



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

Kỹ thuật trồng rau

DÙNG TRONG CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

PGS. TS. TẠ THU CÚC (*Chủ biên*)

GIÁO TRÌNH
KỸ THUẬT TRỒNG RAU

(*Dùng trong các trường THCN*)

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2005

Chủ biên:
PGS. TS. TẠ THU CÚC

Tập thể tác giả:
PGS. TS. TẠ THU CÚC
ThS. NGUYỄN THỊ TRƯỜNG
KS. VƯƠNG THỊ TUYẾT

Mã số: $\frac{373 - 7.373}{\text{HN} - 05}$ 39/407/05

Lời giới thiệu

Nước ta đang bước vào thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa nhằm đưa Việt Nam trở thành nước công nghiệp văn minh, hiện đại.

Trong sự nghiệp cách mạng to lớn đó, công tác đào tạo nhân lực luôn giữ vai trò quan trọng. Báo cáo Chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam tại Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ IX đã chỉ rõ: “Phát triển giáo dục và đào tạo là một trong những động lực quan trọng thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, là điều kiện để phát triển nguồn lực con người - yếu tố cơ bản để phát triển xã hội, tăng trưởng kinh tế nhanh và bền vững”.

Quán triệt chủ trương, Nghị quyết của Đảng và Nhà nước và nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của chương trình, giáo trình đối với việc nâng cao chất lượng đào tạo, theo đề nghị của Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội, ngày 23/9/2003, Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội đã ra Quyết định số 5620/QĐ-UB cho phép Sở Giáo dục và Đào tạo thực hiện đề án biên soạn chương trình, giáo trình trong các trường Trung học chuyên nghiệp (THCN) Hà Nội. Quyết định này thể hiện sự quan tâm sâu sắc của Thành ủy, UBND thành phố trong việc nâng cao chất lượng đào tạo và phát triển nguồn nhân lực Thủ đô.

Trên cơ sở chương trình khung của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và những kinh nghiệm rút ra từ thực tế đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo các trường THCN tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình một cách khoa học, hệ

thống và cập nhật những kiến thức thực tiễn phù hợp với đối tượng học sinh THCN Hà Nội.

Bộ giáo trình này là tài liệu giảng dạy và học tập trong các trường THCN ở Hà Nội, đồng thời là tài liệu tham khảo hữu ích cho các trường có đào tạo các ngành kỹ thuật - nghiệp vụ và đông đảo bạn đọc quan tâm đến vấn đề hướng nghiệp, dạy nghề.

Việc tổ chức biên soạn bộ chương trình, giáo trình này là một trong nhiều hoạt động thiết thực của ngành giáo dục và đào tạo Thủ đô để kỷ niệm “50 năm giải phóng Thủ đô”, “50 năm thành lập ngành” và hướng tới kỷ niệm “1000 năm Thăng Long - Hà Nội”.

Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội chân thành cảm ơn Thành ủy, UBND, các sở, ban, ngành của Thành phố, Vụ Giáo dục chuyên nghiệp Bộ Giáo dục và Đào tạo, các nhà khoa học, các chuyên gia đầu ngành, các giảng viên, các nhà quản lý, các nhà doanh nghiệp đã tạo điều kiện giúp đỡ, đóng góp ý kiến, tham gia Hội đồng phản biện, Hội đồng thẩm định và Hội đồng nghiệm thu các chương trình, giáo trình.

Đây là lần đầu tiên Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình. Dù đã hết sức cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót, bất cập. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc để từng bước hoàn thiện bộ giáo trình trong các lần tái bản sau.

GIÁM ĐỐC SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Phần một

ĐẠI CƯƠNG VỀ SẢN XUẤT RAU

Bài mở đầu

TẦM QUAN TRỌNG, ĐẶC ĐIỂM VÀ PHƯƠNG HƯỚNG SẢN XUẤT RAU

Mục tiêu

- Học sinh hiểu được tầm quan trọng của cây rau đối với nền kinh tế xã hội.
- Trình bày được các đặc điểm của sản xuất rau và phân tích được phương hướng, nhiệm vụ của ngành sản xuất rau.

