

NGUYỄN TẤT THẮNG (Tổng Chủ biên) – TRẦN THỊ MINH HẰNG (Chủ biên)
VŨ THANH HẢI – NGUYỄN CÔNG ƯỚC – BÙI THỊ HẢI YẾN

Công nghệ

CÔNG NGHỆ TRỒNG TRỌT

10

BẢN MẪU



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ

Đọc sách tại hoc10.vn

NGUYỄN TẤT THẮNG (Tổng Chủ biên) – TRẦN THỊ MINH HẰNG (Chủ biên)
VŨ THANH HẢI – NGUYỄN CÔNG ƯỚC – BÙI THỊ HẢI YẾN

Công nghệ

CÔNG NGHỆ
TRỒNG TRỌT

10

BẢN MẪU

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ

Đọc sách tại hoc10.vn

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SÁCH

Cuốn sách *Công nghệ 10 – Công nghệ trồng trọt* gồm 8 chủ đề với 23 bài học. Các bài học đều được thiết kế nhiều hoạt động đa dạng, giúp học sinh khám phá và nắm vững những kiến thức về trồng trọt trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Đồng thời, cuốn sách này giúp hình thành và phát triển các năng lực chung và năng lực công nghệ đặc thù ở học sinh.

Một bài học thường có:



Các em nhớ giữ gìn sách cẩn thận,
không viết, vẽ vào sách để sử dụng được lâu dài.

MỤC LỤC

| | |
|---|------------|
| Lời nói đầu | 4 |
| Chủ đề 1. Giới thiệu chung về trồng trọt | 5 |
| Bài 1. Trồng trọt trong bối cảnh cuộc cách mạng 4.0 | 6 |
| Bài 2. Phân loại cây trồng | 9 |
| Bài 3. Mối quan hệ giữa cây trồng và các yếu tố chính trong trồng trọt | 12 |
| <i>Ôn tập chủ đề 1. Giới thiệu chung về trồng trọt</i> | 18 |
| Chủ đề 2. Đất trồng | 20 |
| Bài 4. Thành phần và tính chất của đất trồng | 21 |
| Bài 5. Biện pháp cải tạo, sử dụng và bảo vệ đất trồng | 25 |
| Bài 6. Ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất một số giá thể trồng cây | 32 |
| <i>Ôn tập chủ đề 2. Đất trồng</i> | 36 |
| Chủ đề 3. Phân bón | 38 |
| Bài 7. Một số loại phân bón thường dùng trong trồng trọt | 39 |
| Bài 8. Ứng dụng công nghệ hiện đại trong sản xuất phân bón | 44 |
| <i>Ôn tập chủ đề 3. Phân bón</i> | 47 |
| Chủ đề 4. Công nghệ giống cây trồng | 49 |
| Bài 9. Giống cây trồng | 50 |
| Bài 10. Phương pháp chọn, tạo giống cây trồng | 53 |
| Bài 11. Phương pháp nhân giống cây trồng | 58 |
| <i>Ôn tập chủ đề 4. Công nghệ giống cây trồng</i> | 62 |
| Chủ đề 5. Phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng | 64 |
| Bài 12. Tác hại của sâu, bệnh đối với cây trồng | 65 |
| Bài 13. Sâu hại cây trồng | 67 |
| Bài 14. Bệnh hại cây trồng | 73 |
| Bài 15. Biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng | 79 |
| <i>Ôn tập chủ đề 5. Phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng</i> | 84 |
| Chủ đề 6. Kỹ thuật trồng trọt | 86 |
| Bài 16. Quy trình trồng trọt | 87 |
| Bài 17. Ứng dụng cơ giới hoá trong trồng trọt | 94 |
| Bài 18. Ứng dụng công nghệ cao trong thu hoạch, bảo quản và chế biến sản phẩm trồng trọt | 98 |
| Bài 19. Lập kế hoạch và tính toán chi phí trồng trọt | 104 |
| <i>Ôn tập chủ đề 6. Kỹ thuật trồng trọt</i> | 106 |
| Chủ đề 7. Trồng trọt công nghệ cao | 108 |
| Bài 20. Giới thiệu về trồng trọt công nghệ cao | 109 |
| Bài 21. Công nghệ trồng cây không dùng đất | 112 |
| <i>Ôn tập chủ đề 7. Trồng trọt công nghệ cao</i> | 118 |
| Chủ đề 8. Bảo vệ môi trường trong trồng trọt | 120 |
| Bài 22. Những vấn đề chung về bảo vệ môi trường trong trồng trọt | 121 |
| Bài 23. Công nghệ vi sinh bảo vệ môi trường và xử lý chất thải trồng trọt | 124 |
| <i>Ôn tập chủ đề 8. Bảo vệ môi trường trong trồng trọt</i> | 128 |
| Bảng giải thích thuật ngữ | 130 |

Lời nói đầu

Trồng trọt có vai trò quan trọng đối với đời sống, kinh tế – xã hội của đất nước. Trồng trọt không chỉ cung cấp lương thực, thực phẩm cho con người mà còn cung cấp nguồn nguyên liệu chế biến, thức ăn chăn nuôi, nguồn hàng xuất khẩu; tạo việc làm và làm đẹp cảnh quan môi trường. Nhờ ứng dụng các thành tựu của khoa học công nghệ, trồng trọt ngày càng phát triển với năng suất, chất lượng và hiệu quả kinh tế không ngừng được nâng cao. Sản phẩm trồng trọt ngày càng đa dạng, phong phú về chủng loại. Máy móc hiện đại, tiện lợi dần có thể thay thế hoàn toàn sức lao động của con người. Công nghệ còn giúp cho ngành trồng trọt có thể thích ứng với biến đổi khí hậu.

Cuốn sách giáo khoa “Công nghệ 10 – Công nghệ trồng trọt” được biên soạn gồm các Chủ đề về: Giới thiệu chung về trồng trọt; Đất trồng; Phân bón; Công nghệ giống cây trồng; Phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng; Kỹ thuật trồng trọt; Trồng trọt công nghệ cao và Bảo vệ môi trường trong trồng trọt. Qua đó, sách muốn truyền tải đến người học các kiến thức về ngành trồng trọt trong bối cảnh cuộc cách mạng 4.0 đang diễn ra mạnh mẽ trên toàn cầu. Để học tập tốt môn học, các em cần vận dụng những kiến thức đã học trong môn Công nghệ và các môn học liên quan ở trung học cơ sở và trung học phổ thông; nghiên cứu kỹ mục tiêu, nội dung bài học và trả lời các câu hỏi, bài tập, giải quyết tình huống, làm bài thực hành. Đánh giá kết quả học tập được thực hiện thường xuyên và định kì trong học kì, năm học. Với triết lý “Mang cuộc sống vào bài học – Đưa bài học vào cuộc sống”, các bài học sẽ giúp các em có thể vận dụng được những kiến thức, kỹ năng đã học về công nghệ trồng trọt vào thực tiễn, đồng thời định hướng nghề nghiệp để trở thành người có ích cho xã hội.

Chúc các em luôn thành công!

Nhóm tác giả



Chủ đề 1. Giới thiệu chung
về **TRỒNG TRỌT**



TRỒNG TRọt TRONG BỐI CẢNH CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được vai trò và triển vọng của trồng trọt trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0.
- Nêu được một số thành tựu nổi bật của việc ứng dụng công nghệ cao trong trồng trọt.
- Trình bày được những yêu cầu cơ bản với người lao động của một số ngành nghề phổ biến trong trồng trọt.



Cách mạng công nghiệp 4.0 là sự ra đời của một loạt các công nghệ mới, kết hợp các kiến thức trong lĩnh vực vật lý, kĩ thuật số, sinh học. Nó tác động mạnh mẽ đến tất cả các lĩnh vực, các ngành nghề, trong đó có trồng trọt.

Em hãy mô tả các công nghệ cao được ứng dụng trong trồng trọt ở Hình 1.1.



Công nghệ trồng cây không dùng đất trong nhà có mái che



Công nghệ robot



Công nghệ máy bay không người lái



Công nghệ Internet kết nối vạn vật

Hình 1.1. Một số công nghệ trồng trọt trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0

1. VAI TRÒ CỦA TRỒNG TRọt ĐỐI VỚI ĐỜI SỐNG, KINH TẾ – XÃ HỘI

Trồng trọt đóng vai trò rất quan trọng đối với đời sống, kinh tế – xã hội.



Hình 1.2. Những vai trò quan trọng của trồng trọt



Quan sát Hình 1.2 và cho biết trồng trọt có những vai trò gì đối với đời sống, kinh tế – xã hội? Hãy phân tích các vai trò đó.



Vai trò của trồng trọt trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 có gì khác biệt so với trồng trọt truyền thống?



Năm 2020, Việt Nam đứng thứ 2 trên thế giới về xuất khẩu gạo và cà phê, đứng đầu về xuất khẩu hồ tiêu và hạt điều, đứng thứ 3 về xuất khẩu cao su, đứng thứ 5 về xuất khẩu chè.

Nguồn: Bộ Công Thương, Báo cáo xuất nhập khẩu Việt Nam 2020, Nhà xuất bản Công Thương, 2021.

2. MỘT SỐ THÀNH TỰU NỔI BẬT CỦA VIỆC ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG TRỒNG TRỌT

Nhờ ứng dụng công nghệ cao, trồng trọt đã có một số thành tựu nổi bật sau đây:

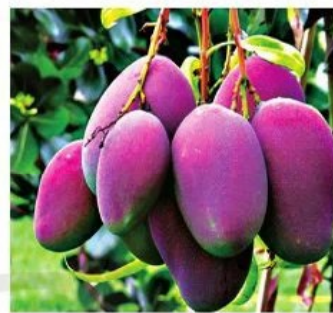
① Giống cây trồng chất lượng cao: có năng suất cao, chất lượng tốt, chống chịu sâu bệnh hại và điều kiện ngoại cảnh bất lợi,...



Giống đu đủ lùn



Giống dưa chuột trung tử



Giống xoài tím



Giống cà chua cherry

Hình 1.3. Một số giống cây trồng chất lượng cao

② Chế phẩm sinh học chất lượng cao: phân vi sinh, phân hữu cơ, thuốc bảo vệ thực vật sinh học, chất điều hoà sinh trưởng,...

③ Công nghệ canh tác:

– Nhà trồng cây: nhà kính, nhà lưới, nhà máy trồng cây,... có các trang thiết bị và hệ thống điều khiển tự động hoặc bán tự động để kiểm soát các yếu tố môi trường trồng trọt (nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm, dinh dưỡng, thành phần không khí,...).

– Hệ thống trồng cây không dùng đất: hệ thống thủy canh, khí canh, trồng cây trên giá thể,...

– Máy nông nghiệp: máy làm đất, máy làm cỏ, máy thu hoạch,...

– Thiết bị không người lái: robot (làm đất, làm cỏ, bón phân, thu hoạch, cắt tỉa,...), máy bay không người lái (bón phân, phun thuốc, thu thập dữ liệu đồng ruộng,...).

– Hệ thống Internet kết nối vạn vật (IoT), dữ liệu lớn (Big Data), cảm biến để quản lý trang trại thông minh.

3. TRIỂN VỌNG CỦA TRỒNG TRỌT TRONG BỐI CẢNH CUỘC CÁCH MẠNG CÔNG NGHIỆP 4.0

Trong bối cảnh cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, công nghệ ngày càng phát triển và sẽ được ứng dụng rộng rãi trong trồng trọt. Nhờ đó, năng suất, chất lượng và mức độ an toàn vệ sinh thực phẩm của sản phẩm trồng trọt không ngừng tăng cao. Giá trị sản phẩm



1. Hãy nêu một số thành tựu nổi bật của việc ứng dụng công nghệ cao trong trồng trọt. Thành tựu nào là kết quả của ứng dụng công nghệ sinh học, công nghệ tự động hoá?

2. Các giống cây trồng chất lượng cao trong Hình 1.3 có những ưu điểm nổi bật gì?



Em hãy phân tích tác dụng của các thành tựu nổi bật trong trồng trọt ứng dụng công nghệ cao.

trồng trọt trên thị trường tiêu dùng trong nước và xuất khẩu ngày càng gia tăng. Các mặt hàng sản phẩm trồng trọt chất lượng cao được đa dạng hoá, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của thị trường. Việc thất thoát sau thu hoạch được hạn chế tối đa giúp kéo dài thời gian bảo quản sản phẩm trồng trọt. Việc ứng dụng công nghệ để sản xuất sản phẩm trồng trọt trong điều kiện bất lợi (đất xấu, khí hậu bất lợi,...) được chú trọng. Công nghệ cơ giới, tự động hoá và công nghệ thông tin sẽ được ứng dụng đồng bộ trong sản xuất để giảm thiểu công lao động, tăng độ chính xác về kỹ thuật, sử dụng hiệu quả các yếu tố đầu vào. Chất lượng nguồn nhân lực trồng trọt ngày càng được nâng cao.

4. YÊU CẦU CƠ BẢN ĐỐI VỚI NGƯỜI LAO ĐỘNG CỦA MỘT SỐ NGÀNH NGHỀ PHỔ BIẾN TRONG TRỒNG TRỌT

Để đáp ứng với yêu cầu công việc của các ngành nghề phổ biến trong trồng trọt ứng dụng công nghệ, người lao động cần thoả mãn các yêu cầu cơ bản, bao gồm: có sức khoẻ tốt; có kiến thức và kỹ năng trồng trọt; có khả năng áp dụng công nghệ tiên tiến, vận hành các thiết bị, dụng cụ sản xuất trong trồng trọt; chăm chỉ, cần cù, chịu khó trong công việc; tuân thủ các quy định của pháp luật; có ý thức bảo vệ môi trường.



Em mong muốn sản phẩm trồng trọt sẽ như thế nào? Nêu ví dụ.



Theo em, ngành trồng trọt ở nước ta sẽ phát triển như thế nào?



Trồng trọt ở địa phương em thường gặp khó khăn gì? Những khó khăn đó sẽ được khắc phục như thế nào nhờ thành tựu của công nghệ cao?



Người lao động của một số ngành nghề phổ biến trong trồng trọt cần có các yêu cầu cơ bản gì? Vì sao?



Người lao động cần làm thế nào để đáp ứng yêu cầu cơ bản của các ngành nghề phổ biến trong trồng trọt?



Bản thân em có khả năng đáp ứng được yêu cầu cơ bản nào về nhân lực trồng trọt?



- Trồng trọt đóng vai trò rất quan trọng trong đời sống, kinh tế – xã hội của đất nước.
- Với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ, trồng trọt đã đạt được nhiều thành tựu đáng kể.
- Trồng trọt có nhiều triển vọng phát triển vượt bậc trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0.
- Ngành trồng trọt có nhu cầu lớn về nguồn nhân lực chất lượng cao.



Học xong bài học này, em sẽ:

Phân loại được các nhóm cây trồng theo nguồn gốc, đặc tính sinh vật học và mục đích sử dụng.



Quan sát Hình 2.1 và cho biết cây nào thuộc nhóm cây hàng năm, cây lâu năm, cây thân gỗ, cây thân thảo?



Hình 2.1. Một số loại cây trồng phổ biến ở Việt Nam

1. PHÂN LOẠI CÂY TRỒNG THEO NGUỒN GỐC

Tùy thuộc vào nguồn gốc phát sinh, các loại cây trồng được phân thành 3 nhóm:

① Nhóm cây ôn đới: bao gồm các loại cây trồng có nguồn gốc ở những vùng có khí hậu ôn đới (trên 40 độ vĩ bắc hoặc trên 40 độ vĩ nam).

Ví dụ: lúa mì, đậu Hà Lan, su hào, hành tây, lê, táo, lựu,...

② Nhóm cây nhiệt đới: bao gồm các loại cây trồng có nguồn gốc ở những vùng có khí hậu nhiệt đới (nằm trong khoảng 23,4 độ vĩ bắc đến 23,4 độ vĩ nam).

Ví dụ: ngô, dưa chuột, cà chua, ổi, điều, ca cao,...

③ Nhóm cây á nhiệt đới: bao gồm các loại cây trồng có nguồn gốc ở những vùng có khí hậu á nhiệt đới (nằm trong khoảng 23,5 – 40 độ vĩ bắc hoặc 23,5 – 40 độ vĩ nam).

Ví dụ: đậu đỗ, dưa hấu, bầu, mía, chuối, bông,...



Phân loại cây trồng theo nguồn gốc có ý nghĩa gì đối với trồng trọt?



Cây trồng thuộc nhóm nguồn gốc nào thích hợp trồng trong vụ đông ở miền Bắc Việt Nam? Vì sao?



Theo phân loại dựa vào nguồn gốc, các loại cây trồng ở địa phương em thuộc nhóm nào?

2. PHÂN LOẠI CÂY TRỒNG THEO ĐẶC TÍNH SINH VẬT HỌC

Có nhiều cách phân loại cây trồng dựa vào đặc tính sinh vật học như chu kì sống, khả năng hoá gỗ của thân, số lá mầm,...

2.1. Phân loại cây trồng theo chu kì sống của cây

Chu kì sống của cây trồng là khoảng thời gian tính từ khi hạt bắt đầu nảy mầm, trải qua quá trình sinh trưởng, phát triển đến khi cây trở nên già cỗi và chết.

Tùy thuộc vào chu kì sống, các loại cây trồng được phân thành hai nhóm chính:

① Nhóm cây hàng năm: Cây hàng năm có chu kì sống diễn ra trong một năm.

Ví dụ: lúa, cà chua, dưa chuột,...

② Nhóm cây lâu năm: Cây lâu năm có chu kì sống kéo dài nhiều năm. Những cây thân gỗ to thường có chu kì sống dài, có thể lên tới hàng trăm năm.

Ví dụ: nhãn, bưởi, sanh, si,...



Phân loại cây trồng theo đặc tính sinh vật học có ý nghĩa gì đối với trồng trọt?



Em hãy kể thêm tên một số loại cây trồng cho từng nhóm phân loại theo đặc điểm sinh vật học.

2.2. Phân loại cây trồng theo khả năng hoá gỗ của thân

Tùy thuộc vào khả năng hoá gỗ của thân, các loại cây trồng được phân thành hai nhóm:

① Nhóm cây thân gỗ: Cây thân gỗ là cây có thân hoá gỗ, sống lâu năm, có kích thước cây khác nhau tùy loài.

Ví dụ: nhãn, bưởi, bạch đàn,...

② Nhóm cây thân thảo: Cây thân thảo có thân không hoá gỗ, có chu kì sống một năm, hai năm hoặc lâu năm. Cây thân thảo thường nhỏ và có chu kì sống ngắn hơn cây thân gỗ.

Ví dụ: ngô, đậu tương, hoa cúc,...

2.3. Phân loại cây trồng theo số lượng lá mầm

Tùy thuộc số lượng lá mầm, các loại cây trồng được phân thành hai nhóm:

① Nhóm cây một lá mầm: hành, tỏi, tre,...

② Nhóm cây hai lá mầm: cam, xoài, lạc (đậu phộng),...



Cây vải tổ ở thôn Thuý Lâm, xã Thanh Sơn, huyện Thanh Hà, tỉnh Hải Dương có tuổi đời hơn 200 năm. Ngày 8/1/2016, Ủy ban nhân dân huyện Thanh Hà đã tổ chức lễ công bố quyết định của Tổ chức Kỷ lục Việt Nam công nhận kỉ lục “Cây vải thiều lâu năm nhất Việt Nam” cho cây vải tổ này.

Nguồn: Tổ chức Kỷ lục Việt Nam, 2016.

3. PHÂN LOẠI THEO MỤC ĐÍCH SỬ DỤNG

Tùy thuộc vào mục đích sử dụng, các loại cây trồng được phân thành các nhóm sau:

- ① Cây lương thực: lúa, ngô, khoai, sắn,...
- ② Cây rau: cà chua, cải bắp, dưa chuột,...
- ③ Cây ăn quả: chuối, bưởi, vải,...
- ④ Cây hoa, cây cảnh: hoa hồng, hoa lan, sanh, lưỡi hổ,...
- ⑤ Cây công nghiệp: chè, cà phê, cao su,...
- ⑥ Cây dược liệu: tam thất, đinh lăng, sâm,...
- ⑦ Cây thức ăn chăn nuôi: cỏ, ngô, đậu tương,...
- ⑧ Cây phân xanh: lạc dại, đậu rặng ngựa, keo dậu,...
- ⑨ Cây cải tạo đất: lạc dại, xuyên chi, muồng vàng,...
- ⑩ Cây lấy gỗ: keo lá tràm, bạch đàn, sưa,...



Phân loại cây trồng theo mục đích sử dụng có ý nghĩa gì đối với trồng trọt?



Em hãy kể thêm các loại cây trồng thuộc 10 nhóm phân loại theo mục đích sử dụng.



Hãy xếp các loại cây trồng ở địa phương em vào các nhóm phân loại theo mục đích sử dụng.



Chúng ta có thể được cấp giấy chứng nhận quyền sở hữu một số loại cây trồng lâu năm theo quy định của pháp luật. Các nhóm cây trồng được chứng nhận quyền sở hữu bao gồm: cây công nghiệp lâu năm; cây ăn quả lâu năm; cây dược liệu lâu năm; cây lấy gỗ, cây bóng mát và cây cảnh quan lâu năm. Các loại cây trồng lâu năm này phải có thời gian sinh trưởng từ khi gieo trồng đến khi thanh lí trên 5 năm và thuộc một trong các nhóm cây sau: cây thân gỗ, cây thân bụi hoặc cây thân leo.

Nguồn: Điều 3, điều 4, Thông tư liên tịch số 22/2016/TTLT-BNNPTNT-BTNMT ngày 30 tháng 06 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường.



- Tùy thuộc nguồn gốc phát sinh, các loại cây trồng được phân thành 3 nhóm: nhóm cây ôn đới, nhóm cây á nhiệt đới và nhóm cây nhiệt đới.
- Tùy thuộc đặc tính sinh vật học, có nhiều cách phân loại cây trồng khác nhau như phân loại dựa vào chu kì sống, khả năng hoá gỗ của thân, số lượng lá mầm,...
- Tùy thuộc vào mục đích sử dụng, các loại cây trồng được phân thành nhiều nhóm khác nhau.

Bài 3

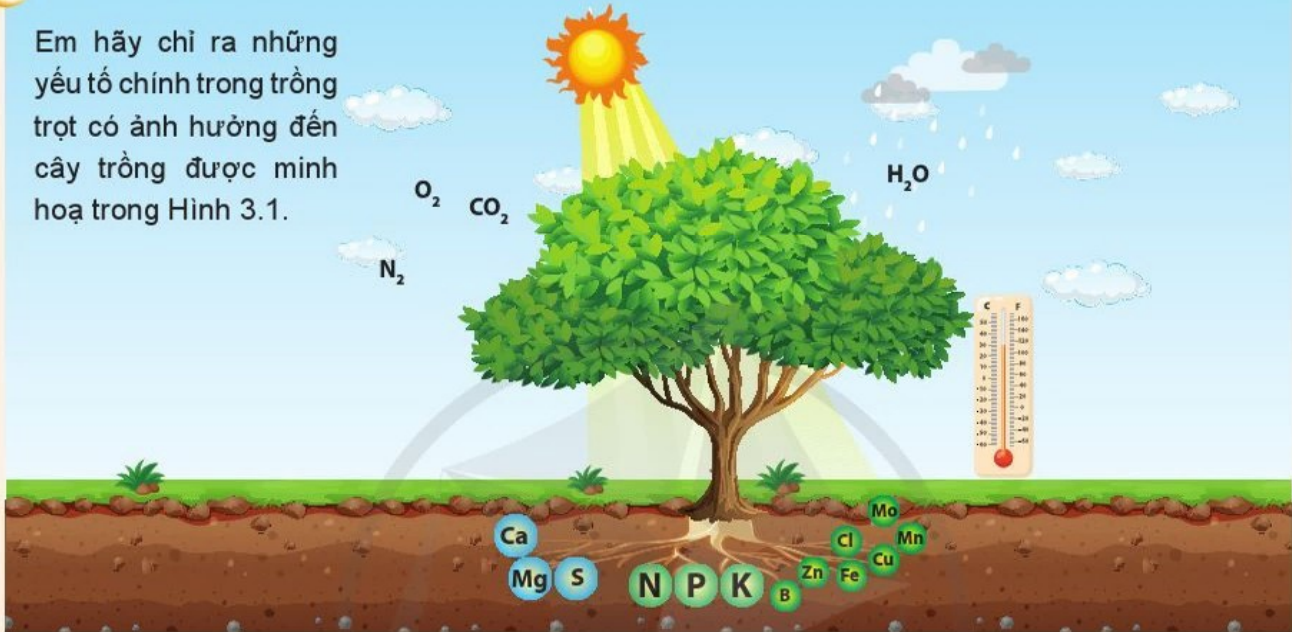
MỐI QUAN HỆ GIỮA CÂY TRỒNG VÀ CÁC YẾU TỐ CHÍNH TRONG TRỒNG TRỌT

Học xong bài học này, em sẽ:

Phân tích được mối quan hệ giữa cây trồng với các yếu tố chính trong trồng trọt.



Em hãy chỉ ra những yếu tố chính trong trồng trọt có ảnh hưởng đến cây trồng được minh hoạ trong Hình 3.1.



Hình 3.1. Các yếu tố chính trong trồng trọt

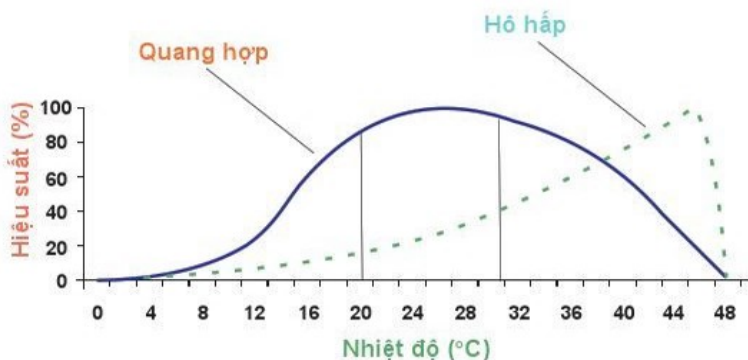
1. NHIỆT ĐỘ

Nhiệt độ ảnh hưởng đến các quá trình sinh lí của cây trồng

Nhiệt độ cao làm giảm hiệu suất quang hợp, tăng hiệu suất hô hấp, thúc đẩy sự già hoá, ức chế sự xuân hoá. Nhiệt độ thấp làm giảm hiệu suất quang hợp và hô hấp, kích thích xuân hoá.



1. Nhiệt độ ảnh hưởng như thế nào đến quang hợp và hô hấp của cây trồng?
2. Em hãy quan sát Hình 3.2 và cho biết phạm vi nhiệt độ thích hợp cho sinh trưởng của cây khoai tây.



Hình 3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hiệu suất quang hợp và hô hấp của cây khoai tây



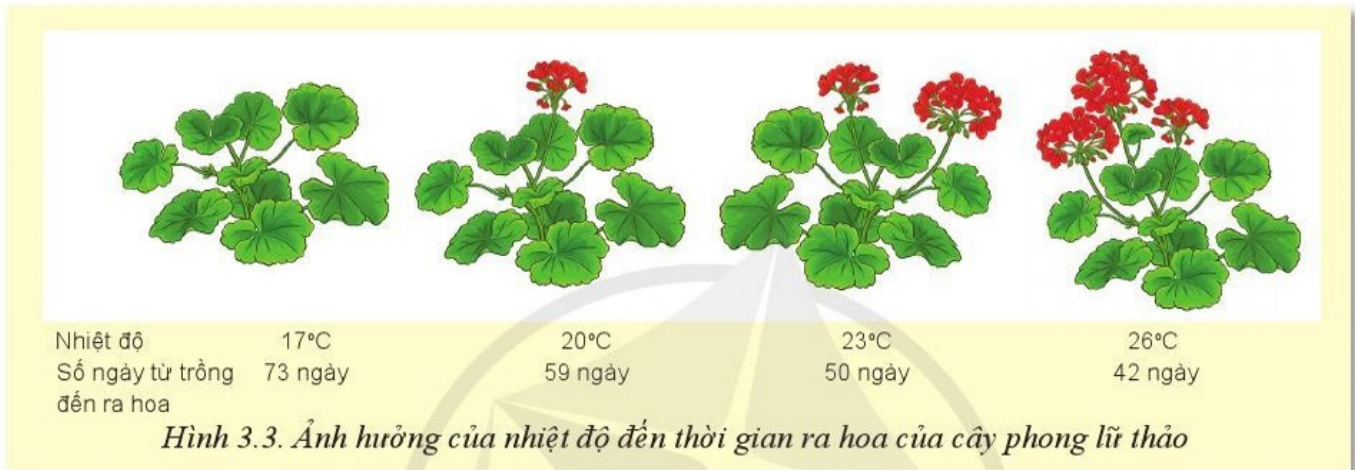
Em có biết?

Có những loại cây như bắp cải, su hào, hành tây,... chỉ phân hoá mầm hoa trong điều kiện nhiệt độ thấp (thường từ 0 đến 10°C) trong một khoảng thời gian nhất định. Hiện tượng này gọi là sự xuân hoá.

Nhiệt độ ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của cây trồng

Nhiệt độ cao làm hạt mất sức sống; rễ, thân lá sinh trưởng kém; ra hoa, đậu quả và kết hạt kém; rút ngắn thời gian sinh trưởng; nhiều loại cây trồng khó tạo củ (khoai tây, hành tây, củ cải,...), khó cuốn bắp (củ bắp, xà lách,...).

Nhiệt độ thấp làm hạt khó nảy mầm, cây còi cọc chậm phát triển; ra hoa, đậu quả và kết hạt kém. Nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp làm giảm khả năng chống chịu sâu, bệnh hại và điều kiện ngoại cảnh bất lợi của cây trồng; giảm năng suất, chất lượng và khả năng bảo quản nông sản.



1. Em hãy phân tích tác động của nhiệt độ đối với cây trồng.
2. Quan sát Hình 3.3 và cho biết nhiệt độ ảnh hưởng như thế nào đến sự ra hoa của cây phong lữ thảo.

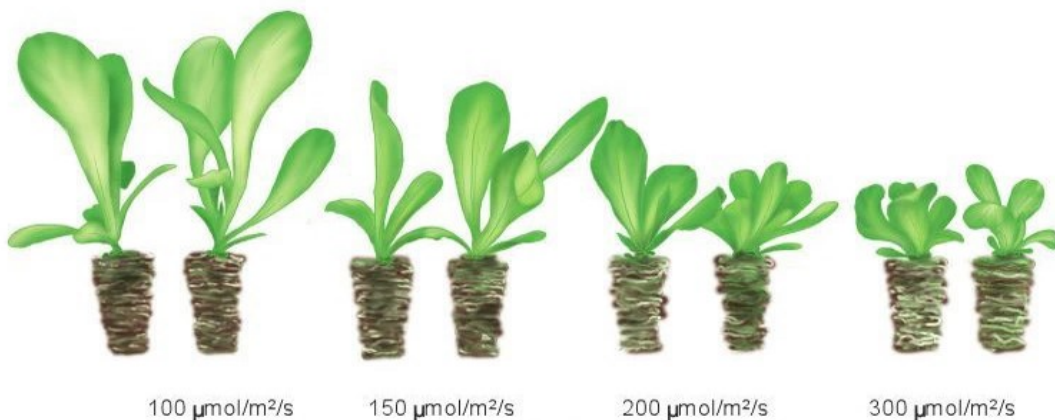
2. ÁNH SÁNG

Ánh sáng tác động đến cây trồng thông qua 3 yếu tố: cường độ chiếu sáng, chất lượng ánh sáng, thời gian chiếu sáng.

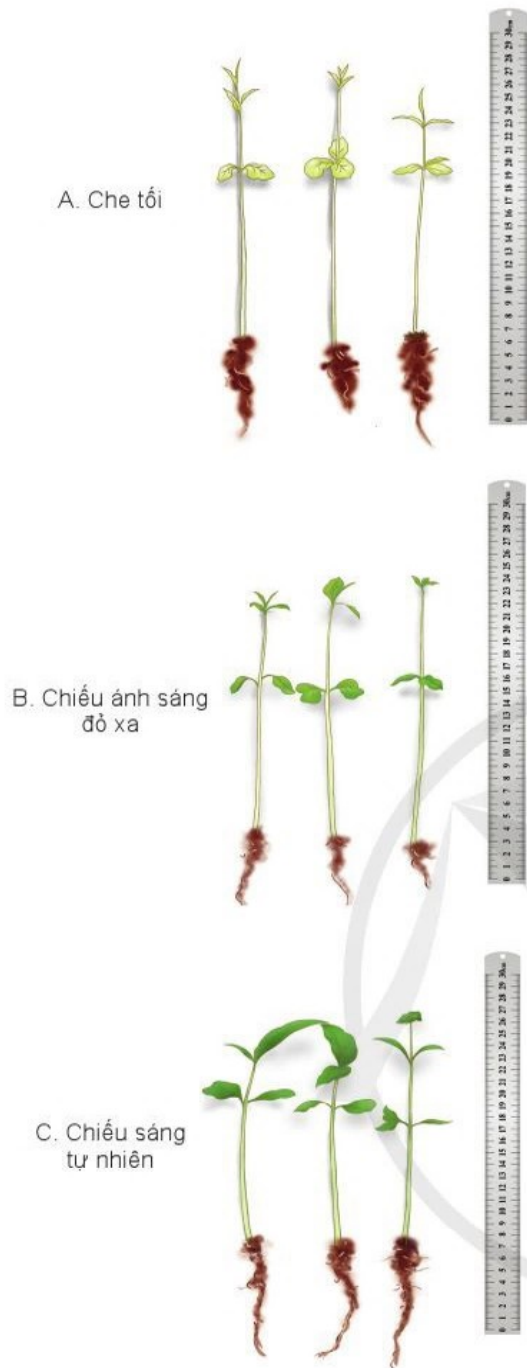
Ánh sáng có vai trò quan trọng đối với cây trồng. Ánh sáng ảnh hưởng đến hiệu suất quang hợp; hình thái; khả năng sinh trưởng của thân, lá; khả năng phân cành; khả năng phân hoá mầm hoa; giới tính (hoa đực, hoa cái) của cây trồng,...



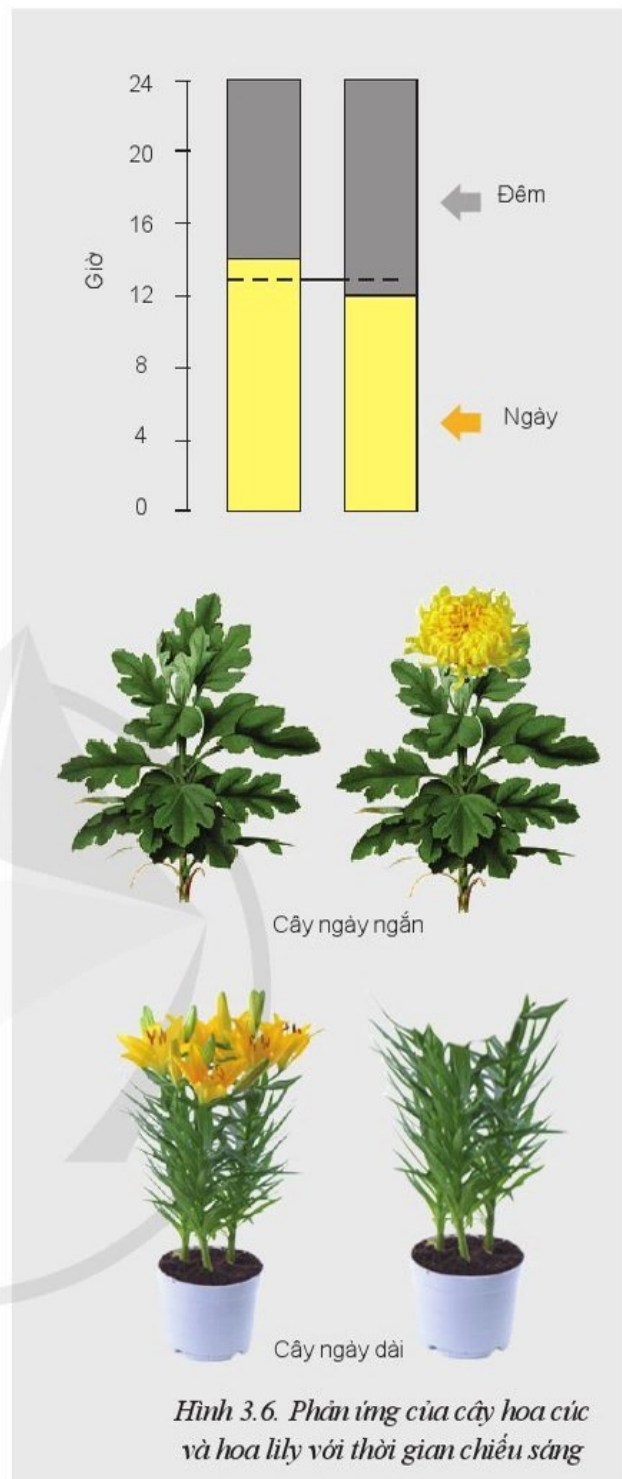
Ánh sáng ảnh hưởng như thế nào đến cây trồng?



Hình 3.4. Ảnh hưởng của cường độ chiếu sáng đến cây xà lách 21 ngày tuổi



Hình 3.5. Ảnh hưởng của chất lượng ánh sáng đến sự nảy mầm và sinh trưởng của cây con thiết đình



Hình 3.6. Phản ứng của cây hoa cúc và hoa lily với thời gian chiếu sáng



Dựa vào các Hình 3.4 đến 3.6, em hãy phân tích mối quan hệ giữa ánh sáng với cây trồng.



Trong trồng trọt, người ta thường thấp đèn cho cây thanh long, cây hoa cúc nhằm mục đích gì? Vì sao?



Em có biết?

Cây trồng phản ứng với thời gian chiếu sáng trong ngày dài (trên 12 giờ) để phân hoá mầm hoa được gọi là cây ngày dài (thanh long, cải bắp, hành tây,...), phản ứng với thời gian chiếu sáng trong ngày ngắn (dưới 12 giờ) được gọi là cây ngày ngắn (hoa cúc, rau muống, khoai lang,...).

3. NƯỚC

Nước rất cần thiết đối với cây trồng. Nước tham gia cấu tạo nguyên sinh chất của tế bào; hoà tan và vận chuyển các chất trong cây; tham gia vào các quá trình sinh lí, sinh hoá diễn ra ở trong cây; điều hoà nhiệt độ bề mặt lá cây.

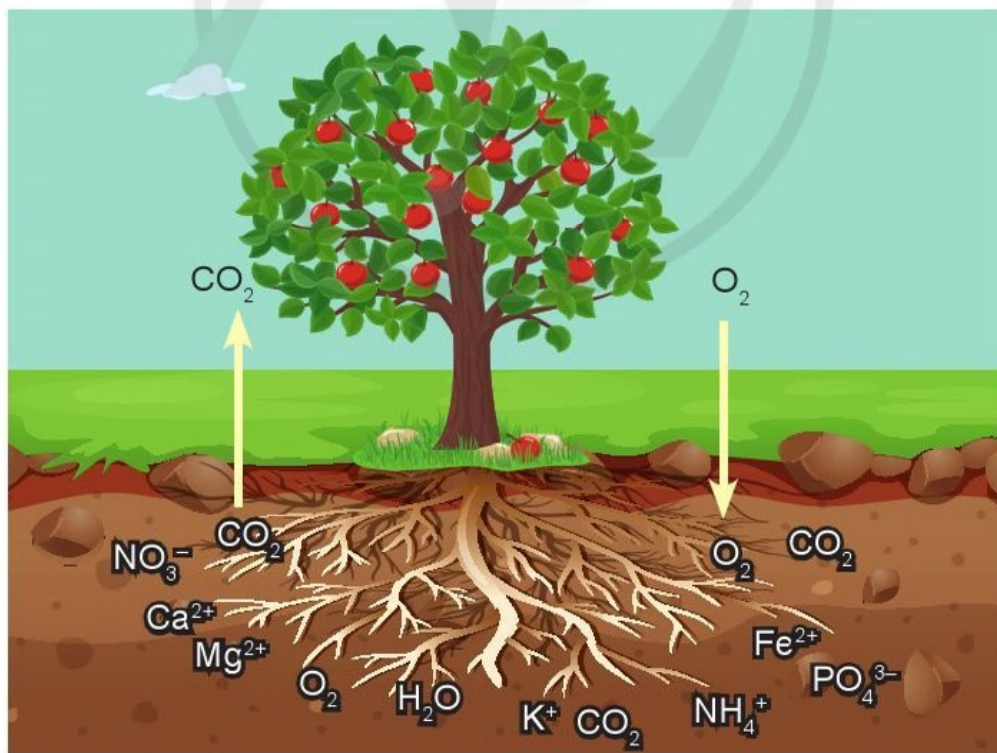
Các loài cây trồng khác nhau có nhu cầu nước khác nhau tùy thuộc khả năng hút nước của rễ và thoát hơi nước qua lá.

Thời kì khủng hoảng nước thường rơi vào giai đoạn hình thành và phát triển bộ phận sử dụng của cây trồng (Bảng 3.1). Nếu thiếu nước ở giai đoạn này, cây sẽ khó hình thành bộ phận sử dụng, ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất và chất lượng sản phẩm trồng trọt.

Kiểm soát chế độ nước cho cây trồng thông qua độ ẩm đất và độ ẩm không khí.

4. ĐẤT

Đất có ảnh hưởng rất lớn đến cây trồng. Đất là nơi dự trữ và cung cấp nước, dinh dưỡng cho cây trồng. Đất giúp trao đổi khí giữa rễ cây và môi trường; giữ cho cây đứng vững.



Hình 3.7. Vai trò của đất đối với cây trồng



Em hãy cho biết việc thiếu hoặc thừa nước ảnh hưởng đến cây trồng như thế nào?

Bảng 3.1. Thời kì khủng hoảng nước của một số loại cây trồng

| TT | Loại cây trồng | Thời kì khủng hoảng nước |
|----|----------------|----------------------------------|
| 1 | Rau ăn lá | Sinh trưởng sinh dưỡng |
| 2 | Rau ăn hoa | Ra hoa, hoa phát triển |
| 3 | Cây ăn quả | Ra hoa, thụ phấn, quả phát triển |
| 4 | Cây lấy củ | Củ hình thành và phát triển |
| 5 | Cây lấy hạt | Ra hoa, thụ phấn, kết hạt |



Dựa vào Hình 3.7, em hãy chỉ rõ mối quan hệ giữa đất với cây trồng.

5. DINH DƯỠNG

Trong thành phần của cây trồng có chứa trên 60 nguyên tố hoá học. Trong đó, có 14 nguyên tố thiết yếu được coi là dinh dưỡng của cây trồng (Bảng 3.2).

Bảng 3.2. Hàm lượng các nguyên tố thiết yếu trong cây

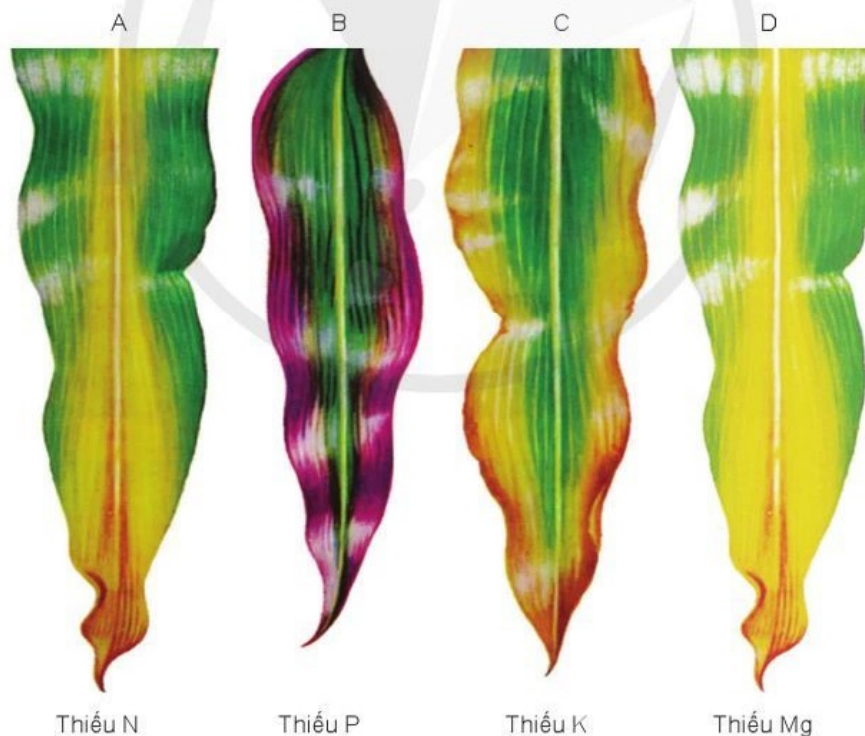
| Nguyên tố | N | P | K | Ca | Mg | S | Si |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| Hàm lượng trong cây (%) | 4,0 | 0,5 | 4,0 | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 0,1 – 2,0 |
| Nguyên tố | Mn | Cu | Zn | Fe | Ni | B | Cl |
| Hàm lượng trong cây (ppm) | 200 | 10 | 30 | 200 | 2 | 60 | 3 000 |

Vai trò chủ yếu của các nguyên tố dinh dưỡng: thúc đẩy nảy mầm; sinh trưởng và phát triển thân, lá; kích thích ra rễ; kích thích ra hoa, đậu quả; tăng tính chống chịu sâu, bệnh hại và điều kiện thời tiết bất lợi; tăng năng suất, chất lượng và khả năng bảo quản nông sản.

Khi cây trồng bị thừa hoặc thiếu dinh dưỡng, triệu chứng thường xuất hiện ở lá.



Trong 14 nguyên tố dinh dưỡng cần thiết cho cây trồng, nguyên tố nào là đa lượng, trung lượng và vi lượng?



Hình 3.8. Triệu chứng thiếu dinh dưỡng trên lá ngô



Em hãy mô tả triệu chứng thiếu dinh dưỡng trên lá ngô trong Hình 3.8.



Em hãy tìm hiểu yêu cầu về nhiệt độ, ánh sáng, nước (độ ẩm), đất và dinh dưỡng của một số loại cây trồng phổ biến ở địa phương.

