa	Lá non có sọc trắng, lá già có nhiều đốm nâu hoặc cả lá có màu nâu. Cây phát triển kém, thiếu nặng có thể chết.	Xuất hiện các sọc màu xám trắng ở giữa các lá non, lá nhỏ, mỏng, có các đốm nâu rải rác.	Các vệt vàng hoặc trắng lọt ở vùng giữa các gân lá non. Bị nặng cả lá bạc trắng, rải rác có các đốm hoại tử.		Cây thấp lùn, đầu lá bạc trắng và cuống lại, có thể làm chết đỉnh sinh trưởng, bông nhỏ, ít hạt.
Bắp	Giữa những gân lá có nhiều đường sọc dài màu vàng. Trên lá non có những đốm trắng.	Những vệt dọc xanh và vàng chạy suốt chiều dài lá.	Lá vàng, héo khô, gân lá vẫn xanh. Cây cần cỗi, có thể không kết hạt.	Đọt héo, ngả màu xám, đọt non nhất bị chết. Lá mất dần diện tích rồi héo khô.	Điểm sinh trưởng bị chết, không có cờ và bắp.

Cây trồng	Thiếu Kẽm (Zn)	Thiếu Mangan (Mn)	Thiếu Sắt (Fe)	Thiếu Đồng (Cu)	Thiếu Bo (B)
	Về sau lá già rách tước ra thành sợi.				
Cải Bắp			Lá biến màu kem lọt, lá non có thể bị khô héo, bắp nhỏ, vị đắng.	Lá mất màu xanh, héo, cây phát triển kém; bắp nhỏ.	Mép lá chai cứng và dòn, bắp cuốn không chặt, bị rỗng ruột.
Dưa leo		Vùng mô giữa các gân lá chuyển màu trắng vàng lọt, gân lá còn xanh, lá nhỏ, nụ và hoa bị rụng.			Lá tử diệp phình rộng ra, ngon đậm nhiều chồi phụ, trái nứt.
Cà chua		Lá non nhỏ và cong lên, hoa bị rụng.	Vùng giữa các gân lá biến	Ngon phát triển chậm, lá	Tử diệp và lá thật của cây

Cây trồng	Thiếu Kẽm (Zn)	Thiếu Mangan (Mn)	Thiếu Sắt (Fe)	Thiếu Đồng (Cu)	Thiếu Bo (B)
		xuất hiện nhiều đốm màu nâu sậm dọc theo gân lá, cây cằn cỗi.	vàng, sự biến màu nặng ở các lá non và phần gốc lá già.	nhạt màu, mặt lá xuất hiện những đốm xám giữa các đường gân, rễ ít.	con có màu tím, ngọn xoắn, trái bị thối đít.
Đậu	Có những mảng vàng giữa các gân lá còn xanh, lá và nụ hoa bị rụng.	Lá non mất màu xanh, lá già sớm chuyển màu vàng rụng.	Lá non biến vàng, trên lá già có những mảng vàng giữa các gân lá, trái nhỏ, hạt lép.	Lá già bị trắng bạc, đọt héo, hoa rụng.	Lá tử diệp phình rộng, màu lá nhạt nhạt, chồi ngon bị chết, hoa rụng, trái nhỏ.
Khoai tây	Trên những lá ở phần giữa cây có những đốm	Toàn bộ lá bị vàng và uốn cong lên.	Vùng giữa các gân lá biến vàng, gân lá vẫn	Lá già héo sớm, nụ hoa héo khô.	Mép lá già xoắn lên trên, lá dày và giòn, cây

Cây trồng	Thiếu Kẽm (Zn)	Thiếu Mangan (Mn)	Thiếu Sắt (Fe)	Thiếu Đồng (Cu)	Thiếu Bo (B)
	nâu xám.		xanh, lá già sớm bị cháy khô.		có dạng bụi, củ rỗng hoặc có vết đen trong ruột.
Cam, Quýt	Các lá gần ngọn nhỏ lại, có những vết vàng ở khoảng giữa các gân lá tương phản rõ ràng với nền xanh còn lại của lá. Lóng đọt ngắn, trái dị dạng. Một số	Trên lá non có những vết vàng nhạt giữa các gân chính, kích thước lá gần như bình thường. Một số cành chết khô.	Trên lá non có một mạng lưới các gân xanh nổi lên trên nền lá nhạt nhạt. Lá hơi nhỏ, vàng và rụng sớm. Một số cành chết khô. Trái nhỏ, nhăn bóng.		