Nội dung tóm tắt

- Chương này cần chú trọng tới các đặc điểm của ngành sản xuất rau đó là: trồng rau phải trải qua thời kỳ vườn ươm, yêu cầu thời vụ nghiêm ngặt, có nhiều sâu bệnh hại, thích nghi với chế độ trồng xen, trồng gối; tốn công và kinh phí đầu tư và trồng rau là ngành sản xuất hàng hoá.
- Cần phải biết được phương hướng và nhiệm vụ của ngành sản xuất rau trong thời gian gần đây.

I. TẦM QUAN TRỌNG CỦA CÂY RAU ĐỐI VỚI NỀN KINH TẾ VÀ XÃ HỘI

1. Giá trị dinh dưỡng

Rau là loại thực phẩm rất cần thiết cho mọi người trong đời sống hàng ngày. Rau cũng là loại thực phẩm không thể thay thế. Bởi lẽ, cây rau cung cấp rất nhiều chất dinh dưỡng quan trọng cho sự phát triển của cơ thể con người

như: protein, lipit, vitamin, muối khoáng và nhiều chất quan trọng khác. Cây rau chứa hàm lượng vitamin và chất khoáng hơn hẳn một số cây trồng khác. Về vai trò của vitamin trong sự phát triển của cơ thể con người đã được Ch.Eijkman người Hà Lan và S.F.G. Hopkins người Anh phát hiện từ 1929.

Vitamin có tác dụng to lớn trong quá trình phát triển của cơ thể, thiếu vitamin chúng ta sẽ bị nhiễm nhiều bệnh tật. Thí dụ, thiếu vitamin A làm cho cơ thể trẻ em chậm lớn, giảm thị lực, mắt mờ và giảm khả năng miễn dịch. Vitamin A thường có nhiều trong các loại rau có màu đỏ và vàng da cam như: cà rốt, ớt, cà chua, bí ngô v.v.

Có thể nói rau là thành phần quan trọng trong mỗi bữa ăn hàng ngày của mọi người trên hành tinh này.

Chất khoáng trong rau chủ yếu là canxi (Ca), photpho (P) và sắt (Fe), v.v.

Chúng có tác dụng điều hoà, cân bằng kiềm toan trong máu, là những chất cần thiết cho cấu tạo máu và xương. Đặc biệt nguyên tố sắt rất cần thiết trong quá trình phát triển của thai nhi.

Từ lâu nhân dân ta có câu “cơm không rau như đầu không thuốc” cho thấy giá trị dinh dưỡng của cây rau to lớn biết chừng nào.

Chất xơ trong rau chiếm một khối lượng lớn, tuy không có giá trị về mặt dinh dưỡng, song do bản thân chúng rất xốp nên có tác dụng nhuận tràng và làm tăng khả năng tiêu hoá.

Rau thuộc về những nhóm cây hàng năm: cà, ớt, cà chua, các cây trong họ bầu bí và đậu cô ve, v.v.; cây hai năm như rau chân vịt, hành tây, tỏi tây, cải bắp, su hào, cải bao (cải thảo, cải bẹ cuốn) v.v. và cây thân thảo lâu năm như măng mai, măng vầu, măng tre v.v. được dùng làm thực phẩm.

Giá trị dinh dưỡng của các loại rau là rất phong phú và đặc biệt quan trọng đối với đời sống của loài người.

2. Ý nghĩa kinh tế

- Rau là loại cây trồng cho hiệu quả kinh tế cao:

Giá trị sản xuất 1 ha rau gấp 2 - 3 lần so với 1 ha lúa. Hiệu quả lớn hay nhỏ còn phụ thuộc vào trình độ người sản xuất, công nghệ sản xuất, kinh nghiệm và chủng loại rau. Nhìn chung cây rau có thời gian sinh trưởng ngắn, có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm, do đó làm tăng sản lượng trên đơn vị diện tích.