6. GIỐNG CÂY TRỒNG

Trong trồng trọt, giống cây trồng được coi là tư liệu sản xuất đặc biệt quan trọng. Giống quyết định chủ yếu đến đặc điểm hình thái, khả năng sinh trưởng, phát triển, khả năng chống chịu sâu bệnh và điều kiện ngoại cảnh bất lợi của cây trồng. Vì vậy, năng suất và chất lượng của cây trồng phụ thuộc chủ yếu vào giống.

Giống cây trồng thích nghi với từng vùng sinh thái nhất định. Vì vậy, tùy từng vùng sinh thái cụ thể, cần lựa chọn giống cây trồng thích hợp.



Giống Santa Claus



Giống Galia



Giống Charentais



Giống Persian



Giống Sugar Kiss



Giống Tuscan

Hình 3.9. Ảnh hưởng của giống đến đặc điểm hình thái quả dưa hấu



Quan sát Hình 3.9 và chỉ ra sự khác biệt về hình thái quả của các giống dưa hấu.

7. KỸ THUẬT CANH TÁC

Kỹ thuật canh tác có ảnh hưởng đáng kể đến cây trồng. Áp dụng các biện pháp kỹ thuật canh tác hợp lý, chăm sóc tốt giúp cho cây trồng sinh trưởng, phát triển tốt, phòng tránh sâu bệnh hại, cho năng suất cao và chất lượng sản phẩm tốt.



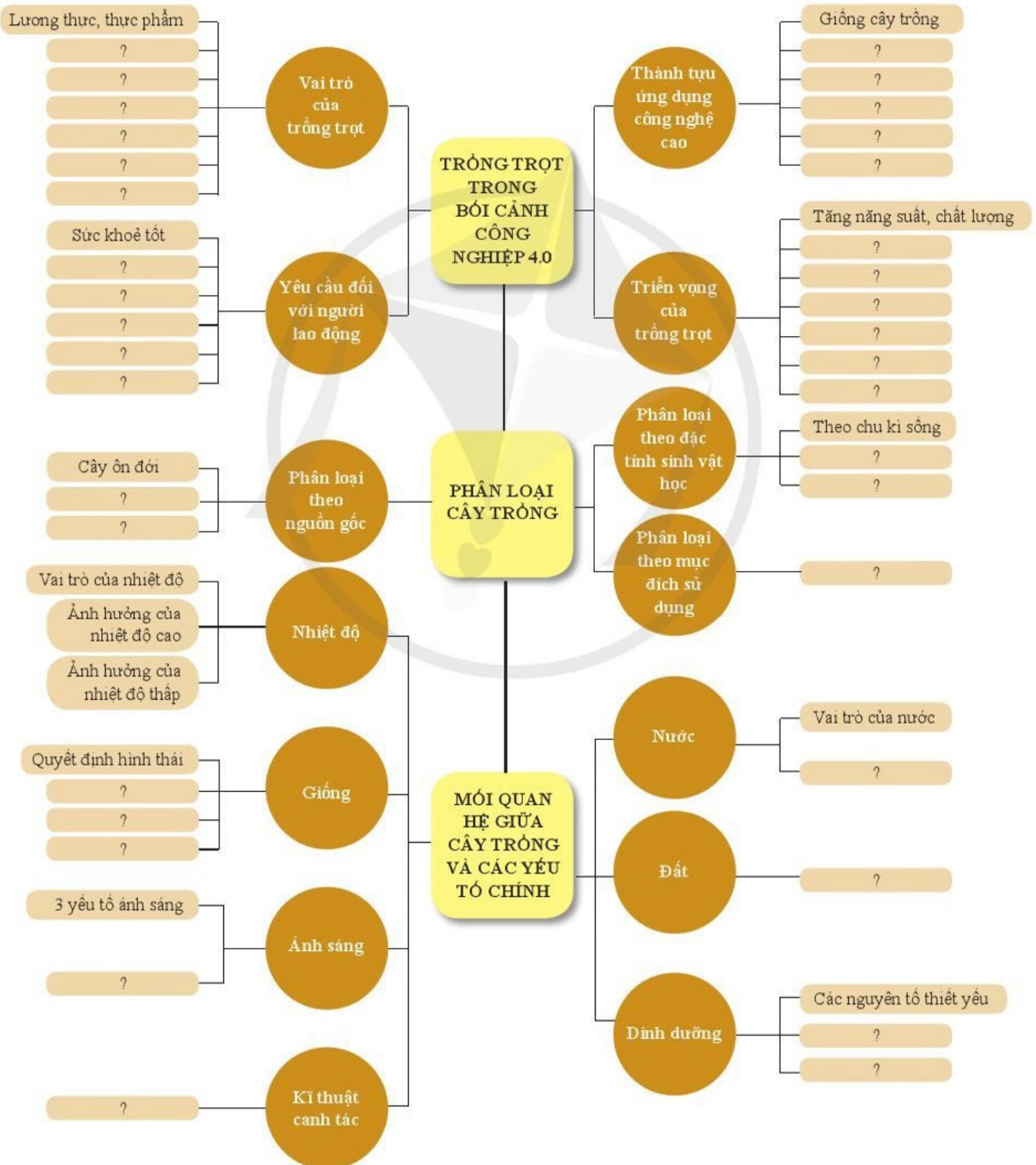
Để cây trồng sinh trưởng, phát triển tốt, cần áp dụng những biện pháp kỹ thuật canh tác nào? Vì sao?



- Có 7 yếu tố chính tác động đến cây trồng: nhiệt độ, ánh sáng, nước, đất, dinh dưỡng, giống cây trồng, kỹ thuật canh tác.
- Trong điều kiện bất lợi về các yếu tố chính, cây trồng sinh trưởng, phát triển kém; dễ nhiễm sâu, bệnh; ra hoa, đậu quả và kết hạt kém; giảm năng suất, chất lượng và khả năng bảo quản nông sản.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

? Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.



LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Hãy chứng minh trồng trọt đóng vai trò rất quan trọng trong đời sống, kinh tế – xã hội của nước ta.
2. Kể tên một số thành tựu quan trọng của công nghệ cao đã được ứng dụng trong trồng trọt.
3. Theo em, những công nghệ nào sẽ phát triển mạnh mẽ trong trồng trọt ở nước ta? Vì sao?
4. Hãy phân nhóm một số loại cây trồng theo mẫu Bảng 1.

Bảng 1. Phân loại một số cây trồng

| Loại cây trồng | Phân loại theo nguồn gốc | Phân loại theo chu kì sống | Phân loại theo khả năng hoá gỗ của thân | Phân loại theo số lượng lá mầm | Phân loại theo mục đích sử dụng |
|----------------|--------------------------|----------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|
| Lúa | Nhiệt đới | Hàng năm | Thân thảo | Một lá mầm | Cây lương thực |
| Ngô | ? | ? | ? | ? | ? |
| Khoai tây | ? | ? | ? | ? | ? |
| Cải bắp | ? | ? | ? | ? | ? |
| Su hào | ? | ? | ? | ? | ? |
| Dưa hấu | ? | ? | ? | ? | ? |
| Đậu (đỗ) tương | ? | ? | ? | ? | ? |
| Cam | ? | ? | ? | ? | ? |
| Cầm chướng | ? | ? | ? | ? | ? |
| Mai | ? | ? | ? | ? | ? |
| Cà phê | ? | ? | ? | ? | ? |
| Chè | ? | ? | ? | ? | ? |

5. Em hãy phân tích vai trò chủ yếu của các yếu tố nhiệt độ, ánh sáng, nước, đất trồng và dinh dưỡng đối với cây trồng.
6. Căn cứ vào yếu tố nào để bố trí mùa vụ trồng trọt thích hợp cho từng loại cây trồng? Vì sao?
7. Giống và kĩ thuật canh tác có ảnh hưởng như thế nào đến cây trồng?



Chủ đề 2.

ĐẤT TRỒNG



Bài 4

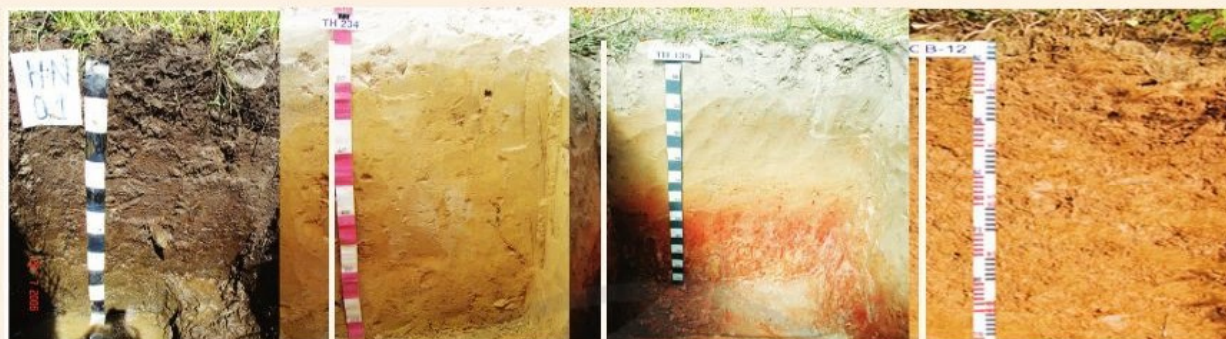
THÀNH PHẦN VÀ TÍNH CHẤT CỦA ĐẤT TRỒNG

Học xong bài học này, em sẽ:

Trình bày được khái niệm, thành phần, tính chất của đất trồng.



Em hãy đưa ra nhận xét về hình thái của phẫu diện một số loại đất trồng trong Hình 4.1.



A. Đất than bùn

B. Đất bạc màu

C. Đất bạc màu trên phù sa cổ

D. Đất đỏ nâu trên đá vôi

Hình 4.1. Phẫu diện của một số loại đất trồng

1. KHÁI NIỆM ĐẤT TRỒNG

Đất trồng là lớp ngoài cùng tươi xốp của vỏ Trái Đất, có vai trò cung cấp nước, chất dinh dưỡng và các điều kiện khác cho cây trồng sống, phát triển và tạo ra sản phẩm trồng trọt. Đất trồng là sản phẩm do đá biến đổi tạo thành dưới tác động tổng hợp của các yếu tố khí hậu, địa hình, sinh vật, thời gian và con người.

2. THÀNH PHẦN CỦA ĐẤT TRỒNG

Thành phần của đất trồng bao gồm: nước, không khí, chất rắn và sinh vật.

2.1. Nước

Nước trong đất tồn tại ở các dạng khác nhau (nước liên kết hoá học, nước hấp thụ, hơi nước, nước tự do,...). Cây trồng hấp thụ chủ yếu là nước tự do.

2.2. Không khí

Thành phần không khí trong đất tương tự trong khí quyển nhưng ít O_2 và nhiều CO_2 hơn. Không khí trong đất cung cấp O_2 cho rễ cây và hệ sinh vật đất hô hấp; cung cấp N_2 cho quá trình cố định đạm trong đất,...



1. Đất trồng là gì?

2. Quan sát Hình 4.2 và cho biết bộ rễ cây trồng phân bố chủ yếu ở tầng đất nào?



Tầng A – tầng đất mặt, đất canh tác: cung cấp các điều kiện cần thiết cho cây trồng

Tầng B – tầng tích tụ chất rửa trôi từ tầng A xuống hoặc đưa từ dưới lên bởi nước ngầm

Tầng C – tầng mẫu chất (đá mẹ đã phong hoá), rất ít hoặc không có sự sống của sinh vật

Tầng D – tầng đá xám, đá mẹ chưa phong hoá

Hình 4.2. Phẫu diện đất

2.3. Chất rắn

Các hạt khoáng là phần cốt lõi và quan trọng nhất của chất rắn, quyết định các tính chất của đất. Các hạt khoáng có nguồn gốc chính là từ đá mẹ và mẫu chất, chứa các chất khoáng cần thiết cho cây trồng như N, P, K và các chất dinh dưỡng khác.

Chất hữu cơ quyết định các tính chất và độ phì của đất, có nguồn gốc từ xác sinh vật.



Đất trồng có những thành phần nào? Hãy nêu vai trò của những thành phần đó.

2.4. Sinh vật

Sinh vật chiếm tỉ lệ rất nhỏ trong đất. Dưới tác động của vi sinh vật, chất hữu cơ biến đổi thành các chất dinh dưỡng cung cấp cho cây và hình thành hợp chất mùn cho đất.

3. MỘT SỐ TÍNH CHẤT CỦA ĐẤT TRỒNG

Tính chất của đất trồng có thể chia thành các nhóm sau:

① Nhóm tính chất lí học: thành phần cơ giới của đất, kết cấu đất, độ xốp, độ thoáng khí, khả năng giữ nước,...

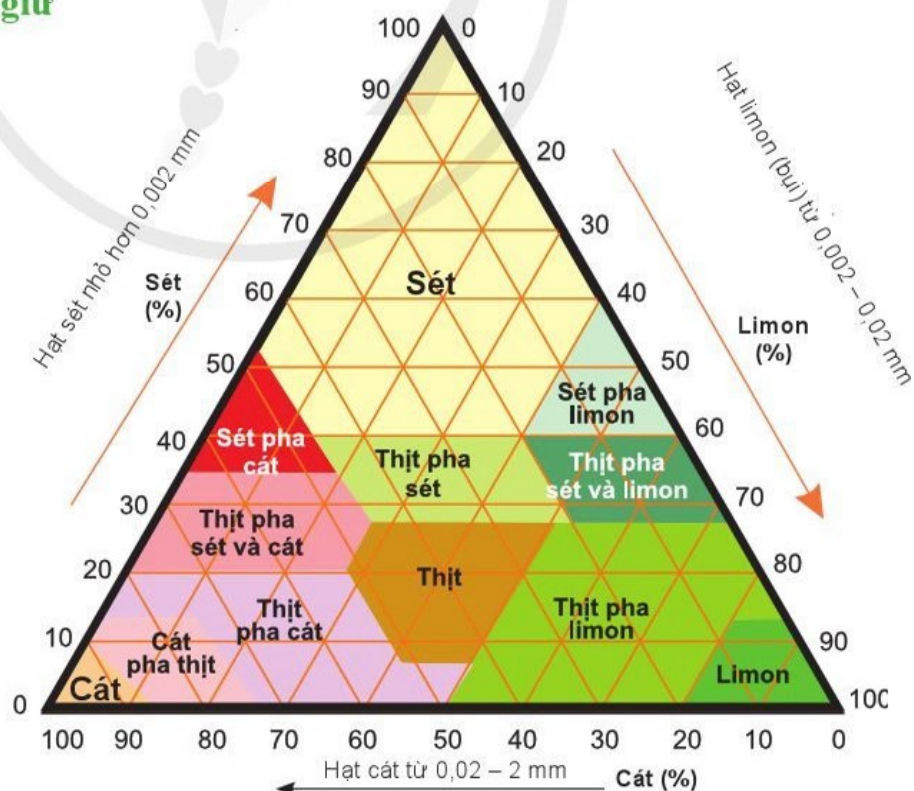
② Nhóm tính chất hoá học: phản ứng của dung dịch đất, keo đất, khả năng hấp phụ của đất, phản ứng đệm của đất, hữu cơ và mùn trong đất,...

③ Nhóm tính chất sinh học: hoạt động của vi sinh vật, động vật.

Dưới đây là một số tính chất chủ yếu của đất trồng.

3.1. Thành phần cơ giới, độ thoáng khí và khả năng giữ nước của đất

Thành phần cơ giới của đất là tỉ lệ % các cấp hạt cát, limon (bụi) và sét có trong đất (Hình 4.3). Dựa vào thành phần cơ giới, người ta chia đất trồng thành 3 loại chính: đất cát, đất thịt và đất sét. Giữa các loại đất này còn có các loại đất trung gian như: đất cát pha thịt, đất thịt pha limon, đất thịt pha sét, ... Tỉ lệ các hạt trong đất quyết định tính chất và độ phì nhiêu của đất.



Hình 4.3. Thành phần cơ giới của đất

Nguồn: Hội khoa học đất Việt Nam, Đất Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp, 2000.

Độ thoáng khí: khả năng di chuyển của không khí qua các tầng đất. Độ thoáng khí của đất quyết định tốc độ trao đổi khí giữa đất và khí quyển (quyết định lượng O_2 và CO_2 trong đất).

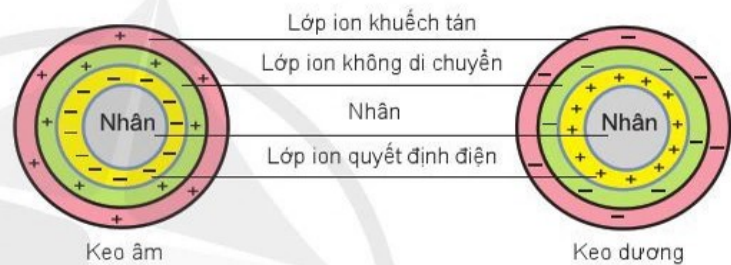
Khả năng giữ nước: lượng nước mà đất có thể giữ lại, cây trồng sử dụng được.

3.2. Keo đất và khả năng hấp phụ của đất

Keo đất là những phần tử chất rắn có kích thước dưới 1 μm , không hoà tan mà ở trạng thái lơ lửng trong nước (Hình 4.4).

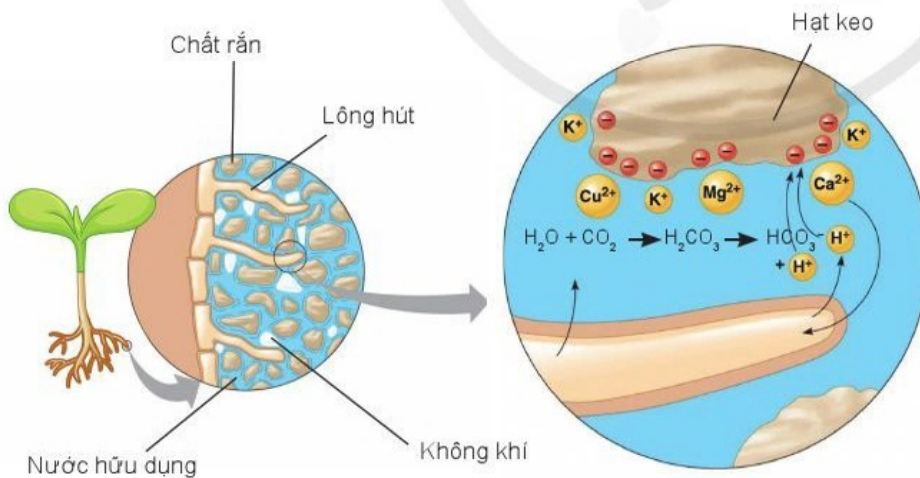
Keo đất giữ vai trò rất quan trọng vì chúng quyết định nhiều tính chất cơ bản của đất về mặt lí học, hoá học, đặc biệt là đặc tính hấp phụ của đất.

Lớp ion nằm sát nhân là lớp ion quyết định điện (quyết định là keo âm hay keo dương). Lớp ion không di chuyển và lớp ion khuếch tán, mang điện trái dấu với lớp ion quyết định điện. Lớp ion khuếch tán trao đổi ion với dung dịch đất.



Hình 4.4. Sơ đồ cấu tạo của keo đất

Nhờ tính chất hấp phụ ion mà đất giữ được các dưỡng chất, từ đó hạn chế được sự rửa trôi. Nhờ hiện tượng trao đổi ion mà các cation đang bị hấp phụ trên bề mặt keo đất chuyển vào dung dịch đất cho cây trồng sử dụng (NH_4^+ , K^+ , Ca^{2+}) như Hình 4.5.



Hình 4.5. Trao đổi cation trong môi trường đất và rễ cây



Quan sát Hình 4.4 và mô tả cấu tạo của hạt keo đất.



Quan sát Hình 4.5 và mô tả cơ chế trao đổi ion giữa keo đất và rễ cây.

Khả năng hấp phụ của đất là khả năng đất có thể giữ lại các chất rắn, chất lỏng, chất khí hoặc làm thay đổi nồng độ của các chất đó trên bề mặt của hạt đất. Khả năng hấp phụ của đất được chia thành 5 dạng: hấp phụ sinh học (thực vật, vi sinh vật hút các chất khoáng từ đất, vi sinh vật cố định đạm lấy nitrogen từ khí trời), hấp phụ cơ học (giữ các

vật chất nhỏ trong khe hở của đất), hấp phụ lí học (sự thay đổi nồng độ của các phân tử chất lỏng và chất khí trên bề mặt hạt đất), hấp phụ hoá học (sự tạo thành các muối ít tan từ các muối dễ hoà tan trong đất) và hấp phụ lí hoá học (trao đổi ion trên bề mặt keo đất với ion của dung dịch đất tiếp xúc).

3.3. Phản ứng của dung dịch đất

Dung dịch đất là nước và chất hoà tan ở trong đất. Phản ứng dung dịch đất ảnh hưởng đến sự hoà tan các chất dinh dưỡng cung cấp cho cây trồng.

Phản ứng của dung dịch đất là tính chua, kiềm hay trung tính của đất, được biểu thị bằng trị số pH ($\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$). Đất chua khi $\text{pH} < 6,5$. Đất trung tính có pH từ 6,5 – 7,5. Đất kiềm khi $\text{pH} > 7,5$. Đa số cây trồng sống được khi đất có pH từ 4,5 – 8,5 nhưng thích hợp nhất là từ 5,5 – 7,5.

Phản ứng chua của đất: Độ chua của đất do H^+ trong dung dịch đất hoặc H^+ và Al^{3+} trên bề mặt keo đất gây nên. Độ chua ảnh hưởng trực tiếp đến cây, đến các quá trình oxy hoá – khử trong đất.

Phản ứng kiềm của đất: Do đất chứa nhiều ion K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} ,... thủy phân tạo thành NaOH và $\text{Ca}(\text{OH})_2$,... làm cho đất hoá kiềm.

Phản ứng trung tính của đất: Trong dung dịch đất có nồng độ $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$.

4. ĐỘ PHÌ NHIÊU CỦA ĐẤT

Độ phì nhiêu của đất là khả năng của đất có thể cung cấp đồng thời và liên tục nước, nhiệt, khí và dinh dưỡng cho cây trồng sinh trưởng, phát triển.

Căn cứ vào nguồn gốc hình thành, độ phì nhiêu của đất được chia thành 2 loại: độ phì nhiêu tự nhiên và độ phì nhiêu nhân tạo.

① Độ phì nhiêu tự nhiên: được hình thành do kết quả quá trình hình thành đất, không có sự tác động của con người.

② Độ phì nhiêu nhân tạo: được hình thành trong hoạt động sản xuất của con người.

❓ Những yếu tố nào quyết định độ phì nhiêu của đất?

⚙ Cần phải áp dụng các biện pháp kĩ thuật nào để tăng độ phì nhiêu của đất?



1. Khả năng hấp phụ của đất phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây: thành phần cơ giới đất, số lượng hạt sét, số lượng keo đất, số lượng hạt limon (bụi)? Vì sao?
2. Tại sao bón vôi lại giảm được độ chua của đất trồng?
3. Theo em, cần làm gì để tăng độ pH của đất chua và giảm độ pH của đất kiềm?



- Đất trồng là lớp ngoài cùng tối xốp của vỏ Trái Đất, cung cấp nước, chất dinh dưỡng,... cho cây trồng.
- Thành phần của đất trồng: nước, không khí, chất rắn, sinh vật.
- Một số tính chất cơ bản của đất trồng: thành phần cơ giới, độ thoáng khí, khả năng giữ nước, khả năng hấp phụ, phản ứng của dung dịch đất (phản ứng chua, phản ứng kiềm, phản ứng trung tính).

Bài 5

BIỆN PHÁP CẢI TẠO, SỬ DỤNG VÀ BẢO VỆ ĐẤT TRỒNG

Học xong bài học này, em sẽ:

- Giải thích được cơ sở khoa học của các biện pháp cải tạo, sử dụng, bảo vệ đất trồng.
- Vận dụng được kiến thức về sử dụng, cải tạo đất trồng vào thực tiễn.
- Xác định được độ mặn, độ chua của đất.



Theo em, giữa đất phù sa và đất phèn, loại đất nào sử dụng tốt hơn trong trồng trọt? Vì sao?

1. CẢI TẠO, SỬ DỤNG ĐẤT XÁM BẠC MÀU

1.1. Nguyên nhân hình thành

Đất xám bạc màu được hình thành do một số nguyên nhân sau:

- ① Địa hình: dốc thoải nên dễ bị xói mòn và rửa trôi các hạt sét, keo và chất dinh dưỡng.
- ② Đá mẹ: đất hình thành trên các loại đá mẹ (đá cát, đá magma acid,...) có tính chua, ròi, không có kết cấu nên không giữ được chất dinh dưỡng.
- ③ Khí hậu: mưa nhiều, nhiệt độ cao (quá trình phong hoá, phân huỷ các chất nhanh).
- ④ Con người: tập quán canh tác lạc hậu nên đất bị thoái hoá mạnh.

Ở nước ta, đất xám bạc màu chủ yếu phát triển trên đất phù sa cổ, đá magma acid và đá cát, phân bố tập trung ở Đông Nam Bộ, Tây Nguyên và Trung du Bắc Bộ.

1.2. Đặc điểm của đất xám bạc màu

Đất xám bạc màu có đặc điểm: tầng đất mặt mỏng, lớp đất mặt có thành phần cơ giới nhẹ (tỉ lệ cát lớn, lượng sét và keo ít), màu xám trắng, đất thường bị khô hạn; hầu hết có tính chua ($\text{pH} < 4,5$), nghèo chất dinh dưỡng, nghèo mùn; vi sinh vật trong đất ít, hoạt động yếu.



A. Đất xám bạc màu trên đá cát



B. Đất xám bạc màu trên phù sa cổ

Hình 5.1. Phân diện đất xám bạc màu



Quan sát Hình 5.1 và cho biết đặc điểm của đất xám bạc màu trên đá cát và trên phù sa cổ.

1.3. Biện pháp cải tạo và hướng sử dụng

Biện pháp cải tạo

Các biện pháp cải tạo đều hướng tới cải thiện tính chất của đất. Một số biện pháp chính:

- ① Làm đất: làm đường đồng mức đối với đất dốc; cày sâu để đưa sét tầng dưới lên tầng mặt.
- ② Thuỷ lợi: củng cố bờ vùng, bờ thửa, xây dựng hệ thống tưới, tiêu hợp lí.
- ③ Bón phân: bón nhiều phân hữu cơ và vôi, giảm lượng phân bón hoá học.
- ④ Bố trí cơ cấu cây trồng hợp lí: luân canh, xen canh, ...
- ⑤ Trồng cây cải tạo đất: cây họ đậu, cây phân xanh, ...

Hướng sử dụng

Đất thích hợp trồng nhiều loại cây trồng cạn: ngô, hoa, cây cảnh, cây ăn quả, keo lá tràm, keo tai tượng, lạc, đậu, vừng, chè, ...

2. CẢI TẠO, SỬ DỤNG ĐẤT XÓI MÒN MẠNH TRƠ SỎI ĐÁ

2.1. Nguyên nhân hình thành

Xói mòn đất là quá trình lớp đất mặt bị chuyển đi nơi khác do tác động của các yếu tố vật lí hoặc các yếu tố liên quan đến hoạt động trồng trọt. Nguyên nhân chính gây xói mòn đất:

- ① Khí hậu: lượng mưa, cường độ mưa và thời gian mưa.
- ② Địa hình: độ dốc lớn; chiều dài dốc.
- ③ Con người: đốt rừng làm rẫy; phá rừng; khai thác gỗ không hợp lí, kĩ thuật canh tác không phù hợp.

2.2. Đặc điểm của đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá

Đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá có tầng đất mặt còn rất mỏng, có trường hợp mất hẳn tầng đất mặt, trơ sỏi, đá. Đá, cát, sỏi chiếm ưu thế trong đất. Đất có phản ứng chua đến rất chua, nghèo mùn và chất dinh dưỡng. Vi sinh vật trong đất ít, hoạt động yếu.

2.3. Biện pháp cải tạo và hướng sử dụng

Biện pháp cải tạo

- ① Trồng cây theo luống: trồng cây thành từng luống. Giữa các luống, trồng xen các loại cây có khả năng chống xói mòn như cây họ đậu.



1. Em hãy cho biết tác dụng cụ thể của các biện pháp cải tạo đất xám bạc màu là gì?
2. Vì sao đất xám bạc màu thích hợp với nhiều loại cây trồng cạn?



Theo em, cần làm gì để hạn chế sự thoái hoá của đất?



Hình 5.2. Đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá

Em hãy mô tả đặc điểm của đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá trong Hình 5.2.



1. Xói mòn đất thường xảy ra ở vùng nào của nước ta?
2. Đất nông nghiệp và đất lâm nghiệp, đất nào chịu tác động của quá trình xói mòn nhiều hơn? Vì sao?



Hình 5.3. Ruộng bậc thang



Hình 5.4. Thềm cây ăn quả

② Trồng cây có bộ rễ khỏe, có khả năng phá lớp đất rắn bề mặt như cỏ Vetiver, cỏ Mombasa Guinea, cỏ Ruzi,...

③ Trồng cây che phủ đất: đảm bảo đất luôn được che phủ bằng cây trồng chính hoặc cây che phủ, nhất là mùa mưa.

④ Che phủ đất bằng các bộ phận dư thừa của cây trồng sau khi thu hoạch.

⑤ Luân canh cây trồng.

⑥ Trồng cây theo đường đồng mức, theo băng.

⑦ Bón vôi, bón phân hữu cơ kết hợp với phân hoá học.

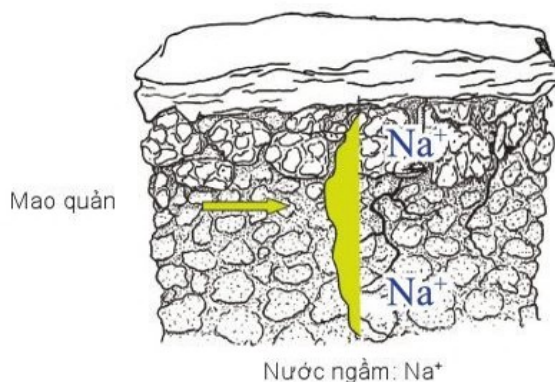
Hướng sử dụng

Trồng rừng trên đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá bằng các loại cây lấy gỗ (thông, bạch đàn, keo,...) và sử dụng hệ thống nông lâm kết hợp.

3. CẢI TẠO, SỬ DỤNG ĐẤT MẶN

3.1. Nguyên nhân hình thành

Đất mặn là đất chứa nhiều muối hoà tan (lớn hơn 1%). Những loại muối tan thường gặp trong đất là NaCl , Na_2SO_4 , CaCl_2 , MgCl_2 ,... Loại đất này thường xuất hiện tại các vùng ven biển.



Hình 5.5. Nguyên nhân đất bị nhiễm mặn do nước ngầm



1. Quan sát Hình 5.3 và 5.4, cho biết vì sao làm ruộng bậc thang và thềm cây ăn quả lại có tác dụng cải tạo đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá.

2. Tác dụng của các biện pháp cải tạo đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá là gì?



Quan sát Hình 5.5 và giải thích nguyên nhân hình thành đất mặn.

Đất nhiễm mặn do tác động trực tiếp hoặc gián tiếp của nước biển (thủy triều, bão, vỡ đê,...), do tưới tiêu không hợp lí.

3.2. Đặc điểm của đất mặn

Đất mặn có thành phần cơ giới nặng, dẻo, dinh khi ướt và nứt nẻ, rắn chắc khi khô. Dung dịch đất chứa nhiều thành phần muối tan như NaCl , Na_2SO_4 . Đất mặn nghèo mùn, đạm, lân tổng số và lân dễ tiêu. Đất có phản ứng trung tính hoặc hơi kiềm.



Hình 5.6. Tác hại của đất bị nhiễm mặn

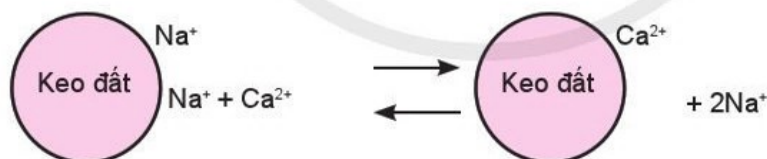


Đất bị nhiễm mặn ảnh hưởng như thế nào đến cây trồng trong Hình 5.6?

3.3. Biện pháp cải tạo và hướng sử dụng

Biện pháp cải tạo

- 1 Thuỷ lợi: xây dựng hệ thống tưới tiêu hợp lí. Dẫn nước ngọt vào ruộng, cày, bừa, sục bùn để các muối hoà tan, ngâm ruộng sau đó tháo nước ra kênh tiêu.
- 2 Bón vôi: bón vôi có tác dụng đẩy Na^+ ra khỏi keo đất (Hình 5.7). Sau khi bón vôi, tháo nước rửa mặn, bón bổ sung chất hữu cơ để nâng cao độ phì nhiêu cho đất.



Hình 5.7. Phản ứng trao đổi của Ca^{2+} trong đất sau khi bón vôi

- 3 Trồng cây chịu mặn: trồng các loại cây chịu mặn (đậu nành, dưa, cói,...) để hấp phụ bớt Na^+ trong đất trước khi trồng các loại cây khác.

Hướng dẫn sử dụng

Sau khi cải tạo, đất mặn có thể trồng cói, trồng các giống lúa chịu mặn hoặc kết hợp trồng lúa với nuôi thủy hải sản.

Vùng đất mặn ngoài đê: trồng sù, vẹt kết hợp nuôi trồng hải sản.



1. Em hãy cho biết mục đích của biện pháp thuỷ lợi là gì?
2. Vì sao bón vôi lại cải tạo được đất mặn?
3. Trong các biện pháp đã nêu, biện pháp nào là quan trọng nhất? Vì sao?



Ngoài các biện pháp chính sử dụng để cải tạo đất mặn kể trên, hiện nay người ta còn sử dụng các biện pháp nào khác? Mô tả các biện pháp đó.



Tim hiểu đất trồng của một số địa phương thường hay nhiễm mặn. Đề xuất một mô hình sử dụng đất mặn hiệu quả. Giải thích vì sao lựa chọn mô hình đó.

4. CẢI TẠO, SỬ DỤNG ĐẤT PHÈN

4.1. Nguyên nhân hình thành

Đất phèn còn gọi là đất chua mặn, là loại đất mà tiến trình hình thành sản sinh ra lượng sulfuric acid ảnh hưởng lâu dài đến đặc tính chủ yếu của đất.

Đất phèn thường được hình thành và phát triển ở những vùng địa mạo đầm lầy, rừng ngập mặn, cửa sông có địa hình trũng, khó thoát nước. Đất phèn là sản phẩm bồi tụ phù sa kết hợp với vật liệu sinh phèn (xác sinh vật chứa nhiều lưu huỳnh) và muối phèn.



A. Phẫu diện đất phèn



B. Đất phèn khô hạn

Hình 5.8. Đất phèn



Quan sát Hình 5.8 và cho biết đất phèn có đặc điểm gì?



So sánh sự giống và khác nhau về đặc điểm, tính chất giữa đất mặn và đất phèn.

4.2. Đặc điểm đất phèn

Đất phèn thường có màu đen hoặc nâu ở tầng đất mặt, có mùi đặc trưng của lưu huỳnh và H_2S . Thành phần cơ giới của đất nặng, tầng đất mặt cứng, nhiều vết nứt nẻ khi khô hạn. Đất có độ phì nhiêu thấp, rất chua (trị số $pH < 4$). Hàm lượng nhôm di động Al^{3+} rất cao gây độc cho phần lớn loại cây trồng, hàm lượng lân dễ tiêu rất thấp. Hàm lượng hữu cơ trong đất ở mức khá, giàu kali.

4.3. Biện pháp cải tạo và hướng sử dụng đất phèn

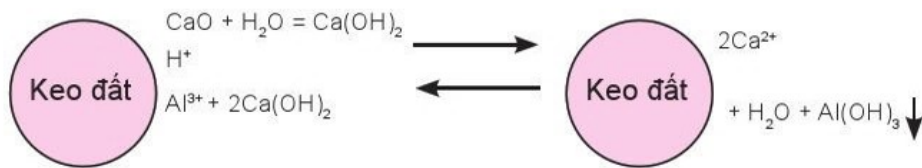
Biện pháp cải tạo

① Thủy lợi: lên luống (liếp) hoặc xây dựng hệ thống kênh tưới và kênh tiêu song song để thau chua rửa mặn; hạ thấp mực nước ngầm mặn (bơm nước lên ruộng rồi tiêu xuống mương tiêu).

② Bón vôi: có tác dụng rất tốt cho việc khử chua và hạn chế tác hại của nhôm di động (Hình 5.9).



Vì sao bón vôi lại cải tạo được đất phèn?



Hình 5.9. Phản ứng sau khi bón vôi vào đất phèn

③ Bón phân: bón cân đối đạm, lân, kali; bón phân hữu cơ, phân vi lượng để nâng cao độ phì nhiêu của đất.

Biện pháp canh tác: giữ nước thường xuyên trong ruộng để trồng lúa, không nên để nước cạn; không cày ải đối với đất phèn; những nơi đất bị phèn mạnh phải lên liếp rửa phèn (Hình 5.10) rồi mới sử dụng cho trồng trọt; lựa chọn những loại cây có tính chịu phèn hoặc chua mặn.



Hình 5.10. Lên liếp rửa phèn



Em hãy cho biết tác dụng cụ thể của các biện pháp cải tạo đất phèn là gì?

Hướng sử dụng

Dùng đất phèn để trồng lúa chịu phèn (đồng bằng sông Cửu Long) hoặc trồng cây chịu phèn (mía, khoai mỡ, chuối, bắp, chè, mè, bạch đàn, tràm, ...).

5. MỘT SỐ BIỆN PHÁP BẢO VỆ ĐẤT TRỒNG

Người ta thường sử dụng một số biện pháp để bảo vệ đất trồng sau:

① Canh tác: làm đất, sử dụng máy móc cơ giới hoá một cách hợp lý; hạn chế sử dụng các loại hoá chất độc hại cho đất; che phủ đất, trồng cây bảo vệ đất (chắn gió, chắn cát, ngăn sóng biển, ...); luân canh, xen canh cây trồng.

② Thủy lợi: tưới, tiêu hợp lý.

③ Bón phân: cân đối, tăng cường sử dụng phân hữu cơ và phân hữu cơ vi sinh.



1. Vì sao phải bảo vệ đất trồng?
2. Che phủ đất có tác dụng gì?



Đề xuất một số biện pháp bảo vệ đất trồng ở địa phương. Giải thích tại sao lựa chọn các biện pháp đó.



THỰC HÀNH XÁC ĐỊNH ĐỘ CHUA, ĐỘ MẶN CỦA ĐẤT

1. Chuẩn bị: máy đo pH; máy đo độ mặn hoặc bút đo độ mặn; dụng cụ đào, xúc đất (xẻng làm vườn); xô hoặc thùng (để trộn các mẫu đất); cốc dung tích 1 lít (cốc lít); nước với độ pH ở mức 7 hoặc nước cất.

2. Quy trình thực hiện

2.1. Đất vườn – đất khô

Bước 1. Chọn điểm lấy mẫu đất: chọn tối thiểu 5 điểm trong khu đất cần xác định pH.

Lưu ý: chọn điểm lấy mẫu đất đảm bảo tính đại diện cho khu đất cần xác định pH.

Bước 2. Lấy mẫu đất: dùng xẻng lấy khoảng 300 g đất tại mỗi điểm đã chọn (sâu từ 5 đến 10 cm), cho tất cả các mẫu vào cùng một dụng cụ đựng (xô hoặc thùng).

Bước 3. Trộn gộp các mẫu đất: làm nhỏ đất trong dụng cụ đựng, trộn đều, loại bỏ tạp chất lẫn vào đất.

Bước 4. Tạo dung dịch để đo pH, độ mặn: lấy khoảng 100 g đất từ các mẫu đã trộn cho vào cốc lít, đổ nước cất vào cốc theo tỉ lệ 1 đất: 5 nước, lắc khoảng 5 phút (đất tan thành dung dịch).

Bước 5. Đo pH và độ mặn: cắm đầu đo của máy hoặc bút đo pH hoặc đo độ mặn vào cốc dung dịch, giữ đầu đo 30 đến 60 giây, đọc kết quả.

2.2. Ruộng lúa

Đối với ruộng lúa khô, thực hiện như đất vườn – đất khô. Đối với đất ruộng lúa ngập nước, nhúng đầu đo của máy hoặc bút đo đo pH và đo độ mặn vào nước tại ruộng, giữ đầu đo 30 đến 60 giây và đọc kết quả.

Lưu ý: nên làm theo hướng dẫn sử dụng kèm theo máy hoặc bút đo trước khi đo.

Yêu cầu: Thực hiện theo đúng quy trình và ghi kết quả thực hành theo mẫu Bảng 5.1.

Bảng 5.1. Kết quả đo độ pH và độ mặn

| Loại đất | Độ pH | Độ mặn |
|--------------------|-------|--------|
| Đất vườn – đất khô | ? | ? |
| Đất ruộng | ? | ? |

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả theo mẫu Bảng 5.2.

Bảng 5.2. Bảng đánh giá kết quả

| Chi tiêu đánh giá | Kết quả đánh giá | | |
|---------------------|------------------|-----|-----------|
| | Tốt | Đạt | Không đạt |
| Thực hiện quy trình | ? | ? | ? |
| Kết quả thực hành | ? | ? | ? |



Hình 5.11.
Máy đo pH



Hình 5.12.
Máy đo độ mặn



- Nhiều loại đất có độ phì nhiêu thấp ít thích hợp cho trồng trọt như: đất xám bạc màu, đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá, đất mặn, đất phèn.
- Dựa vào đặc điểm và nguyên nhân hình thành từng loại đất để áp dụng các biện pháp cải tạo và sử dụng thích hợp.
- Cần bảo vệ đất trồng để phòng tránh nguy cơ thoái hoá đất, sử dụng đất một cách hiệu quả và bền vững.

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG SẢN XUẤT MỘT SỐ GIÁ THỂ TRỒNG CÂY

Học xong bài học này, em sẽ:

Nêu được ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất giá thể trồng cây.



Cho biết sự khác nhau về môi trường sống của cây cà chua trong Hình 6.1A và 6.1B



A. Trồng cà chua trên đất



B. Trồng cà chua trên giá thể

Hình 6.1. Trồng cà chua trong môi trường khác nhau

1. KHÁI NIỆM GIÁ THỂ TRỒNG CÂY

1.1. Định nghĩa

Giá thể là tên gọi chung của các vật liệu hoặc hỗn hợp các vật liệu giúp tạo môi trường thuận lợi cho sự phát triển bộ rễ cây trồng.



A. Vỏ cây thông



B. Đá trân châu Perlite



C. Đá khoáng Vermiculite

Hình 6.2. Một số loại giá thể trồng cây

1.2. Phân loại giá thể

Giá thể được chia thành 2 nhóm chính:

① Giá thể hữu cơ (có nguồn gốc từ thực vật và động vật): rêu than bùn, mùn cưa, vỏ cây thông (Hình 6.2A), vỏ cây, xơ dừa, trấu hun, phân chuồng,...

② Giá thể vô cơ (có nguồn gốc từ các loại đá, cát, sỏi): đá trân châu Perlite (Hình 6.2B), đá Vermiculite (Hình 6.2C), sỏi nhẹ Keramzit,...



1. Giá thể và đất trồng có điểm gì giống và khác nhau?
2. Theo em, thể nào là một giá thể tốt?



Có thể tạo ra giá thể phối trộn hay không? Cho ví dụ.

2. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG SẢN XUẤT MỘT SỐ GIÁ THỂ TRỒNG CÂY

Giá thể được áp dụng phổ biến trong trồng trọt công nghệ cao. Đây là yếu tố không thể thiếu trong nhiều hệ thống trồng cây không dùng đất. Dưới đây là một số ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất giá thể trồng cây.

2.1. Công nghệ sản xuất viên nén xơ dừa

Xơ dừa là sản phẩm chế biến từ quả dừa. Bóc tách xơ dừa sẽ thu được mụn dừa (chiếm 70% trong xơ). Mụn dừa là nguồn nguyên liệu hữu ích dùng làm giá thể trồng cây.



Hình 6.3. Quy trình sản xuất viên nén xơ dừa

Trong quá trình sản xuất viên nén xơ dừa, cần xử lí mụn dừa nhằm tách tanin và lignin ra khỏi mụn dừa vì 2 chất này cản trở sự trao đổi chất của bộ rễ, gây ảnh hưởng xấu đến cây trồng. Dùng nước sạch ngâm để xử lí tanin; dùng chế phẩm sinh học và vôi bột để tăng tốc phân giải lignin.

Sau khi mụn dừa đã được xử lí tanin và lignin có thể sử dụng làm giá thể hoặc phối trộn với các vật liệu khác thành giá thể tùy theo loại cây trồng. Chẳng hạn: sử dụng 100% giá thể mụn dừa để trồng rau mầm, giá thể trồng thủy canh; trộn mụn dừa và phân hữu cơ (phân trùn quế) với tỉ lệ 7:3 khi ươm hạt giống,...



1. Quan sát Hình 6.3 và nêu quy trình sản xuất giá thể xơ dừa.
2. Vì sao người ta sản xuất ra các loại viên nén xơ dừa có kích thước khác nhau như Hình 6.3?

Viên nén xơ dừa có chứa nhiều chất dinh dưỡng tốt cho quá trình hạt nảy mầm các loại hạt giống rau, hoa,... Sử dụng viên nén sẽ tiết kiệm chi phí nhân công (không có công đoạn đóng bầu ươm); đồng thời rút ngắn thời gian chăm sóc do viên nén đã chứa đầy đủ dưỡng chất cho hạt mầm phát triển tự nhiên, tự tăng tính đề kháng chống sâu bệnh. Viên nén xơ dừa dễ vận chuyển, tiện dụng, sạch sẽ và thân thiện với môi trường do không dùng túi nylon (Hình 6.4).



Vi sao sử dụng viên nén xơ dừa mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn các loại giá thể khác?



Vi sao giá thể dùng để ươm cây khác giá thể dùng để trồng cây?



Hình 6.4. Ươm hạt bằng viên nén xơ dừa màng bao vải không dệt

2.2. Công nghệ sản xuất giá thể sỏi nhẹ keramzit

Sỏi nhẹ keramzit (đất nung trồng cây) là vật liệu nhân tạo được nung từ các loại khoáng sét dễ chảy. Sỏi có cấu trúc tổ ong gồm các lỗ rỗng, nhỏ và kín. Xương và vỏ của chúng rất vững chắc và xốp.