Cây trồng	Thiếu Kẽm (Zn)	Thiếu Mangan (Mn)	Thiếu Sắt (Fe)	Thiếu Đồng (Cu)	Thiếu Bo (B)
	cành non chết khô.				
Hoa cúc	Trên lá có các đốm trắng nhỏ, về sau đốm lớn lên và bị chết ở chính giữa.	Các lá non bị biến màu giống như thiếu sắt, có các đốm chết hoại màu nâu.	Lá non biến màu vàng nhợt, trên đó nổi lên các gân lá còn xanh, thường ở đất có pH cao.	Lá chuyển màu xanh nhạt, gân lá cũng mất màu, viền lá vẫn còn xanh.	Phiến lá nhạt màu nổi lên các gân lá màu đỏ, lá cong lại, đỉnh chồi có thể bị chết, rễ có màu nâu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Phạm Văn Biên - Bùi Cách Tuyến - Nguyễn Mạnh Chinh - 2003 - 2004 - Cẩm nang sâu bệnh hại cây trồng Quyển I và II - Nhà xuất bản Nông nghiệp.**
2. **Phạm Văn Biên - Bùi Cách Tuyến - Nguyễn Mạnh Chinh - 2005 - Cẩm nang thuốc Bảo vệ thực vật - Nhà xuất bản Nông nghiệp.**
3. **Nguyễn Mạnh Chinh - 2005 - Sổ tay trồng cây ăn quả - Nhà xuất bản Nông nghiệp.**
4. **Vũ Công Hậu - 2000 - Trồng cây ăn quả ở Việt Nam - Nhà xuất bản Nông nghiệp.**
5. **Lê Thị Ánh Hồng - 2002 - Bệnh học phân tử thực vật - Nhà xuất bản Nông nghiệp.**
6. **Jacob Mittleider - The Garden Doctor - Autumn house Publishing Company - Bản tiếng Việt do Trần Văn Cang dịch - 1996.**
7. **Vũ Triệu Mân - Lê Lương Tế - 1998 - Giáo trình bệnh cây nông nghiệp - Nhà xuất bản Nông nghiệp.**
8. **Nguyễn Xuân Trường - 2005 - Phân bón vi lượng và siêu vi lượng - Nhà xuất bản Nông Nghiệp.**

BÁC SĨ CÂY TRỒNG

--oOo--

KS. Nguyễn Mạnh Chính -

GS.TS. Mai Văn Quyền - TS. Nguyễn Đăng Nghĩa

Quyển VII: BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

Chịu trách nhiệm xuất bản:

NGUYỄN CAO DOANH

Phụ trách bản thảo: **NGUYỄN PHỤNG THOẠI**

Sửa bản in: **PHƯƠNG LỰU - DIỄM YẾN**

Trình bày - Bìa: **PHƯƠNG LỰU**

ANH VŨ

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

167/6 - Phương Mai - Đống Đa - Hà Nội

ĐT: (04) 8523887 - 8521940 - 5760656

Fax: (04) 5760748 - Email: nxbnn@hn.vnn.vn

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

58 Nguyễn Bình Khiêm, Quận 1, TP. Hồ Chí Minh

ĐT: (08) 8299521 - 8297157 - Fax: (08) 9101036

*In 1.530 bản khổ 13 x 19cm tại Công ty In Bao bì và XNK
Tổng hợp. Giấy chấp nhận đăng ký kế hoạch xuất bản số:
622/XB-QLXB do Cục xuất bản cấp ngày 29/04/2005.*

In xong và nộp lưu chiểu Quý IV/2005.



TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG CHO MỌI NHÀ

★ **Tủ sách phục vụ các chương trình:**

Xóa đói giảm nghèo, 50 triệu đồng/ha, Bưu điện văn hóa, Tủ sách xã, phường...góp phần chuyển dịch cơ cấu cây trồng, vật nuôi, phục vụ công nghiệp hóa - hiện đại hóa nông nghiệp & phát triển nông thôn.

★ **Gồm các chủ đề:** Hướng dẫn chăn nuôi, trồng trọt, phòng trừ sâu bệnh, dịch hại cho tất cả các loại cây con phổ biến ở Việt Nam.

★ **Sách do các tác giả có uy tín của ngành nông nghiệp viết, Nhà xuất bản Nông nghiệp xuất bản.**

Phát hành tại:

CTY PHÁT HÀNH SÁCH ĐÀ NẴNG

31 - 33 Yên Bái - Quận Hải C | bác sĩ cây trồng q7

ĐT: 0511. 821246 - Fax:

Email: phsdana@dn



11.000 VNĐ