Hà Nội là nơi có truyền thống trồng rau từ lâu đời nên giá trị sản xuất 1 ha rau thường cao hơn so với một số địa phương khác trong nước.

Thí dụ: HTX Lĩnh Nam - huyện Thanh Trì từ năm 1997 trở về trước, giá trị sản xuất 1 ha trung bình thu được 40 triệu đồng/ha canh tác/năm. Đến năm 2003 HTX này đã thu được 75 triệu đồng/ha canh tác/năm. Một ha đất nông nghiệp tại huyện Từ Liêm tính đến tháng 4/2004 thu được 67 triệu đồng/năm. Trên đất chuyên canh rau thuộc địa bàn Hà Nội thu được 100 - 120 triệu đồng/ha canh tác/năm.

- Rau là cây lương thực:

Khoai tây được coi là một trong năm cây lương thực trên thế giới sau lúa, ngô, mỳ, mạch. Khoai tây là nguồn tinh bột chủ yếu của nhiều nước. Một vài loại cây trồng có hàm lượng cao cũng được sử dụng như cây lương thực: khoai sọ, củ từ...

- Rau là loại hàng hoá có giá trị xuất khẩu cao:

Rau là mặt hàng xuất khẩu quan trọng, thu ngoại tệ mạnh của nhiều nước trên thế giới.

Sản phẩm rau xuất khẩu có thể là tươi sống, hoặc đã qua chế biến như cà chua, dưa chuột, nấm, hành tây, cải bắp, ớt, tỏi, v.v.

Tình hình xuất khẩu rau của nước ta còn rất hạn chế về chủng loại, mẫu mã, bao bì và thị trường tiêu thụ... Vì vậy, nguồn thu ngoại tệ đem lại từ ngành rau quả còn rất hạn chế. Năm 2000 kim ngạch xuất khẩu rau quả cả nước là 200 triệu USD. Dự kiến năm 2005, kim ngạch xuất khẩu rau quả cả nước phải đạt 300 triệu USD và năm 2010 là 470 triệu USD. Qua một vài số liệu trên cho thấy thành tựu của ngành rau quả Việt Nam trong xuất khẩu còn rất khiêm tốn. Điều quan trọng mà chúng ta phải đặc biệt quan tâm là mở rộng và tìm kiếm thị trường xuất khẩu rau quả.

Thị trường xuất khẩu rau quả chủ yếu của Việt Nam hiện nay là Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan, CHLB Nga và Hồng Kông...

- Rau là nguyên liệu chế biến thực phẩm phong phú và quan trọng:

Nhiều loại rau được sử dụng làm nguyên liệu trong công nghiệp chế biến thực phẩm như: cà chua, dưa chuột, ớt cay, nấm, ngô rau, bí ngô, đậu Hà Lan...

Rau chế biến là mặt hàng xuất khẩu quan trọng, đồng thời cũng là loại rau dự trữ được sử dụng trong nội địa. Cây rau có vị trí rất quan trọng trong sản xuất nông nghiệp và đời sống xã hội, nên từ xa xưa người nông dân Việt Nam đã có câu “nhất canh trì, nhì canh viên, tam canh điền”, có nghĩa là “thứ nhất thả cá, thứ nhì làm vườn, thứ ba làm ruộng”.

2.1. Giá trị y học

Rau chẳng những có giá trị dinh dưỡng cao mà chúng còn được sử dụng

như những cây dược liệu quý như: tỏi ta, hành hoa, gừng, nghệ, tía tô, hành tây... Đặc biệt cây tỏi ta được xem là loại dược liệu quý trong nền y học cổ truyền của nhiều nước như: Ai Cập, Trung Quốc và Việt Nam.

Trong nhiều năm qua, các nhà khoa học trên thế giới đã nghiên cứu và phát hiện ra những khả năng kỳ diệu của một số loại rau trong phòng ngừa và chữa trị một số loại bệnh nan y. Trước hết phải kể đến tỏi ta rồi sau đó là các loại hành tây, nụ non của cây súp lơ xanh, bí đỏ, mướp đắng, cà rốt, cà chua, mộc nhĩ đen, nấm...