Hình 6.5. Quy trình sản xuất sỏi nhẹ keramzit

Khi nung ở nhiệt độ 1 000 – 1 200°C, sét sẽ bị nóng chảy rồi sôi lên và trương phồng ra để hình thành vô số bọt khí, cần làm nguội nhanh để cố định bọt khí.

Để sỏi làm giá thể trồng cây có được nguồn dinh dưỡng cung cấp cho cây trong giai đoạn ban đầu, cần ngâm sỏi trong dung dịch dinh dưỡng đa lượng với một tỉ lệ pha trộn các hợp chất thích hợp, ngâm trong dung dịch dinh dưỡng từ 1 đến 2 ngày để dung dịch dinh dưỡng ngấm sâu vào trong sỏi.



A. Sỏi nhẹ keramzit



B. Giá thể trồng cây sỏi nhẹ keramzit

Hình 6.6. Giá thể sỏi nhẹ keramzit

Giá thể sỏi nhẹ keramzit (Hình 6.6B) có ưu điểm là giữ nước, chất hữu cơ cung cấp cho cây, tránh hiện tượng ngập úng, thối rễ cây. Giá thể còn tạo môi trường thông thoáng giúp rễ cây phát triển mạnh, các cộng đồng vi sinh vật có lợi sống và sinh sôi liên tục. Đồng thời, môi trường sạch mầm bệnh, pH trung tính giúp cây có môi trường sinh trưởng và phát triển tốt.

Khi phủ bề mặt chậu cây bằng sỏi nhẹ sẽ giúp hạn chế xói đất khi tưới, hạn chế cỏ dại, tăng tính thẩm mỹ.



1. Hãy mô tả quy trình sản xuất sỏi nhẹ keramzit trong Hình 6.5.
2. Vì sao sỏi nhẹ keramzit (Hình 6.6A) lại có khả năng giữ nước, chất hữu cơ để cung cấp cho cây trồng?




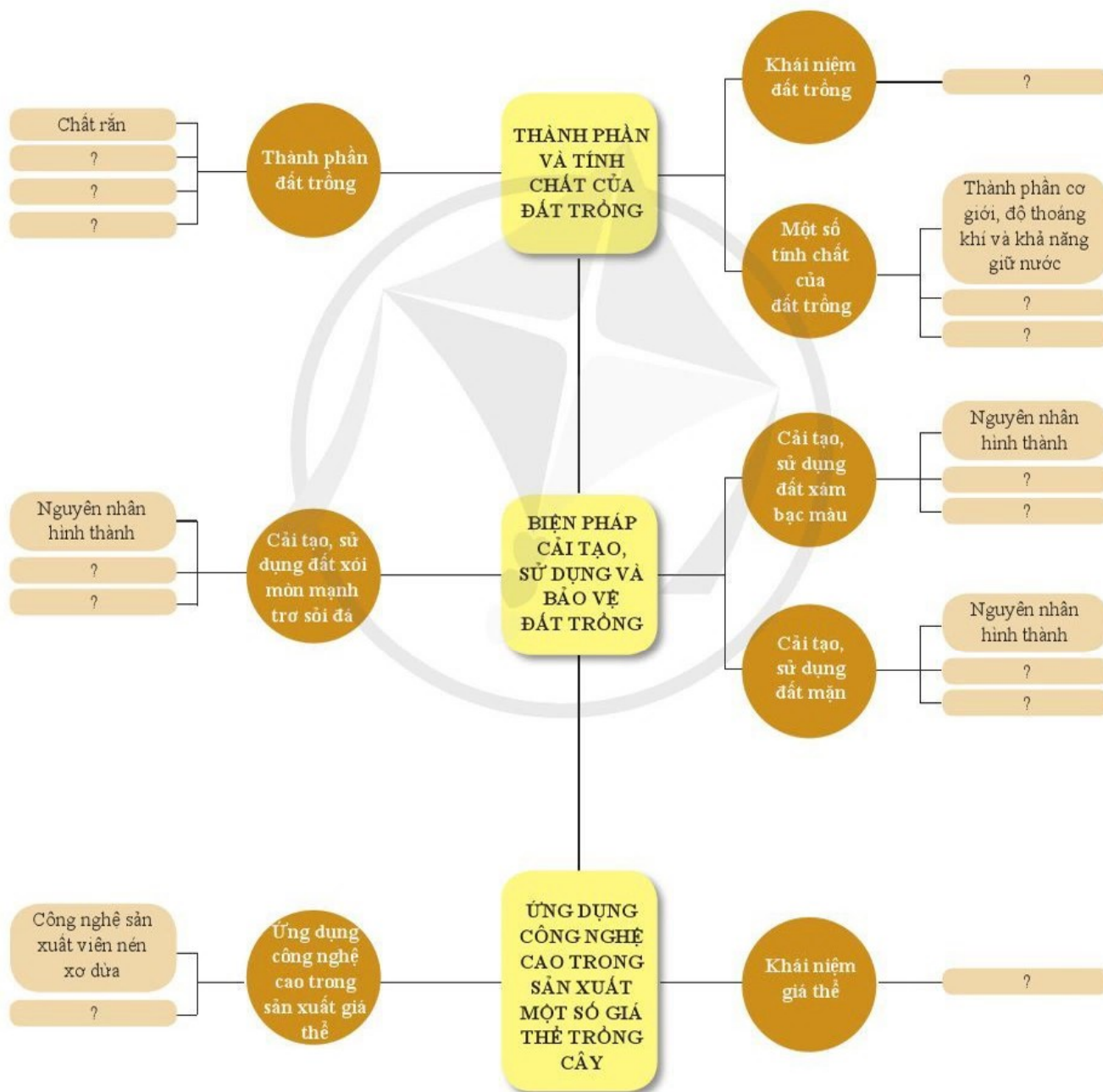
1. Ở địa phương em thường dùng những loại giá thể nào để trồng cây?
2. Theo em, những loại giá thể nào là phù hợp để trồng rau, hoa, cây cảnh tại gia đình? Vì sao?



- Trồng cây trên giá thể được áp dụng phổ biến trong trồng trọt công nghệ cao.
- Quy trình sản xuất giá thể viên nén xơ dừa: Dừa nguyên liệu → Tách vỏ dừa → Tách mụn dừa thô → Xử lý chất tannin, lignin → Ủ → Ép viên → Thành phẩm.
- Quy trình sản xuất sỏi nhẹ keramzit: Nguyên liệu đất sét → Xử lý đất sét → Nhào đất và phối trộn → Vê viên → Phơi sỏi → Nung sỏi → Ngâm sỏi trong dung dịch dinh dưỡng → Sử dụng.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

 Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.





- Yếu tố nào sau đây **không** phải là thành phần của đất trồng?
 A. Nước B. Không khí C. Hạt nhựa D. Đá
 E. Giun G. Chất khoáng H. Vi sinh vật I. Chất hữu cơ
- Hãy sắp xếp loại đất có tỉ lệ hạt sét tăng dần: thịt pha sét và limon, sét pha cát, thịt pha sét, đất sét, thịt pha sét và cát, thịt pha limon, sét pha limon.
- Keo đất là gì? Keo đất có tác dụng gì đối với đất trồng?
- Yếu tố nào quyết định khả năng hấp phụ của đất?
 A. Cây trồng B. Số lượng hạt limon
 C. Số lượng keo đất D. Số lượng hạt cát
- So sánh 3 loại đất theo mẫu Bảng 1.

Bảng 1. So sánh 3 loại đất

| Chỉ tiêu so sánh | Đất xám bạc màu | Đất xói mòn mạnh trơ sỏi đá | Đất mặn |
|------------------------|-----------------|-----------------------------|---------|
| Nguyên nhân hình thành | ? | ? | ? |
| Tính chất của đất | ? | ? | ? |

- Hãy kể tên một số loại giá thể hữu cơ và vô cơ sử dụng trong trồng trọt.
- So sánh đặc điểm của hai loại giá thể trồng cây và đất theo mẫu Bảng 2.

Bảng 2. Đặc điểm của đất và hai loại giá thể trồng cây

| Chỉ tiêu so sánh | Giá thể xơ dừa | Sỏi nhẹ keramzit | Đất trồng |
|--------------------|----------------|------------------|-----------|
| Thành phần chính | ? | ? | ? |
| Mức độ dễ sử dụng | ? | ? | ? |
| Thời gian sử dụng | ? | ? | Lâu dài |
| Mức độ thoáng khí | ? | ? | ? |
| Khả năng giữ nước | ? | ? | ? |
| Khả năng khử trùng | Dễ | ? | ? |
| Giá thành sản phẩm | ? | ? | ? |



Chủ đề 3.

PHÂN BÓN



MỘT SỐ LOẠI PHÂN BÓN THƯỜNG DÙNG TRONG TRỒNG TRỌT

Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được khái niệm về phân bón, vai trò của phân bón trong trồng trọt; đặc điểm của một số loại phân bón phổ biến.
- So sánh được các biện pháp sử dụng và bảo quản phân bón phổ biến.
- Nhận biết được một số loại phân bón thông thường.
- Vận dụng được kiến thức về sử dụng và bảo quản phân bón vào thực tiễn.



Quan sát Hình 7.1 và cho biết phân bón ảnh hưởng như thế nào đến độ phì nhiêu của đất trồng, năng suất và chất lượng ngô.



Hình 7.1. Tác dụng của phân bón đối với đất trồng và cây ngô

1. KHÁI NIỆM PHÂN BÓN

Phân bón là sản phẩm có chức năng cung cấp chất dinh dưỡng hoặc có tác dụng cải tạo đất để tăng năng suất, chất lượng cho cây trồng.

2. VAI TRÒ CỦA PHÂN BÓN TRONG TRỒNG TRỌT

Phân bón là yếu tố không thể thiếu trong trồng trọt. Phân bón cung cấp chất dinh dưỡng cần thiết cho sự sinh trưởng, phát triển của cây trồng. Đồng thời, cải thiện tính chất của đất trồng; làm tăng độ phì nhiêu, tơi xốp; tăng khả năng giữ nước, thoát nước; khả năng giữ chất dinh dưỡng của đất. Ngoài ra, phân bón còn cải thiện hệ vi sinh vật có lợi, ngăn ngừa các vi sinh vật có hại trong đất, bảo vệ đất trồng.



Vi sao phải bón phân cho cây trồng?

3. ĐẶC ĐIỂM VÀ BIỆN PHÁP SỬ DỤNG MỘT SỐ LOẠI PHÂN BÓN

Mỗi loại phân bón có đặc điểm khác nhau, vì vậy cần có biện pháp sử dụng hợp lý.

3.1. Phân hoá học

Đặc điểm

Phân hoá học được sản xuất theo quy trình công nghiệp, có sử dụng một số nguyên liệu tự nhiên hoặc tổng hợp. Tỷ lệ hàm lượng của các nguyên tố dinh dưỡng khác nhau tùy từng loại phân. Phân hoá học có hàm lượng dinh dưỡng cao hơn các loại phân bón

khác. Phần lớn phân hoá học dễ hoà tan (trừ phân lân) nên cây dễ hấp thụ và cho hiệu quả nhanh. Bón nhiều, liên tục phân hoá học trong nhiều năm sẽ làm cho đất bị thoái hoá.



1. Vì sao bón nhiều phân hoá học, bón liên tục nhiều năm sẽ làm cho đất thoái hoá?
2. Kể tên và cho biết đặc điểm của các loại phân bón hoá học trong Hình 7.2.



A. Phân đạm (Urea)



B. Phân Super lân (Super phosphate)



C. Phân Kali (Potassium chloride)



D. Phân tổng hợp NPK

Hình 7.2. Một số loại phân hoá học

Biện pháp sử dụng

Đối với phân bón dễ tan (phân đạm và phân kali): dùng để bón thúc là chính. Có thể dùng để bón lót nhưng phải bón với lượng nhỏ.

Phân lân khó tan nên thường dùng để bón lót.

Đối với phân tổng hợp: nên chọn loại phân bón phù hợp với từng loại đất, từng loại cây trồng và thời điểm bón.

Khi bón, cần tính toán lượng phân bón hợp lý dựa trên nhu cầu dinh dưỡng của cây và tỉ lệ hàm lượng các nguyên tố dinh dưỡng có trong phân bón. Nên bón kết hợp với phân hữu cơ.



Vì sao không nên bón lót nhiều phân đạm, phân kali cho cây trồng?



Hình 7.3. Phân NPK



Quan sát Hình 7.3 và trả lời các câu hỏi sau:

1. Chỉ số 25–25–5 trên bao bì khối lượng tịnh 50 kg cho biết điều gì?
2. Để bón 100 kg N, 100 kg K_2O , 20 kg P_2O_5 cho cây trồng thì cần phải bón bao nhiêu kg NPK 25–25–5?

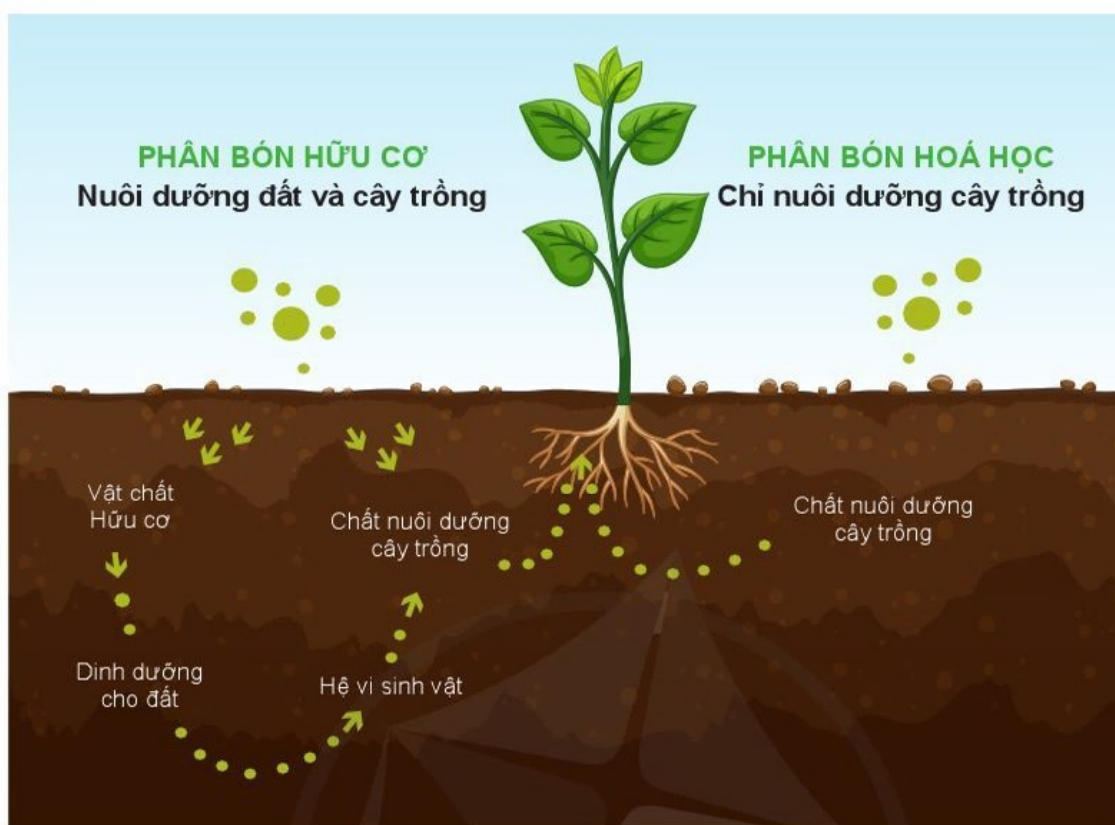
3.2. Phân hữu cơ

Đặc điểm

Phân hữu cơ có nguồn gốc từ chất thải của gia súc, gia cầm; xác động, thực vật; rác thải hữu cơ. Phân chứa nhiều nguyên tố dinh dưỡng, giàu mùn. Thành phần và tỉ lệ chất dinh dưỡng của phân không ổn định (tùy thuộc vào nguồn gốc).

Bón phân hữu cơ có tác dụng cải tạo đất nhưng hiệu quả chậm vì phải qua quá trình khoáng hoá cây mới sử dụng được.

Biện pháp sử dụng: Phân hữu cơ dùng để bón lót là chính nhưng trước khi sử dụng cần phải ủ cho hoại mục.



Hình 7.4. Cơ chế cung cấp dinh dưỡng của phân hữu cơ và phân hoá học



1. Vì sao phân hữu cơ dùng để bón lót là chính?
2. Quan sát Hình 7.4 và cho biết sự khác nhau về cơ chế cung cấp dinh dưỡng của phân hoá học và phân hữu cơ.



Ở địa phương em thường dùng các loại phân hoá học, phân hữu cơ nào? Các loại phân đó được bón như thế nào (lượng bón, cách bón, thời điểm bón)?

3.3. Phân vi sinh

Đặc điểm

Phân vi sinh có chứa các vi sinh vật có ích: vi sinh vật cố định đạm, vi sinh vật chuyển hoá lân, vi sinh vật phân giải chất hữu cơ, ... Phân vi sinh chứa đa dạng các yếu tố dinh dưỡng như:

P_2O_5 , Ca, Mg, S, ... Phân có thời hạn sử dụng ngắn do khả năng sống và thời gian tồn tại của vi sinh vật phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh. Phân vi sinh có tác dụng cải tạo đất, ngăn ngừa sâu bệnh hại trong đất.



Sự khác nhau cơ bản giữa phân hữu cơ và phân vi sinh là gì?

Biện pháp sử dụng: chủ yếu là bón lót; rải xung quanh gốc cây hoặc trộn vào đất trước khi trồng.

Lưu ý: Sau khi bón cần giữ độ ẩm thích hợp cho vi sinh vật hoạt động và phát triển; không bón cùng lúc với phân hoá học và tro bếp.



Vì sao không được trộn phân vi sinh với các loại phân hoá học hay tro bếp?

4. BẢO QUẢN PHÂN BÓN

Để phân nơi cao ráo, thoáng mát, không đặt trực tiếp trên nền đất hoặc nền xi măng. Đối với phân dễ chảy nước hoặc bay hơi (phân đạm), cần bảo quản kín, hạn chế tối đa để phân tiếp xúc với không khí.

Không bảo quản phân bón trong các dụng cụ bằng kim loại. Không được để phân gần lửa, tránh ánh nắng trực tiếp. Đối với phân hữu cơ, cần che phủ kín. Đối với phân vi sinh, cần bảo quản ở nhiệt độ dưới 30°C và không nên bảo quản quá 6 tháng kể từ ngày sản xuất. Đối với phân bón dạng viên hoặc viên nén, không nên chồng nhiều bao phân lên nhau để tránh làm vỡ viên phân.



Ở địa phương em thường dùng các loại phân vi sinh nào? Các loại phân đó được bón như thế nào (lượng bón, cách bón, thời điểm bón, loại cây trồng được bón)?



Hãy so sánh các loại phân bón theo bảng 7.1.

Bảng 7.1. So sánh các loại phân bón

| Loại phân | Đặc điểm chính | Biện pháp sử dụng | Bảo quản |
|--------------|----------------|-------------------|----------|
| Phân hoá học | ? | ? | ? |
| Phân hữu cơ | ? | ? | ? |
| Phân vi sinh | ? | ? | ? |



THỰC HÀNH NHẬN BIẾT MỘT SỐ LOẠI PHÂN BÓN THÔNG THƯỜNG

1. Chuẩn bị

Mẫu phân bón: phân đạm, phân lân, phân kali, phân tổng hợp NPK, phân hữu cơ đã qua ủ hoặc phân hữu cơ đang bán phổ biến trên thị trường. Các mẫu phân được cho vào lọ có đánh số từ 1 đến 5.

Dụng cụ và vật liệu: ống nghiệm thủy tinh, đĩa thủy tinh, đèn cồn, thìa nhỏ, diêm hoặc bật lửa, nước cất hoặc nước tinh khiết đóng chai.

2. Quy trình thực hiện

2.1. Phân biệt phân hữu cơ và các loại phân còn lại

Bước 1. Lấy mỗi mẫu phân một thìa nhỏ cho vào đĩa thủy tinh.

Bước 2. Quan sát, phân biệt phân hữu cơ thông qua màu sắc và các đặc trưng bên ngoài khác (kích cỡ, hình dạng hạt phân, độ tơi xốp). Phân hữu cơ đã qua ủ hoặc chế biến thường có màu nâu hoặc nâu đen, xốp và nhẹ hơn phân vô cơ.

2.2. Phân biệt phân bón theo mức độ hoà tan và dùng nhiệt

Bước 1. Cho 5 ml nước vào 5 ống nghiệm (đánh số thứ tự từ 1 đến 5).

Bước 2. Lấy mỗi loại phân bón một lượng khoảng $\frac{1}{2}$ thìa cà phê cho vào 5 ống nghiệm có số thứ tự tương ứng.

Bước 3. Lắc kĩ trong vòng 2 phút, để lắng và quan sát mức độ hoà tan.

Nếu hoà tan hoàn toàn: phân đạm và phân kali (phân đạm thường sẽ có màu trắng, phân kali có màu đỏ hoặc trắng). Không hoặc ít hoà tan (cặn lắng nhiều): phân lân và phân tổng hợp NPK. Không hoà tan và có các hạt nổi lên mặt: phân hữu cơ.

Bước 4. Đốt 2 ống nghiệm chứa phân đạm và phân kali (đã xác định được ở bước 3) trên ngọn đèn cồn. Nếu có mùi khai (mùi amoniac) đó là phân đạm. Nếu không có mùi khai đó là phân kali.

Bước 5. Đốt 2 ống nghiệm chứa phân lân và phân tổng hợp NPK (đã xác định được ở bước 3) trên ngọn đèn cồn. Nếu có mùi khai (mùi amoniac) đó là phân tổng hợp NPK. Nếu không có mùi khai đó là phân lân.

Yêu cầu: Thực hiện theo đúng quy trình và ghi kết quả thực hành theo mẫu Bảng 7.2.

Bảng 7.2. Nhận biết một số loại phân bón

| Mẫu phân bón | Hoà tan | | Mùi khai | | Màu sắc | Loại phân |
|--------------|---------|-------|----------|-------|---------|-----------|
| | Có | Không | Có | Không | | |
| Mẫu số 1 | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| Mẫu số 2 | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| Mẫu số 3 | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| Mẫu số 4 | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| Mẫu số 5 | ? | ? | ? | ? | ? | ? |

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả theo mẫu Bảng 7.3.

Bảng 7.3. Bảng đánh giá kết quả

| Tiêu chí | Kết quả đánh giá | | |
|---------------------|------------------|-----|-----------|
| | Tốt | Đạt | Không đạt |
| Thực hiện quy trình | ? | ? | ? |
| Kết quả thực hành | ? | ? | ? |

- Phân bón là sản phẩm có chức năng cung cấp chất dinh dưỡng hoặc có tác dụng cải tạo đất để tăng năng suất, chất lượng cho cây trồng.
- Ngoài cung cấp các chất thiết yếu cho sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng, phân bón còn có vai trò cải tạo tính chất của đất (thay đổi độ pH, tăng độ phì nhiêu, khả năng giữ nước, giữ chất dinh dưỡng, cải thiện hệ vi sinh vật có lợi, ngăn ngừa các vi sinh có hại trong đất, ...).
- Mỗi loại phân bón có đặc điểm khác nhau, vì vậy cần có biện pháp sử dụng và bảo quản hợp lí.

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ HIỆN ĐẠI TRONG SẢN XUẤT PHÂN BÓN

Học xong bài học này, em sẽ:

Trình bày được ứng dụng của công nghệ vi sinh, công nghệ nano, công nghệ sản xuất phân bón tan chậm có kiểm soát trong sản xuất phân bón.



Em hãy phân loại các loại phân bón trong Hình 8.1.

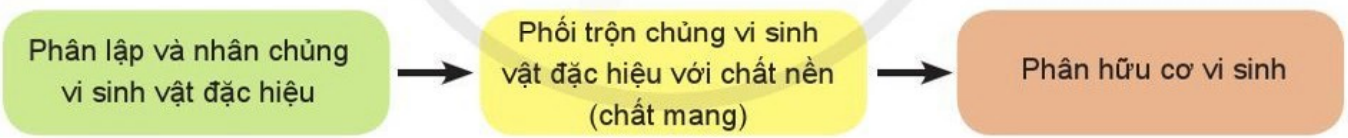


Hình 8.1. Một số loại phân bón

1. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VI SINH TRONG SẢN XUẤT PHÂN BÓN

Công nghệ vi sinh là công nghệ sử dụng hoạt động sống của vi sinh vật để sản xuất ra các sản phẩm có giá trị phục vụ nhu cầu con người. Trong nông nghiệp, công nghệ này đã được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực trong đó có sản xuất phân hữu cơ vi sinh.

1.1. Nguyên lí sản xuất phân hữu cơ vi sinh



Hình 8.2. Nguyên lí sản xuất phân hữu cơ vi sinh

Phân hữu cơ vi sinh sử dụng phổ biến trong trồng trọt có chứa nhiều chủng vi sinh vật đặc hiệu khác nhau. Các chủng vi sinh vật được sử dụng phổ biến:

– Nhóm vi sinh vật cố định đạm: *Azotobacter*, *Clostridium*, *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Azospirillum*,...

– Nhóm vi sinh vật chuyển hoá lân: *Pseudomonas*, *Bacillus megaterium*, *B. circulans*, *Aspergillus*,...

– Nhóm vi sinh vật phân giải cellulose: *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Streptomyces*, *Aspergillus niger*,...

Mật độ vi sinh vật trong phân hữu cơ vi sinh theo tiêu chuẩn quy định.



- Hãy nêu nguyên lí sản xuất phân hữu cơ vi sinh được thể hiện trong Hình 8.2.
- Vi sao một loại phân hữu cơ vi sinh thường chứa nhiều chủng vi sinh vật đặc hiệu?

1.2. Ưu điểm của phân hữu cơ vi sinh

Phân hữu cơ vi sinh chuyển hoá chất dinh dưỡng trong đất thành dạng dễ hấp thụ cho cây trồng. Bón phân hữu cơ vi sinh làm tăng lượng mùn, làm tăng độ phì nhiêu và giúp cân bằng pH của đất; đồng thời tăng cường khả năng chống chịu cho cây trồng. Phân an toàn với con người, thân thiện với môi trường và thích hợp với trồng trọt hữu cơ.

1.3. Nhược điểm của phân hữu cơ vi sinh

Phân hữu cơ vi sinh có hiệu quả chậm hơn phân hoá học, bảo quản phức tạp và hạn sử dụng ngắn. Mỗi loại phân chỉ thích hợp cho một hoặc một nhóm cây trồng. Giá thành của phân hữu cơ vi sinh cao.



Vi sao phân hữu cơ vi sinh lại có hạn sử dụng ngắn hơn phân hữu cơ?

2. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ NANO TRONG SẢN XUẤT PHÂN BÓN

Công nghệ nano là công nghệ sản xuất vật liệu ở kích thước siêu nhỏ cỡ nguyên tử, phân tử và siêu phân tử (kích thước từ 1 đến 100 nm, 1 nm bằng 10^{-6} mm).

Phân bón nano là phân bón được làm từ vật liệu nano. Do có kích cỡ siêu nhỏ nên cùng một khối lượng vật chất thì các hạt nano có diện tích bề mặt tiếp xúc lớn hơn hàng triệu lần và có thể xuyên qua vách tế bào của thực vật một cách dễ dàng.

2.1. Nguyên lí sản xuất phân bón nano

Các hạt nano trong phân bón (các hạt nano sắt, canxi, đồng, kẽm, boron,...) thường được tạo thành bằng phương pháp khử hoá học.



Hình 8.3. Nguyên lí sản xuất phân bón nano

2.2. Ưu điểm của phân bón nano

Phân bón nano có kích thước siêu nhỏ nên dễ phân tán, bám dính, diện tích tiếp xúc tăng và có khả năng thấm sâu vào cây trồng. Tỷ lệ hấp thụ dinh dưỡng của cây đối với loại phân này rất cao, có thể đạt đến 90% (phân bón thông thường cây chỉ hấp thụ được tối đa 50%). Do vậy, người sử dụng sẽ tiết kiệm được phân bón.



1. Dựa vào Hình 8.3, hãy nêu nguyên lí sản xuất phân bón nano.
2. Vì sao bón phân nano lại tiết kiệm được phân bón?



Tim hiểu thành phần và cách sử dụng của một số loại phân bón nano.

2.3. Nhược điểm của phân bón nano

Nếu bón quá liều hoặc không đúng thời điểm sẽ gây lãng phí, tồn dư kim loại nặng trong nông sản, ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ người tiêu dùng. Giá thành của phân bón nano cao so với các loại phân bón khác.

3. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT PHÂN BÓN TAN CHẬM CÓ KIỂM SOÁT

Theo nghiên cứu của các nhà khoa học, hiệu suất sử dụng phân bón tại Việt Nam hiện chỉ khoảng 35 – 40%, 60 – 65% lượng phân bị mất đi do rửa trôi và bay hơi. Sử dụng

phân bón tan chậm có kiểm soát là một trong những giải pháp nhằm giảm thiểu thất thoát khi sử dụng phân bón.

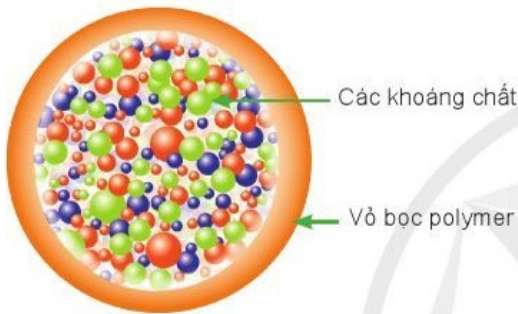


Em có biết?

Khi bón phân tan chậm có kiểm soát vào đất, theo thời gian, nước trong dung dịch đất sẽ ngấm vào bên trong qua lớp vỏ polymer của hạt phân và hoà tan dần dần các chất dinh dưỡng. Chất dinh dưỡng sau khi được hoà tan sẽ thấm từ từ qua lớp vỏ và khuếch tán ra ngoài dung dịch đất tùy theo khả năng hấp thụ của cây trồng. Quá trình này diễn ra với tốc độ chậm và kéo dài đến hết chu kỳ sống của cây trồng.

3.1. Nguyên lí sản xuất phân bón tan chậm có kiểm soát

Sử dụng công nghệ lí – hoá đặc biệt để tạo ra những hạt phân có lớp vỏ bọc polymer nhằm kiểm soát mức độ tan của phân bón phù hợp với các giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây trồng.



Hình 8.4. Cấu tạo hạt phân tan chậm có kiểm soát

Cấu tạo của hạt phân bón tan chậm có kiểm soát (Hình 8.4), bao gồm: phần vỏ bọc là các lớp polymer sinh học với độ dày khác nhau (tùy từng loại phân); phần nhân là các nguyên tố dinh dưỡng như N, P, K, Mn, Bo, Cu,...



Vì sao các chất dinh dưỡng trong hạt phân tan chậm có kiểm soát không tan ngay vào dung dịch đất sau khi bón?

3.2. Ưu điểm của phân bón tan chậm có kiểm soát

Phân bón tan chậm có kiểm soát giảm thiểu sự rửa trôi và bay hơi của phân bón. Do đó tiết kiệm được công bón, giảm được 40 – 60% lượng phân bón so với phân bón thông thường. Đồng thời, hạn chế gây ô nhiễm mạch nước ngầm, không khí và thoái hoá đất.



Vì sao bón phân tan chậm có kiểm soát lại tiết kiệm phân bón?

3.3. Nhược điểm của phân bón tan chậm có kiểm soát

Giá thành sản xuất và giá bán của phân khá cao, chủng loại chưa đa dạng nên tùy từng loại cây trồng mà phải bón bổ sung thêm các loại phân khác.




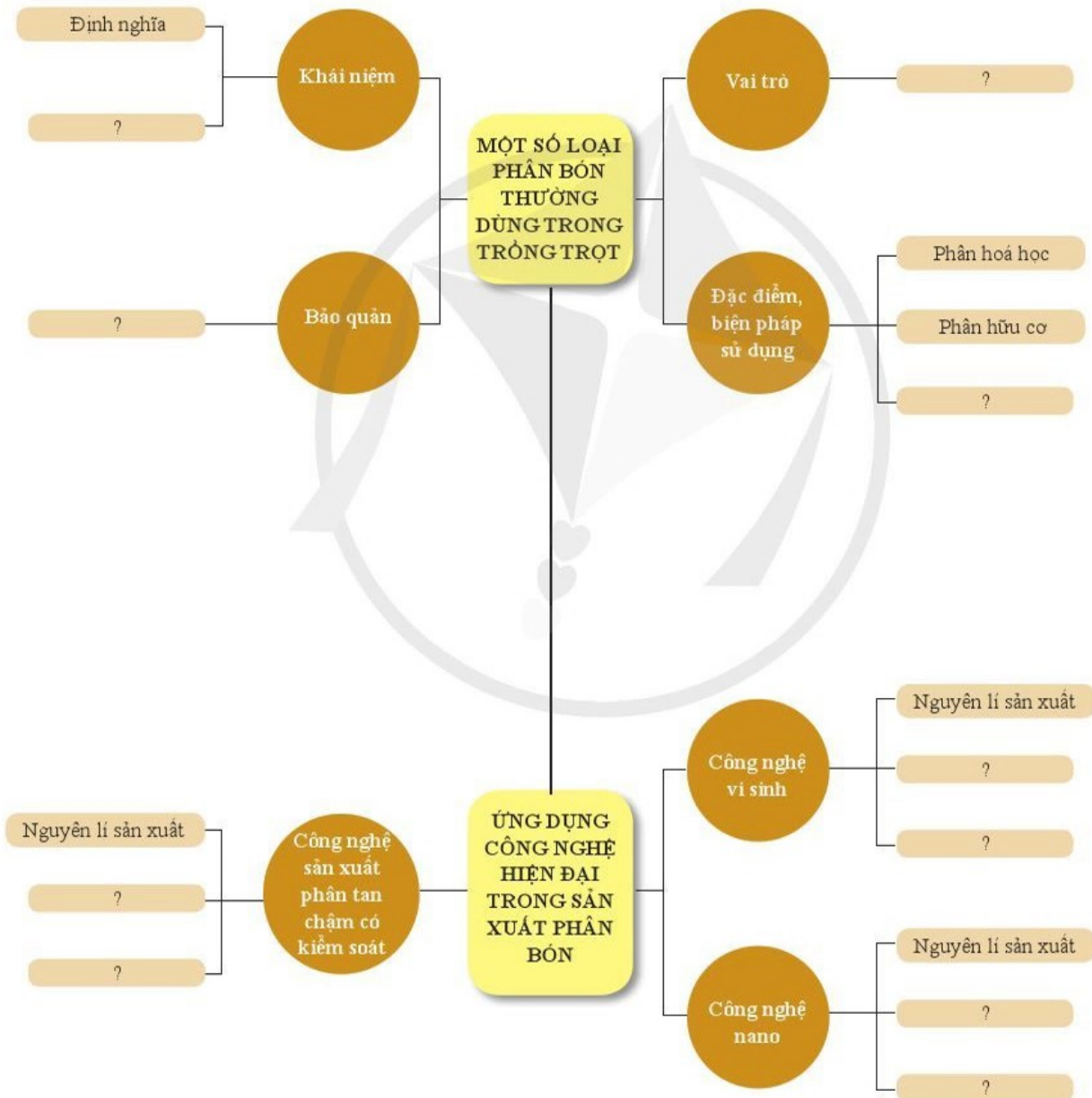
Tìm hiểu thành phần và cách sử dụng một số loại phân bón tan chậm có kiểm soát.



- Một số công nghệ hiện đại được ứng dụng để sản xuất phân bón: công nghệ vi sinh, công nghệ nano, công nghệ sản xuất phân tan chậm có kiểm soát.
- Phân hữu cơ vi sinh giúp chuyển hoá chất dinh dưỡng thành dạng dễ tiêu cho cây trồng và cải tạo đất.
- Phân nano làm tăng tỉ lệ hấp thụ chất dinh dưỡng của cây trồng, tiết kiệm phân bón.
- Phân tan chậm có kiểm soát giảm thiểu sự thất thoát phân bón, công bón.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

 Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.





1. Phân bón là gì?
2. Hãy phân nhóm các loại phân bón theo mẫu Bảng 1.

Bảng 1. Phân nhóm các loại phân bón

| Loại phân bón | Phân hữu cơ | Phân hoá học | Phân vi sinh |
|-----------------------------------|-------------|--------------|--------------|
| Phân đạm (Urea) | | × | |
| Phân Kali (Potassium chloride) | ? | ? | ? |
| Phân lân (Super phosphate) | ? | ? | ? |
| Phân tổng hợp NPK 5-10-3 | ? | ? | ? |
| Phân chuồng | ? | ? | ? |
| Phân hữu cơ vi sinh | ? | ? | ? |
| Khô dầu | ? | ? | ? |

3. Vì sao bón phân cần tuân thủ nguyên tắc 4 đúng: “Đúng loại, đúng liều, đúng lúc, đúng cách”?
4. So sánh ưu, nhược điểm của các sản phẩm phân bón ứng dụng công nghệ cao theo mẫu Bảng 2.

Bảng 2. So sánh sản phẩm phân bón ứng dụng công nghệ cao

| Chỉ tiêu so sánh | Phân hữu cơ vi sinh | Phân nano | Phân tan chậm có kiểm soát |
|------------------|---------------------|-----------|----------------------------|
| Ưu điểm | ? | ? | ? |
| Nhược điểm | ? | ? | ? |

5. Sản phẩm nào sau đây **không** phải là phân bón nano?

- | | |
|-----------------|---------------|
| A. Nano bạc | B. Nano silic |
| C. Nano kẽm | D. Nano đồng |
| E. Nano Ca-Mg-S | G. Nano sắt |

6. Theo em, có nên sử dụng rộng rãi phân nano và phân tan chậm có kiểm soát trong trồng trọt ở địa phương em? Vì sao?



Chủ đề 4. Công nghệ

GIỐNG CÂY TRỒNG





Học xong bài học này, em sẽ:

Trình bày được khái niệm và vai trò của giống cây trồng.



Em hãy giải thích câu tục ngữ “Tốt giống, tốt má, tốt mạ, tốt lúa”.

1. GIỐNG CÂY TRỒNG

Giống cây trồng là một quần thể cây trồng có thể phân biệt được với quần thể cây trồng khác thông qua sự biểu hiện của ít nhất là một đặc tính và di truyền được cho đời sau; đồng nhất về hình thái, ổn định qua các chu kỳ nhân giống; có giá trị canh tác, giá trị sử dụng; bao gồm giống cây nông nghiệp, giống cây dược liệu, giống cây cảnh và giống nấm ăn.



A

B

Hình 9.1. Ruộng ngô



Hình 9.2. Một số bắp ngô thu từ nhiều giống



Hãy nhận xét về:

1. Sự khác nhau về hình thái của bắp ngô trong Hình 9.1.A, B.
2. Sự giống và khác nhau về hình dạng và màu sắc của hạt ngô trong Hình 9.2.

Giống lúa và ngô được chọn tạo trong những năm gần đây thường có thể lá đứng để các lá đều nhận được nhiều ánh sáng, lá phía trên ít che mất ánh sáng của lá phía dưới, tán lá gọn để tăng mật độ trồng nên tăng năng suất trên một đơn vị diện tích (Hình 9.3B).



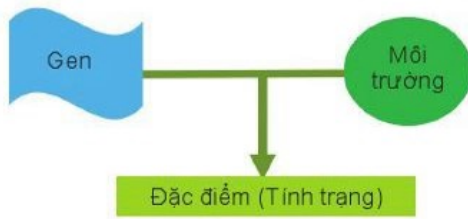
A. Giống lúa địa phương cũ



B. Giống lúa lai F1

Hình 9.3. Một số thể lá của cây lúa

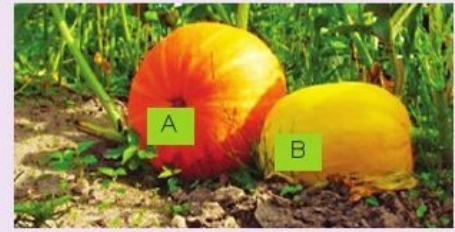
Các đặc điểm giống cây trồng ngoài bị kiểm soát bởi gen còn phụ thuộc vào môi trường (Hình 9.4).



Hình 9.4. Sự tương tác của gen và môi trường tạo nên đặc điểm của cây trồng



Quan sát Hình 9.5 và giải thích vì sao lại có sự khác nhau về màu sắc của hai quả bí đỏ A và B trên cùng một cây.



Hình 9.5. Quả bí đỏ trên cùng một cây



Để tạo ra một giống cây trồng mới cần tác động lên những yếu tố nào?

Vật liệu nhân giống cây trồng được sử dụng trong sản xuất nông nghiệp và lâm nghiệp có thể là hạt, củ, thân, lá, rễ, tế bào thực vật,... (Hình 9.6).



A. Hạt đậu (đỗ) B. Củ khoai tây C. Thân cây mía D. Lá bông E. Rễ cây mai G. Tế bào thực vật

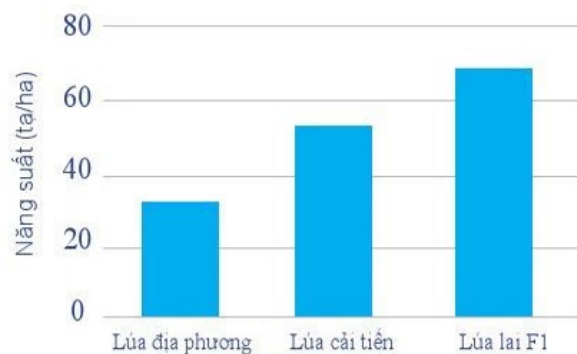
Hình 9.6. Một số bộ phận dùng nhân giống của cây trồng trong nông, lâm nghiệp



Lúa, ngô, khoai lang thường được nhân giống bằng những bộ phận nào?

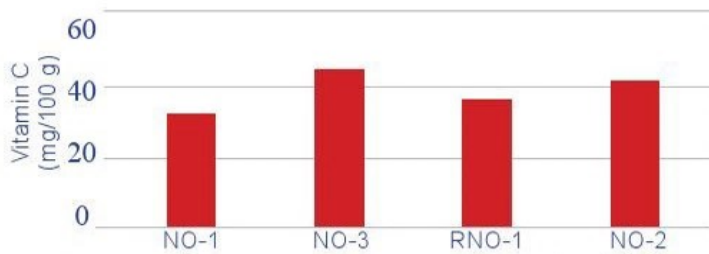
2. VAI TRÒ CỦA GIỐNG CÂY TRỒNG

Giống cây trồng có vai trò quan trọng trong sản xuất nông nghiệp: tăng năng suất cây trồng, hạn chế được sâu bệnh và yếu tố bất lợi của môi trường; tăng được số vụ trồng trong một năm, luân canh cây trồng; dễ cơ giới hoá (Hình 9.7 – 9.11).



Hình 9.7. Năng suất của một số giống lúa

Nguồn: Phạm Văn Cường và cộng sự, Giáo trình cây lúa, Nhà xuất bản Học viện Nông nghiệp Việt Nam, 2015.



Hình 9.8. Hàm lượng vitamin C của quả một số giống cam không hạt

Nguồn: Nguyễn Duy Hưng và cộng sự, Kết quả khảo nghiệm một số giống cam không hạt nhập nội ở một số tỉnh phía Bắc, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2015.



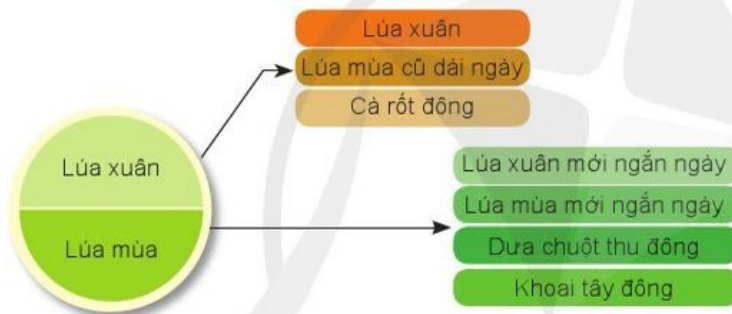
Giống bắp cải không có gen Bt kháng sâu bộ cánh vẩy

Giống bắp cải có gen Bt kháng sâu bộ cánh vẩy

Giống lúa LC 93-1 chịu hạn

Giống lúa Tám xoan không chịu hạn

Hình 9.9. Một số giống bắp cải, lúa



Hình 9.10. Luân canh cây trồng



Hình 9.11. Ứng dụng thu hoạch bằng máy trên lúa và chè

Ngoài những vai trò kể trên, giống cây trồng còn giúp nâng cao giá trị trong nghệ thuật ẩm thực, trang trí.

? Các giống cây trồng có đặc điểm gì để tăng số vụ trong một năm?

- Hãy nhận xét về năng suất của các giống lúa trong Hình 9.7.
- So sánh hàm lượng vitamin C của các giống cam trong Hình 9.8.
- Ngoài những giống cây ở Hình 9.9, em hãy kể thêm những giống cây kháng bệnh, chịu hạn khác.

⚙️ Những giống cây trồng nào ở địa phương em có thể thu hoạch bằng máy? Chúng có những đặc điểm hình thái đặc trưng gì?

🔑

- Giống cây trồng là một quần thể cây trồng có thể phân biệt được với quần thể cây trồng khác thông qua sự biểu hiện của ít nhất là một đặc tính và di truyền được cho đời sau; đồng nhất về hình thái, ổn định qua các chu kỳ nhân giống; có giá trị canh tác, giá trị sử dụng; bao gồm giống cây nông nghiệp, giống cây dược liệu, giống cây cảnh và giống nấm ăn.
- Giống tốt đem lại lợi ích cho con người như năng suất cao, chất lượng tốt, dễ cơ giới hoá, giảm sâu bệnh hại hay trồng được nhiều vụ trong năm.

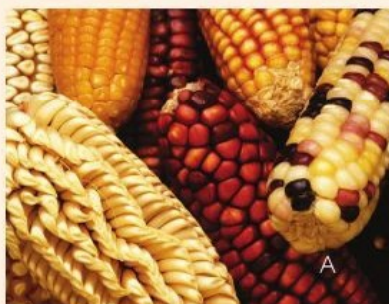


Học xong bài học này, em sẽ:

- Mô tả được các phương pháp chọn và tạo giống cây trồng phổ biến.
- Trình bày được ứng dụng công nghệ sinh học trong chọn và tạo giống cây trồng.



Theo em, làm thế nào để từ các giống ngô địa phương (A) tạo ra được các giống ngô (B), (C), (D), (E) trong Hình 10.1?



Hình 10.1. Kết quả chọn tạo giống ngô mới từ giống ngô địa phương

1. MỘT SỐ KHÁI NIỆM TRONG CHỌN VÀ TẠO GIỐNG CÂY TRỒNG

Tạo giống cây trồng là cách hình thành giống mới từ những nguồn vật liệu đã có qua việc thay đổi vật chất di truyền trong tế bào.

Chọn giống cây trồng là chọn lọc hay tuyển lựa những cây trồng đã có hoặc mới tạo ra theo hướng đem lại lợi ích cho con người.

Vật liệu khởi đầu là những cây dại hay cây trồng được sử dụng để tạo ra giống mới bằng những phương pháp chọn tạo giống thích hợp. Vật liệu khởi đầu đa dạng, phong phú sẽ thuận lợi cho chọn tạo giống.

Giống gốc là giống ban đầu trước khi được chọn lọc.

Giống đối chứng là giống cùng loài đó được trồng phổ biến tại địa phương.

Giống ưu thế lai là giống biểu hiện tính trạng vượt trội của con lai F1 so với bố mẹ chúng.



Hãy phân biệt giữa chọn giống và tạo giống.



Em có biết?

Chọn tạo giống cây trồng là môn khoa học, cũng là môn nghệ thuật về sự thay đổi, cải thiện tính di truyền của cây trồng. Nhà chọn giống cây trồng dựa trên cơ sở di truyền để chọn tạo ra các giống mới phù hợp với yêu cầu của người tiêu dùng.

2. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP CHỌN GIỐNG CÂY TRỒNG

2.1. Phương pháp chọn lọc hỗn hợp

Cách tiến hành như minh họa ở Hình 10.2:

Vụ I: Chọn những cá thể mang các tính trạng đúng theo yêu cầu đặt ra (cá thể màu xanh lam) từ ruộng giống gốc (1).

Vụ II, III: Trộn hạt của tất cả cá thể đã chọn ở vụ I để gieo trồng và so sánh với các giống đối chứng (3) và giống gốc (1).

Giống chọn lọc (2) phải có tiêu chí vượt trội so với giống gốc, bằng hoặc vượt trội so với giống đối chứng. Nếu kém hơn giống gốc và giống đối chứng thì tiếp tục chọn lọc như vụ II cho đến khi đạt mục tiêu chọn giống.

Ưu điểm: nhanh đạt được mục tiêu chọn giống và dễ thực hiện.

Nhược điểm: không tạo ra nhiều sự khác biệt so với giống gốc.

Đối tượng: thường áp dụng cho cây nhân giống vô tính, cây tự thụ phấn, cây giao phấn.

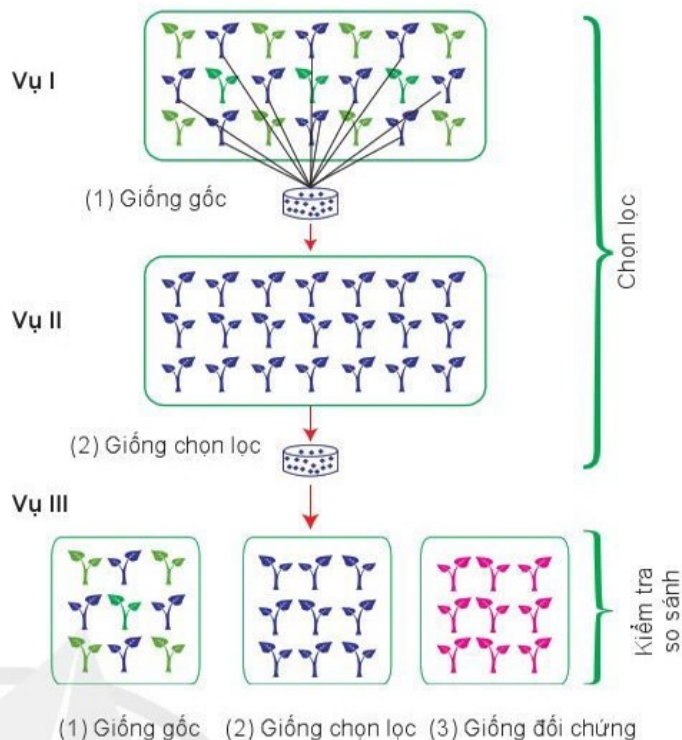
2.2. Phương pháp chọn lọc cá thể

Cách tiến hành như minh họa ở Hình 10.3:

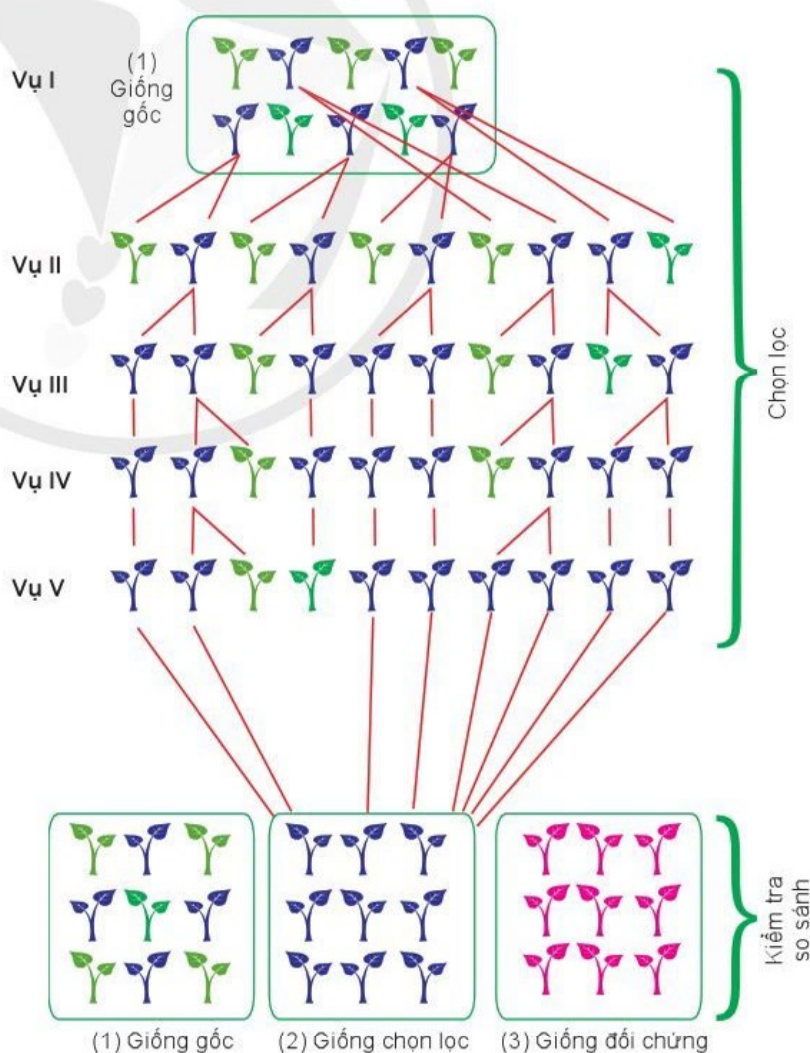
Vụ I: Chọn và để riêng những cá thể mang các tính trạng đúng theo yêu cầu đặt ra (cá thể màu xanh lam) từ ruộng giống gốc (1).

Vụ II trở đi: Gieo trồng riêng rẽ cá thể đã chọn ở vụ I và tiếp tục chọn đến khi đạt mục tiêu chọn giống; có thể hỗn hợp các cá thể hoặc để riêng. Tiến hành so sánh giống chọn lọc (2) với các giống đối chứng (3) và giống gốc (1) ở vụ sau.

Giống chọn lọc (2) phải có tiêu chí vượt trội so với giống gốc, bằng hoặc vượt trội so với giống đối chứng. Nếu kém hơn giống gốc và giống đối chứng thì tiếp tục chọn lọc như vụ II cho đến khi đạt mục tiêu chọn giống.



Hình 10.2. Sơ đồ chọn lọc hỗn hợp





Hình 10.3. Sơ đồ chọn lọc cá thể

Ưu điểm: tạo ra sự khác biệt rõ theo mục tiêu chọn giống.

Nhược điểm: tốn nhiều thời gian và diện tích đất.

Đối tượng: thường áp dụng cho cây tự thụ phấn, cây nhân giống vô tính.

 Quan sát Hình 10.3 và cho biết: Vì sao cần so sánh giống chọn lọc (2) với giống gốc (1) và giống đối chứng (3)?

 Nên áp dụng phương pháp chọn giống nào cho cây lúa và cây mít?

2.3. Ứng dụng công nghệ sinh học trong chọn giống cây trồng



Hình 10.4. Chọn và nhân giống cây chuối sạch bệnh

Công nghệ nuôi cấy mô tế bào được sử dụng để chọn giống cây trồng sạch bệnh.

Ưu điểm: rút ngắn thời gian chọn được giống cây trồng sạch bệnh.

Nhược điểm: chi phí cao.

Đối tượng: thường được áp dụng trên các loại cây nhân giống vô tính như khoai tây, dâu tây, cam, quýt, chuối (Hình 10.4),...

3. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP TẠO GIỐNG CÂY TRỒNG

3.1. Tạo giống bằng phương pháp lai hữu tính

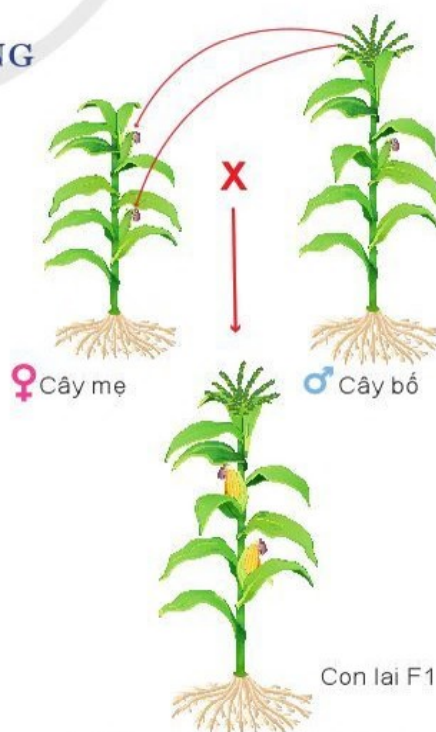
Lai hữu tính là sự giao phối giữa hai hay nhiều dạng bố mẹ khác nhau nhằm tạo ra các con lai mang nhiều tính trạng tốt của bố mẹ (Hình 10.5).

Trong lai hữu tính hiện tượng con lai F1 có tính trạng vượt trội hơn bố mẹ được gọi là ưu thế lai. Nhờ vậy, nhiều giống cây trồng năng suất rất cao đã được tạo ra.

Ưu điểm: dễ thực hiện, đặc tính di truyền ổn định, thế hệ sau tỉ lệ sinh sản cao.

Nhược điểm: tốn nhiều thời gian, khó loại bỏ hoàn toàn tính trạng không mong muốn.

Trong lai xa như lai khác loài, lai giữa loài hoang

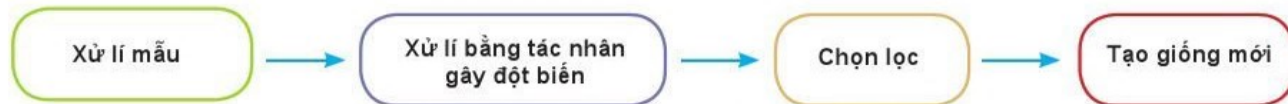


Hình 10.5. Lai hữu tính ở ngô

dại và loài trồng trọt, các phôi hình thành yếu hoặc khó kết hạt nên công nghệ nuôi cấy mô tế bào được dùng để cứu phôi và nhân số lượng cây.

3.2. Tạo giống cây trồng bằng phương pháp đột biến gen

Dùng một tác nhân như tia phóng xạ, chất hoá học,... tác động làm thay đổi cấu trúc hoá học của DNA trong tế bào của lá, hạt, mô gây ra đột biến gen, kết hợp với chọn lọc để tạo ra giống mang các tính trạng đột biến có tính bền vững và có thể di truyền cho các đời sau (Hình 10.6).



Hình 10.6. Sơ đồ tạo giống cây trồng đột biến

Tác nhân gây đột biến: vật lí (tia bức xạ gamma từ nguồn Co-60, tia X, tia phóng xạ alpha, beta); chất hoá học (Ethylenimine, N-Nitroso N-methylurea, Dimethyl sulfate, Sodium azide,...).

Ưu điểm: tạo ra nguồn biến dị rất phong phú và nhanh tạo ra giống mới.

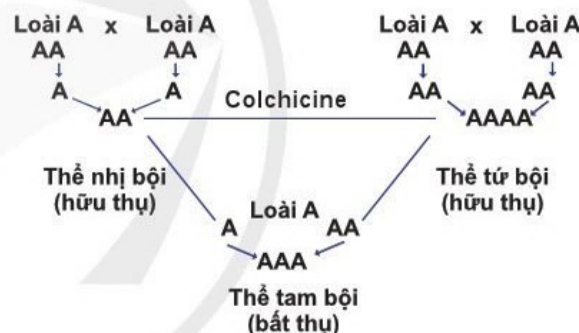
Nhược điểm: tỉ lệ biến dị có lợi thấp (khoảng 1/10.000).

3.3. Tạo giống cây trồng bằng phương pháp đa bội thể

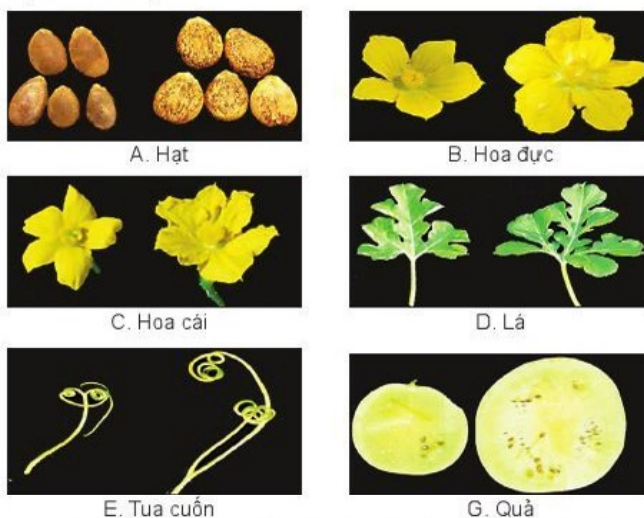
Những loại cây trồng trong tế bào sinh dưỡng có số lượng nhiễm sắc thể tăng theo bội số nguyên lần của bộ nhiễm sắc thể đơn bội (từ 3n trở lên) được gọi là đa bội thể.

Các tác nhân ảnh hưởng mạnh tạo nên đa bội thể như thay đổi nhiệt độ đột ngột, tác động của hoá chất như colchicine (Hình 10.7, Hình 10.8).

Nguyên lí tăng độ bội của nhiễm sắc thể còn ứng dụng trong kĩ thuật nuôi cấy bao phấn (1n) để tạo cây nhị bội (2n), dung hợp tế bào trần trong tạo giống khoai tây (2n) và cà chua (2n), hoặc tạo giống dưa hấu không hạt tam bội.



Hình 10.7. Cơ chế tạo dưa hấu tam bội (3n)



Hình 10.9. Dưa hấu nhị bội (2n) và tứ bội (4n)



Hình 10.8. Số lượng nhiễm sắc thể trong tế bào của cây hành trước và sau khi xử lí colchicine



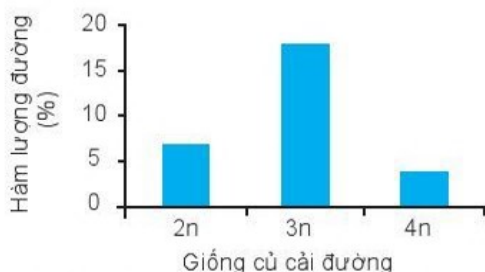
Hãy so sánh các bộ phận của cây dưa hấu nhị bội (2n) và tứ bội (4n) trong Hình 10.9.

Ưu điểm: có thể tạo ra giống cây trồng có năng suất cao; sức sống cao; tính thích ứng rộng; có khả năng chống chịu cao với điều kiện bất lợi.

Nhược điểm: tỉ lệ giống bất dục cao nên hạn chế nhân giống hữu tính.



Hình 10.10. Giống dưa hấu tam bội (3n)



Hình 10.11. Hàm lượng đường trong củ cải đường đa bội

Nguồn: Hallahan et al., Hybridity has a greater effect than paternal genome dosage on heterosis in sugar beet (*Beta vulgaris*), BMC Plant Biology, 2018.



- Hãy giải thích vì sao giống dưa hấu tam bội (3n) trong Hình 10.10 không có hạt.
- Hãy nhận xét hàm lượng đường trong các giống củ cải đường nhị bội (2n) và đa bội (3n, 4n) trong Hình 10.11.

3.4. Tạo giống cây trồng bằng phương pháp chuyển gen

Sử dụng kỹ thuật kết hợp một gen hay một số gen của loài này vào gen của loài khác bằng cách chuyển DNA tái tổ hợp vào công cụ chuyển gen và đưa đến tế bào.

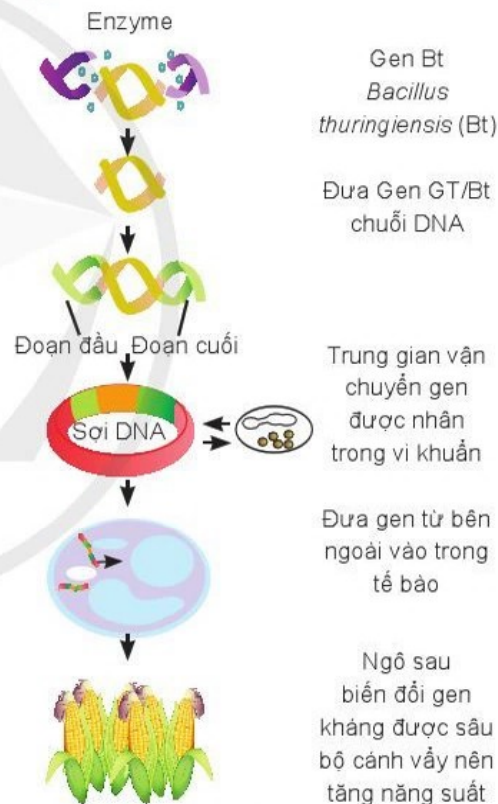
Các công cụ chuyển gen như: vi khuẩn, súng bắn gen, plasmid.

Ngô, bông,... được chuyển gen kháng một số sâu bộ cánh vẩy (Hình 10.12).

Ngô, đậu tương, bông và cải dầu,... được chuyển gen kháng thuốc trừ cỏ Glufosinate-ammonium.

Ưu điểm: nhanh đạt được mục đích chọn giống.

Nhược điểm: kỹ thuật cao và thiết bị phức tạp.



Hình 10.12. Chuyển gen tạo giống ngô



Vì sao cây trồng biến đổi gen (GMO) bị hạn chế hoặc cấm sử dụng ở nhiều quốc gia?



- Có 2 phương pháp chọn giống cây trồng: chọn lọc cá thể và chọn lọc hỗn hợp.
- Có 4 phương pháp tạo giống cây trồng: lai hữu tính, đột biến gen, đa bội thể, chuyển gen.
- Nhờ ứng dụng công nghệ sinh học đã chọn tạo được nhiều giống cây ăn quả không hạt, giống sạch bệnh, kháng sâu bệnh, kháng thuốc trừ cỏ,...

PHƯƠNG PHÁP NHÂN GIỐNG CÂY TRỒNG



Học xong bài học này, em sẽ:

- Mô tả được các phương pháp nhân giống cây trồng phổ biến.
- Trình bày được ứng dụng công nghệ sinh học trong nhân giống cây trồng.
- Thực hiện được việc nhân giống cây trồng bằng phương pháp nhân giống vô tính.



Hãy kể tên các loài cây có ở trường em và cho biết làm thế nào để nhân giống được các loại cây đó.

Nhân giống cây trồng là quá trình làm tăng số lượng cây của loài hoặc giống cây trồng. Có hai phương pháp nhân giống cây trồng là nhân giống hữu tính và nhân giống vô tính.

1. PHƯƠNG PHÁP NHÂN GIỐNG HỮU TÍNH

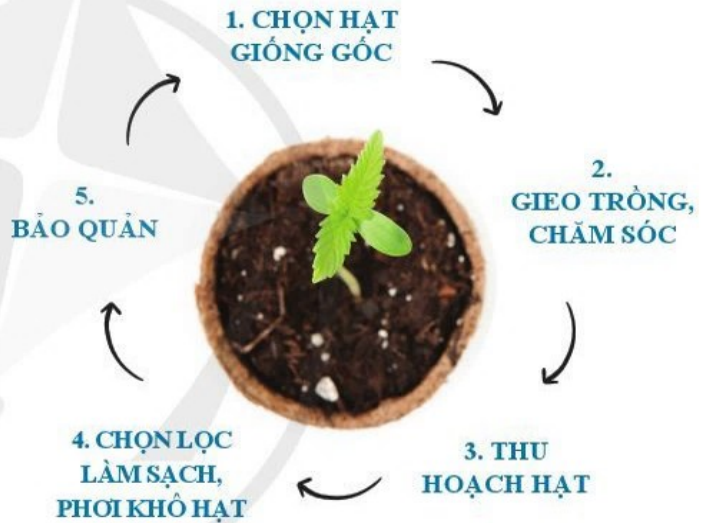
Nhân giống hữu tính là phương pháp nhân giống bằng hạt, được tiến hành qua 5 bước (Hình 11.1)

Để đảm bảo chất lượng hạt giống sau khi nhân, cần tiến hành chọn lọc thường xuyên để loại bỏ cây xấu, cây lẫn giống.

Ưu điểm: dễ thực hiện, chi phí thấp, hệ số nhân cao, cây có tuổi thọ cao, tính thích nghi cao, dễ dàng bảo quản và vận chuyển hạt giống.

Nhược điểm: dễ phân li tính trạng, lâu ra hoa, đậu quả.

Phạm vi áp dụng: áp dụng được cho tất cả các loại cây có hạt. Thường áp dụng cho cây ngắn ngày, cây làm gốc ghép,...



Hình 11.1. Quy trình nhân giống hữu tính



Quan sát Hình 11.1 và nêu các bước nhân giống bằng hạt.



Ở địa phương em, những loại cây nào thường được nhân giống bằng hạt?

2. PHƯƠNG PHÁP NHÂN GIỐNG VÔ TÍNH

Nhân giống vô tính là phương pháp tạo cây mới từ cơ quan sinh dưỡng của cây mẹ. Phương pháp này giữ được các đặc tính di truyền của cây mẹ và thu hoạch sớm hơn phương pháp nhân giống hữu tính.

Có nhiều phương pháp nhân giống vô tính: giâm, chiết, ghép, nuôi cấy mô,...

2.1. Phương pháp giâm cành

Phương pháp này sử dụng đoạn cành hoặc các bộ phận khác (thân, rễ, lá, chồi,...) từ cây mẹ đặt trong chất nền (đất, giá thể, dung dịch) để tạo cây mới (Hình 11.2).



Hình 11.2. Các bước giâm cành

Lưu ý: nên giâm trong nhà mái che, giữ ẩm thường xuyên, giảm cường độ ánh sáng. Giá thể giâm cành thường sử dụng: cát, than bùn. Cần cắt cành giâm vát một góc 30° so với cành để diện tích tạo mô sẹo lớn, thuận lợi ra nhiều rễ. Cành giâm nên cắm sát nhau để giữ ẩm đều.

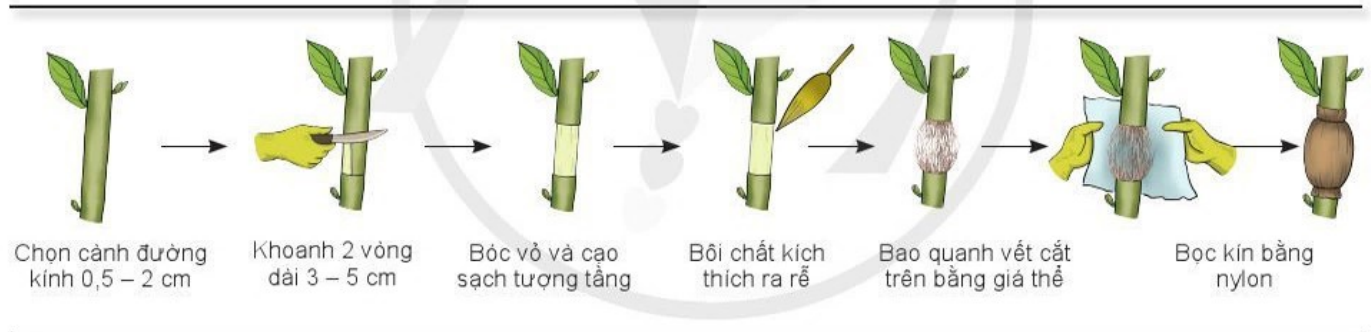
Ưu điểm: hệ số nhân giống cao; dễ thực hiện.

Nhược điểm: bộ rễ phát triển kém hơn cây nhân giống từ hạt, giảm sức sống nếu nhân giống nhiều lần, dễ lây lan bệnh hại.

Phạm vi áp dụng: thường áp dụng cho những cây dễ ra rễ, cây lâu năm, cây không có hạt.

2.2. Phương pháp chiết cành

Chiết cành là phương pháp tạo cây mới từ cành vẫn còn trên cây mẹ (Hình 11.3).



Hình 11.3. Các bước chiết cành

Lưu ý: để tăng tỉ lệ cây ra rễ, cành chiết phải cạo sạch tượng tầng, phơi 1 – 2 ngày mới tiến hành bôi chất kích thích ra rễ và bọc bằng giá thể ẩm.

Ưu điểm: cây chiết cành sinh trưởng nhanh hơn cây giâm cành do kích thước cây lớn.

Nhược điểm: tương tự cây giâm cành nhưng hệ số nhân giống thấp hơn.

Phạm vi áp dụng: thường áp dụng cho những cây thân gỗ lâu năm, cây không có hạt.



Em hãy cho biết sự khác nhau giữa chiết cành và giâm cành.

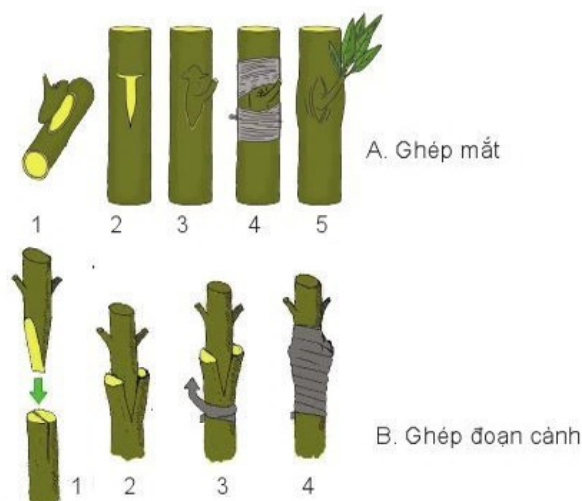
2.3. Phương pháp ghép

Phương pháp ghép là phương pháp tạo cây mới bằng cách gắn đoạn cành, mắt ghép, chồi của cây mẹ (ngọn ghép) lên cây khác (gốc ghép) nhằm phát huy ưu điểm của cây mẹ và gốc ghép (Hình 11.4).

Lưu ý: có thể ghép mắt hoặc đoạn cành lên gốc ghép cùng loài hay khác loài. Nên chọn cây gốc ghép tiếp hợp tốt với ngọn ghép, có bộ rễ khỏe, thích nghi tốt với điều kiện khí hậu ở địa phương.



Hình 11.4. Các bước ghép cành



Hình 11.5. Ghép mắt và ghép đoạn cành



Nhân giống bằng phương pháp ghép có ưu điểm gì hơn so với giâm và chiết cành?



Nêu tên các bước ghép mắt và ghép đoạn cành trong Hình 11.5.



Hãy kể tên những loại cây được nhân giống bằng phương pháp ghép ở địa phương em.

Ưu điểm: cây ghép có bộ rễ khỏe, thích nghi điều kiện ngoại cảnh địa phương nên cây có sức sinh trưởng mạnh.

Nhược điểm: sức tiếp hợp giữa gốc ghép và cành ghép kém sẽ ảnh hưởng đến cây ghép, đòi hỏi kỹ thuật cao.

Phạm vi áp dụng: áp dụng cho hầu hết các nhóm cây ăn quả, cây cảnh, cây công nghiệp lâu năm và một số loại rau.



Nhiều loại cây ăn quả có thể nhân giống bằng phương pháp hữu tính nhưng trên thực tế chúng thường được nhân giống bằng phương pháp vô tính.

2.4. Ứng dụng công nghệ sinh học trong nhân giống cây trồng

Ứng dụng công nghệ nuôi cấy mô tế bào có thể nhân nhanh cây giống với số lượng lớn.

Ưu điểm: tạo ra cây sạch bệnh và nhân nhanh với số lượng lớn.

Nhược điểm: đòi hỏi kỹ thuật cao, chi phí đầu tư lớn, thời gian dài.

Phạm vi áp dụng: áp dụng cho cây cần tạo cây giống sạch bệnh hoặc khả năng nhân giống bằng phương pháp khác kém hiệu quả như cây khoai tây, chuối, dâu tây, hoa lan,...



Hình 11.6. Các bước tiến hành nuôi cấy mô tế bào cây cà phê

Quan sát Hình 11.6 và nêu các bước nhân giống cây cà phê bằng nuôi cấy mô tế bào.

THỰC HÀNH NHÂN GIỐNG CÂY TRỒNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP GHÉP ĐOẠN CÀNH

1. Chuẩn bị

Mẫu vật: Chọn cành ghép trên cây mẹ sinh trưởng khoẻ, không có triệu chứng sâu bệnh hại, không chọn phần cành có lộc non hoặc quá già, đường kính 0,5 – 1,0 cm. Cây gốc ghép không có triệu chứng sâu bệnh hại, không phân nhiều nhánh.

Dụng cụ và vật liệu: dao ghép, kéo cắt cành, túi nylon, dây nylon buộc mắt hoặc cành ghép.

2. Quy trình thực hiện

Bước 1. Vệ sinh sạch gốc ghép và cắt gốc ghép ở vị trí cao 20 – 30 cm so với mặt đất.

Bước 2. Chè gốc ghép theo chiều thẳng đứng.

Bước 3. Cắt đoạn cành 7 – 10 cm, có chứa 2 – 4 mắt ngủ.

Bước 4. Gọt vát 2 bên cành ngọn ghép dạng hình nêm (xem Hình 11.5).

Bước 5. Cài ngọn ghép vào vết chè gốc ghép sao cho 1 bên phần vỏ ngọn ghép tiếp xúc với phần vỏ gốc ghép.

Bước 6. Buộc chặt dây nylon vào vết ghép và bao kín ngọn ghép bằng túi nylon nhỏ hoặc dây nylon để nước không xâm nhập vết ghép.

Yêu cầu: Học sinh thực hành theo quy trình.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả thực hành theo mẫu Bảng 11.1.

Bảng 11.1. Bảng đánh giá kết quả


| Chỉ tiêu đánh giá | Kết quả đánh giá | | |
|---------------------|------------------|-----|-----------|
| | Tốt | Đạt | Không đạt |
| Thực hiện quy trình | ? | ? | ? |
| Sản phẩm | ? | ? | ? |

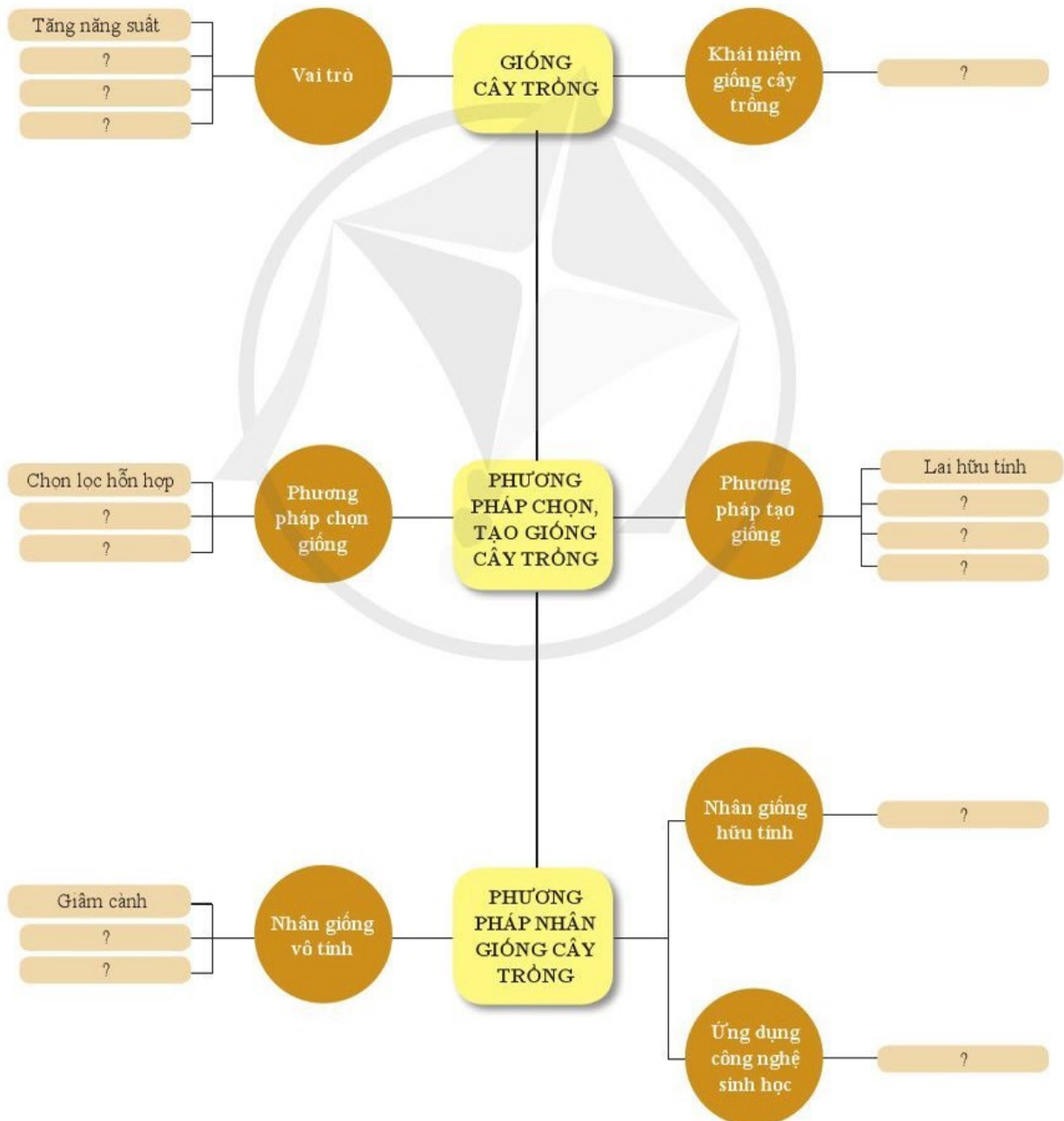


Hãy lựa chọn phương pháp nhân giống thích hợp cho một số loại cây: bưởi, hoa hồng, cà chua, hoa phong lan. Giải thích vì sao lựa chọn phương pháp đó.

- Nhân giống hữu tính áp dụng rộng rãi cho nhiều loại cây trồng.
- Có 3 phương pháp nhân giống vô tính chính gồm: giâm cành, chiết cành và ghép.
- Ứng dụng công nghệ sinh học trong nhân giống cây trồng giúp nhân nhanh những loại cây trồng sạch bệnh và có hiệu quả kinh tế.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

 Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.



LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Hãy nêu sự khác nhau giữa giống lúa địa phương, lúa cải tiến và lúa lai.
2. Cho ví dụ biểu hiện của tương tác gen và môi trường đối với cây trồng.
3. Vì sao phải chọn, tạo ra các giống mới?
4. Hãy phân biệt giữa chọn giống và tạo giống.
5. Giống đối chứng là gì? Vì sao khi chọn giống phải so sánh với giống đối chứng?
6. Hãy nêu sự khác nhau giữa phương pháp chọn lọc hỗn hợp và chọn lọc cá thể.
7. Phân biệt 4 phương pháp tạo giống cây trồng chính theo mẫu Bảng 1.

Bảng 1. Phân biệt các phương pháp tạo giống cây trồng chính

| Chỉ tiêu | Lai hữu tính | Đột biến gen | Đa bội thể | Chuyển gen |
|-------------------|--------------|--------------|------------|------------|
| Tác nhân | ? | ? | ? | ? |
| Ưu điểm | ? | ? | ? | ? |
| Nhược điểm | ? | ? | ? | ? |
| Đối tượng áp dụng | ? | ? | ? | ? |

8. Hiện nay, ứng dụng công nghệ sinh học trong nhân giống chuối là phương pháp hiệu quả nhất. Vì sao?
9. So sánh ưu và nhược điểm của phương pháp nhân giống hữu tính và vô tính.
10. Phân biệt 3 phương pháp nhân giống vô tính cây trồng theo mẫu Bảng 2.

Bảng 2. Phân biệt các phương pháp nhân giống vô tính

| Chỉ tiêu | Giâm cành | Chiết cành | Ghép cành |
|-------------------|-----------|------------|-----------|
| Ưu điểm | ? | ? | ? |
| Nhược điểm | ? | ? | ? |
| Đối tượng áp dụng | ? | ? | ? |



Chủ đề 5. Phòng trừ sâu, bệnh

HẠI CÂY TRỒNG



TÁC HẠI CỦA SÂU, BỆNH ĐỐI VỚI CÂY TRỒNG



Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được tác hại của sâu, bệnh đối với cây trồng.
- Nêu được ý nghĩa của việc phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.



Quan sát Hình 12.1 và mô tả những biểu hiện bất thường trên các bộ phận của cây trồng. Vì sao cây trồng lại có những biểu hiện như vậy?



A



B



C

Hình 12.1. Một số biểu hiện bất thường trên các bộ phận cây trồng

1. TÁC HẠI CỦA SÂU, BỆNH ĐỐI VỚI CÂY TRỒNG

Sâu, bệnh có ảnh hưởng xấu đến đời sống cây trồng. Khi bị sâu, bệnh phá hại, cây trồng sinh trưởng và phát triển kém, dẫn đến giảm năng suất, chất lượng và thậm chí nông sản, thậm chí không cho thu hoạch.

Sâu, bệnh hại đã làm giảm giá trị dinh dưỡng trong sản phẩm, làm giảm tỉ lệ nảy mầm và sức sống của hạt giống, để lại độc tố trong nông sản, gây độc cho người sử dụng. Sâu, bệnh hại cũng làm giảm độ đồng đều của nông sản, ảnh hưởng đến hình thái của nông sản.

Một số dấu hiệu khi cây trồng bị sâu, bệnh phá hại: lá, quả bị đốm đen, nâu; cành bị gãy, lá bị úa vàng, bị thủng, sần sùi; quả bị chảy nhựa; cây, củ bị thối; thân, cành bị sần sùi, rễ bị thối, bị sần sùi,...

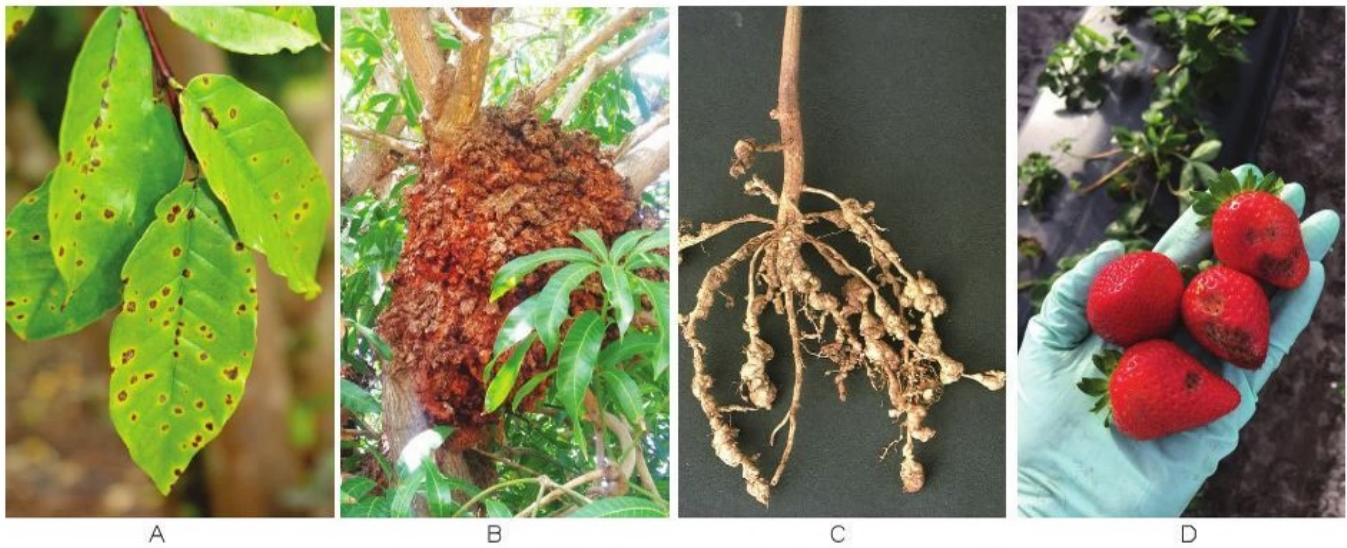


1. Sâu bệnh gây ra những tác hại gì đối với cây trồng?
2. Vì sao sâu, bệnh hại làm giảm giá trị dinh dưỡng, để lại độc tố trong nông sản, gây độc cho người sử dụng?



Sau trận dịch rầy nâu năm 1977 – 1978, riêng ở đồng bằng sông Cửu Long đã mất hơn 1 triệu tấn thóc.

Nguồn: Hà Huy Niên và Nguyễn Thị Cát, Bảo vệ thực vật, NXB Đại học Sư phạm, 2004.



Hình 12.2. Một số tác hại của sâu bệnh đối với cây trồng



Quan sát Hình 12.2 và cho biết tác hại của sâu, bệnh đối với cây trồng.



Nêu tác hại của sâu, bệnh đối với cây trồng ở gia đình hoặc địa phương em.

Tìm hiểu thêm

Một số loại sinh vật hại cây trồng phổ biến ở Việt Nam.

2. Ý NGHĨA CỦA VIỆC PHÒNG TRỪ SÂU, BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

Việc phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng có ý nghĩa quan trọng đối với trồng trọt, sức khoẻ con người và môi trường sinh thái.

Phòng trừ sâu bệnh hại giúp giảm thiểu sâu, bệnh gây hại cho cây trồng; góp phần đảm bảo năng suất, chất lượng nông sản; đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm cho nông sản. Đồng thời, ổn định, gia tăng thu nhập cho người sản xuất nông nghiệp và góp phần duy trì cân bằng sinh thái, bảo vệ môi trường.



Vì sao phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng góp phần duy trì cân bằng sinh thái và bảo vệ môi trường?



Em sẽ làm gì để góp phần phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng ở gia đình, địa phương?



- Sâu, bệnh có ảnh hưởng xấu đến đời sống cây trồng. Khi bị sâu, bệnh phá hại, cây trồng sinh trưởng và phát triển kém, dẫn đến giảm năng suất, chất lượng và thậm chí nông sản, thậm chí không cho thu hoạch.
- Việc phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng có ý nghĩa rất quan trọng đối với trồng trọt, sức khoẻ con người và môi trường sinh thái.

Bài 13

SÂU HẠI CÂY TRỒNG

Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được khái niệm sâu hại cây trồng.
- Mô tả được đặc điểm nhận biết, tác hại và biện pháp phòng trừ một số loại sâu hại cây trồng thường gặp.
- Nhận biết được một số loại sâu hại cây trồng thường gặp.



Quan sát các hình ảnh dưới đây và cho biết đâu là côn trùng hại cây trồng? Vì sao?



A. Châu chấu



B. Sâu keo mùa thu



C. Nhện



D. Bọ xít



E. Ốc sên



G. Rệp

Hình 13.1. Một số động vật gây hại cây trồng

1. KHÁI NIỆM SÂU HẠI CÂY TRỒNG

Sâu hại là động vật không xương sống thuộc lớp côn trùng, chuyên gây hại cây trồng.

Dựa vào đặc điểm biến thái trong quá trình phát triển, sâu hại được chia thành 2 nhóm:

- ① Biến thái hoàn toàn: quá trình phát triển trải qua 4 pha (giai đoạn) là trứng, sâu non, nhộng và trưởng thành.
- ② Biến thái không hoàn toàn: quá trình phát triển trải qua 3 pha (giai đoạn) là trứng, sâu non và trưởng thành.

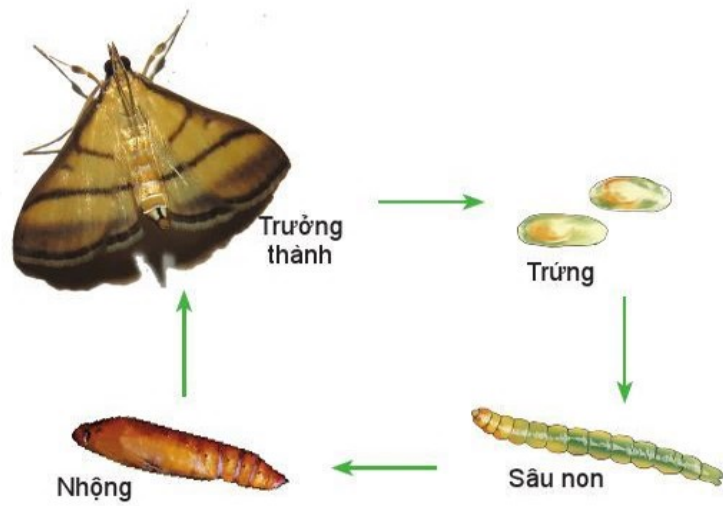


Nhà côn trùng học là nhà khoa học nghiên cứu về côn trùng. Các lĩnh vực nghiên cứu về côn trùng rất phong phú, bao gồm nghiên cứu về phân loại, sinh học, sinh thái, sinh lí, tập tính, hành vi và biến động quần thể của côn trùng. Kết quả của những nghiên cứu đó giúp đưa ra các giải pháp để kiểm soát và phòng trừ các côn trùng gây hại trong trồng trọt, bảo tồn và khai thác các loại côn trùng có lợi cho cây trồng và con người, đồng thời đảm bảo cân bằng sinh thái.

2. MỘT SỐ LOẠI SÂU HẠI CÂY TRỒNG THƯỜNG GẶP

2.1. Sâu cuốn lá nhỏ hại lúa (*Cnaphalocrocis medinalis* Guenée)

Sâu cuốn lá nhỏ hại lúa thường gây hại thành dịch lớn trên nhiều vùng trồng lúa ở nước ta ở các giai đoạn: lúa đẻ nhánh, lúa phân hoá đòng, trỗ bông.



Hình 13.2. Các giai đoạn trong vòng đời sâu cuốn lá nhỏ hại lúa

1. Quan sát Hình 13.2 và nghiên cứu nội dung mục 2.1, mô tả đặc điểm hình thái và tập tính sinh học của sâu cuốn lá nhỏ hại lúa.
2. Vì sao khi thấy bướm xuất hiện đồng loạt, 5 – 7 ngày sau phun thuốc diệt sâu sẽ có hiệu quả cao?

Đặc điểm sinh học và gây hại

Trứng: hình bầu dục, màu trắng, khi sắp nở có màu vàng nhạt. Trứng được đẻ rải rác hay thành từng nhóm dọc gân chính ở cả hai mặt lá. Giai đoạn trứng từ 3 – 5 ngày.

Sâu non: sâu non mới nở màu trắng sữa, khi lớn màu xanh lá mạ, thân chia đốt rõ ràng; thời gian phát triển pha sâu non 15 – 28 ngày. Sâu non nhả tơ cuốn lá lại tạo thành bao để sống, ăn mô làm cho lá bị bạc trắng, cây giảm khả năng quang hợp, hạt bị lép nhiều.

Nhộng: màu nâu, sống từ 6 – 10 ngày, thường vũ hoá vào ban đêm.

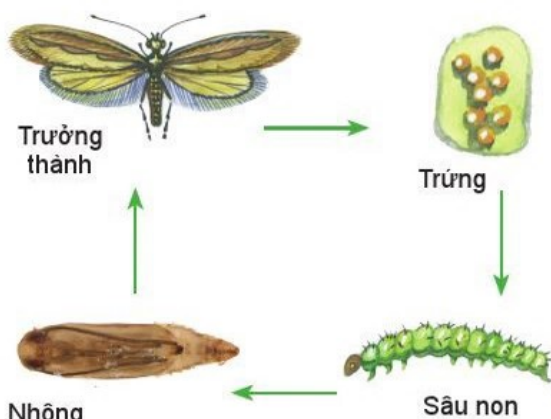
Trùng thành: cánh màu vàng rom, bìa cánh có 1 đường viền màu nâu đậm, giữa cánh có 3 sọc màu nâu, 2 sọc bìa dài và sọc giữa ngắn, thời gian sống từ 5 – 10 ngày. Bướm thường đẻ trứng vào ban đêm, có xu hướng dương với ánh sáng đèn.

Biện pháp phòng trừ chủ yếu

Theo dõi thời điểm trứng nở để phòng trừ sâu non. Sử dụng bẫy đèn để dự báo thời điểm xuất hiện trùng thành. Khi thấy bướm xuất hiện đồng loạt, 5 – 7 ngày sau tiến hành phun thuốc để diệt sâu mới nở sẽ có hiệu quả cao.

2.2. Sâu tơ hại rau họ cải (*Plutella xylostella* Linnaeus)

Sâu tơ là một trong những loại sâu hại phổ biến và nghiêm trọng trên các loại rau thuộc họ cải như: rau cải, su hào, bắp cải, súp lơ, cải bẹ,...



Hình 13.3. Vòng đời sâu tơ

Đặc điểm sinh học và gây hại

Trứng: hình bầu dục màu vàng xanh nhạt, thường được đẻ rải rác ở mặt dưới của lá và nở trong vòng 3 – 4 ngày.

Sâu non: màu xanh nhạt, chia đốt rõ ràng. Giai đoạn sâu non khoảng 11 – 20 ngày. Sâu non ăn toàn bộ biểu bì làm lá thủng lỗ chỗ, thậm chí trơ gân lá. Khi có động, sâu thường nhả tơ buông mình xuống đất. Sâu non hoá nhộng ngay trên lá.

Nhộng: màu vàng nhạt, được bao bọc bởi các sợi tơ. Giai đoạn nhộng là 5 – 10 ngày.

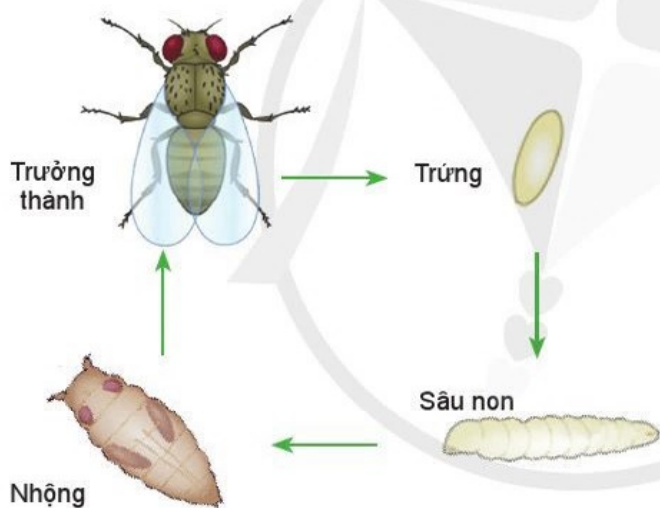
Trưởng thành: màu nâu xám, trên cánh có dải màu trắng (con đực) và dải màu vàng (con cái) chạy từ gốc cánh đến đỉnh cánh, khi đậu cánh áp sát thân; sau khi vũ hoá 2 – 3 ngày thì đẻ trứng. Con trưởng thành giao phối và đẻ trứng vào chiều tối.

Biện pháp phòng trừ chủ yếu

Dọn sạch tàn dư cây trồng mang đi tiêu huỷ hoặc ủ làm phân bón để tiêu diệt trứng, sâu non,... Sử dụng thiên địch, dùng bẫy pheromone diệt con trưởng thành. Luân canh với cây trồng không cùng kí chủ (lúa, ngô,...). Trồng xen với cây họ cà, hành, tỏi,... để xua đuổi con trưởng thành. Sâu tơ có khả năng kháng thuốc rất nhanh, vì thế nên sử dụng luân phiên các loại thuốc hoá học khác cơ chế tác động để phòng trừ.

2.3. Ruồi đục quả (*Bactrocera dorsalis* Hendel)

Ruồi vàng (ruồi đục quả) là loài gây hại nguy hiểm cho nhiều loại cây ăn quả.



Hình 13.4. Vòng đời ruồi đục quả

Đặc điểm sinh học và gây hại

Trứng: màu vàng nhạt, thon 2 đầu, thường được đẻ bên trong quả. Trứng nở sau 2 – 3 ngày.

Sâu non (dòi): màu trắng ngà, phía đầu nhọn có giác hút dịch màu đen. Sâu non ăn phần mềm của thịt quả gây thối và rụng. Sâu non đẩy sức chui ra ngoài vỏ quả, rơi xuống đất hoá nhộng. Giai đoạn sâu non kéo dài 7 – 12 ngày.

Nhộng: nằm trong kén màu vàng cam, sắp vũ hoá chuyển màu nâu nhạt. Giai đoạn nhộng kéo dài 10 – 14 ngày.

Trưởng thành: ngực màu nâu đen, bụng màu nâu vàng. Trên lưng có nhiều vết chấm và vết dài màu vàng. Bụng to tròn, bụng con cái dài hơn bụng con đực vì có máng đẻ trứng. Đầu có đôi mắt kép rất to màu nâu bóng.



1. Quan sát Hình 13.3 và nghiên cứu mục 2.2, mô tả đặc điểm hình thái và tập tính sinh học của sâu tơ.

2. Để phòng trừ sâu tơ, người ta thường sử dụng những biện pháp nào? Vì sao?



Nghiên cứu mục 2.3 và quan sát Hình 13.4, hãy mô tả đặc điểm hình thái và tập tính sinh học của ruồi đục quả.

Sau khi vũ hoá 7 – 14 ngày, ruồi cái đẻ trứng, dùng móng để chọc thủng vỏ quả và đẻ trứng vào bên trong, đẻ nhiều vào giai đoạn quả sắp chín. Con đực phản ứng mạnh với Methyl eugenol, nên người ta dùng chất này để dẫn dụ tiêu diệt ruồi.

Biện pháp phòng trừ chủ yếu

Dùng bẫy pheromone, bẫy dính vàng; dùng bả protein trộn với thuốc hoá học có hoạt chất Fipronil + Acetamiprid để diệt con trưởng thành; bảo vệ các loài thiên địch; vệ sinh đồng ruộng, cắt tỉa, loại bỏ cây, cành, lá bị nhiễm sâu bệnh đem đốt để tránh sự lây lan.



Em có biết?

Xén tóc đục thân hại xoài (*Plocaederus ruficornis*) làm cho cây sinh trưởng kém, mạch dẫn nhựa tắc nghẽn, cành bị khô héo, rụng lá, chảy nhựa và dễ gãy. Nấm mốc xâm nhập theo vết đục gây hại cho cây.



Phòng trừ ruồi đục quả như thế nào?

2.4. Sâu đục thân ngô (*Ostrinia furnacalis* Guenée)

Sâu đục thân ngô gây hại khá nặng cho ngô. Chúng gây hại quanh năm, mạnh nhất là vụ hè thu do thời tiết thuận lợi cho sâu phát triển.

Đặc điểm sinh học và gây hại

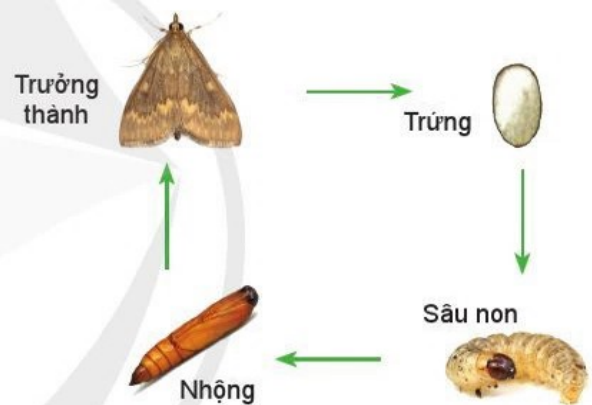
Trứng: xếp thành ổ chồng lên nhau như vẩy cá, hình bầu dục dẹt. Khi mới đẻ, trứng có màu trắng sữa, mặt trên trơn bóng. Thời gian trứng từ 4 – 7 ngày.

Sâu non: mới nở có màu hồng, đầu đen, khi lớn sâu chuyển màu trắng sữa. Sâu lớn màu nâu vàng, có sọc nâu mờ trên lưng. Giai đoạn sâu non từ 18 – 41 ngày. Khi nhỏ sâu ăn nõn lá non, nhả tơ nhờ gió đưa từ lá này sang lá khác, từ cây này sang cây khác. Khi lớn, sâu đục vào thân cây hoặc vào bắp và lõi, làm cho cây suy yếu, còi cọc, dễ gãy; hạt lép nhiều.

Nhộng: màu nâu nhạt, dài khoảng 15 – 19 mm. Giai đoạn nhộng từ 5 – 12 ngày. Sâu thường làm nhộng bên trong đường đục vào hoặc giữa bẹ và thân ngô.

Trưởng thành: rất thích ánh sáng đèn, ban ngày nấp vào bẹ lá, ngọn ngô hay ở bờ cỏ dại. Con đực cánh trước màu vàng tươi đến vàng nhạt. Con cái lớn hơn, cánh trước có màu vàng nhạt hơn con đực. Thời gian sống khoảng 10 ngày. Từ 2 – 3 ngày sau khi vũ hoá bướm bắt đầu đẻ trứng. Trứng được đẻ thành từng ổ ở mặt dưới và gắn chặt vào lá; thường đẻ trứng ở những ruộng ngô xanh tốt, nhất là ở ruộng ngô sắp trổ cờ. Một con cái có thể đẻ được từ 20 – 200 trứng.

Sâu gây hại từ lúc ngô có 7 – 9 lá đến khi thu hoạch; gây hại nhiều nhất từ khi ngô trổ cờ đến khi hình thành bắp.



Hình 13.5. Vòng đời sâu đục thân ngô

Biện pháp phòng trừ chủ yếu

Vệ sinh đồng ruộng, luân canh cây trồng, sử dụng giống chống chịu tốt, kháng hoặc ít bị nhiễm sâu đục thân.

Gieo trồng đúng thời vụ; bắt sâu bằng tay, ngắt ổ trứng; bảo vệ ong mắt đỏ kí sinh trứng; phun thuốc phòng trừ kịp thời khi sâu non mới nở, mới cắn lá, chưa kịp đục vào thân cây.

2.5. Bộ hà hại khoai lang (*Cylas formicarius* (Fabricius))

Bộ hà gây hại nghiêm trọng trên khoai lang ở ngoài đồng, giai đoạn bảo quản và là đối tượng kiểm dịch. Bộ hà có thể gây hại quanh năm nếu có nguồn thức ăn và kí chủ thích hợp.

Đặc điểm sinh học và gây hại

Trứng: có màu trắng sữa, bề mặt có nhiều lỗ nhỏ. Trứng được đẻ trong những lỗ hổng trên củ hay trên thân cây. Trứng dễ rời rạc, được trát kín bằng phân do con cái thải ra nên khó nhìn thấy. Sau 6 – 8 ngày thì trứng nở.

Sâu non (sùng): màu trắng sữa, đục vào thân hay củ. Trong củ, sâu non đục đường hầm ngoằn ngoèo và thải phân; củ có vị đắng, thối. Sâu non hoá nhộng trong củ hay thân. Giai đoạn sâu non kéo dài 14 – 19 ngày.

Nhộng: màu trắng, kéo dài 7 – 8 ngày, nếu trời lạnh kéo dài tới 28 ngày.

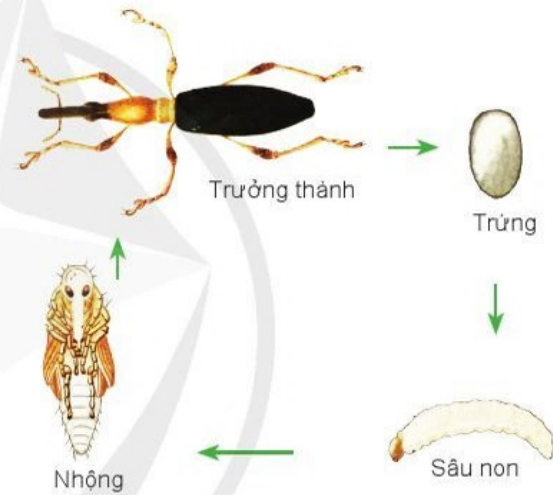
Trưởng thành: đầu đen, râu, ngực và chân màu cam hay đỏ nâu, phần bụng có màu xanh ánh kim. Trưởng thành thường gặm mặt dưới lá, giả chết nếu bị động, hoạt động mạnh về đêm. Sau vũ hoá 5 – 7 ngày thì giao phối.

Biện pháp phòng trừ chủ yếu

Dùng bẫy pheromone và thiên địch (ong kí sinh, kiến lửa,...), kiểm soát tốt độ ẩm đất, vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ,...; dùng thuốc trừ sâu dạng lỏng hay dạng hạt, có tính lưu dẫn,...



1. Nghiên cứu mục 2.4 và quan sát Hình 13.5, mô tả đặc điểm hình thái và tập tính sinh học của sâu đục thân ngô.
2. Cần áp dụng biện pháp nào để phòng trừ sâu đục thân ngô?



Hình 13.6. Vòng đời bộ hà



1. Quan sát Hình 13.6 và nghiên cứu nội dung mục 2.5, mô tả đặc điểm hình thái và tập tính sinh học của bộ hà.
2. Cần sử dụng biện pháp phòng trừ nào đối với bộ hà?



Người dân ở địa phương em thường dùng biện pháp gì để phòng chống bộ hà hại khoai lang?



THỰC HÀNH NHẬN BIẾT MỘT SỐ SÂU HẠI CÂY TRỒNG

1. Chuẩn bị: Mẫu vật, tiêu bản hoặc tranh ảnh, video về một số loại sâu hại cây trồng. Dụng cụ và vật liệu: thước kẻ, kính lúp cầm tay, kim mũi mác, panh.

2. Các bước tiến hành

Học sinh quan sát đặc điểm gây hại, đặc điểm hình thái, nhận biết một số sâu hại cây trồng qua mẫu vật, tiêu bản hoặc tranh ảnh, video và ghi kết quả quan sát theo mẫu Bảng 13.1.

Bảng 13.1. Nhận biết một số sâu hại cây trồng

| Mẫu vật, tiêu bản | Đặc điểm hình thái | | | | Đặc điểm gây hại | Tên sâu hại |
|-------------------|--------------------|---------|-------|--------------|------------------|-------------|
| | Trứng | Sâu non | Nhộng | Trưởng thành | | |
| Mẫu 1 | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| Mẫu 2 | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| ... | ? | ? | ? | ? | ? | ? |

Yêu cầu: Ghi đúng đặc điểm hình thái, đặc điểm gây hại và tên sâu hại cây trồng.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả theo mẫu Bảng 13.2.

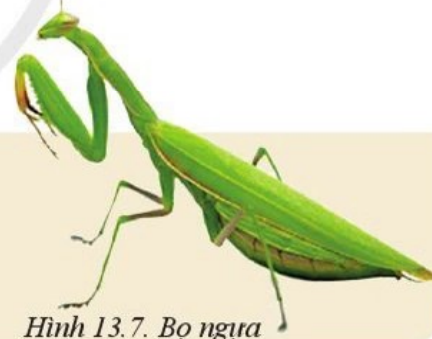
Bảng 13.2. Đánh giá kết quả

| Mẫu vật, tiêu bản | Kết quả đánh giá | |
|-------------------|------------------|-----|
| | Đúng | Sai |
| Mẫu 1 | ? | ? |
| Mẫu 2 | ? | ? |
| ... | ? | ? |



Em có biết?

Bọ ngựa (Hình 13.7) là một trong những loài săn mồi “hào hạng”. Nạn nhân là những loài sâu bọ gây hại cho cây trồng. Vì vậy, bọ ngựa là loài thiên địch có ích trong trồng trọt.



Hình 13.7. Bọ ngựa



Quan sát sâu hại cây trồng ở gia đình, vườn trường, hoặc địa phương và mô tả lại 3 loại sâu hại mà em quan sát được.



- Sâu hại là động vật không xương sống thuộc lớp côn trùng, chuyên gây hại cây trồng.
- Một số sâu hại cây trồng phổ biến: sâu cuốn lá nhỏ hại lúa, sâu tơ hại rau họ cải, ruồi đục quả, sâu đục thân ngô, bọ hà hại khoai lang,...

Bài 14

BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được khái niệm bệnh hại cây trồng.
- Mô tả được đặc điểm nhận biết, nguyên nhân và biện pháp phòng trừ một số loại bệnh hại cây trồng thường gặp.
- Nhận biết được một số loại bệnh hại cây trồng thường gặp.



Quan sát Hình 14.1 và cho biết hình ảnh nào là cây trồng bị bệnh hại? Vì sao?



A. Củ khoai tây bị ghè sao



B. Cam bị
vàng lá gân xanh



C. Cà phê bị rệp sáp



D. Cà chua bị sâu vẽ bùa



E. Chè bị sâu đơ hại



G. Cây buri bị chày mù

Hình 14.1. Một số cây trồng bị sâu, bệnh hại

1. KHÁI NIỆM BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

1.1. Định nghĩa

Bệnh hại cây trồng là trạng thái không bình thường của cây về chức năng sinh lí, cấu tạo và hình thái do tác động của điều kiện ngoại cảnh không phù hợp hoặc sinh vật gây ra, làm giảm năng suất và phẩm chất của cây trồng.

1.2. Nguyên nhân gây bệnh

Có hai nhóm nguyên nhân gây bệnh cho cây trồng: sinh vật (gây ra bệnh do sinh vật) và điều kiện ngoại cảnh bất lợi (gây ra bệnh sinh lí).

Do sinh vật gây hại

Các sinh vật gây bệnh cho cây trồng, bao gồm: nấm, vi khuẩn, virus, tuyến trùng.

Đặc điểm: bệnh có khả năng lây lan. Nguồn bệnh có thể tồn tại trên cây, trong đất và các kí chủ khác trên đồng ruộng; có thể truyền bệnh thông qua vật trung gian.



1. Vì sao bệnh hại lại làm giảm năng suất và phẩm chất cây trồng?
2. Vì sao bệnh sinh lí là tiền đề cho bệnh do sinh vật phát triển và gây hại cây trồng?
3. Vì sao bệnh do sinh vật gây hại có tính lây lan mạnh?



A. Cà chua bị bệnh héo xanh vì khuẩn

B. Nho bị bệnh mốc sương

C. Rễ đu đủ bị tuyến trùng

D. Bệnh thối thân xì mù sấu riêng

Hình 14.2. Một số bệnh do sinh vật gây hại cây trồng

Do điều kiện ngoại cảnh bất lợi

Các yếu tố ngoại cảnh bất lợi của môi trường: nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp, ngập úng, khô hạn, thiếu hoặc thừa dinh dưỡng, chất độc, khí độc,... gây ra bệnh sinh lí cho cây trồng.



Quan sát Hình 14.2, 14.3 và mô tả đặc điểm bất thường ở cây bị bệnh.

Đặc điểm: bệnh không có tính lây lan; không có nguồn bệnh tích lũy trên đồng ruộng; là điều kiện thuận lợi cho các bệnh do sinh vật phát sinh, phát triển, gây hại.



A. Ngô bị héo do nắng nóng

B. Rau bị tuyết phủ

C. Lá cà phê bị thiếu lân

D. Quả táo bị thiếu canxi

Hình 14.3. Một số bệnh sinh lí gây hại cây trồng

1.3. Triệu chứng của cây bị bệnh

Những biểu hiện về hình thái bên ngoài của bộ phận cây bị bệnh có thể quan sát được gọi là triệu chứng.

Các triệu chứng của cây bị bệnh gồm: vết đốm (đốm sọc, đốm tròn,...); biến màu (loang lổ, vàng, trắng, đỏ, đen, nâu,...); biến dạng cây (lùn thấp, cao vồng lên, xoắn lá,...); héo rũ toàn cây hoặc héo bộ phận; thối hỏng hoặc khô cứng củ, quả, rễ non, thân mềm,...; u, bướu, đám sưng, chảy mủ, lở, loét trên các bộ phận cây,...



Quan sát Hình 14.4 và chỉ ra những triệu chứng bệnh hại cây trồng điển hình.

Hình 14.4. Một số triệu chứng bệnh hại cây trồng

1.4. Đặc điểm phát sinh, phát triển của bệnh do sinh vật

Quá trình xâm nhiễm của sinh vật gây bệnh cho cây trồng trải qua các giai đoạn: xâm nhập, ủ bệnh, phát triển bệnh. Sự phát sinh, phát triển của bệnh do sinh vật chỉ có thể xảy ra khi có đầy đủ 3 điều kiện cơ bản sau:

- ① Có vi sinh vật gây bệnh đạt số lượng nhất định.
- ② Có cây kí chủ đang ở giai đoạn mẫn cảm bệnh.
- ③ Có điều kiện ngoại cảnh (nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng,...) phù hợp cho sinh vật gây bệnh phát triển.



Tìm hiểu một số bệnh hại trên cây trồng ở gia đình hoặc địa phương em, mô tả lại triệu chứng bệnh và cho biết nguyên nhân gây ra bệnh.



Em có biết?

Mycoplasma (dịch khuẩn bào) là một nhóm vi khuẩn có kích thước rất nhỏ, chỉ quan sát được trên kính hiển vi điện tử. Chúng gây hại làm cho lá bị vàng và biến dạng; thân, cành nổi u, còi cọc; cây lùn,...

2. MỘT SỐ BỆNH HẠI CÂY TRỒNG THƯỜNG GẶP

2.1. Bệnh đạo ôn hại lúa

Nguyên nhân: Bệnh do nấm *Pyricularia oryzae* gây ra. Nấm bệnh gây hại trên lá, thân, cổ bông, cổ gié hoặc hạt lúa.



Hình 14.5. Triệu chứng bệnh đạo ôn trên lúa

Triệu chứng: Trên lá, ban đầu vết bệnh rất nhỏ, sau đó lớn dần và có hình thoi, ở giữa bị hoại tử và khô xám. Khi bệnh nặng, vết bệnh lan ra làm cho toàn bộ lá bị “cháy”. Bệnh tấn công trên cổ bông và cổ gié lúa, làm cho bông hoặc gié bị khô và gãy.

Điều kiện phát sinh, phát triển: Bệnh phát triển mạnh, gây hại nặng khi thời tiết mát, độ ẩm cao, nhiều mây, âm u, ít nắng, đêm có sương mù nhiều; gieo sạ dày, bón thừa đạm,...

Biện pháp phòng trừ: áp dụng biện pháp phòng trừ tổng hợp.



1. Vì sao bệnh đạo ôn hại lúa lại gây hại nặng khi trời âm u, thời tiết mát, độ ẩm cao?
2. Vì sao không nên bón thừa đạm, nên tăng cường bón kali để phòng bệnh đạo ôn hại lúa?



Quan sát Hình 14.5 và mô tả các triệu chứng của bệnh đạo ôn hại lúa.



Ở địa phương em vào mùa nào lúa dễ mắc bệnh đạo ôn? Vì sao?

Lưu ý: không gieo sạ quá dày; không bón thừa đạm, tăng cường bón phân kali. Khi thấy bệnh chớm xuất hiện thì ngừng bón phân đạm và phun thuốc trừ bệnh, phun lại sau 5 – 7 ngày nếu bệnh nặng.

2.2. Bệnh xoắn vàng lá cà chua

Nguyên nhân: Bệnh do virus xoắn vàng lá TYLCV (Tomato yellow leaf curl virus) gây ra. Virus tồn tại bên trong cây, lan truyền từ cây này sang cây khác chủ yếu nhờ bọ phấn, bọ trĩ; hoặc qua vết thương cơ giới.



A

B

Hình 14.6. Triệu chứng bệnh xoắn vàng lá cà chua (A) và sinh vật trung gian truyền bệnh (B)

Triệu chứng: lá bị xoắn, xuất hiện đầu tiên từ lá non; lá bị đốm vàng; thân thấp lùn, phình to.

Điều kiện phát sinh, phát triển bệnh: điều kiện thời tiết nóng, ẩm thuận lợi cho bọ phấn, bọ trĩ phát triển, làm cho bệnh lây lan mạnh.

Biện pháp phòng trừ: dùng giống kháng virus TYLCV; nhổ bỏ cây bệnh đem tiêu hủy; luân canh nghiêm ngặt (không luân canh với các cây cùng họ như ớt, cà, khoai tây); vệ sinh đồng ruộng; trừ cỏ dại; diệt trừ sinh vật trung gian truyền bệnh là bọ phấn, bọ trĩ.



1. Tại sao bệnh xoắn vàng lá lại làm cây cà chua bị lùn?
2. Làm thế nào phòng ngừa bệnh xoắn vàng lá cà chua?



Quan sát Hình 14.6 và mô tả triệu chứng của bệnh xoắn vàng lá cà chua.



1. Tìm hiểu và kể tên một số giống cà chua kháng bệnh xoắn vàng lá ở Việt Nam.
2. Ở địa phương em, trồng cà chua ở thời vụ nào để bị nhiễm bệnh xoắn vàng lá?



Em có biết?

Nhiều loại virus chỉ lây truyền qua các bộ phận sinh dưỡng của cây. Vì vậy, cây nhân giống vô tính dễ lan truyền virus gây bệnh từ vụ trước sang vụ sau.

2.3. Bệnh vàng lá gân xanh hại cam

Nguyên nhân: Bệnh vàng lá gân xanh (bệnh greening) do vi khuẩn *Liberobacter asiaticum* sống trong mạch dẫn của cây, làm tắc nghẽn quá trình vận chuyển dinh dưỡng, làm cây sinh trưởng, phát triển kém. Bệnh lây truyền qua rầy chổng cánh và mắt ghép.



1. Vì sao ở vườn trồng dày, đất dễ ngập úng thường bị bệnh vàng lá gân xanh nặng hơn?
2. Vì sao cắt tỉa cành cho cây cam giúp phòng ngừa được bệnh vàng lá gân xanh?



Hình 14.7. Triệu chứng bệnh vàng lá gân xanh trên cam (A, B) và sinh vật trung gian truyền bệnh (C)

Triệu chứng: phiến lá hẹp, có màu vàng nhưng gân lá vẫn còn màu xanh; lá mọc thẳng đứng như tai thỏ, khoảng cách giữa các lá ngắn; quả nhỏ, dị hình; hạt bị lép, màu nâu.

Điều kiện phát sinh, phát triển bệnh: Vào mùa mưa, thời tiết ẩm và âm, rầy chổng cánh phát triển mạnh làm cho bệnh lây lan nhanh.

Biện pháp phòng trừ: trồng cây sạch bệnh, mật độ hợp lý; tỉa cành, tạo tán thông thoáng; cắt bỏ các cành bị bệnh nặng đem tiêu hủy; bón phân hợp lý; trồng xen ổi với cam để xua đuổi rầy chổng cánh; diệt trừ sinh vật trung gian truyền bệnh là rầy chổng cánh; sử dụng thuốc kháng sinh tetracyclin để chữa bệnh.

2.4. Bệnh do tuyến trùng hại rễ cây hồ tiêu

Nguyên nhân: Tuyến trùng (*Meloidogyne* spp., *Pratylenchus* spp., *Xiphinema* spp.) chích hút, bơm độc tố vào rễ, làm rễ bị nghẽn mạch, phồng to, giảm khả năng hấp thu nước và dưỡng chất khiến cây sinh trưởng và phát triển kém. Đồng thời, tuyến trùng gây ra các vết thương ở rễ tạo điều kiện cho nấm bệnh, virus, vi khuẩn xâm nhập gây bệnh chết nhanh, chết chậm,... trên cây hồ tiêu.



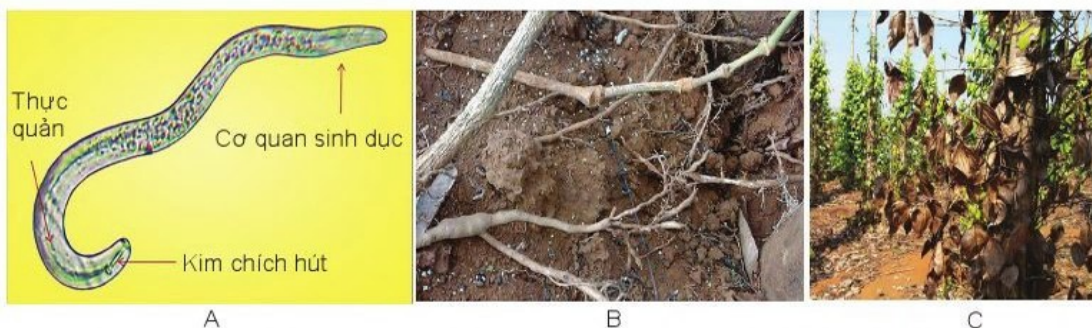
Quan sát Hình 14.7 và mô tả triệu chứng của bệnh vàng lá gân xanh hại cam.



Ở địa phương em, cây cam có được trồng xen với các cây trồng khác không? Cách trồng đó có phòng ngừa được bệnh vàng lá gân xanh không? Vì sao?



Vì sao rễ cây hồ tiêu bị bệnh tuyến trùng lại nổi các nốt u sần và làm cây bị héo?



Hình 14.8. Tuyến trùng (A), triệu chứng bệnh do tuyến trùng hại trên rễ hồ tiêu (B) và vườn tiêu bị bệnh (C)

Triệu chứng: Cây sinh trưởng kém, cằn cỗi; hệ rễ kém phát triển, có các khối u sần. Lá bị vàng từ dưới gốc lên trên, làm cây bị héo.

Biện pháp phòng trừ: đào mương thoát nước để hạn chế tuyến trùng lây lan; tăng cường bón vôi, bón phân hữu cơ hoại mục; tránh làm tổn thương rễ; dùng cây có tính kháng tuyến trùng như: lá cây cúc vạn thọ, hạt cây thầu dầu, hạt cây củ đậu, rễ cây ruốc cá,... ủ gốc để diệt tuyến trùng; dùng thuốc hoá học đặc trị trừ tuyến trùng.



Quan sát Hình 14.8 và mô tả đặc điểm cấu tạo của tuyến trùng, triệu chứng của bệnh tuyến trùng hại cây hồ tiêu.



THỰC HÀNH NHẬN BIẾT MỘT SỐ BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

1. Chuẩn bị: Mẫu vật, tiêu bản hoặc tranh ảnh về một số loại bệnh hại cây trồng. Dụng cụ và vật liệu: thước kẻ, kính lúp cầm tay, kim mũi mác, panh.

2. Tiến hành: Học sinh quan sát đặc điểm gây hại, nhận biết một số bệnh hại cây trồng qua mẫu vật, tiêu bản hoặc tranh ảnh, video và ghi kết quả quan sát vào mẫu Bảng 14.1.

Bảng 14.1. Nhận biết một số bệnh hại cây trồng

| Mẫu vật, tiêu bản | Đặc điểm hình thái | Đặc điểm gây hại | Tên bệnh hại |
|-------------------|--------------------|------------------|--------------|
| Mẫu số 1 | ? | ? | ? |
| Mẫu số 2 | ? | ? | ? |
| ... | ? | ? | ? |

Yêu cầu: Ghi đúng đặc điểm hình thái, đặc điểm gây hại và tên bệnh hại cây trồng vào mẫu Bảng 14.1.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá theo mẫu Bảng 14.2.

Bảng 14.2. Đánh giá kết quả

| Mẫu vật, tiêu bản | Kết quả đánh giá | |
|-------------------|------------------|-----|
| | Đúng | Sai |
| Mẫu 1 | ? | ? |
| Mẫu 2 | ? | ? |
| ... | ? | ? |



- Bệnh hại cây trồng là trạng thái không bình thường của cây về chức năng sinh lí, cấu tạo và hình thái do tác động của điều kiện ngoại cảnh không phù hợp hoặc sinh vật gây ra, làm giảm năng suất và phẩm chất của cây trồng.

- Các loại sinh vật gây bệnh cho cây trồng bao gồm: nấm, vi khuẩn, virus, tuyến trùng.

- Bệnh do sinh vật gây ra có khả năng lây lan mạnh; phát sinh, phát triển và gây hại mạnh trong điều kiện nắng nóng, mưa nhiều, ẩm độ cao, có nhiều sinh vật trung gian truyền bệnh.

- Triệu chứng bệnh hại cây trồng là những biểu hiện khác nhau về hình thái, màu sắc bên ngoài của cây bị bệnh có thể quan sát được.

- Một số bệnh hại cây trồng thường gặp như: bệnh đạo ôn hại lúa, bệnh xoăn vàng lá cà chua, bệnh vàng lá gân xanh hại cây có múi, bệnh tuyến trùng hại cây hồ tiêu,...

- Cần áp dụng biện pháp phòng trừ tổng hợp bệnh hại cây trồng.

BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ SÂU, BỆNH HẠI CÂY TRỒNG



Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được một số biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.
- Nêu được ứng dụng công nghệ vi sinh trong phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.
- Lựa chọn được các biện pháp an toàn cho con người và môi trường trong phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.



Quan sát Hình 15.1 và cho biết tên biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.



Hình 15.1. Một số biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng

1. BIỆN PHÁP PHÒNG TRỪ SÂU, BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

Các biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng chủ yếu gồm: canh tác; cơ giới và vật lý; sinh học; sử dụng giống chống chịu sâu, bệnh; hoá học. Trong phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng, cần thực hiện nguyên tắc: phòng là chính; trừ sớm, kịp thời, nhanh chóng, toàn diện, triệt để và có hiệu quả kinh tế cao.

1.1. Biện pháp canh tác



Hình 15.2. Phòng trừ sâu, bệnh bằng biện pháp canh tác



Hãy nêu mục đích cụ thể của các biện pháp kỹ thuật trong canh tác.



Mô tả những hoạt động phòng trừ sâu, bệnh trong Hình 15.2.

Nội dung: làm đất, vệ sinh đồng ruộng; gieo trồng đúng thời vụ; chăm sóc kịp thời, bón phân hợp lý; luân canh cây trồng.

Ưu điểm: dễ áp dụng, hiệu quả lâu dài; không gây ô nhiễm môi trường; an toàn cho sức khoẻ của người sản xuất và tiêu dùng.

Nhược điểm: hiệu quả thấp khi sâu, bệnh đã phát sinh thành dịch.

1.2. Biện pháp cơ giới, vật lý

Nội dung: dùng tay, dùng vợt bắt sâu; ngắt bỏ bộ phận cây trồng bị bệnh; dùng bẫy đèn, bẫy dính để diệt sâu hại.

Ưu điểm: đơn giản, dễ thực hiện; không gây ô nhiễm môi trường; an toàn cho sức khoẻ của người sản xuất và tiêu dùng.

Nhược điểm: khó áp dụng với diện tích lớn vì tốn công; hiệu quả thấp khi sâu, bệnh đã phát sinh thành dịch.



Hình 15.3. Phòng trừ sâu, bệnh bằng biện pháp cơ giới, vật lý



Cơ sở khoa học của biện pháp dùng bẫy đèn, bẫy dính để phòng trừ sâu hại là gì?



Hãy mô tả những hoạt động phòng trừ sâu hại trong Hình 15.3.



Có thể áp dụng biện pháp cơ giới, vật lý nào để phòng trừ sâu, bệnh hại trên cây trồng ở gia đình hoặc địa phương em?

1.3. Biện pháp sử dụng giống chống chịu sâu, bệnh

Nội dung: sử dụng những giống cây trồng mang gen chống chịu sâu, bệnh hại. Ví dụ: Giống lúa CP10 kháng rầy nâu; giống ngô nếp lai HN88 kháng sâu đục bắp, giống cà phê TR4 kháng bệnh gỉ sắt, giống cà chua CVR9 kháng bệnh virus vàng xoắn lá,...

Ưu điểm: giảm chi phí phòng trừ sâu, bệnh; không gây ô nhiễm môi trường; an toàn cho sức khoẻ của người sản xuất và tiêu dùng.

Nhược điểm: số lượng giống chống chịu sâu, bệnh còn hạn chế; nhiều giống kháng không triệt để nên vẫn có thể bị nhiễm sâu, bệnh hại.

1.4. Biện pháp sinh học

Nội dung: sử dụng các loài động vật, thực vật, vi sinh vật có ích và chế phẩm từ chúng để phòng trừ sâu, bệnh hại.

– Các loại động vật có ích (thiên địch): ong mắt đỏ, ong đen kén trắng, bọ rùa, ếch, chim,...



Theo em, giống chống chịu sâu, bệnh phải có những đặc điểm gì?



Ở gia đình, địa phương em đã sử dụng những giống kháng sâu, bệnh nào? Mô tả đặc điểm của giống cây trồng đó.

– Chế phẩm vi sinh vật có ích: chế phẩm vi khuẩn Bt, chế phẩm nấm đối kháng *Trichoderma*, chế phẩm tuyến trùng EPN Biostar,...

– Thực vật: cây neem, hạt củ đậu,...

– Chất dẫn dụ: pheromone, protein thủy phân,...

Ưu điểm: đảm bảo cân bằng sinh thái, thân thiện với môi trường, an toàn cho sức khỏe của người sản xuất và tiêu dùng.

Nhược điểm: hiệu quả chậm, không có tác dụng dập dịch.

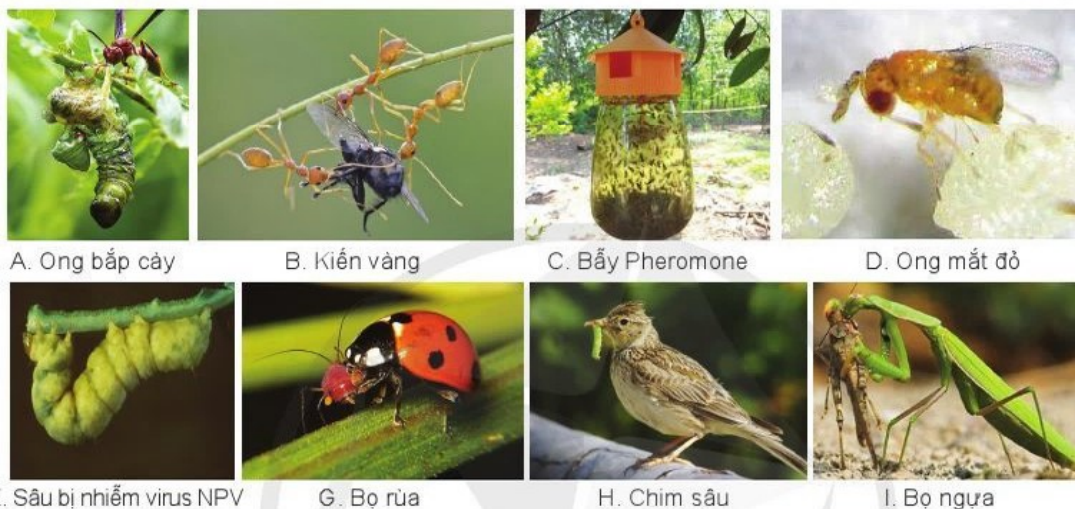
Lưu ý: cần bảo vệ, duy trì và phát triển quần thể thiên địch trên đồng ruộng.



Biện pháp sinh học để tiêu diệt sâu, bệnh hại dựa trên cơ sở khoa học nào?



Hãy cho biết các thiên địch trong Hình 15.4 tiêu diệt sâu hại ở giai đoạn biến thái nào?



A. Ong bắp cây

B. Kiến vàng

C. Bẫy Pheromone

D. Ong mắt đỏ

E. Sâu bị nhiễm virus NPV

G. Bọ rùa

H. Chim sâu

I. Bọ ngựa

Hình 15.4. Phòng trừ sâu hại bằng biện pháp sinh học



Tìm hiểu đặc điểm của một số thiên địch và chế phẩm sinh học thường dùng để phòng trừ sâu, bệnh hại cho cây trồng phổ biến ở địa phương em.



Trichoderma là loại nấm hoại sinh có khả năng kí sinh và đối kháng trên nhiều loại nấm bệnh gây hại cho cây trồng. Nhiều loài *Trichoderma* spp. đã được nghiên cứu và thương mại hoá dùng làm thuốc trừ bệnh, phân bón và chất cải tạo đất sinh học.

1.5. Biện pháp hoá học

Nội dung: sử dụng thuốc hoá học để trừ sâu, bệnh hại cây trồng. Mỗi loại thuốc hoá học có khả năng, trừ một hoặc một số loại sâu, bệnh hại nhất định. Chỉ phun thuốc hoá học khi sâu, bệnh đã đến ngưỡng phun để diệt trừ.

Ưu điểm: tiết kiệm thời gian và công sức vì có hiệu quả cao, diệt sâu, bệnh nhanh.

Nhược điểm: gây độc cho con người, cây trồng, vật nuôi; ô nhiễm môi trường; tiêu diệt cả các sinh vật có lợi khác.

Lưu ý: để nâng cao hiệu quả của thuốc và đảm bảo an toàn lao động cần thực hiện nguyên tắc 4 đúng (đúng liều lượng, đúng loại, đúng cách, đúng lúc) và quy định an toàn lao động.



1. Vì sao phải tuân thủ nguyên tắc 4 đúng khi phun thuốc hoá học bảo vệ thực vật?

2. Vì sao khi phun thuốc hoá học bảo vệ thực vật phải phun đều, không được phun ngược chiều gió, không phun lúc trời mưa?



Hình 15.5. Phòng trừ sâu, bệnh bằng biện pháp hoá học



Quan sát Hình 15.5 và cho biết những hoạt động nào nên hay không nên thực hiện trong phun thuốc hoá học bảo vệ thực vật? Vì sao?



- Việc sử dụng thuốc hoá học bảo vệ thực vật ở địa phương em có tuân thủ nguyên tắc 4 đúng, an toàn cho người lao động và môi trường không? Vì sao?
- Tình huống 1:** Gia đình bà X có thửa ruộng hơn 3 000 m² trồng rau theo tiêu chuẩn VietGAP. Gần đến đợt thu hoạch rau, bà X thấy trên ruộng xuất hiện sâu ăn lá. Theo em bà X nên lựa chọn các biện pháp phòng trừ nào cho sâu ăn lá để vừa tiêu diệt được sâu và an toàn cho con người, môi trường? Vì sao?
- Tình huống 2:** Trong quá trình sản xuất lúa, đến thời điểm bón phân thúc, ông Y thấy trên ruộng xuất hiện nhiều vết bệnh đạo ôn rất mới. Điều kiện thời tiết rất thích hợp cho bệnh tiếp tục phát triển (trời âm u, có sương mù nhiều, biên độ nhiệt cao,...). Theo em, ông Y nên xử lí như thế nào? Vì sao?



Em có biết?

Khi lạm dụng thuốc hoá học bảo vệ thực vật thường xuyên, sâu, bệnh dễ phát sinh tính kháng thuốc và nhờn thuốc. Sâu, bệnh kháng thuốc rất khó tiêu diệt và gây thiệt hại nhiều hơn. Vì vậy, để phòng tránh hiện tượng kháng thuốc, không nên sử dụng thuốc có độ độc cao và sử dụng một loại trong thời gian dài.

2. PHÒNG TRỪ TỔNG HỢP SÂU, BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

2.1. Khái niệm

Phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng (IPM) là phối hợp các biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại một cách hợp lí để vừa bảo vệ được cây trồng, vừa giữ được cân bằng sinh thái trong tự nhiên và bảo vệ được môi trường sống.

2.2. Nguyên lí

Có 4 nguyên lí chính trong phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng:

- ① Trồng cây khoẻ
- ② Bảo tồn thiên địch
- ③ Thường xuyên thăm đồng ruộng
- ④ Nông dân trở thành chuyên gia



1. Vì sao phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng lại giữ được cân bằng được sinh thái?
2. Vì sao phải thăm đồng thường xuyên?

3. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VI SINH TRONG PHÒNG TRỪ SÂU, BỆNH HẠI CÂY TRỒNG

Nhờ thành tựu của công nghệ vi sinh, người ta đã sản xuất được các chế phẩm phòng trừ sâu, bệnh hại cho cây trồng có nguồn gốc từ vi sinh vật. Các chế phẩm này không gây hại cho môi trường, an toàn đối với con người. Do hiệu quả của chế phẩm chậm, cần phun sớm vào đầu vụ để nâng cao hiệu quả phòng trừ.

Một số loại chế phẩm phổ biến:

– Chế phẩm vi khuẩn trừ sâu: chế phẩm Bt (*Bacillus thuringiensis*) chủ yếu trừ các loại sâu ăn lá như: sâu khoang, sâu tơ, sâu cuốn lá, sâu xanh,...

– Chế phẩm virus trừ sâu: chế phẩm NPV (*Nuclear Polyhedrosis Virus*) phòng trừ sâu xanh da láng trên nhiều loại cây trồng như bông, đậu đỗ, ngô, hành, nho,...

– Chế phẩm nấm trừ sâu: chế phẩm nấm xanh *Metarhizium* diệt trừ được mối, bọ hung, sâu xanh, bọ nhảy, bọ hà, sâu đục thân.

– Chế phẩm nấm trừ bệnh: chế phẩm nấm *Trichoderma* trừ bệnh thối rễ do nấm *Phytophthora palmirova*, bệnh héo vàng do một số nấm bệnh gây ra: *Fusarium solani*, *Pythium. sp*, *Sclerotium rolfsii*.



1. Cơ sở khoa học của việc sản xuất chế phẩm vi sinh phòng trừ sâu, bệnh hại là gì?
2. Khi bảo quản chế phẩm vi sinh phòng trừ sâu hại cây trồng cần chú ý những vấn đề gì?




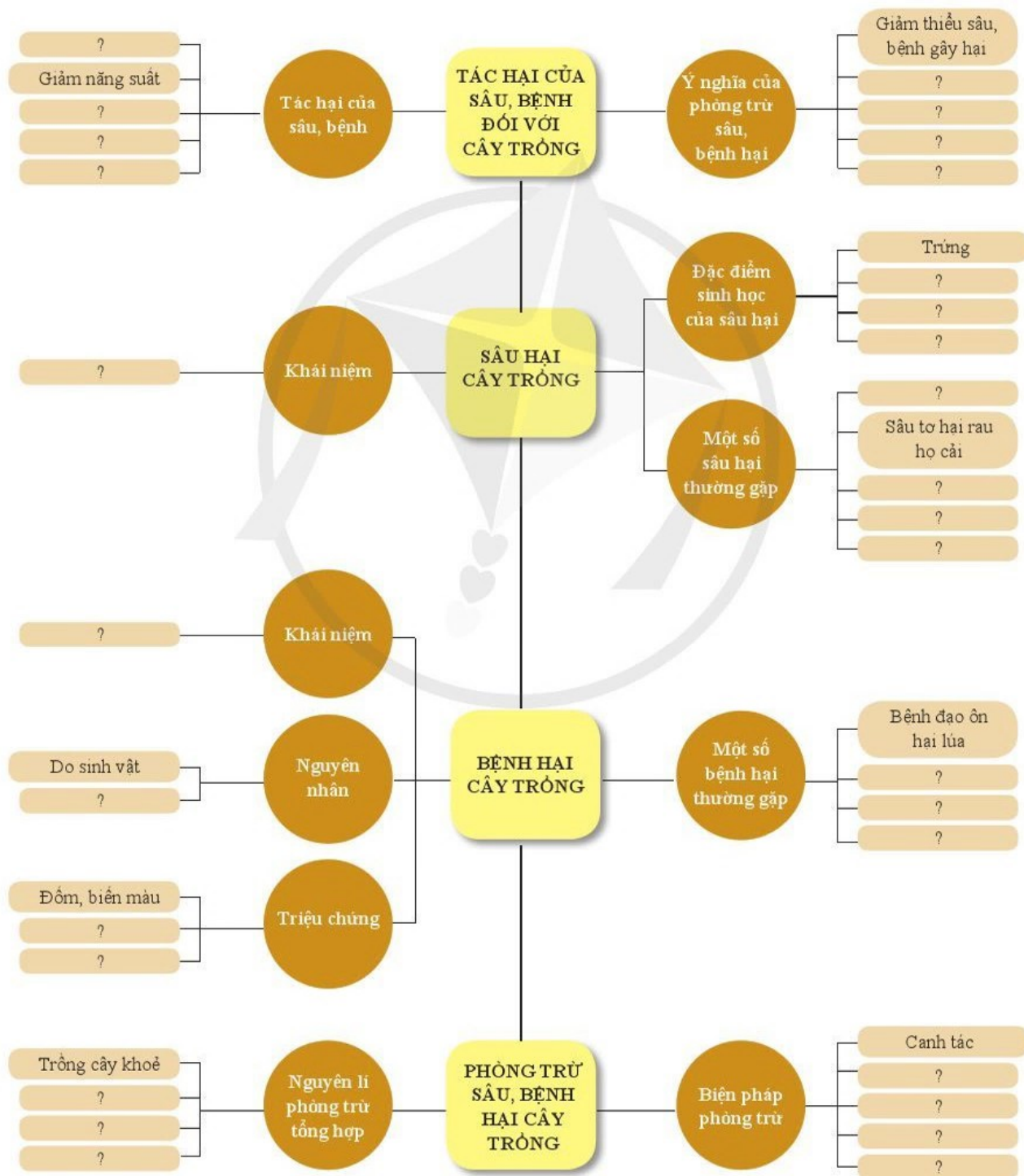
Tìm hiểu các chế phẩm vi sinh phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng ở địa phương em.



- Tùy vào ưu, nhược điểm của từng phương pháp và điều kiện canh tác cụ thể mà lựa chọn biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại thích hợp cho từng loại cây trồng.
- Nên áp dụng biện pháp phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng và tuân thủ nguyên tắc: phòng là chính; trừ sớm, kịp thời, nhanh chóng và triệt để.
- Ưu tiên sử dụng các chế phẩm vi sinh trong phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng để đảm bảo an toàn đối với con người và môi trường.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

 Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.



LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

1. Sâu, bệnh gây ra tác hại đối với cây trồng như thế nào?
2. Sâu hại cây trồng là
 - A. Động vật không xương sống thuộc lớp côn trùng chuyên gây hại cho cây trồng.
 - B. Loại côn trùng có cấu tạo cơ thể gồm 3 phần: đầu, ngực, bụng.
 - C. Động vật không xương sống thuộc ngành chân khớp, lớp côn trùng.
 - D. Động vật có xương sống chuyên gây hại cây trồng.
3. Hãy phân biệt một số loại sâu hại cây trồng theo mẫu Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1. Phân biệt một số loại sâu hại cây trồng

| TT | Tên | Đặc điểm | | | |
|----|-------------------------|----------|---------|-------|--------------|
| | | Trứng | Sâu non | Nhộng | Trưởng thành |
| 1 | Sâu cuốn lá nhỏ hại lúa | ? | ? | ? | ? |
| 2 | Sâu tơ hại rau họ cải | ? | ? | ? | ? |
| 3 | Ruồi đục quả | ? | ? | ? | ? |

4. Ý nào dưới đây là **không** đúng khi nói về bệnh hại cây trồng?
 - A. Bệnh hại cây trồng là trạng thái không bình thường của cây về chức năng sinh lí, cấu tạo và hình thái do tác động của điều kiện ngoại cảnh không phù hợp.
 - B. Bệnh hại cây trồng là trạng thái không bình thường của cây về chức năng sinh lí, cấu tạo và hình thái do tác động của sinh vật gây ra.
 - C. Bệnh hại cây trồng là bệnh làm giảm năng suất và phẩm chất của cây trồng.
 - D. Bệnh hại cây trồng là bệnh không lây truyền cho đời sau.
5. Trình bày đặc điểm nhận biết một số sâu, bệnh hại cây trồng thường gặp.
6. Trình bày các nguyên nhân gây bệnh cho cây trồng.
7. Điều kiện nào thì sâu, bệnh phát sinh phát triển thành dịch?
8. Phương án nào **không** phải là nguyên lí phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng?
 - A. Trồng cây khoẻ.
 - B. Bảo tồn thiên địch.
 - C. Bón nhiều phân hoá học để nâng cao sức chống chịu sâu, bệnh hại cho cây trồng.
 - D. Thăm đồng thường xuyên; nông dân trở thành chuyên gia.
9. So sánh ưu, nhược điểm của các biện pháp phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.
10. Trình bày ứng dụng công nghệ vi sinh trong phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng.
11. Khi sử dụng các chế phẩm sinh học bảo vệ thực vật cần chú ý vấn đề gì?



Chủ đề 6. Kỹ thuật
TRỒNG TRỌT



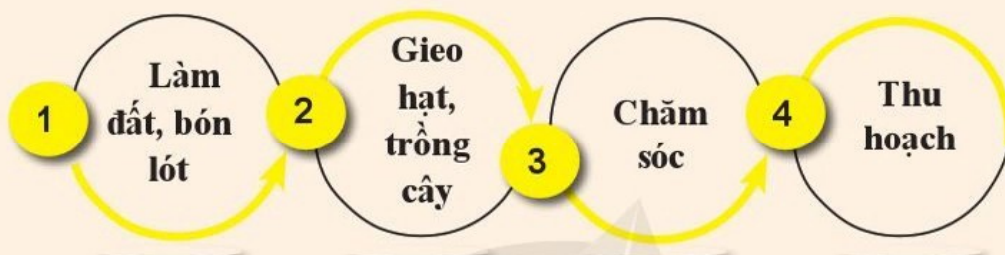


Học xong bài học này, em sẽ:

- Mô tả được các bước trong quy trình trồng trọt.
- Tham gia trồng và chăm sóc được một số loại cây trồng phổ biến ở địa phương.



Quan sát Hình 16.1 và cho biết quy trình trồng trọt gồm các bước nào?



Hình 16.1. Các bước cơ bản trong quy trình trồng trọt

1. LÀM ĐẤT, BÓN LÓT

1.1. Cày, bừa đất

Dọn sạch cỏ dại và các vật thể cứng ở trong đất (gạch, đá,...) trên lớp đất mặt. Cày, bừa làm nhỏ và tơi xốp đất.

Lưu ý: trước khi làm đất, cần chọn đất thích hợp với từng loại cây trồng.

1.2. Lên luống

Đối với cây trồng cạn, ngắn ngày (cây hàng năm) thường phải lên luống.

Lên luống ngay thẳng, bằng phẳng, kích thước luống (chiều cao, chiều rộng, chiều dài) thích hợp với từng loại cây trồng và mùa vụ trồng trọt.

Lưu ý: lên luống cao đối với cây kém chịu ngập úng, cây có củ. Mùa vụ có mưa nhiều cần trồng cây trên luống cao, hẹp và thoải.



Hình 16.2. Một số kiểu luống trồng cây



Cày, bừa đất có tác dụng gì đối với cây trồng?



Chọn đất như thế nào để thích hợp với cây trồng nước, cây trồng cạn?



1. Trong các loại cây trồng sau đây, cây nào không cần lên luống để trồng: lúa, rau cần ta, cà chua, khoai lang, nhãn, hoa cúc?

2. Em hãy quan sát hai kiểu luống A, B ở Hình 16.2 và cho biết kiểu luống nào thích hợp cho trồng cây trong mùa mưa? Vì sao?



Hãy mô tả phương pháp làm đất và lên luống để trồng cây khoai lang.



Ở vùng đồng bằng sông Cửu Long, do mưa nhiều gây ngập úng vào các tháng mùa mưa nên ở những vườn có địa hình thấp, trồng, cây ăn quả thường được trồng trên các luống (liếp) rộng, hai bên luống được đào thành kênh rạch hay mương sâu để dễ thoát nước, tránh úng (Hình 16.2C).

1.3. Bón phân lót

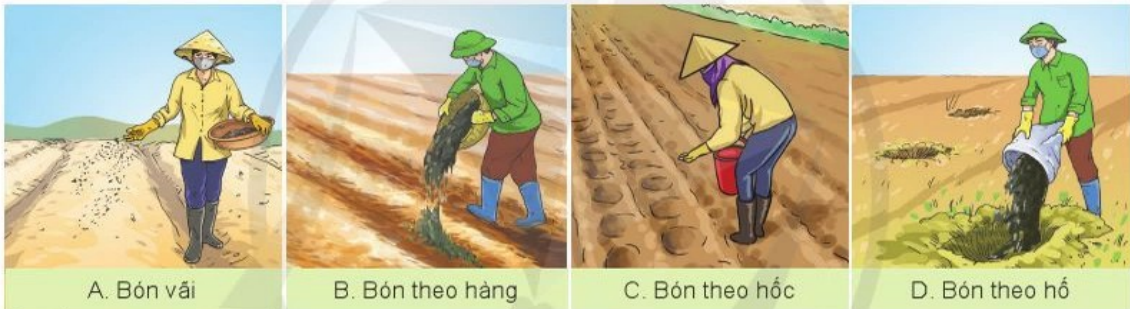
Tùy thuộc loại cây trồng và khoảng cách trồng (trồng thưa hay trồng dày), có thể bón lót theo các phương pháp sau:

Bón vãi: rải đều phân bón trên mặt luống. Trộn đều phân với đất trên mặt luống và san phẳng đất.

Bón theo hàng: rạch hàng trên mặt luống và rải phân vào rạch. Trộn đều phân với đất trong rạch và san phẳng đất.

Bón theo hốc: bỏ hốc trên mặt luống theo đúng khoảng cách trồng. Bón phân vào hốc, trộn đều phân với đất trong hốc và san phẳng đất.

Bón theo hố: đào hố. Trộn đều phân bón với đất và lấp đầy hố.



Hình 16.3. Các phương pháp bón lót

Lưu ý: đối với cây thân thảo, ngắn ngày (cây hằng năm), nên bón lót ngay trước khi gieo trồng. Đối với cây thân gỗ, dài ngày (cây lâu năm), bón phân theo hố và bón trước khi trồng từ 15 – 30 ngày.

2. GIEO HẠT, TRỒNG CÂY

Có thể sử dụng hạt giống để gieo trực tiếp trên ruộng hoặc sử dụng cây giống để trồng.

2.1. Gieo hạt

Tùy từng loại hạt giống mà có thể áp dụng một trong các phương pháp gieo sau đây.

Gieo vãi: rắc hạt giống đều trên bề mặt luống (Hình 16.4A). Phủ một lớp đất mỏng lên trên vừa đủ che kín hạt. Trên cùng phủ một lớp mỏng rơm, rạ băm nhỏ hoặc trấu để tránh rửa trôi hạt khi trời tưới hoặc khi trời mưa.



1. Loại phân bón nào thích hợp cho bón lót? Vì sao?
2. Quan sát các phương pháp bón lót ở Hình 16.3 và cho biết mỗi phương pháp thích hợp với loại cây trồng nào? Hãy lấy ví dụ.



Nên bón phân lót cho cây lúa và cây cam vào lúc nào?



Hãy mô tả phương pháp bón lót cho cây lúa và cây bưởi.



1. Những loại cây trồng như thế nào nên trồng trực tiếp bằng hạt?
2. Loại hạt nào thích hợp với phương pháp gieo vãi, gieo theo hàng, gieo theo hốc?



Hãy phân tích ưu và nhược điểm của các phương pháp gieo hạt.



A. Gieo rải B. Gieo theo hàng C. Gieo theo hốc

Hình 16.4. Các phương pháp gieo hạt



Em có biết?

Có thể xử lí hạt giống trước khi gieo để thúc đẩy nhanh quá trình nảy mầm, loại bỏ hạt giống kém chất lượng và mầm bệnh trên hạt giống.

Gieo theo hàng: rạch thành từng hàng trên bề mặt ruộng với khoảng cách phù hợp với từng loại cây trồng. Rắc hạt dọc theo hàng và lấp đất che kín hạt (Hình 16.4B).

Gieo theo hốc: tạo hốc nhỏ trên bề mặt ruộng với khoảng cách đều nhau, phù hợp với từng loại cây trồng. Gieo hạt vào hốc và lấp đất che kín hạt (Hình 16.4C).

2.2. Trồng cây

Ở chính giữa hàng, hốc hoặc hố đã bón lót, bỏ hốc sâu bằng chiều dài của rễ cây hoặc chiều cao của bầu (nếu cây giống ươm trong bầu). Đặt cây giống nhẹ nhàng vào giữa hốc và lấp đất kín rễ hoặc lấp ngang miệng bầu.

Lưu ý: nếu cây giống ươm trong bầu thì tách cây giống ra khỏi vỏ rồi mới trồng. Khi tách tránh làm vỡ bầu.



Vì sao cây ăn quả thường được trồng bằng cây giống?



Em hãy quan sát Hình 16.5 và mô tả phương pháp trồng cây cà chua, cây ổi, cây hành.



A. Trồng cà chua

B. Trồng ổi

C. Trồng hành

Hình 16.5. Phương pháp trồng một số loại cây



THỰC HÀNH KỸ THUẬT TRỒNG CÂY CAM

1. Chuẩn bị

Vật liệu: cây cam giống đạt tiêu chuẩn trồng (cao trên 60 cm, đường kính gốc trên 0,8 cm, sinh trưởng khoẻ, lá xanh đậm, không bị sâu bệnh hại), phân hữu cơ hoai mục, phân NPK 13-13-13, rơm, rạ hoặc lá khô.

Dụng cụ: cuốc, xẻng hoặc thuổng, ô doa, cân, găng tay.

2. Quy trình thực hiện

Bước 1. Đào hố trồng

Dùng cuốc, xẻng hoặc thuổng đào hố theo kích thước dài × rộng × sâu tương ứng 50 × 50 × 50 cm.

Bước 2. Bón phân lót

Trộn đều 20 – 30 kg phân hữu cơ hoai mục và 100 g NPK với đất → bón vào hố → lấp đất đầy hố.

Bước 3. Trồng cây

Tách bầu cây khỏi túi bầu. Tạo hốc ngay chính giữa hố với độ sâu chiều cao bầu cây giống.

Đặt bầu cây đứng thẳng vào chính giữa hố, lấp đất kín bầu và nén đất chặt đất xung quanh bầu; dùng rơm, rạ hoặc lá khô phủ kín xung quanh gốc.

Chú ý: đối với vùng gió mạnh cần dùng cọc đóng chắc và buộc dây giữ cây không bị lung lay gốc.

Bước 4. Tưới nước

Tưới đẫm nước cho cây ngay sau khi trồng. Tưới nước 3 – 5 ngày/lần để giữ ẩm cho cây tùy vào điều kiện thời tiết.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả theo mẫu Bảng 16.1.

Bảng 16.1. Đánh giá kết quả

| Tiêu chí | Kết quả đánh giá | | |
|---------------------|------------------|-----|-----------|
| | Tốt | Đạt | Không đạt |
| Thực hiện quy trình | ? | ? | ? |
| Sản phẩm | ? | ? | ? |

3. CHĂM SÓC

3.1. Tưới nước

Tùy từng loại cây trồng, tính chất đất và khí hậu, thời tiết mà tưới với chu kì và lượng nước tưới khác nhau.

Tưới đẫm nước ngay sau khi gieo hoặc trồng để hạt nhanh mọc, cây nhanh hồi xanh, bén rễ. Tưới thường xuyên để giữ ẩm cho đất.

Lưu ý: đối với cây có bộ rễ ăn nông và kém phát triển, cần tưới thường xuyên hơn. Nên sử dụng một số phương pháp tưới tự động như tưới nhỏ giọt, tưới phun mưa,... để nâng cao hiệu quả tưới.



A. Tưới nhỏ giọt



B. Tưới phun mưa

Hình 16.6. Một số phương pháp tưới tự động



Hãy quan sát Hình 16.6 và cho biết phương pháp tưới phun mưa và tưới nhỏ giọt thích hợp cho những loại cây trồng nào?

3.2. Bón thúc

Bón vào gốc: hoà tan phân bón vào nước và tưới vào xung quanh gốc cây. Nếu đất ẩm thì rắc phân xung quanh gốc và lấp đất che kín phân. Nếu dùng hệ thống tưới nhỏ giọt thì hoà phân thành dung dịch và bón phân thông qua hệ thống tưới.

Bón qua lá: pha phân bón lá với nồng độ khuyến cáo trên bao bì và phun ướt đều toàn bộ lá trên cây.

Lưu ý: bón thúc vào các thời kì sinh trưởng chủ yếu của cây.



Loại phân bón nào thích hợp bón thúc cho cây? Vì sao?

3.3. Xới xáo, làm cỏ, vun gốc

Xới tơi lớp đất mặt xung quanh gốc cây để giúp cho bộ rễ phát triển tốt. Kết hợp xới với trừ cỏ dại để tránh cạnh tranh nước và dinh dưỡng với cây trồng.

Lầy đất ở xung quanh gốc và rãnh vun vào gốc, giúp cho cây đứng vững, bộ rễ và củ trong đất phát triển tốt.

3.4. Làm giàn

Đối với những cây có thân leo bò (cây họ bầu bí), thân vươn cao và mảnh (cà chua, chanh leo,...), cần được làm giàn để cây sinh trưởng phát triển trên giàn, tránh đổ gãy thân cành, giúp đậu quả tốt và quả phát triển cân đối.

Tùy từng loại cây trồng, có thể làm giàn theo các kiểu sau: giàn đứng (chữ I), giàn chữ A, giàn chữ X, giàn mái bằng.



A. Kiểu chữ I

B. Kiểu chữ A

C. Kiểu chữ X

D. Kiểu mái bằng

Hình 16.7. Các kiểu làm giàn cho cây

3.5. Cắt tỉa

Đối với những cây sinh trưởng khỏe, phân cành nhiều, nhiều lá, nhiều hoa và nhiều quả, cần cắt tỉa để kiểm soát sinh trưởng, ra hoa đậu quả của cây theo hướng có lợi cho người trồng.

Tỉa cành: tỉa bớt các cành mọc chen chúc, cành vô hiệu, cành yếu (cành tăm), cành bị sâu bệnh. Giữ lại các cành to khỏe, toả đều các hướng với số lượng cành tùy từng loại cây trồng.

Tỉa chồi: tỉa bỏ các chồi vô hiệu ở nách lá khi mới nhú.

Bấm ngọn: bấm hoặc cắt ngọn cây để khống chế chiều cao cây, kích thích phân cành.

Tỉa lá: tỉa bỏ các lá già, lá bị sâu bệnh hại, lá mọc chen chúc, che khuất ánh sáng.

Tỉa hoa và quả: tỉa bỏ các chùm hoa hoặc hoa vô hiệu, tỉa bớt những hoa hoặc quả mọc chen chúc trong chùm, loại bỏ những hoa và quả dị dạng, bị sâu, bệnh hại, khống chế số quả trên cây để quả phát triển và cho chất lượng tốt.



1. Nên bón thúc cho cây vào lúc nào?
2. Xới xáo và vun gốc có tác dụng gì?



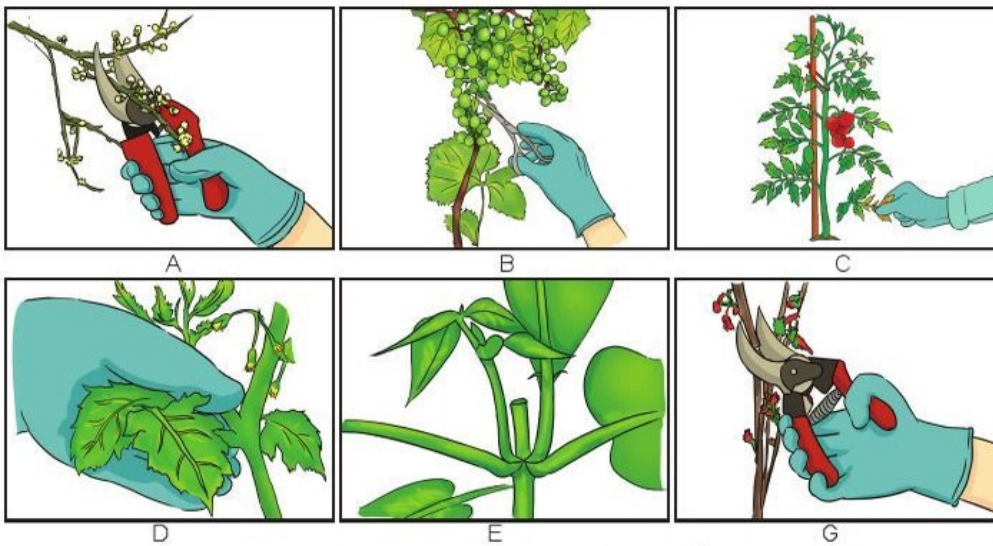
Vì sao phải hạn chế xới xáo khi trồng khoai tây, khoai lang?



Em hãy quan sát 4 kiểu giàn ở Hình 16.7 và phân tích ưu, nhược điểm của mỗi kiểu giàn. Mỗi kiểu giàn thích hợp với những loại cây trồng nào? Cho ví dụ.



Mô tả phương pháp làm giàn cho cây cà chua và cây bầu.



Hình 16.8. Các phương pháp cắt tỉa



1. Vì sao cần cắt tỉa cho cây trồng?
2. Em hãy gọi tên và mô tả các biện pháp cắt tỉa cho cây trồng trong Hình 16.8.



THỰC HÀNH KỸ THUẬT CẮT TỈA CÀNH CHO CÂY CAM

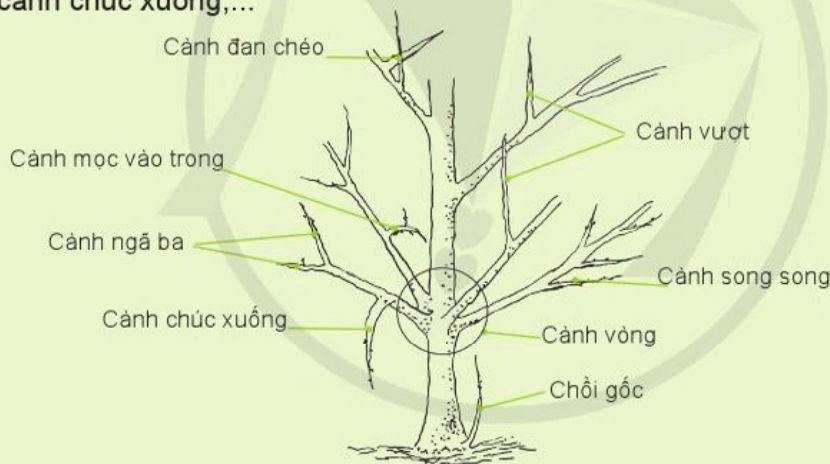
1. Chuẩn bị

Vật liệu: cây cam trên 3 năm tuổi, keo cao su non giúp liền sẹo (nếu có) hoặc nước vôi đặc.

Dụng cụ: kéo cắt cành, cưa tay, găng tay.

2. Quy trình thực hiện

Bước 1. Xác định vị trí cành cần cắt bỏ như Hình 16.9 gồm: cành tăm, cành khô, cành vượt, cành sâu bệnh, cành chức xuống,...



Hình 16.9. Những cành cần cắt bỏ trên cây cam

Thời điểm thực hiện: thường cắt tỉa sau khi thu hoạch quả, sau các đợt lộc xuân và lộc hè.

Bước 2. Cắt tỉa cành

1. Cành có đường kính $\leq 1,5$ cm dùng kéo cắt sát gốc cành (Hình 16.10A).

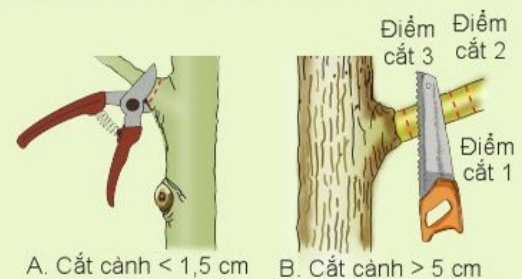
2. Đối với cành có đường kính $> 1,5$ cm dùng cưa để cắt sát gốc cành.

3. Đối với cành to có đường kính > 5 cm cần cưa cẩn thận tránh làm nứt toác làm tổn thương đến cây (Hình 16.10B).

Lưu ý: khi sử dụng kéo và cưa cắt cành cần thực hiện đúng quy định về an toàn lao động.

Bước 3. Bôi keo cao su non hoặc nước vôi đặc để nhanh liền vết thương và tránh nhiễm sâu bệnh.

Bước 4. Thu gom, cắt nhỏ các cành đã được tỉa bỏ để ủ làm phân hữu cơ.



Hình 16.10. Vị trí điểm cắt cành đúng kỹ thuật

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả thực hành theo mẫu Bảng 16.1.

Bảng 16.1. Đánh giá kết quả

| Tiêu chí | Kết quả đánh giá | | |
|---------------------|------------------|-----|-----------|
| | Tốt | Đạt | Không đạt |
| Thực hiện quy trình | ? | ? | ? |
| Sản phẩm | ? | ? | ? |

3.6. Phòng trừ sâu, bệnh hại cây trồng

Áp dụng biện pháp chủ yếu phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng như sau:

Các biện pháp phòng sâu, bệnh: trồng giống chống chịu sâu, bệnh; luân canh cây trồng nghiêm ngặt; vệ sinh, khử trùng đồng ruộng sạch sẽ; bố trí mùa vụ hợp lý, chăm sóc tốt cho cây khỏe, thường xuyên kiểm tra đồng ruộng.

Các biện pháp trừ sâu, bệnh: biện pháp cơ giới (ngắt ổ trứng, bẫy, bả,...), sử dụng thiên địch, sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (ưu tiên sử dụng thuốc thảo mộc, thuốc bảo vệ thực vật sinh học).

Lưu ý: phòng là chính. Chỉ sử dụng thuốc bảo vệ thực vật khi sâu, bệnh hại có nguy cơ phát sinh thành dịch.



Phòng trừ tổng hợp sâu, bệnh hại cây trồng có tác dụng gì?



Nêu các biện pháp trừ sâu, bệnh hại cây trồng.

4. THU HOẠCH

Thu hoạch đúng thời điểm và đúng cách tùy từng loại cây trồng. Khi thu hoạch tránh gây ra các vết thương cơ giới trên sản phẩm. Sử dụng các dụng cụ chứa đựng sản phẩm thích hợp và bao gói cẩn thận. Phân loại sản phẩm ngay sau khi thu hoạch, loại bỏ sản phẩm bị hư hỏng.

Lưu ý: thu hoạch khi sản phẩm đạt độ chín thích hợp. Tránh thu hoạch vào thời điểm nắng nóng, mưa nhiều.



1. Nên thu hoạch vào lúc nào để có được sản phẩm đạt năng suất và chất lượng tốt nhất?
2. Khi thu hoạch, làm thế nào để tránh gây thương tổn cho sản phẩm?



1. Em hãy mô tả quy trình trồng trọt một loại cây phổ biến ở địa phương em.
2. Hãy áp dụng quy trình trồng trọt để trồng và chăm sóc một số loại cây trồng phổ biến trong vườn nhà hoặc ở địa phương.



- Đất trồng cây cần được cày bừa kỹ, tơi xốp, sạch cỏ dại, sạch mầm mống sâu bệnh hại.
- Bón phân hợp lý: đúng lúc, đúng loại, đúng cách, đúng liều lượng.
- Gieo trồng đúng cách với mật độ, khoảng cách hợp lý.
- Chăm sóc tốt: tưới nước, vun xới, làm cỏ, cắt tỉa, làm giàn, phòng trừ sâu bệnh.
- Thu hoạch đúng lúc và đúng cách, tránh gây tổn thất sản phẩm.



ỨNG DỤNG CƠ GIỚI HOÁ TRONG TRỒNG TRỌT



Học xong bài học này, em sẽ:

Nêu được một số ứng dụng nổi bật của cơ giới hoá trồng trọt.



Hãy kể tên những loại máy được sử dụng trong trồng trọt mà em biết.

Người ta đã chế tạo ra các loại máy sử dụng trong các công đoạn trồng trọt để thay thế sức người, tiết kiệm công lao động, nâng cao độ chính xác của các công việc và hiệu quả của trồng trọt.

1. KHÁI NIỆM CƠ GIỚI HOÁ TRỒNG TRỌT

Cơ giới hoá trồng trọt là quá trình thay thế những công cụ trồng trọt thô sơ bằng công cụ cơ giới, thay thế sức người và sức gia súc trên đồng ruộng bằng động lực của máy.

Dựa trên nền công nghiệp cơ khí phát triển, người ta đã chế tạo ra các máy động lực (đầu máy kéo) và máy công tác (bộ phận chức năng) để thực hiện các công việc trong trồng trọt phù hợp với yêu cầu sinh trưởng phát triển của cây trồng và với các phương thức trồng trọt khác nhau.

Máy động lực thường có nhiều loại với công suất động cơ khác nhau. Khi sử dụng máy động lực, cần chú ý chọn công suất máy phù hợp với diện tích sử dụng:

① Máy công suất lớn: các dòng máy có công suất động cơ từ trên 35 mã lực (HP). Loại máy này phù hợp sử dụng trên những cánh đồng có diện tích lớn trên 20 ha.

② Máy công suất trung bình: các dòng máy có công suất động cơ từ trên 12 HP đến dưới 35 HP. Loại máy này phù hợp sử dụng trên những cánh đồng có diện tích từ 1 đến 20 ha.

③ Máy công suất nhỏ: các dòng máy có công suất động cơ dưới 12 HP. Loại máy này phù hợp sử dụng trên những cánh đồng có diện tích nhỏ dưới 1 ha.

Máy công tác thường được gắn sau đầu máy kéo để thực hiện các công việc trong trồng trọt. Bộ phận này được chế tạo với nhiều dạng khác nhau để thực hiện các công việc khác nhau. Có nhiều bộ phận chức năng đã được chế tạo như bộ phận cày bừa, bộ phận lên luống, bộ phận gieo hạt, bộ phận trồng cây, bộ phận làm cỏ, bộ phận xới vun, bộ phận thu hoạch,... Tùy từng công việc, cần lựa chọn máy thích hợp để sử dụng trong trồng trọt.



Ứng dụng cơ giới hoá trồng trọt nhằm mục đích gì?



Nên sử dụng loại máy có công suất như thế nào trong trồng trọt ở địa phương em? Vì sao?

2. ỨNG DỤNG CƠ GIỚI HOÁ TRONG TRỒNG TRỌT

2.1. Cơ giới hoá trong làm đất

Có nhiều loại máy nông nghiệp phục vụ cho các công việc làm đất trước khi trồng cây như: máy cày, máy bừa, máy lên luống, máy phủ luống, máy rải phân lót,...



Hình 17.1. Một số loại máy làm đất, lên luống

2.2. Cơ giới hoá trong gieo trồng

Có nhiều loại máy gieo hạt, máy trồng cây khác nhau thích hợp với từng loại hạt giống hoặc cây giống, diện tích đất, điều kiện gieo trồng và khả năng đầu tư. Tùy thuộc vào kích thước hạt hoặc kích thước cây giống và khoảng cách gieo trồng, cần sử dụng bộ phận gieo hạt, trồng cây có các thông số kỹ thuật phù hợp. Đối với diện tích đất nhỏ dưới vài hecta hoặc gieo trồng trong nhà mái che hoặc không có khả năng đầu tư nhiều vốn, nên sử dụng máy gieo hạt, trồng cây công suất nhỏ hoặc máy cầm tay (Hình 17.2A). Nếu gieo hạt trong khay bầu, sử dụng máy gieo hạt chuyên dùng (Hình 17.2C).



Hình 17.2. Một số loại máy gieo hạt



Trong làm đất, có thể áp dụng cơ giới hoá cho các công việc nào?



Kể tên và nêu công dụng của các loại máy nông nghiệp có trong Hình 17.1.



Trong trồng trọt ở địa phương em, người ta sử dụng loại máy nông nghiệp nào để làm đất, lên luống?



Quan sát các loại máy gieo hạt ở Hình 17.2 và cho biết để gieo hạt trực tiếp trên đồng ruộng, có thể sử dụng loại máy nào? Cho ví dụ một số loại cây trồng có thể sử dụng máy gieo hạt đó.



A. Máy trồng tỏi



B. Máy trồng khoai tây



C. Máy cấy



D. Máy trồng súp lơ

Hình 17.3. Một số loại máy trồng cây

2.3. Cơ giới hoá trong chăm sóc cây trồng

Trong trồng trọt, cần thực hiện nhiều công việc chăm sóc cây trồng như: xới xáo và vun gốc, bón phân thúc, làm cỏ, cắt tỉa, phun thuốc phòng trừ sâu bệnh,... Mỗi công việc chăm sóc đều có thể áp dụng cơ giới hoá để thay thế cho nhân công. Dưới đây là một số loại máy dùng để thực hiện các công việc chăm sóc cây trồng (Hình 17.4).



A. Máy xới, vun



B. Máy làm cỏ



C. Máy bón phân thúc



D. Máy phun thuốc trừ sâu

Hình 17.4. Một số loại máy chăm sóc cây trồng

Khi lựa chọn máy gieo hạt, cần chú ý các thông số kỹ thuật của bộ phận gieo hạt như số răng tra hạt, khoảng cách giữa các răng, kích thước răng,... đảm bảo phù hợp với từng loại hạt giống.



Để trồng hành củ, bắp cải, lúa, xà lách, khoai sọ, có thể sử dụng loại máy nào trong Hình 17.3?



Khi áp dụng cơ giới hoá trong chăm sóc cây trồng, cần chú ý vấn đề gì?



Em có biết?

Để không phải sử dụng nhân công lái máy trên đồng ruộng, người ta đã chế tạo các loại máy hoặc thiết bị không người lái (robot, máy bay không người lái). Những loại máy này được điều khiển từ xa bằng thiết bị điều khiển tự động.



Có thể áp dụng cơ giới hoá cho những công việc chăm sóc nào? Vì sao?



Em hãy đề xuất một số loại máy chăm sóc để ứng dụng trong trồng trọt ở địa phương em. Giải thích lí do.

2.4. Cơ giới hoá trong thu hoạch

Có nhiều loại máy thu hoạch khác nhau với cấu tạo của bộ phận chức năng của máy và cơ chế hoạt động khác nhau. Tùy thuộc vào bộ phận cho thu hoạch, cần lựa chọn loại máy thích hợp với từng loại cây trồng.



A. Máy thu hoạch khoai tây



B. Máy thu hoạch bí đỏ



C. Máy thu hoạch xà lách



D. Máy gặt đập lúa liên hợp



E. Máy thu hoạch nho



G. Máy thu hoạch gai dầu

Hình 17.5. Một số loại máy thu hoạch



Các loại máy thu hoạch ở Hình 17.5 có thể sử dụng để thu hoạch các loại cây trồng nào khác?



Trong trồng lúa ở Việt Nam, các loại máy nông nghiệp nào đã được sử dụng?



Em có biết?

Robot và công nghệ cảm biến (còn gọi là mắt thần) được sử dụng nhiều trong thu hoạch các loại quả nhờ khả năng xác định chính xác độ chín và thời điểm thu hoạch thích hợp.



- Máy nông nghiệp được sử dụng rộng rãi trong trồng trọt nhằm giảm thiểu sức lao động, tiết kiệm nhân công, nâng cao độ chính xác của các công việc và hiệu quả sản xuất.
- Có thể áp dụng cơ giới hoá cho nhiều công việc trong trồng trọt: làm đất, lên luống, chăm sóc, thu hoạch,...
- Việc áp dụng cơ giới hoá cần phải lựa chọn loại máy phù hợp với đặc điểm của từng loại cây trồng.

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG THU HOẠCH, BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN SẢN PHẨM TRỒNG TRỌT

Học xong bài học này, em sẽ:

- Nêu được một số ứng dụng công nghệ cao trong thu hoạch, bảo quản và chế biến sản phẩm trồng trọt.
- Chế biến được một số sản phẩm trồng trọt bằng phương pháp đơn giản.



Khi thu hoạch sản phẩm trồng trọt, làm thế nào để có được sản phẩm đẹp về hình thức, ngon về chất lượng và có thể để được lâu mà không bị hư hỏng? Lấy ví dụ cụ thể.

1. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG THU HOẠCH SẢN PHẨM TRỒNG TRỌT

Các công nghệ cao như tự động hoá, cảm biến, robot và trí tuệ nhân tạo (AI),... được ứng dụng trong thu hoạch, sơ chế, phân loại và bao gói sản phẩm trồng trọt. Nhờ đó, sản phẩm trồng trọt được thu hoạch nhanh chóng, chính xác, tiết kiệm công lao động, giảm thiểu thất thoát sau thu hoạch và gia tăng giá trị.



A. Robot thu hoạch dưa chuột



B. Robot thu hoạch cà chua

Hình 18.1. Ứng dụng công nghệ cao trong thu hoạch rau



1. Công nghệ cao nào được ứng dụng trong thu hoạch, sơ chế, phân loại, bao gói sản phẩm trồng trọt trong Hình 18.1 – 18.4?

2. Quan sát hoạt động của các dây chuyền sơ chế, phân loại tự động sản phẩm trồng trọt ở Hình 18.2, Hình 18.3 và cho biết mục đích và kết quả cần đạt của mỗi công đoạn.



A. Dây chuyền rửa, đánh bóng và phân loại



B. Dây chuyền làm mát sơ bộ

Hình 18.2. Ứng dụng công nghệ cao trong sơ chế sản phẩm



A. Robot phân loại ớt ngọt



B. Dây chuyền phân loại cam

Hình 18.3. Ứng dụng công nghệ cao trong phân loại sản phẩm



A. Robot đóng gói dâu tây

B. Dây chuyền đóng gói cà chua

Hình 18.4. Ứng dụng công nghệ cao trong đóng gói sản phẩm



1. Ứng dụng công nghệ robot trong thu hoạch sản phẩm trồng trọt mang lại lợi ích gì?
2. Việc bao gói có ảnh hưởng gì đến sản phẩm trồng trọt? Hiệu quả của công nghệ tự động hoá và robot trong khâu này (Hình 18.4) như thế nào?



Ở địa phương em, sản phẩm trồng trọt sau thu hoạch được xử lý như thế nào? Áp dụng công nghệ gì?

2. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG BẢO QUẢN SẢN PHẨM TRỒNG TRỌT

Công nghệ bảo quản lạnh: sản phẩm trồng trọt được bảo quản trong kho lạnh với hệ thống điều hoà điều khiển nhiệt độ lạnh thích hợp với từng loại sản phẩm.

Bảng 18.1. Nhiệt độ, độ ẩm và khả năng bảo quản một số loại sản phẩm trồng trọt

| Sản phẩm trồng trọt | Nhiệt độ bảo quản (°C) | Độ ẩm bảo quản (%) | Thời gian bảo quản |
|---------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| Xoài | 12 | 85 - 90 | 2 - 3 tuần |
| Cà chua | 7 - 10 | 85 - 90 | 4 - 7 ngày |
| Khoai tây | 5 - 10 | 93 | 2 - 5 tháng |
| Cải bắp | 0 | 90 - 95 | 3 - 6 tuần |
| Súp lơ | 0 | 90 - 95 | 2 - 4 tuần |

Nguồn: FAO, Prevention of Post-harvest food losses of fruits, vegetables and root crops, Training manual, 1989.



1. Vì sao cần phải bảo quản sản phẩm trồng trọt ở nhiệt độ thấp?
2. Hãy so sánh nhiệt độ, độ ẩm và thời gian bảo quản của các sản phẩm trong Bảng 18.1.



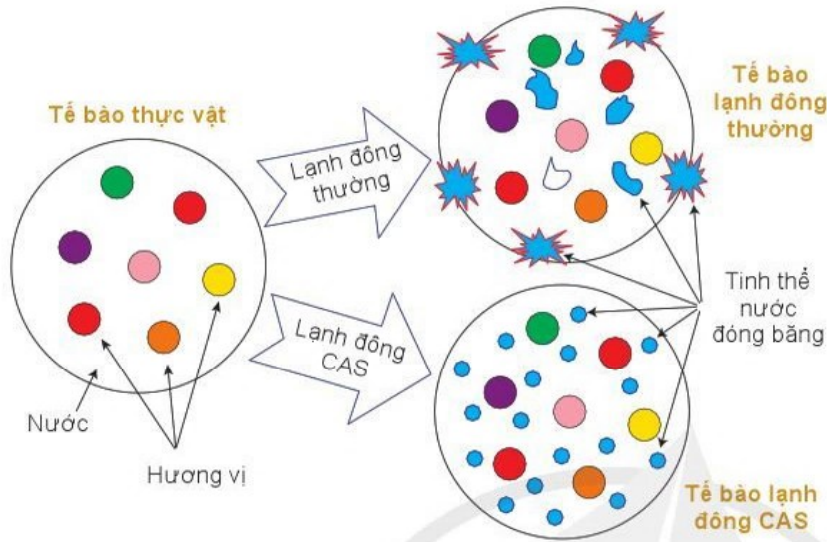
Hình 18.5. Bảo quản sản phẩm trồng trọt trong kho lạnh



Em hãy chỉ ra sự khác nhau về vật dụng chứa đựng, cách sắp xếp ớt và hoa được bảo quản trong kho lạnh ở Hình 18.5.

Công nghệ lạnh đông làm sống tế bào (CAS – Cell Alive System)

Công nghệ CAS sử dụng công nghệ lạnh đông kết hợp với thiết bị làm tinh thể nước đóng băng ở dạng hạt nhỏ, tròn, không góc cạnh. Nhờ đó, sản phẩm trồng trọt được đông lạnh nhanh mà không phá vỡ cấu trúc tế bào và không làm mất đi hương vị.



Hình 18.6. Tác động của công nghệ CAS đến tế bào thực vật



1. Quan sát Hình 18.6, cho biết tinh thể nước đóng băng ở tế bào lạnh đông thường khác với ở tế bào lạnh đông CAS như thế nào?
2. Tác dụng của công nghệ lạnh đông làm sống tế bào là gì?

Công nghệ bảo quản trong điều kiện khí quyển biến đổi (MAP – Modified Atmosphere Packaging) là công nghệ sử dụng màng hoặc túi bằng chất dẻo (PE, PVC,...) để bọc sản phẩm. Thành phần không khí trong các túi kín sẽ thay đổi do hô hấp của sản phẩm (CO_2 được sinh ra và O_2 bị mất đi).

Công nghệ này giúp hạn chế hô hấp, hạn chế sự phát triển của vi sinh vật, duy trì chất lượng và thời gian bảo quản sản phẩm.



Công nghệ bảo quản trong điều kiện khí quyển biến đổi (MAP) có tác dụng gì đối với sản phẩm bảo quản? Vì sao?



Hình 18.7. Công nghệ bảo quản trong màng MAP



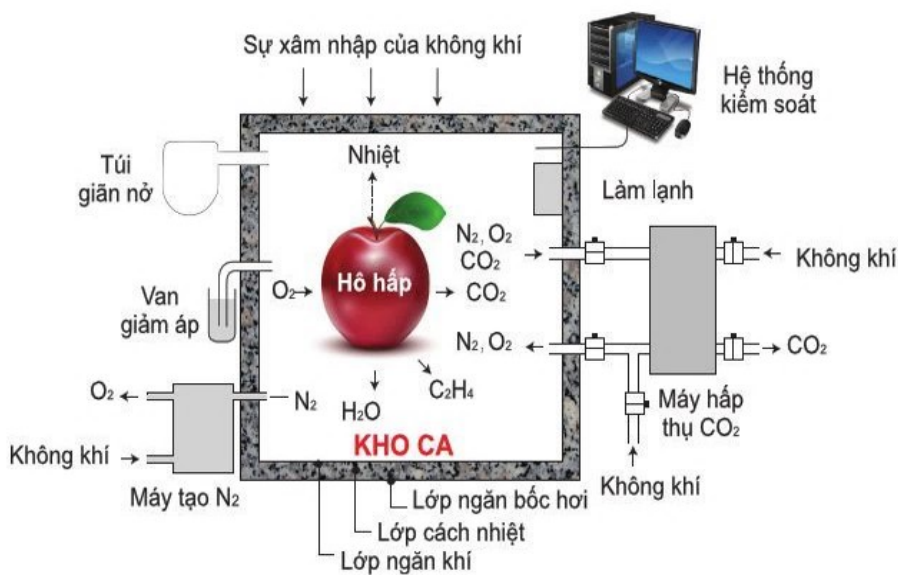
Em có biết?

Công nghệ bảo quản MAP thường kết hợp với công nghệ bao gói sản phẩm để đưa sản phẩm bán ra thị trường với hình thức đẹp, bắt mắt và lâu hư hỏng (Hình 18.7).

Công nghệ bảo quản trong điều kiện khí quyển được kiểm soát (CA – Control Atmosphere) là công nghệ bảo quản trong môi trường khí quyển được điều chỉnh khác với khí quyển tự nhiên.



Công nghệ bảo quản CA có tác dụng gì?



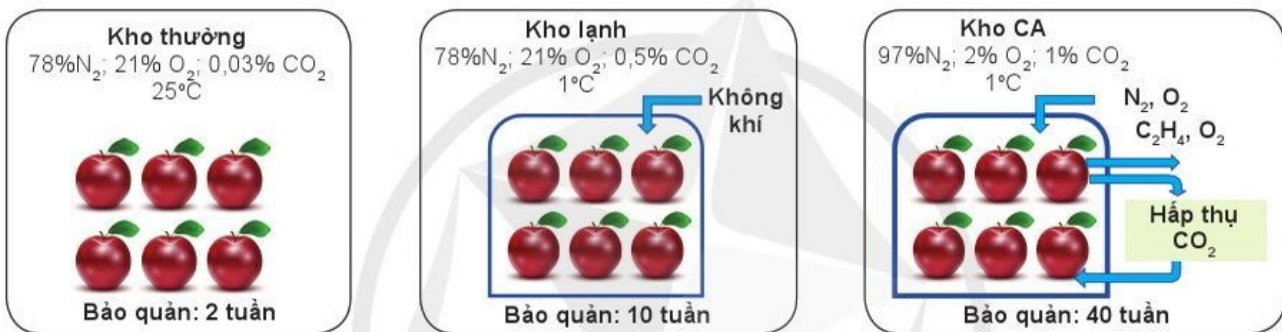
Hình 18.8. Công nghệ bảo quản CA



Quan sát Hình 18.8 và cho biết trong kho bảo quản CA, khí nào được điều chỉnh và điều chỉnh như thế nào?



Em hãy so sánh điều kiện và hiệu quả bảo quản ở 3 loại kho: kho thường, kho lạnh, kho CA như Hình 18.9.



Hình 18.9. Khả năng bảo quản táo ở các điều kiện khác nhau



Cần áp dụng công nghệ nào để bảo quản sản phẩm trồng trọt ở địa phương em? Vì sao?

3. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ CAO TRONG CHẾ BIẾN SẢN PHẨM TRỒNG TRỌT

Công nghệ sấy thăng hoa là công nghệ làm khô sản phẩm bằng nhiệt độ rất thấp. Sản phẩm được cấp đông nhanh ở nhiệt độ -30°C đến -50°C và đưa vào buồng hút chân không. Sản phẩm sau khi sấy được bảo quản trong túi chân không.



Vi sao sấy thăng hoa giữ nguyên được chất lượng, hương vị và màu sắc của sản phẩm?



1. Công nghệ sấy thăng hoa có ưu điểm gì?
2. Em hãy so sánh 2 sản phẩm của công nghệ sấy thăng hoa (a) so với công nghệ sấy thường (b) trong Hình 18.10B.



A. Máy sấy thăng hoa

B. Sản phẩm sấy thăng hoa (a) và sấy thường (b)

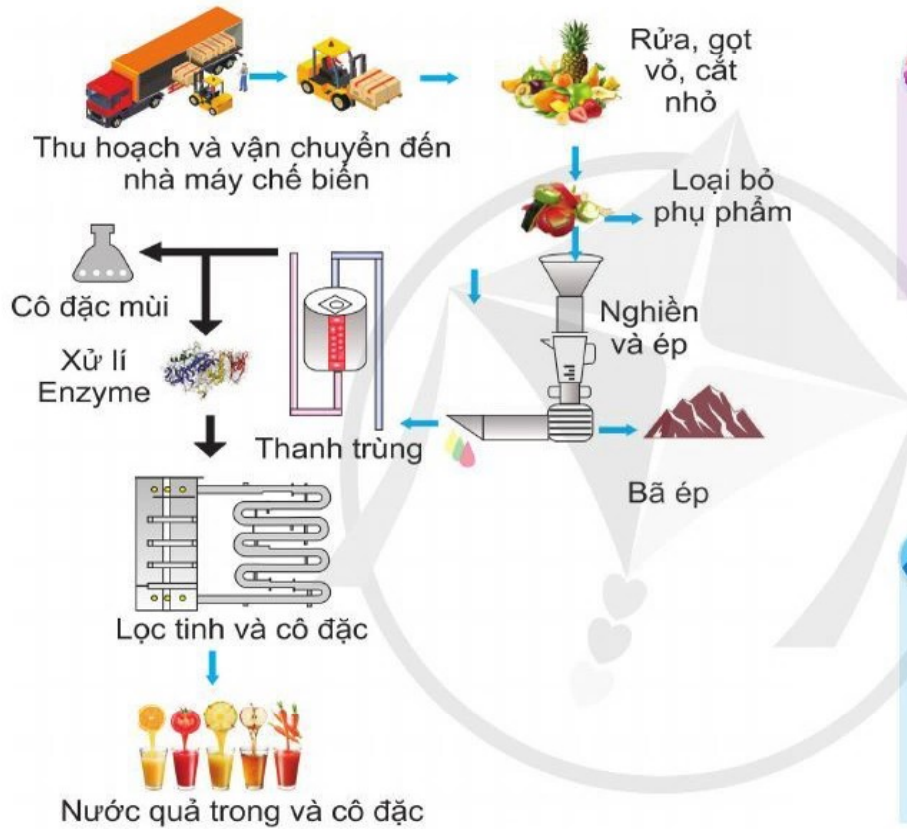
Hình 18.10. Công nghệ sấy thăng hoa

Công nghệ này có ưu điểm: giữ nguyên chất lượng của sản phẩm (thành phần dinh dưỡng, màu sắc, mùi vị,...); sản phẩm sấy khi ngâm nước sẽ trở lại gần giống ban đầu; dễ bảo quản và chi phí thấp. Thường áp dụng sấy các loại rau, củ, quả.



Trong điều kiện áp suất thấp (chân không), tinh thể nước (đá) trong sản phẩm trồng trọt sẽ bay hơi mà không qua giai đoạn hoá lỏng. Hiện tượng này gọi là thăng hoa.

Công nghệ chế biến nước quả sử dụng dây chuyền chế biến tự động kết hợp với nhiều công nghệ để sản xuất nước quả chất lượng cao.



Em hãy cho biết quy trình chế biến nước quả trong Hình 18.11 sử dụng công nghệ gì?



Khi mua các sản phẩm chế biến sấy khô và nước quả, em sẽ dựa vào đặc điểm nào để chọn được sản phẩm có chất lượng tốt?

Hình 18.11. Quy trình công nghệ chế biến nước quả



THỰC HÀNH CHẾ BIẾN TƯƠNG CÀ CHUA

1. Chuẩn bị

Nguyên liệu: 1 kg cà chua chín đỏ, 1 củ hành tây, 1 thìa cà phê bột ớt, 1 củ tỏi, 15 g gừng, 20 g bột năng, 1 thìa canh muối trắng, 80 g đường, 30 ml giấm trắng.

Dụng cụ: máy xay sinh tố, bếp, nồi, lọ thủy tinh, rây, thìa, đũa.

2. Quy trình thực hiện

Bước 1. Rửa sạch cà chua → chần qua nước sôi 1 phút → bóc bỏ vỏ.

Bước 2. Gừng, tỏi, hành tây bỏ vỏ, thái nhỏ.

Bước 3. Cho cà chua, hành tây, tỏi, gừng băm nhỏ vào nồi và bắc lên bếp đun đến khi cà chua chín nhũn thì tắt bếp, để nguội bớt.

Bước 4. Xay hỗn hợp cà chua bằng máy xay sinh tố đến khi nhuyễn → cho tiếp bột ớt, bột năng vào xay thêm khoảng 1 – 2 phút cho đều.

Bước 5. Lọc hỗn hợp đã được xay nhuyễn qua rây. Loại bỏ bã. Lấy hỗn hợp đã lọc vào nồi cùng với đường, muối và giấm trắng → đun nhỏ lửa và đảo nhẹ đều tay trong khoảng 30 phút → tắt bếp, để nguội → cho vào lọ thủy tinh để bảo quản và ăn dần.

Yêu cầu sản phẩm: Màu sắc đỏ đẹp, hương vị đặc trưng.

THỰC HÀNH CHẾ BIẾN DƯA CHUỘT BAO TỬ DÀM GIẤM ĐÓNG LỌ THỦY TINH

1. Chuẩn bị

Nguyên liệu: 1 kg dưa chuột, 2 củ tỏi, 2 củ hành ta, 1 củ gừng, 2 quả ớt, 50 g thì là, 1 thìa cà phê đường, 3 thìa cà phê muối, 3 thìa canh giấm trắng, nước đun sôi để nguội.

Dụng cụ: lọ thủy tinh có nắp kín, nồi, dao, thớt, thìa, đĩa.

2. Quy trình thực hiện

Bước 1. Rửa sạch dưa chuột → ngâm nước muối pha loãng 20 – 30 phút → vớt ra và rửa lại nước sạch. Quả nhỏ để nguyên quả, quả to thì chẻ tư hoặc cắt lát.

Bước 2. Bóc bỏ vỏ hành, tỏi; gừng bỏ vỏ và cắt lát; ớt cắt lát, thì là cắt khúc.

Bước 3. Hoà tan đường, muối và giấm trong 900 ml nước đun sôi để nguội → cho toàn bộ hành, tỏi, thì là, ớt và gừng đã sơ chế vào ngâm.

Bước 4. Cho dưa chuột đã sơ chế vào lọ thủy tinh → đổ ngập hỗn hợp nước ở bước 3 vào lọ đựng dưa chuột → đậy nắp kín lọ → sử dụng sau ngâm 4 – 5 ngày.

Yêu cầu sản phẩm: Màu sắc đẹp, có hương vị đặc trưng, giòn.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả thực hành theo mẫu Bảng 18.2.

Bảng 18.2. Đánh giá kết quả

| Chi tiêu đánh giá | Kết quả đánh giá | | |
|---------------------|------------------|-----|-----------|
| | Tốt | Đạt | Không đạt |
| Thực hiện quy trình | ? | ? | ? |
| Sản phẩm | ? | ? | ? |

• Nhờ ứng dụng các thành tựu của công nghệ cao như tự động hoá, cảm biến, robot,... sản phẩm trồng trọt được thu hoạch một cách nhanh chóng, chuẩn xác, giảm thiểu thất thoát sau thu hoạch.

• Ứng dụng công nghệ bảo quản lạnh, CAS, MAP và CA vào bảo quản sản phẩm trồng trọt giúp duy trì chất lượng, kéo dài thời gian bảo quản.

• Nhiều công nghệ đã được áp dụng để chế biến ra nhiều loại sản phẩm có giá trị gia tăng với chất lượng cao như công nghệ sấy thăng hoa, chế biến nước quả,...

LẬP KẾ HOẠCH VÀ TÍNH TOÁN CHI PHÍ TRỒNG TRỌT



Học xong bài học này, em sẽ:

Lập được kế hoạch, tính toán được chi phí cho việc trồng và chăm sóc một loại cây trồng.



Em hiểu thế nào là kế hoạch trồng trọt?

1. LẬP KẾ HOẠCH TRỒNG TRỌT

Kế hoạch trồng trọt cho một loại cây trồng bao gồm các thông tin:

- ① Địa điểm và diện tích gieo trồng; sơ đồ khu vực trồng.
- ② Thời gian gieo, trồng và dự kiến thu hoạch.
- ③ Giống và vật tư trồng trọt:
 - Giống: tên giống, lượng giống.
 - Phân bón: loại phân, lượng phân.
 - Thuốc bảo vệ thực vật: loại thuốc, lượng thuốc.
 - Các vật liệu khác tùy thuộc từng loại cây trồng và điều kiện canh tác cụ thể.
- ④ Thiết bị và dụng cụ trồng trọt:
 - Máy làm đất: loại máy, số lượng, công suất.
 - Máy bơm và đường ống tưới: công suất máy bơm; loại, số lượng và kích thước đường ống.
 - Số lượng các loại dụng cụ: cuốc, cào, dầm, bình phun phân bón, bình phun thuốc trừ sâu, dao cắt cành, kéo tỉa cây, rổ, bao bì chứa sản phẩm thu hoạch,...
- ⑤ Số lượng nhân công.
- ⑥ Quy trình kỹ thuật trồng trọt: quy trình làm đất, lên luống, bón lót, trồng cây, chăm sóc, thu hoạch và xử lý sau thu hoạch.
- ⑦ Kinh phí đầu tư: dự kiến chi phí sản xuất, tính giá thành, giá bán; nguồn vốn.
- ⑧ Kế hoạch tiêu thụ sản phẩm: địa điểm, hình thức, lượng tiêu thụ, khách hàng.



1. Vì sao phải lập kế hoạch trồng trọt?
2. Căn cứ vào đâu để lập kế hoạch trồng trọt?



Bản kế hoạch trồng trọt cần có những thông tin cơ bản nào?



Em hãy lập kế hoạch trồng một loại cây trồng phổ biến ở địa phương em.

2. TÍNH TOÁN CHI PHÍ TRỒNG TRỌT

Tổng chi phí cho trồng trọt = chi phí nguyên vật liệu, dụng cụ + công lao động + chi phí khác.

Tổng thu trên 1 ha = sản lượng (tấn) × giá bán (đồng/tấn)

Lợi nhuận = Tổng thu – Tổng chi

Ví dụ: Hãy tính toán chi phí để trồng 1 ha lúa theo mẫu Bảng 19.1.

Bảng 19.1. Chi phí sản xuất 1 ha lúa

| TT | Khoản mục chi | Đơn vị | Số lượng (X) | Đơn giá (Y) | Thành tiền (X × Y) |
|---------------------|---------------------------|--------|--------------|-------------|--------------------|
| I | Chi phí vật liệu | | | | 13 769 000 |
| 1 | Giống | kg | 60 | 20 000 | 1 200 000 |
| 2 | Đạm urea | kg | 180 | 9 000 | 1 620 000 |
| 3 | Super lân | kg | 400 | 4 000 | 1 600 000 |
| 4 | Kali clorua | kg | 200 | 13 000 | 2 600 000 |
| 5 | NPK 5:10:3 | kg | 100 | 10 000 | 1 000 000 |
| 6 | Phân hữu cơ | tấn | 10 | 500 000 | 5 000 000 |
| 7 | Thuốc trừ sâu | lọ | 3 | 83 000 | 249 000 |
| 8 | Thuốc trừ bệnh | gói | 50 | 10 000 | 500 000 |
| II | Thuê cây bừa | ha | 1 | 2 000 000 | 2 000 000 |
| III | Chi phí thủy lợi | vu/ha | 1 | 1 200 000 | 1 200 000 |
| IV | Thuê đất | vu/ha | 1 | 4 000 000 | 4 000 000 |
| V | Dụng cụ nhỏ, rẻ tiền | | | 300 000 | 300 000 |
| VI | Thu hoạch | | | | 4 140 000 |
| 1 | Thuê gặt đập | ha | 1 | 3 000 000 | 3 000 000 |
| 2 | Bao bì | Cái | 120 | 2 000 | 240 000 |
| 3 | Vận chuyển | Chuyến | 3 | 300 000 | 900 000 |
| VII | Chi công lao động | | | | 23 400 000 |
| 1 | Công làm đất | Công | 20 | 180 000 | 3 600 000 |
| 2 | Công gieo cấy | Công | 20 | 180 000 | 3 600 000 |
| 3 | Công chăm sóc | Công | 80 | 180 000 | 14 400 000 |
| 4 | Công thu hoạch | Công | 10 | 180 000 | 1 800 000 |
| VIII | Chi lãi vốn vay ngân hàng | | | | 360 000 |
| IX | Chi phí khác | | | | 500 000 |
| TỔNG CHI PHÍ | | | | | 49 669 000 |



Tính toán chi phí trồng trọt nhằm mục đích gì?



Chi phí trồng trọt thường chi cho những khoản mục chủ yếu nào?



Hãy tính toán chi phí trồng trọt một loại cây trồng phổ biến ở địa phương em.

Tổng chi phí cho trồng lúa = 49 669 000 đồng

Tổng thu trên 1 ha = 7,0 tấn × 9 000 000 đồng/tấn = 63 000 000 đồng

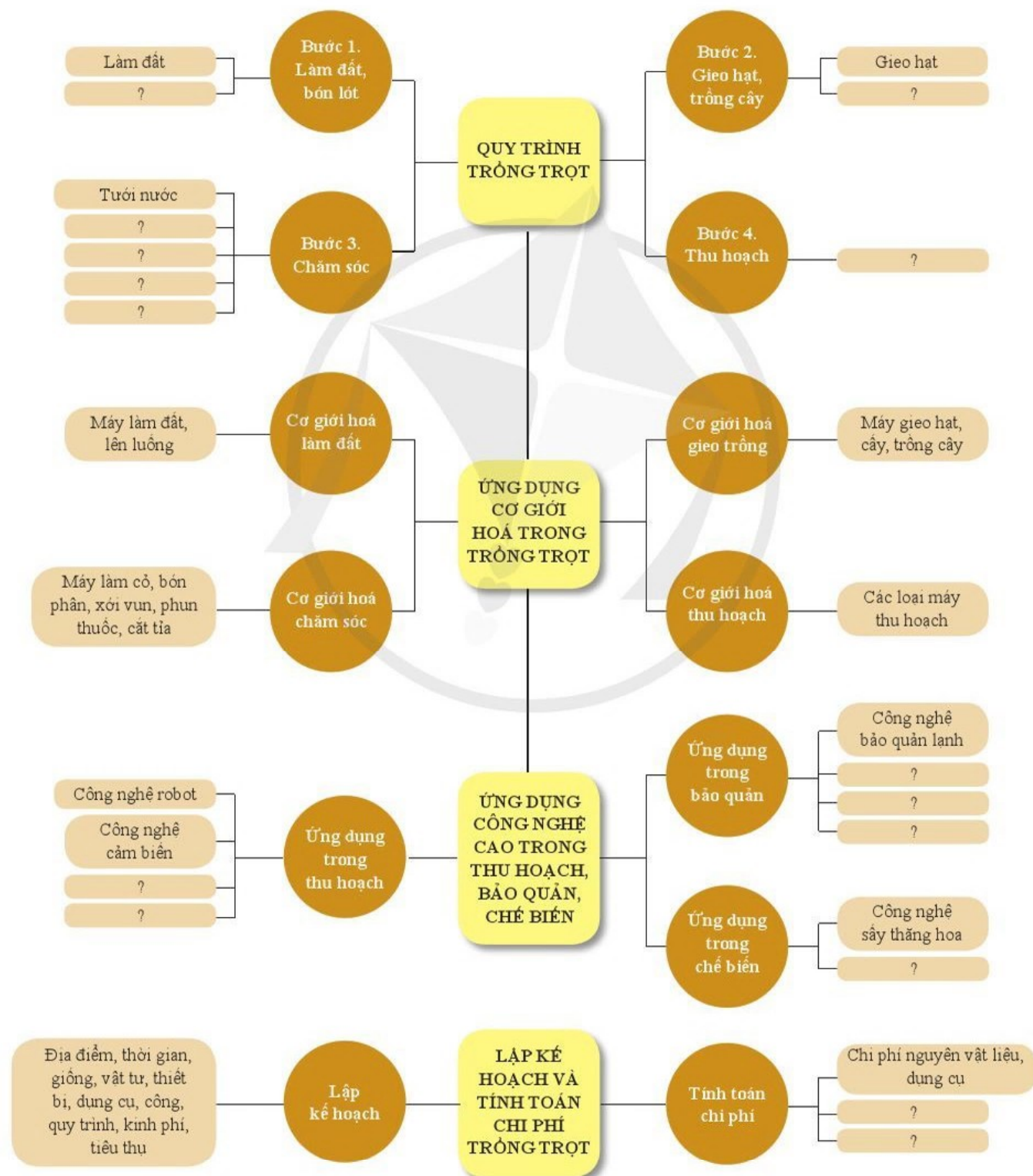
Lợi nhuận = 63 000 000 – 49 669 000 = 13 331 000 đồng



- Việc lập kế hoạch là cần thiết để chuẩn bị đầy đủ nguyên vật liệu và chủ động thực hiện mọi công việc trồng trọt.
- Cần tính toán chi tiết mọi chi phí đầu vào, dự kiến năng suất và giá bán để đảm bảo hiệu quả của sản xuất.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

? Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.



1. Trình bày kĩ thuật trồng và chăm sóc một loại cây trồng phổ biến.
2. Kể tên các loại máy sử dụng trong trồng trọt. Khi sử dụng các loại máy này, cần chú ý các thông số kĩ thuật gì?
3. Các lĩnh vực công nghệ cao nào dưới đây có thể được ứng dụng trong thu hoạch và xử lí sau thu hoạch nhằm rút ngắn thời gian, tăng độ chính xác của các khâu kĩ thuật và tiết kiệm công sức cho người lao động?
 - A. Công nghệ tự động hoá
 - B. Công nghệ sinh học
 - C. Công nghệ cơ giới hoá
 - D. Công nghệ nhà mái che
 - E. Công nghệ cảm biến
 - G. Công nghệ trí tuệ nhân tạo
 - H. Công nghệ máy bay không người lái
 - I. Công nghệ tưới tiêu
 - K. Công nghệ thông tin
4. Đáp án nào dưới đây **đúng** với sự thay đổi thành phần không khí trong kho bảo quản bằng công nghệ CA?
 - A. Tăng nồng độ khí CO_2 , giảm nồng độ khí O_2
 - B. Tăng nồng độ khí CO_2 và khí N_2 , giảm nồng độ khí O_2
 - C. Tăng nồng độ khí CO_2
 - D. Thành phần không khí không thay đổi
5. Nên áp dụng công nghệ bảo quản nào để bảo quản sản phẩm trồng trọt ở địa phương em? Vì sao?
6. So với công nghệ sấy thông thường, công nghệ sấy thăng hoa có ưu điểm gì?
7. Vẽ sơ đồ quy trình chế biến nước quả và cho biết công nghệ enzyme được áp dụng ở công đoạn nào và có tác dụng gì?
8. Giả sử gia đình em có một khu đất $1\ 000\ \text{m}^2$ để trồng cây. Em hãy lập kế hoạch và tính toán chi phí để trồng trọt trên khu đất đó.



Chủ đề 7. Trồng trọt
CÔNG NGHỆ CAO



GIỚI THIỆU VỀ TRỒNG TRỌT CÔNG NGHỆ CAO

Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được những vấn đề cơ bản của trồng trọt công nghệ cao.
- Mô tả được một số mô hình trồng trọt công nghệ cao.



Quan sát Hình 20.1, cho biết công nghệ cao nào được ứng dụng trong trồng trọt?



Hình 20.1. Một số hình ảnh về trồng trọt công nghệ cao

1. KHÁI NIỆM VỀ TRỒNG TRỌT CÔNG NGHỆ CAO

Trồng trọt công nghệ cao là trồng trọt ứng dụng công nghệ được tích hợp từ thành tựu khoa học và công nghệ hiện đại (cơ giới hoá, tự động hoá, công nghệ thông tin, công nghệ sinh học,...) vào sản xuất để đạt năng suất, chất lượng, hiệu quả kinh tế vượt trội và phát triển bền vững.



Quan sát Hình 20.2 và chỉ ra ưu điểm của trồng trọt công nghệ cao so với trồng trọt truyền thống được thể hiện trong hình.



Hình 20.2. Một số hình ảnh trồng trọt công nghệ cao và truyền thống

2. ĐẶC ĐIỂM CỦA TRỒNG TRỌT CÔNG NGHỆ CAO

Bảng 20.1. So sánh đặc điểm chính giữa trồng trọt công nghệ cao với trồng trọt truyền thống

| TT | Chỉ tiêu so sánh | Trồng trọt công nghệ cao | Trồng trọt truyền thống |
|----|---------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 | Nhân công | ? | ? |
| 2 | Trình độ kỹ thuật | ? | ? |
| 3 | Năng suất | ? | ? |
| 4 | Chất lượng sản phẩm | ? | ? |
| 5 | Cơ giới hoá | ? | ? |
| 6 | Tự động hoá | ? | ? |
| 7 | Công nghệ thông tin | ? | ? |
| 8 | Hiệu quả kinh tế | ? | ? |
| 9 | Đầu tư | ? | ? |



Em hãy nêu đặc điểm của trồng trọt công nghệ cao.



Em hãy so sánh trồng trọt công nghệ cao và trồng trọt truyền thống theo mẫu Bảng 20.1.

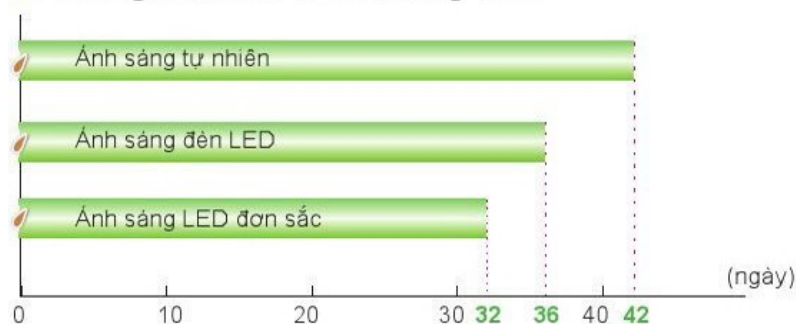
3. MỘT SỐ MÔ HÌNH TRỒNG TRỌT CÔNG NGHỆ CAO

3.1. Mô hình trồng rau ăn lá thủy canh màng mỏng dinh dưỡng tuần hoàn NFT (Nutrient Film Technique)

Phạm vi áp dụng: Trồng rau ăn lá như xà lách, cải ngọt, rau muống, rau thơm,...

Công nghệ áp dụng:

- ① Nhà mái che với các thiết bị cảm biến, điều khiển các yếu tố nhiệt độ, cường độ chiếu sáng, độ ẩm không khí.
- ② Hệ thống thủy canh màng mỏng dinh dưỡng NFT.
- ③ Giống xà lách chất lượng cao.



Hình 20.3. Thời gian từ trồng đến thu hoạch của xà lách trong điều kiện ánh sáng khác nhau



Quan sát Hình 20.3 và cho biết trồng xà lách sử dụng ánh sáng LED đơn sắc rút ngắn thời gian được bao nhiêu ngày so với ánh sáng tự nhiên? Vì sao?

3.2. Mô hình trồng rau ăn quả trên giá thể tưới nhỏ giọt

Phạm vi áp dụng: Trồng các loại rau ăn quả như dưa chuột, dưa lưới, cà chua, ớt ngọt,...

Công nghệ áp dụng:

- ① Nhà mái che với các thiết bị cảm biến, điều khiển các yếu tố nhiệt độ, cường độ chiếu sáng, độ ẩm không khí.
- ② Hệ thống tưới nhỏ giọt.
- ③ Giá thể trồng cây.
- ④ Dung dịch dinh dưỡng.
- ⑤ Giống rau ăn quả chất lượng cao, chuyên dùng cho sản xuất trong nhà mái che.



Hình 20.4. Trồng cà chua trên giá thể tưới nhỏ giọt



Quan sát Hình 20.4, cho biết loại cây trồng nào khác có thể trồng và áp dụng công nghệ tương tự như cà chua?

3.3. Mô hình trồng cà rốt ứng dụng công nghệ cơ giới hoá và tự động hoá

Ứng dụng cơ giới hoá trong các khâu làm đất, gieo hạt, xới vun, bón phân, phun thuốc phòng trừ sâu bệnh hại, tưới và thu hoạch cây cà rốt.



A. Làm đất



B. Gieo hạt



C. Tưới nước



D. Phun thuốc bảo vệ thực vật



E. Thu hoạch



G. Sơ chế

Hình 20.5. Mô hình trồng cà rốt ứng dụng cơ giới hoá và tự động hoá



Em hãy nêu các công nghệ cao áp dụng trong các Hình 20.3 – 20.5.



Hãy tìm hiểu một số mô hình trồng trọt ứng dụng công nghệ cao ở nước ta.



- Trồng trọt công nghệ cao được tích hợp các thành tựu khoa học và công nghệ hiện đại để tạo ra những sản phẩm có năng suất, chất lượng và hiệu quả vượt trội.
- Nhờ ứng dụng công nghệ thủy canh màng mỏng dinh dưỡng cho rau ăn lá, tưới nhỏ giọt cho rau ăn quả, cơ giới và tự động hoá cho cà rốt,... các mô hình này đã đạt hiệu quả kinh tế vượt trội so với canh tác truyền thống.



Học xong bài học này, em sẽ:

- Giải thích được cơ sở khoa học của các hệ thống trồng cây không dùng đất.
- Thực hiện được việc trồng cây bằng phương pháp không dùng đất.



Quan sát Hình 21.1, cho biết hình nào mô tả phương pháp trồng cây không dùng đất? Vì sao?



A



B



C

Hình 21.1. Một số phương pháp trồng cây

1. KHÁI NIỆM VỀ TRỒNG CÂY KHÔNG DÙNG ĐẤT

Trồng cây không dùng đất là biện pháp canh tác trong dung dịch dinh dưỡng hoặc trên giá thể không có nguồn gốc đất tự nhiên.

Trồng cây không dùng đất có ưu điểm: dễ tăng mật độ trồng; giảm sử dụng thuốc trừ sâu, bệnh và cỏ; kiểm soát được môi trường rễ, nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm, nồng độ khí, giúp cây sinh trưởng tốt, cho năng suất cao, chất lượng tốt và an toàn với con người, thân thiện với môi trường. Đồng thời, biện pháp canh tác này có thể tái sử dụng nguồn nước và dinh dưỡng, giảm các chi phí (làm đất, trồng, khử trùng đất, tưới nước, công lao động,...), tận dụng được diện tích ở nhà phố (ban công, sân thượng,...) để trồng cây. Vùng đất nghèo dinh dưỡng, đất xấu nhưng khí hậu thuận lợi có thể ứng dụng công nghệ trồng cây không dùng đất để tăng hiệu quả kinh tế.

Công nghệ trồng cây không dùng đất có chi phí đầu tư lớn, yêu cầu nguồn nhân lực chất lượng cao nhưng nguồn vật liệu, thiết bị, máy móc phục vụ trồng trọt còn hạn chế. Khi bị bệnh hại có thể lây lan nhanh nên hệ thống cần được kiểm tra và theo dõi thường xuyên. Nếu hệ thống bị trục trặc sẽ ảnh hưởng xấu đến cây trồng.



Hình 21.2. Trồng cây không dùng đất



Quan sát Hình 21.2 và cho biết vì sao cây hồng môn có thể sống trong bình nước mà không cần đất.

2. CƠ SỞ KHOA HỌC CỦA TRỒNG CÂY KHÔNG DÙNG ĐẤT

2.1. Giá thể

Giá thể trồng cây không dùng đất là vật liệu giúp bộ rễ cây phát triển thuận lợi.

Giá thể là một hay hỗn hợp nhiều vật liệu tạo độ thông thoáng và giữ được nước tốt tùy theo yêu cầu của cầu phương pháp trồng cây không dùng đất (Hình 21.3). Xơ dừa, len đá có khả năng giữ nước tốt nên được dùng trong hệ thống trồng cây trên giá thể tưới nhỏ giọt, khí canh; mùt xốp, trấu hun dùng trong hệ thống màng mỏng dinh dưỡng,...



Hình 21.3. Một số loại giá thể trồng cây không dùng đất

? Giá thể trồng cây cần có những đặc điểm gì?

2.2. Dung dịch dinh dưỡng

Dung dịch dinh dưỡng được pha chế từ các loại phân bón khác nhau và nước, có chứa đầy đủ các nguyên tố thiết yếu cho cây trồng.

Tùy theo từng loại cây trồng, giai đoạn sinh trưởng và điều kiện thời tiết cần kiểm soát nồng độ và pH dung dịch dinh dưỡng bằng máy đo pH, độ dẫn điện (EC) để đạt năng suất và chất lượng tối ưu.

Để phát huy hiệu quả của công nghệ, trồng cây không dùng đất thường kết hợp với công nghệ nhà mái che, thiết bị điều khiển thông

minh để tự động hoá các khâu cung cấp dinh dưỡng, điều chỉnh pH/EC dung dịch dinh dưỡng, cường độ ánh sáng, nhiệt độ,...

Bảng 21.1. Một số loại phân bón thường sử dụng trong pha chế dung dịch dinh dưỡng

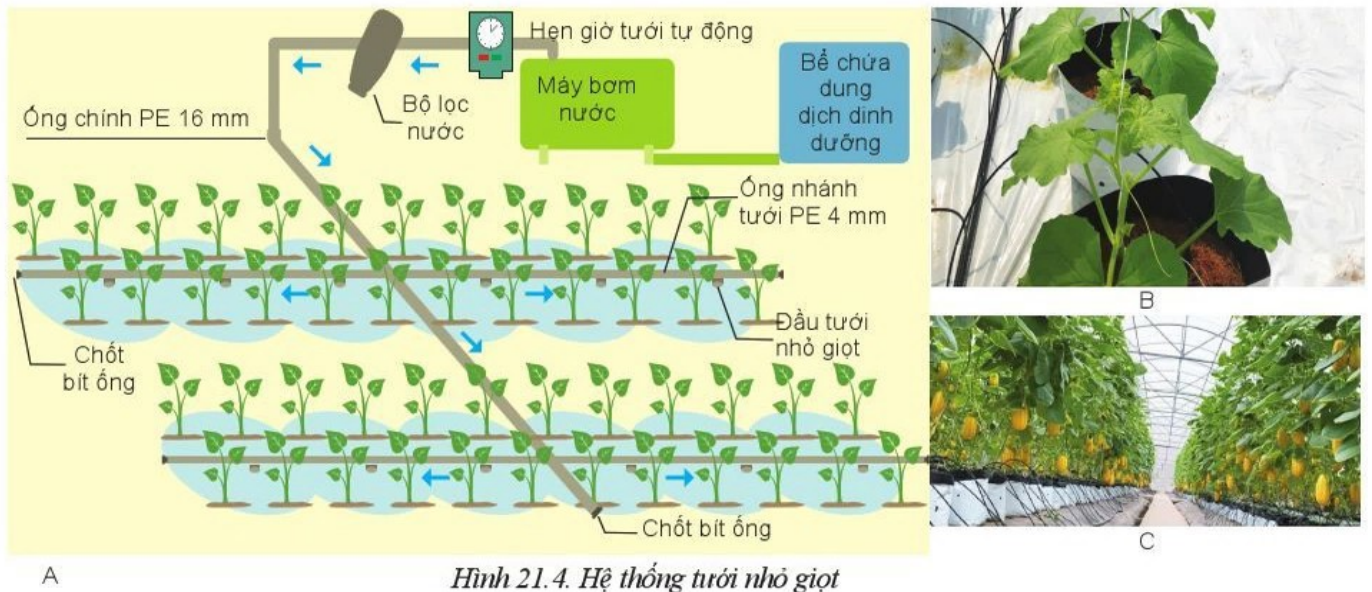
| Loại phân bón | Nguyên tố |
|---|-----------|
| NH_4NO_3 , KNO_3 | N, K |
| $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, K_2HPO_4 , KH_2PO_4 , H_3PO_4 | P, K, N |
| KH_2PO_4 , K_2SO_4 | K, P, S |
| $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ | Ca, N |
| MgSO_4 | Mg, S |
| $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ | S, N |
| H_3BO_3 | B |
| Cu-EDTA, CuSO_4 | Cu |
| Fe-EDTA, Fe-EDDHA-6 | Fe |
| Mn-EDTA, MnSO_4 | Mn |
| Zn-EDTA, ZnSO_4 | Zn |
| $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | Mo |

? Vì sao khi pha chế dung dịch dinh dưỡng cần phải có đủ 14 nguyên tố thiết yếu cho cây?

3. CÁC HỆ THỐNG TRỒNG CÂY KHÔNG DÙNG ĐẤT

3.1. Hệ thống trồng cây trên giá thể tưới nhỏ giọt

Nguyên lý hoạt động: Bơm do đồng hồ giờ hẹn giờ điều khiển, hút dung dịch dinh dưỡng từ bể chứa qua bộ lọc, vào hệ thống ống dẫn và đi qua các van nhỏ giọt đến từng cây (Hình 21.4A).



Hình 21.4. Hệ thống tưới nhỏ giọt

Lưu ý: lượng dung dịch dinh dưỡng cần được tính toán để cung cấp đủ cho cây.

Ưu điểm: tiết kiệm nước và dung dịch dinh dưỡng; cung cấp nước và dinh dưỡng cho cây theo yêu cầu; dễ kiểm soát độ ẩm của giá thể, lượng nước tưới và dinh dưỡng; chi phí không quá cao.

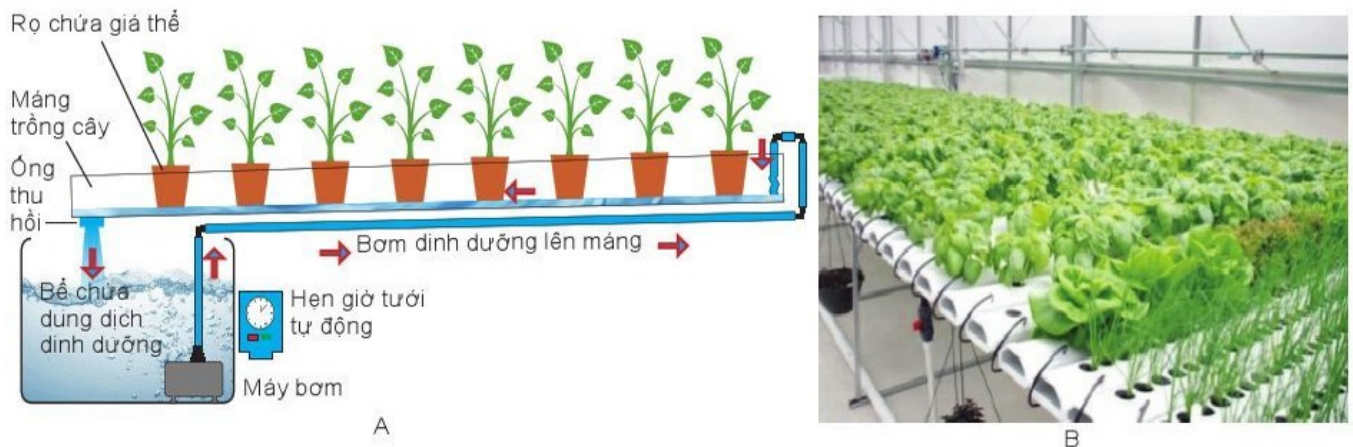
Nhược điểm: dễ tắc van tưới nên cần phải kiểm tra thường xuyên; bệnh hại lây lan nhanh chóng nếu xâm nhiễm vào nguồn nước.

Đối tượng cây trồng áp dụng: thường áp dụng cho các loại rau ăn quả (cà chua, dưa chuột, dưa lưới, ớt ngọt,...); hoa, cây cảnh trồng chậu,...

Quan sát Hình 21.4 và nêu loại cây trồng ở địa phương em có thể ứng dụng hệ thống tưới nhỏ giọt để trồng cây.

3.2. Hệ thống thủy canh màng mỏng dinh dưỡng (NFT)

Nguyên lý hoạt động: bơm do đồng hồ giờ hẹn giờ điều khiển, hút dung dịch dinh dưỡng từ bể chứa qua bộ lọc, vào các máng tạo thành dòng chảy dung dịch dinh dưỡng qua bộ rễ của từng cây (Hình 21.5A).



Hình 21.5. Hệ thống thủy canh màng mỏng dinh dưỡng

Ở cuối mỗi máng có ống thu hồi dung dịch dinh dưỡng thừa về bể chứa để tái sử dụng.

Ưu điểm: dung dịch dinh dưỡng luôn được làm giàu oxygen cần thiết cho rễ cây; tái sử dụng dinh dưỡng dư thừa nên tiết kiệm được dinh dưỡng và hạn chế ô nhiễm môi trường.

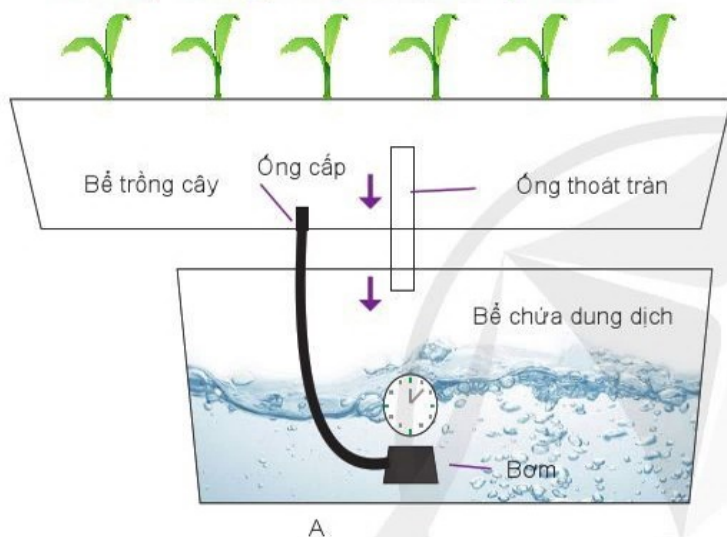
Nhược điểm: bệnh hại lây lan nhanh chóng nếu xâm nhiễm vào nguồn nước; khó khăn trong vệ sinh hệ thống; chi phí lắp đặt và vận hành hệ thống cao.

Đối tượng cây trồng áp dụng: áp dụng phổ biến cho các loại cây có hình thái thân, lá nhỏ như rau ăn lá (xà lách, rau cải, rau gia vị, ...).



Quan sát Hình 21.5 và cho biết bộ phận nào làm nhiệm vụ điều tiết hệ thống để cung cấp nước và dinh dưỡng định kì cho cây.

3.3. Hệ thống thủy canh thủy triều



Hình 21.6. Hệ thống thủy canh thủy triều

Nguyên lí hoạt động: đồng hồ hẹn giờ bơm dung dịch dinh dưỡng tự động vào bồn chứa các chậu giá thể trồng cây. Khi mực nước cao hơn ống thoát tràn sẽ chảy hồi lưu về bể chứa (Hình 21.6A).

Ưu điểm: dễ vận hành và đơn giản.

Nhược điểm: giá thể dễ bị khô khi gặp thời tiết nắng nóng.

Đối tượng cây trồng áp dụng: một số loại cây có thời gian sinh trưởng ngắn như rau ăn lá, dâu tây, hoa thời vụ, ...



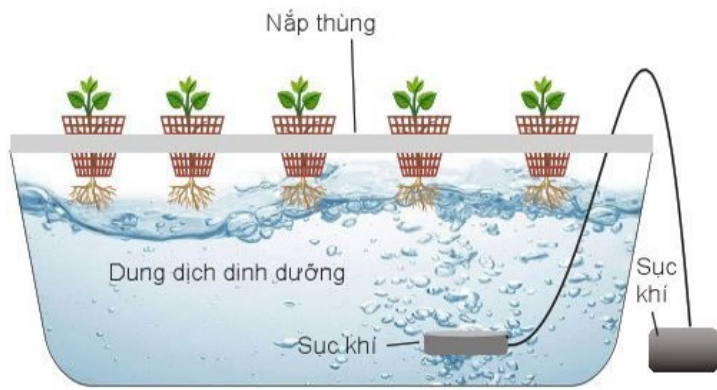
Em hãy cho biết mối quan hệ giữa cá và cây trong Hình 21.6.B.

3.4. Hệ thống thủy canh tĩnh

Nguyên lí hoạt động: cây được trồng trong giá thể và nhúng trực tiếp vào dung dịch dinh dưỡng. Để cung cấp đủ oxygen cho cây hô hấp, dung dịch dinh dưỡng cần được sục khí hoặc tạo khoảng không giữa bề mặt dinh dưỡng và gốc cây (Hình 21.7A).

Ưu điểm: dễ làm, chi phí thấp.

Nhược điểm: dễ xảy ra tình trạng cây héo do thiếu oxygen, nhất là gặp thời tiết nắng



A

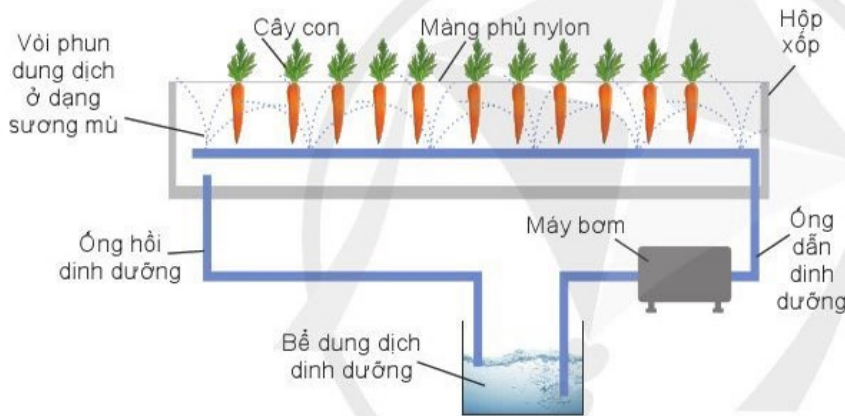
B

Hình 21.7. Hệ thống thủy canh tĩnh

nóng; cần bổ sung dung dịch dinh dưỡng cho cây.

Đối tượng cây trồng áp dụng: thường áp dụng cho một số loại rau ăn lá ngắn ngày, cây cảnh nhỏ trồng trong nhà (cỏ lan chi, phú quý, hồng môn, ...).

3.5. Hệ thống khí canh



A

B

Hình 21.8. Hệ thống khí canh

Nguyên lý hoạt động: bơm do đồng hồ hẹn giờ điều khiển, hút dung dịch dinh dưỡng từ bể chứa qua bộ lọc vào hệ thống phun sương mù và phun trực tiếp vào bộ rễ của cây. Trong bể trồng cây có ống thu hồi dung dịch dinh dưỡng thừa về bể chứa để tái sử dụng.

Ưu điểm: bộ rễ được phát triển trong môi trường không khí giàu oxygen. Tiết kiệm nước và dinh dưỡng. Tận dụng được không gian để trồng cây theo phương thẳng đứng.

Nhược điểm: bệnh hại lây lan nhanh chóng nếu xâm nhiễm vào nguồn nước. Rễ cây dễ bị khô nếu hệ thống bị trục trặc. Chi phí đầu tư và duy trì hệ thống cao.

Đối tượng cây trồng áp dụng: thường áp dụng cho rau ăn lá và nhân nhanh vô tính giống cây sạch bệnh.

Loại giá thể nào có thể sử dụng để thay thế mút xốp trồng xà lách trong hệ thống thủy canh tĩnh trong Hình 21.7B?

Hệ thống khí canh ở Hình 21.8 có thể ứng dụng để nhân giống bằng phương pháp giâm cành được không? Vì sao?

Em hãy vẽ sơ đồ nguyên lý hoạt động của các hệ thống trồng cây không dùng đất.



THỰC HÀNH TRỒNG RAU THỦY CANH TĨNH

1. Chuẩn bị

Cây xà lách con, trấu hun, xơ dừa, mút xốp, máy đo pH/EC, kính nhựa, lọ nhỏ giọt, rọ nhựa, thùng xốp có nắp đục lỗ tròn, dung dịch dinh dưỡng.

2. Quy trình thực hiện

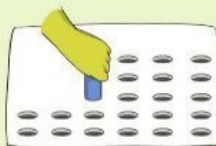


Hình 21.9. Pha dung dịch

Bước 1. Pha dung dịch dinh dưỡng theo công thức có sẵn vào thùng xốp. Thùng xốp cần lót nylon nếu rò rỉ nước.

Bước 2. Điều chỉnh dung dịch dinh dưỡng có EC xấp xỉ

1,5 mS/cm và pH xấp xỉ 6,0. Sử dụng phosphoric acid (H_3PO_4) bổ sung vào dung dịch để giảm pH.



Hình 21.10. Đục lỗ

Bước 3. Đục lỗ trên nắp thùng xốp với khoảng cách 15×15 cm và lồng vừa rọ nhựa.



Hình 21.11. Làm ướt giá thể

Bước 4. Làm ướt giá thể bằng cách cho trấu hun hoặc xơ dừa hoặc mút xốp ngập nước rồi vớt ra.



Hình 21.12. Cho giá thể vào rọ

Bước 5. Cho trấu hun hoặc xơ dừa hoặc mút xốp ướt vào rọ.



Hình 21.13. Đặt cây vào rọ

Bước 6. Đặt cây vào giữa rọ. Đặt các rọ cây vào nắp thùng xốp.



Hình 21.14. Đậy kín miệng thùng

Bước 7. Đặt nắp thùng xốp có các rọ trồng cây đầy kín miệng thùng.

Bước 8. Theo dõi sinh trưởng của cây cho đến khi thu hoạch. Bổ sung dung dịch dinh dưỡng vào thùng nếu cạn.

Yêu cầu sản phẩm: Cây trồng đứng thẳng trong rọ chứa giá thể và đặt ngay ngắn trên thùng xốp sạch và đẹp. Tỷ lệ cây sống 100%, cây xanh tốt.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả theo mẫu Bảng 18.2.

Bảng 18.2. Đánh giá kết quả


| Chi tiêu đánh giá | Kết quả đánh giá | | |
|---------------------|------------------|-----|-----------|
| | Tốt | Đạt | Không đạt |
| Thực hiện quy trình | ? | ? | ? |
| Sản phẩm | ? | ? | ? |

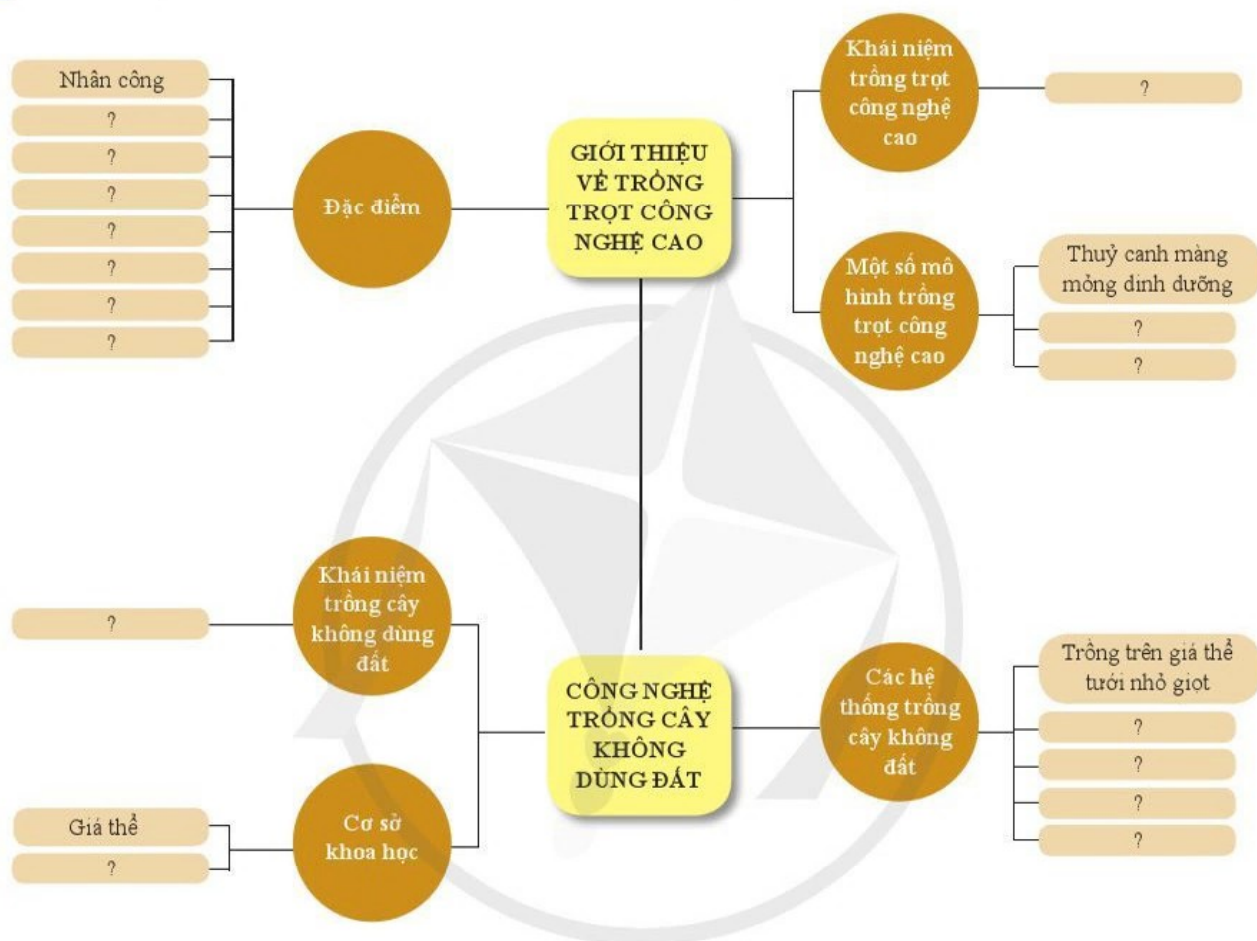


• Cơ sở khoa học của phương pháp trồng cây không dùng đất là sử dụng dung dịch dinh dưỡng và giá thể thay cho đất tự nhiên.

• Có 5 hệ thống trồng cây không dùng đất chính gồm: trồng cây trên giá thể tưới nhỏ giọt, màng mỏng dinh dưỡng, thủy canh thủy triều, thủy canh tĩnh và khí canh.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

 Em hãy hoàn thành sơ đồ theo mẫu dưới đây.



LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

- Trồng trọt công nghệ cao có những đặc trưng nào sau đây?
 - A. Giảm nhân công lao động thủ công
 - B. Nhân công có trình độ kỹ thuật cao
 - C. Năng suất và chất lượng tương đương canh tác truyền thống
 - D. Tất cả các khâu đều phải cơ giới hoá
 - E. Áp dụng công nghệ thông tin, công nghệ sinh học, cơ giới hoá, tự động hoá,...
 - G. Hiệu quả đầu tư cao
 - H. Mức đầu tư thấp

2. Tìm hiểu về một số ứng dụng công nghệ cao trong trồng trọt ở địa phương em theo mẫu Bảng 1.

Bảng 1. Ứng dụng công nghệ cao trong trồng trọt

| Loại cây trồng | Công nghệ áp dụng | Ưu điểm | Nhược điểm |
|----------------|----------------------------|--|--|
| Lúa | Cơ giới hoá khâu thu hoạch | Nhanh, giảm thất thoát, giảm công lao động | Khó áp dụng được ở ruộng diện tích nhỏ và vùng núi |
| ? | ? | ? | ? |
| ? | ? | ? | ? |

3. Trồng cây không dùng đất có ưu điểm gì?

4. Loại giá thể nào **không** sử dụng trong trồng cây không dùng đất.

- A. Xơ dừa
- B. Mút xốp
- C. Bọt đá núi lửa
- D. Đất vườn
- E. Túi nylon
- G. Cát

5. Loại phân bón nào dưới đây thường được sử dụng trong trồng cây thủy canh? (Có thể chọn nhiều phương án)

- A. K_2SO_4 (Potassium sulfate)
- B. $(NH_2)_2CO$ (Urea)
- C. $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot 2CaSO_4$ (Super phosphate đơn)
- D. $Ca(NO_3)_2$ (Calcium nitrate)

6. Hãy chỉ ra điểm khác nhau của hệ thống thủy canh và khí canh.

7. Hãy lựa chọn loại cây trồng thích hợp trồng bằng công nghệ thủy canh màng mỏng dinh dưỡng hoặc giá thể tưới nhỏ giọt (Có thể chọn nhiều phương án).

- A. Dưa lưới
- B. Mít
- C. Cà chua
- D. Rau muống
- E. Cam
- G. Hoa đồng tiền



Chủ đề 8. Bảo vệ môi trường
trong **TRÔNG TRỌT**



Học xong bài học này, em sẽ:

- Trình bày được sự cần thiết phải bảo vệ môi trường trong trồng trọt.
- Nêu được một số giải pháp bảo vệ môi trường trong trồng trọt.



Theo em, hoạt động nào trong Hình 22.1 ảnh hưởng xấu tới môi trường trong trồng trọt? Vì sao?



Hình 22.1. Một số hoạt động trong trồng trọt

1. TÌNH HÌNH Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TRONG TRỒNG TRỌT Ở VIỆT NAM

Ô nhiễm môi trường trong trồng trọt là sự thay đổi tính chất của môi trường đất, nước, không khí theo chiều hướng xấu, các chất độc hại vượt quá ngưỡng cho phép gây hại cho con người và hệ sinh thái.

Tính đến năm 2018, Việt Nam có trên 27,3 triệu ha diện tích đất trồng, chiếm 80,4% tổng diện tích đất tự nhiên nên hoạt động trồng trọt ngày càng gia tăng nguy cơ gây ô nhiễm môi trường đất, nước và không khí. Một số biểu hiện của ô nhiễm như: đất trồng bị thoái hoá (axit hoá, kiềm hoá, mặn hoá, bạc màu, chặt, bí,...); đất trồng và nguồn nước (nước ngầm, nước mặt) bị nhiễm độc tố (tồn dư thuốc bảo vệ thực vật, kim loại nặng, phân bón, hoá chất,...) và vi sinh vật có hại; không khí bị nhiễm khói, bụi và các khí độc (CH_4 , H_2S ,...).

Vấn đề ô nhiễm môi trường trong trồng trọt đã và đang gây ra những tác động xấu, ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống, kinh tế và xã hội như:

– Ảnh hưởng đến sức khỏe của con người: gây ra các bệnh về hô hấp, tiêu hoá,...



Vi sao ô nhiễm môi trường trong trồng trọt lại gây ra các tổn thất lớn về kinh tế?



Hãy kể một số hiện tượng ô nhiễm môi trường trong trồng trọt mà em quan sát được.



Em có biết?

- Dư lượng nitrate có trong nông sản và nguồn nước sinh hoạt của con người gây suy hô hấp, các bệnh về tuyến giáp và gây ung thư.

Nguồn: Cơ quan an toàn thực phẩm châu Âu, The EFSA journal number 689, 2008.

- Hoạt chất 2,4D, Paraquat,... có trong thuốc trừ sâu, diệt cỏ, kích thích sinh trưởng gây ngộ độc cấp, tổn thương gan và ung thư cho con người.

Nguồn: Tổng Cục Môi trường tổng hợp, 2014.

– Ảnh hưởng đến xuất khẩu nông sản do mất vệ sinh an toàn thực phẩm.

– Ảnh hưởng đến thu nhập của người sản xuất do nông sản bị giảm năng suất và chất lượng.

– Ảnh hưởng đến cảnh quan, suy thoái môi trường, gây biến đổi khí hậu.



Em hãy lấy ví dụ về tác hại của ô nhiễm môi trường trong trồng trọt.

2. NGUYÊN NHÂN Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG TRONG TRỒNG TRỌT

Môi trường trong trồng trọt bị ô nhiễm do các nguyên nhân sau:

① Sử dụng phân bón hoá học không đúng cách và quá liều lượng quy định.

② Sử dụng phân bắc, phân chuồng tươi không qua xử lí.

③ Lạm dụng thuốc bảo vệ thực vật và hoá chất xử lí đất; sử dụng các loại thuốc có độ độc cao và không rõ nguồn gốc.

④ Rác thải nguy hại trong trồng trọt (bao bì phân bón hoá học, bao bì thuốc bảo vệ thực vật,...) chưa được thu gom và xử lí mà thải trực tiếp ra môi trường (Hình 22.2).

⑤ Phụ phẩm trong trồng trọt không được xử lí mà vứt bỏ ra môi trường hoặc đốt bỏ (rơm, rạ).



Hình 22.2. Vỏ thuốc trừ sâu trên đồng ruộng



Hình 22.3. Con đường phát tán các hoá chất bảo vệ thực vật và chất độc hoá học trong tự nhiên

Quan sát Hình 22.3 và cho biết: Vì sao lạm dụng thuốc bảo vệ thực vật, hoá chất xử lí đất lại gây ô nhiễm môi trường trong trồng trọt và ảnh hưởng tới sức khỏe con người?



Hiệu quả sử dụng phân bón trong trồng trọt ở Việt Nam chỉ đạt 30 – 50%. Đây có phải là một trong những nguyên nhân gây nên ô nhiễm môi trường trong trồng trọt không?



Ở địa phương em, môi trường trồng trọt bị ô nhiễm như thế nào? Nguyên nhân nào gây ra?

3. MỘT SỐ GIẢI PHÁP BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG TRỒNG TRỌT

Để bảo vệ môi trường trong trồng trọt cần thực hiện một số biện pháp sau:

1. Nâng cao nhận thức của người dân về sự cần thiết phải bảo vệ môi trường trong trồng trọt.
2. Quản lý chặt chẽ việc nhập khẩu, kinh doanh và sử dụng hoá chất bảo vệ thực vật trong trồng trọt.
3. Tuân thủ nghiêm ngặt các quy trình trồng trọt an toàn, VietGAP, hữu cơ,... Ưu tiên sử dụng phân hữu cơ đã ủ hoại mục và chế phẩm sinh học trong trồng trọt.
4. Theo dõi thường xuyên các chỉ số ô nhiễm môi trường để cảnh báo sớm và có các biện pháp xử lý.
5. Thu gom và xử lý rác thải nguy hại trong trồng trọt đúng quy định.
6. Xử lý phụ phẩm trồng trọt để tái sử dụng.

Tìm hiểu thêm

1. Danh mục các hoạt chất bảo vệ thực vật cấm sử dụng trong trồng trọt.
2. Tìm hiểu trồng trọt theo mô hình trồng trọt an toàn hoặc tiêu chuẩn VietGAP, tiêu chuẩn hữu cơ.



Kể tên một số biện pháp nâng cao nhận thức cho người dân về bảo vệ môi trường trong trồng trọt.



Ở nhiều vùng trồng lúa, người ta thường đốt rơm, rạ. Theo em, việc làm đó gây ra những tác hại gì? Làm thế nào sử dụng rơm rạ có ích và không gây ô nhiễm môi trường?



Tìm hiểu một vùng trồng trọt ở địa phương em và cho biết:

1. Cách xử lý rác thải nguy hại và phụ phẩm trong trồng trọt.
2. Các cách xử lý đó có ảnh hưởng xấu đến môi trường hay không? Nếu có, em hãy đưa ra giải pháp xử lý khác để không ảnh hưởng xấu đến môi trường.



Em có biết?

Công việc của kĩ sư môi trường là nghiên cứu các công nghệ, kĩ thuật xử lý môi trường; thiết kế các quy trình, máy móc xử lý ô nhiễm; đánh giá và xử lý ô nhiễm tại khu vực bị ô nhiễm.



- Môi trường trong trồng trọt ở Việt Nam đang bị ô nhiễm nghiêm trọng và ảnh hưởng lớn đến đời sống, kinh tế – xã hội.
- Có nhiều nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường trong trồng trọt như: lạm dụng phân bón, hoá chất, thuốc bảo vệ thực vật; phụ phẩm và rác thải không được xử lý hoặc xử lý không đúng cách,...
- Cần nâng cao nhận thức của người dân, áp dụng các giải pháp về kĩ thuật và chính sách để bảo vệ môi trường trong trồng trọt.

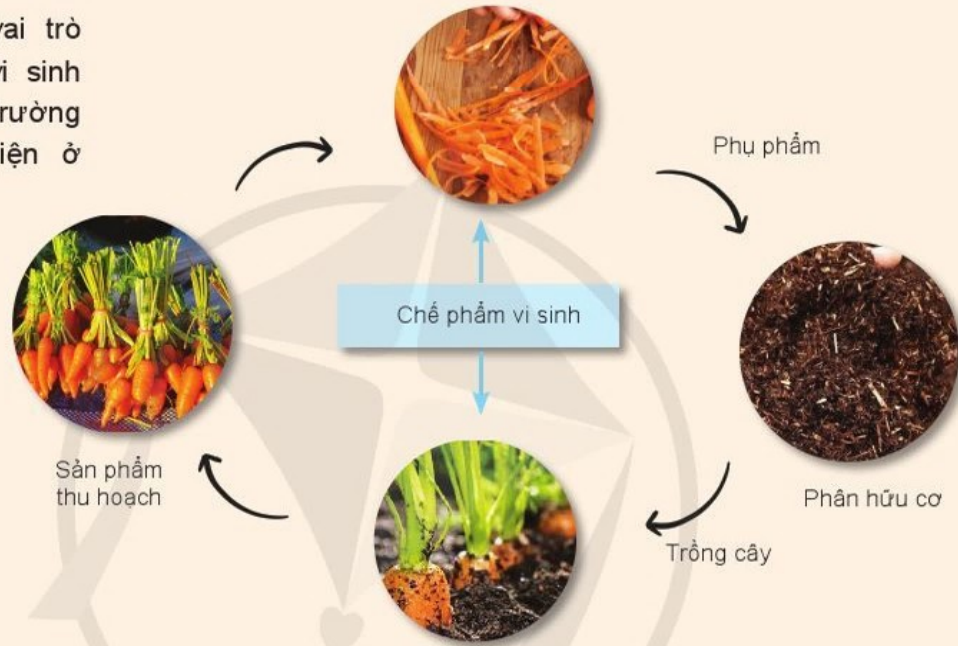
CÔNG NGHỆ VI SINH TRONG BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VÀ XỬ LÝ CHẤT THẢI TRỒNG TRỌT

Học xong bài học này, em sẽ:

- Nêu được ứng dụng của công nghệ vi sinh trong bảo vệ môi trường và xử lý chất thải trồng trọt.
- Thực hiện được một số công việc đơn giản trong quy trình xử lý chất thải trồng trọt.



Hãy giải thích vai trò của chế phẩm vi sinh trong bảo vệ môi trường trồng trọt thể hiện ở Hình 23.1.



Hình 23.1. Ứng dụng chế phẩm vi sinh trong bảo vệ môi trường trồng trọt

1. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VI SINH TRONG BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRỒNG TRỌT

1.1. Ứng dụng chế phẩm vi sinh để cải tạo và bảo vệ đất trồng

Chế phẩm vi sinh có tác dụng cải tạo đất và nâng cao độ phì nhiêu của đất do: cung cấp hệ vi sinh vật có ích thúc đẩy khả năng cố định đạm, phân giải lân, phân huỷ độc tố,... cho đất; tiêu diệt mầm bệnh trong đất (*Trichoderma*, *Streptomyces*, *Bacillus*. sp,...); tăng cường khả năng giữ nước, chống xói mòn đất (*Lipomyces*).

Chế phẩm vi sinh được sản xuất dưới dạng bột hoặc dạng lỏng. Xử lý đất bằng chế phẩm vi sinh vào thời điểm trước hoặc sau khi trồng cây.



Năm 1978, sáng chế đầu tiên về chế phẩm sinh học cải tạo đất trồng được đăng kí tại Nhật Bản. Các quốc gia có lượng sáng chế nhiều nhất về loại chế phẩm này là Trung Quốc, Hàn Quốc, Đức, Mỹ, Hungary và Nhật Bản.

Nguồn: Trung tâm thông tin Khoa học và Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh, Sử dụng Chế phẩm sinh học trong canh tác cây trồng, 2014.



CHẾ PHẨM SINH HỌC

EM GỐC

Thành phần:

- EM bao gồm 80 - 120 vi sinh vật có ích
- Dạng dung dịch, mùi thơm chua ngọt (nổi vàng trắng hoặc vàng)
- Độ pH < 3,5
- Dung tích 0,5 kg

Tác dụng của EM:

- Làm phân bón vi sinh
- Phân giải chất hữu cơ
- Khử trùng, giảm mùi hôi trong chăn nuôi
- Tăng cường khả năng quang hợp cho cây
- Hạn chế và phòng ngừa dịch bệnh trên cây trồng và vật nuôi

Bảo quản EM:

- Để nơi thoáng mát, tránh ánh sáng trực tiếp
- Hạn sử dụng 12 tháng
- Lắc đều trước khi sử dụng

A. Chế phẩm dạng bột

B. Chế phẩm dạng lỏng

Hình 23.2. Một số chế phẩm vi sinh cải tạo đất trồng



Em hãy đọc thông tin trên bao bì của chế phẩm vi sinh vật trong Hình 23.2, cho biết thành phần và công dụng của chúng.

1.2. Ứng dụng chế phẩm vi sinh để cải tạo và bảo vệ môi trường nước

Chế phẩm vi sinh có tác dụng cải tạo và bảo vệ môi trường nước do có chứa các vi sinh vật hiếu khí, kỵ khí (*Saccharomyces, Nitrosomonas, Bacillus,...*) có khả năng: phân huỷ chất hữu cơ, chất gây ô nhiễm trong nước; khử mùi hôi, tiêu diệt mầm bệnh, ức chế vi khuẩn có hại để làm sạch nước; tăng hàm lượng oxygen trong nước.

Xử lý nước với chế phẩm vi sinh bằng cách rắc hoặc đổ chế phẩm trực tiếp xuống nước.



Em hãy sưu tầm một số chế phẩm vi sinh bảo vệ môi trường trong trồng trọt và trình bày tác dụng của sản phẩm đó.



Em có biết?

Chất thải trồng trọt bao gồm phụ phẩm (rơm, rạ, vỏ hạt, cành cây,...) và rác thải (túi nylon, vỏ chai, lọ hoá chất bảo vệ thực vật, vỏ bao phân bón,...).

Nguồn: Ngân hàng thế giới, Tổng quan về ô nhiễm ở Việt Nam: Ngành trồng trọt, 2017.

2. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VI SINH XỬ LÝ CHẤT THẢI TRỒNG TRỌT

2.1. Ứng dụng chế phẩm vi sinh xử lý phụ phẩm trồng trọt làm phân bón cho cây trồng



Quá trình xử lý phụ phẩm trồng trọt bằng chế phẩm vi sinh của địa phương em có giống với quy trình ở Hình 23.3 không? Hãy nêu sự khác biệt nếu có.

Hình 23.3. Quy trình ủ phân hữu cơ bằng chế phẩm vi sinh

Chế phẩm vi sinh xử lý phụ phẩm làm phân bón có chứa vi khuẩn thuộc chi *Bacillus*, chi *Streptomyces*, nấm đối kháng *Trichoderma*,... có tác dụng: Thúc đẩy quá trình phân huỷ chất hữu cơ (rơm, rạ, vỏ cà phê, thân cây ngô, khoai, ...), rút ngắn thời gian ủ phân. Tiêu diệt các vi sinh vật có hại.

Pha chế phẩm vi sinh với nước theo nồng độ khuyến cáo của nhà sản xuất. Tươi đều chế phẩm lên đồng ủ và che phủ bằng bạt hoặc nylon.



Hình 23.4. Chế phẩm vi sinh ủ phân bón



Đọc thông tin trong Hình 23.4 và cho biết thành phần và công dụng của chế phẩm vi sinh.



Em có biết?

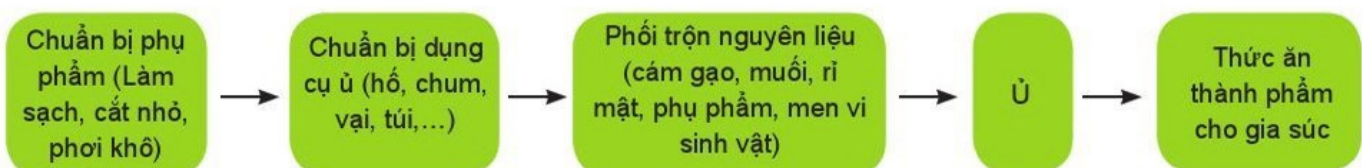
Các nhà khoa học tại công ty Carbios (Pháp) đã tạo ra được enzyme từ vi khuẩn đột biến giúp phân huỷ chai nhựa chỉ trong vài giờ. Với kết quả nghiên cứu này mở ra hướng mới đầy hiệu quả trong việc xử lý vấn nạn rác thải khó phân huỷ và độc hại như bao bì chất bảo vệ thực vật hay túi nylon dùng trong trồng trọt.

Nguồn: VTC New, Khoa học công nghệ, 2020.

2.2. Ứng dụng chế phẩm vi sinh xử lý phụ phẩm trồng trọt làm thức ăn chăn nuôi

Chế phẩm vi sinh xử lý phụ phẩm trồng trọt thành thức ăn chăn nuôi có các vi sinh vật lợi khuẩn (vi khuẩn lactic, vi khuẩn thuộc chi *Bacillus*, chủng nấm men *Saccharomyces cerevisiae*,...) có tác dụng ủ chua: cải thiện được thành phần dinh dưỡng, hệ số tiêu hoá; giảm lượng độc tố.

Xử lý phụ phẩm bằng cách trộn chế phẩm vi sinh và ủ (Hình 23.5).



Hình 23.5. Quy trình xử lý phụ phẩm trồng trọt làm thức ăn chăn nuôi



Ủ CHUA PHỤ PHẨM TRỒNG TRỌT THÀNH THỨC ĂN CHO TRÁU, BÒ

1. Chuẩn bị

Nguyên liệu: một số phụ phẩm trồng trọt (bã mía, rơm, lá và thân cây sắn, ngô đậu rau, vỏ trấu, cám gạo, bột ngô) và men vi sinh.

Dụng cụ: dao, thớt, kéo, thùng ủ (có thể tích từ 10 – 120 lít) hoặc túi nylon ủ, dây buộc miệng túi.

2. Quy trình thực hiện

Bước 1. Làm sạch phụ phẩm (loại bỏ đất, cát; bỏ phần hư hỏng, thối,...), cắt các phụ phẩm có kích thước lớn thành những đoạn nhỏ dưới 10 cm.

Bước 2. Phối trộn nguyên liệu

Nguyên liệu được phối trộn theo công thức: 100 kg phụ phẩm + 1 lít men vi sinh + 5 – 6 kg cám gạo hoặc bột ngô. Các nguyên liệu cần được trộn đều.

Bước 3. Ủ nguyên liệu

Cho hỗn hợp đã được trộn đều vào thùng ủ hoặc túi nylon ủ. Hỗn hợp ủ cách miệng thùng hoặc túi ủ ít nhất 15 cm.

Đậy nắp thùng ủ hoặc buộc chặt miệng túi ủ.

Chú ý: trước khi buộc cần đẩy hết không khí ra khỏi túi ủ để thức ăn không bị hỏng hoặc nhiễm nấm gây bệnh.

Đặt thùng ủ hoặc túi ủ ở nơi vị trí ẩm vào mùa đông, mát vào mùa hè. Nếu nhiệt độ lớn hơn 30°C thì ủ trong 24 – 36 giờ, nếu nhiệt độ dưới 25°C ủ trong thời gian 36 – 48 giờ. Tuyệt đối không để nước ngấm vào và ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp lên túi ủ.

Bước 4. Kiểm tra thành phẩm thức ăn ủ chua.

Yêu cầu: Thực hiện đúng các bước quy trình. Thức ăn có mùi thơm và chua nhẹ.

3. Đánh giá kết quả

Đánh giá kết quả theo mẫu Bảng 23.1


Bảng 23.1. Đánh giá kết quả

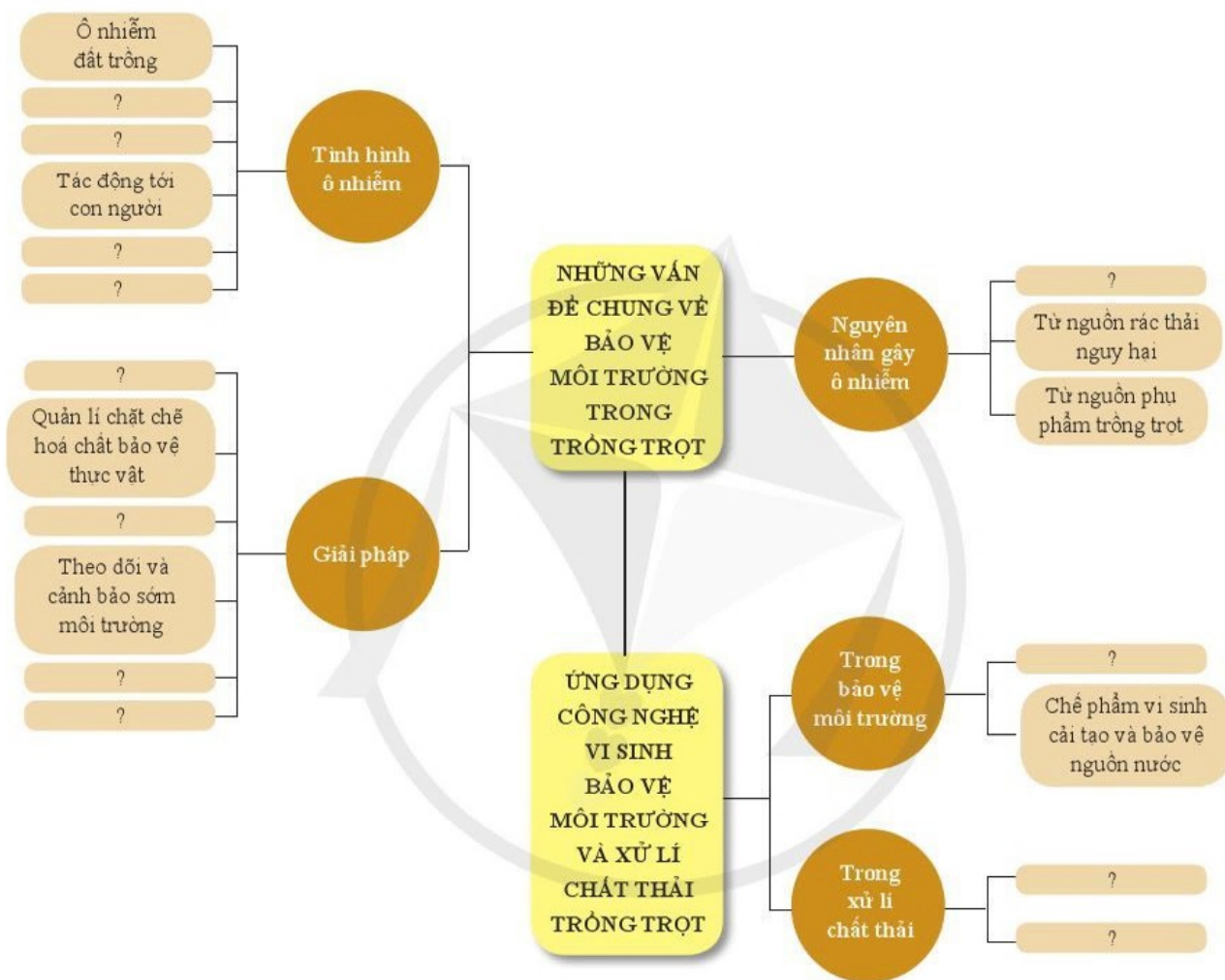
| Chỉ tiêu đánh giá | Kết quả đánh giá | | |
|---------------------|------------------|-----|-----------|
| | Tốt | Đạt | Không đạt |
| Thực hiện quy trình | ? | ? | ? |
| Sản phẩm | ? | ? | ? |



Công nghệ vi sinh đã được ứng dụng để cải tạo và bảo vệ môi trường nước, đất trồng; xử lý phụ phẩm trồng trọt làm phân bón cho cây trồng và thức ăn chăn nuôi.

HỆ THỐNG HOÁ KIẾN THỨC

 Em hãy hoàn thành sơ đồ dưới đây.



LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG

- Em hãy mô tả một số biểu hiện ô nhiễm môi trường trong trồng trọt.
- Ô nhiễm môi trường trong trồng trọt gây ra hậu quả như thế nào? Hậu quả đó có ảnh hưởng đến gia đình em và những người xung quanh không? Vì sao?
- Em hãy liệt kê các nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường trong trồng trọt.

4. Có nhận định cho rằng: “Sử dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật hoá học trong trồng trọt là con dao hai lưỡi”. Em hãy giải thích nhận định trên.
5. Em hãy trình bày các giải pháp để bảo vệ môi trường trong trồng trọt.
6. Điều tra tình hình ô nhiễm môi trường trong trồng trọt ở địa phương theo mẫu Bảng 1.

Bảng 1. Tình hình ô nhiễm môi trường trong trồng trọt

| Loại môi trường bị ô nhiễm | Mức độ ô nhiễm (ít/nhiều/rất ô nhiễm) | Nguyên nhân gây ô nhiễm | Đề xuất biện pháp khắc phục |
|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Đất trồng | ? | ? | ? |
| Nước | ? | ? | ? |
| Không khí | ? | ? | ? |

7. Hãy nêu tác dụng của một số chế phẩm vi sinh để bảo vệ môi trường trồng trọt theo mẫu Bảng 2.

Bảng 2. Tác dụng của một số chế phẩm vi sinh bảo vệ môi trường trồng trọt

| Tên chế phẩm vi sinh | Tác dụng đối với môi trường trồng trọt |
|----------------------|--|
| ? | ? |
| ? | ? |
| ? | ? |
| ? | ? |

8. Khảo sát tình hình sử dụng chế phẩm vi sinh trong trồng trọt ở địa phương theo gợi ý trong mẫu Bảng 3.

Bảng 3. Tình hình sử dụng chế phẩm vi sinh trong trồng trọt

| Loại chế phẩm được sử dụng | Mục đích sử dụng | Đối tượng sử dụng |
|----------------------------|------------------|---------------------|
| Phân hữu cơ vi sinh | Phân bón | Lúa, ngô, khoai,... |
| ? | ? | ? |
| ? | ? | ? |
| ? | ? | ? |
| ? | ? | ? |
| ? | ? | ? |

BẢNG GIẢI THÍCH THUẬT NGỮ

| TỪ NGỮ | GIẢI THÍCH | TRANG |
|----------------------------|---|------------------------------------|
| Ánh sáng đỏ xa | Là ánh sáng hồng ngoại có bước sóng 730 nm. | 14 |
| Cảm biến | Thiết bị điện tử cảm nhận những trạng thái hay quá trình vật lí, hoá học hay sinh học của môi trường cần khảo sát và biến đổi thành tín hiệu điện để thu thập thông tin về trạng thái hay quá trình đó. | 7, 97, 98, 103, 106, 107, 110, 111 |
| Cây ngắn ngày | Cây có thời gian sinh trưởng ngắn tính từ khi gieo hoặc trồng trên đồng ruộng đến khi thu hoạch. Thời gian này thông thường mang tính chất ước lệ là dưới 3 tháng. | 54, 58 |
| Chất nền (chất mang) | Là nguyên liệu để phối trộn với vi sinh vật trong sản xuất phân vi sinh. Chất nền thường là chất hữu cơ có nguồn gốc thực vật (than bùn, rơm, rạ, trấu, mụn xơ dừa, bã mía, bèo,...) hoặc phân gia súc, gia cầm. | 44 |
| Đá magma acid | Là loại đá được hình thành từ quá trình ngưng kết của các silicat nóng chảy xảy ra trong lòng hoặc trên bề mặt trái đất. Đá có lượng SiO ₂ từ 65 đến 75%. | 25 |
| EC | Electrical Conductivity có nghĩa là độ dẫn điện. | 113 |
| Già hoá | Sự trở nên già cỗi của cơ thể sinh vật. | 12 |
| GMO | Là viết tắt của từ Genetically Modified Organism, có nghĩa là sinh vật biến đổi gen | 57 |
| Hệ số tiêu hoá | Chỉ số được tính dựa trên lượng thức ăn ăn vào và tăng trọng thu được trên vật nuôi. | 126 |
| HP | Mã lực là đơn vị thường dùng để đo công suất của máy móc, thiết bị, được viết tắt là HP (Horse Power). | 94 |
| Kĩ thuật số | Kĩ thuật chuyển đổi dữ liệu từ giá trị vật lí sang dạng số. Dữ liệu số hoá được phân tích và biến thành giá trị khác nhờ các công nghệ: trí tuệ nhân tạo (AI), internet kết nối vạn vật (IoT) và dữ liệu lớn (Big Data),... | 6 |
| LED (Light Emitting Diode) | Các linh kiện điện tử có khả năng phát ra ánh sáng. | 110 |
| Len đá | Tên khác là bông khoáng (tiếng Anh: rockwool) Là loại giá thể được sản xuất từ hỗn hợp quặng đá Bazan và đá Dolomite nung chảy ở 1 600°C. | 113 |
| Lúa cải tiến | Là giống lúa được chọn lọc từ giống lúa địa phương nhưng có đặc điểm vượt trội. Ví dụ: thân cứng để hạn chế đổ, thể lá không nằm ngang nên lá trên không che mất ánh sáng của lá phía dưới. | 51 |
| Lúa lai F1 | Là giống lúa có đặc điểm vượt trội về một số tính trạng như năng suất, chất lượng,... mà được tạo ra từ việc lai ở thế hệ thứ nhất giữa giống bố và giống mẹ đã được chọn lọc và đánh giá. | 50, 51 |
| NFT | Là viết tắt của từ Nutrient Film Technique, có nghĩa là công nghệ màng mỏng dinh dưỡng. | 110, 114 |

| TỪ NGỮ | GIẢI THÍCH | TRANG |
|-------------------------------------|---|--|
| Ngộ độc cấp | Tiếp xúc với chất độc trong một lần hoặc trong khoảng thời gian ngắn và có biểu hiện ngay các triệu chứng. | 121 |
| Phân bắc | Loại phân hữu cơ được tạo thành từ phân người đã được ủ dùng để bón cho cây trồng. | 122 |
| Phẫu diện đất | Là mặt cắt thẳng đứng từ trên mặt đất xuống dưới sâu. | 21, 25, 29 |
| Pheromone | Là những chất được tiết ra từ cơ thể côn trùng, được sử dụng như những tín hiệu hoá học giữa các cá thể cùng loài, làm thay đổi hành vi của cá thể khác. | 69, 71, 81 |
| Phong hoá | Là quá trình phá huỷ và làm biến đổi các loại đá, khoáng vật do tác động của các yếu tố tự nhiên. | 21, 25 |
| Phụ phẩm | Sản phẩm phụ phát sinh trong quá trình tiến hành hoạt động chăm sóc, thu hoạch, sơ chế sản phẩm cây trồng. | 122 – 128 |
| Plasmid | ADN vòng, mạch kép có trong tế bào chất của tế bào vi khuẩn. | 57 |
| ppm | Là viết tắt của từ parts per million, có nghĩa là một phần triệu. | 16 |
| Rỉ mật | Một loại chất lỏng đặc sánh còn lại sau khi đã rút đường bằng phương pháp cô và kết tinh. | 126 |
| Sinh trưởng sinh dưỡng | Sự sinh trưởng của các bộ phận sinh dưỡng của cây (rễ, thân, lá,...). | 15 |
| Tan chậm có kiểm soát | Là việc sử dụng công nghệ để điều khiển làm chậm mức độ tan của các chất dễ tan. | 44 – 48 |
| Thiên địch | Loại động vật chuyên ăn thịt sâu hại cây trồng. | 69 – 72, 80, 81, 83, 85, 93 |
| Thời kì khủng hoảng nước | Giai đoạn mà cây trồng cần nhiều nước nhất và mất cảm nhất với tình trạng thiếu nước. | 15 |
| Tính lưu dẫn | Là khả năng của thuốc có thể xâm nhập và di chuyển trong cây để tiêu diệt dịch hại bằng cách tiếp xúc lên cơ thể dịch hại hoặc qua đường tiêu hoá. | 71 |
| Tính trạng | Những đặc điểm về hình thái, cấu tạo, sinh lí của cây trồng. | 51, 53 – 56, 58 |
| Trí tuệ nhân tạo (AI) | AI là chữ viết tắt của từ tiếng Anh - Artificial intelligence. AI là trí tuệ do con người lập trình tạo nên với mục tiêu giúp máy tính có thể tự động hoá các hành vi thông minh như con người. | 98, 107 |
| Tự động hoá | Công nghệ hoạt động dựa trên việc ứng dụng các kĩ thuật cơ khí hiện đại, điều khiển tự động và các phần mềm máy tính để vận hành và điều khiển tự động toàn bộ quá trình sản xuất. | 7, 98, 99, 103, 107, 109 – 110, 113, 119 |
| VietGAP | Bộ tiêu chuẩn thực hành nông nghiệp tốt của Việt Nam. GAP là từ viết tắt của Good Agricultural Practices | 82, 123 |
| $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ | Là đơn vị của cường độ chiếu sáng. | 14 |

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC HUẾ

07 Hà Nội, Tp. Huế — Điện thoại: 0234.3834486
<http://huph.hueuni.edu.vn>

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc

TRẦN BÌNH TUYẾN

Chịu trách nhiệm nội dung

Quyền Tổng biên tập:

NGUYỄN CHÍ BẢO

Biên tập viên:

NGUYỄN THỊ DIỆU PHƯƠNG

Trình bày bìa:

TRẦN TIÊU LÂM – NGUYỄN THỊ THANH HIỀN

Thiết kế sách:

NGUYỄN THỊ THANH HIỀN

Minh họa:

NGUYỄN THỊ THANH HIỀN – GIÁP THỊ HỒNG NHUNG
PHẠM VŨ TOÀN – LÊ ANH TUẤN

Sửa bản in:

BÙI THỊ HẠNH

Tổ chức bản thảo và chịu trách nhiệm bản quyền nội dung:

CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ XUẤT BẢN – THIẾT BỊ GIÁO DỤC VIỆT NAM

Chủ tịch Hội đồng Quản trị: NGUYỄN NGÔ TRẦN ÁI

Tổng Giám đốc: VŨ BÁ KHÁNH

*Địa chỉ: Tầng 5, Tòa nhà hỗn hợp AZ Lâm Viên, 107 đường Nguyễn Phong Sắc,
P. Dịch Vọng Hậu, Q. Cầu Giấy, TP. Hà Nội.*

CÔNG NGHỆ 10 – CÔNG NGHỆ TRỒNG TRỌT

Mã số:

ISBN:

In cuốn, khổ 19 x 26.5cm, tại

Địa chỉ:

Cơ sở in:

Số xác nhận đăng ký xuất bản:

Quyết định xuất bản số:/QĐ-..... ngày .../.../.....

In xong và nộp lưu chiểu năm

Mang cuộc sống vào bài học Đưa bài học vào cuộc sống



*S*ách giáo khoa *Công nghệ 10 - Công nghệ trồng trọt* được biên soạn đáp ứng yêu cầu đổi mới nội dung và phương pháp dạy học, theo *Chương trình Giáo dục phổ thông 2018*, với những chủ đề bài học phù hợp với lứa tuổi của học sinh.

Sách có hình thức trình bày đẹp, nội dung hấp dẫn, cách thể hiện hiện đại giúp cho quá trình học tập của các em thêm dễ dàng và hấp dẫn.

Sách *Công nghệ 10 - Công nghệ trồng trọt* được tập thể các nhà khoa học, nhà giáo giàu kinh nghiệm và tâm huyết trong lĩnh vực giáo dục công nghệ biên soạn.

SỬ DỤNG
TEM CHỐNG GIẢ

1. Quét mã QR hoặc dùng trình duyệt web để truy cập website bộ sách Cánh Diều: www.hoc10.com
2. Vào mục Hướng dẫn (www.hoc10.com/huong-dan) để kiểm tra sách giả và xem hướng dẫn kích hoạt sử dụng học liệu điện tử.

SÁCH KHÔNG BÁN