Người ta cho rằng, nếu ăn mướp đắng và bí ngô một cách thường xuyên thì có thể phòng ngừa bệnh đái tháo đường (Giáo sư: Tề Quốc Lực - Trung Quốc) - một loại bệnh nan y.

2.2. Giá trị xã hội

Khi ngành sản xuất rau được phát triển một cách nhanh chóng và vững chắc sẽ góp phần làm tăng thu nhập cho người lao động, thoả mãn nhu cầu ngày càng cao của người tiêu dùng. Đồng thời đáp ứng yêu cầu của công cuộc xây dựng đất nước.

Khi sản xuất rau được coi là một nghề, những khu chuyên canh rau được mở rộng sẽ có điều kiện để sắp xếp lao động một cách hợp lý, giải quyết việc làm cho nông dân trong những lúc nông nhàn.

Phát triển ngành sản xuất rau còn có điều kiện để hỗ trợ đối với các ngành khác trong nông nghiệp như cung cấp thức ăn và chất xanh cho chăn nuôi...

Do vị trí cây rau trong đời sống xã hội ngày càng được coi trọng nên diện tích gieo trồng và sản lượng tăng dần qua các năm. Thời kỳ 1991 - 1997, sản lượng rau tăng từ 3.2 triệu tấn lên 4.7 triệu tấn. Tuy vậy vẫn chưa đáp ứng được định mức tiêu dùng, hiện nay bình quân đầu người mới chỉ đạt 62 - 65kg/năm.

Nhìn lại quá trình phát triển của ngành sản xuất rau, chúng ta thấy còn nhiều tồn tại: chất lượng giống rau chưa cao, thiếu về số lượng, thiếu đồng bộ, phải nhập nhiều giống từ nước ngoài, thậm chí cả những giống rau thông thường. Chúng ta chưa tạo được những giống rau đặc trưng cho vùng nhiệt đới nóng ẩm ở nước ta và những giống rau thích nghi cho từng sinh thái. Kỹ thuật sản xuất chưa cao, trình độ sản xuất giữa các vùng không đồng đều.

Mặt khác, đội ngũ cán bộ rau quả còn thiếu về số lượng và yếu về trình độ, ít có cơ hội được đào tạo lại để nâng cao chuyên môn nghiệp vụ. Trình độ sản xuất của người lao động còn hạn chế, thiếu thông tin, ít có cơ hội học tập, đặc biệt là những vùng xa thành phố và khu công nghiệp. Bên cạnh đó, trang thiết bị cho ngành sản xuất rau còn yếu kém, chủ yếu là lao động thủ công, công

nghề tiên tiến chưa được áp dụng rộng rãi. Chính vì vậy, trồng rau chưa được coi là một nghề của nhiều vùng sản xuất.

II. ĐẶC ĐIỂM CHUNG CỦA NGÀNH SẢN XUẤT RAU

Sản xuất rau là một bộ phận quan trọng trong sản xuất nông nghiệp, nhưng nó mang những đặc thù riêng.

Ngành sản xuất rau có những đặc điểm chủ yếu sau đây:

1. Thời kỳ vườn ươm

Đặc điểm nổi bật của nghề trồng rau là hầu hết hạt giống rau đều phải được gieo ươm trước khi đưa ra ruộng sản xuất đại trà.

Như chúng ta đã biết, hầu hết các loại hạt giống rau đều rất nhỏ bé, nên phải qua gieo ươm. Khi gieo trên diện tích nhỏ sẽ thuận tiện cho quá trình chăm sóc.

Ngoài kỹ thuật gieo ươm truyền thống (gieo ngoài đất trống), hiện nay có nhiều cách gieo ươm hạt đạt hiệu quả cao như gieo hạt trong bầu, gieo hạt vào khay, gieo hạt trong nhà lưới... Nếu làm được như vậy sẽ hạn chế được tác động của khí hậu thời tiết khắc nghiệt như nhiệt độ cao, mưa bão, ngập lụt... Mặt khác, ở thời kỳ 1 - 3 lá thật, hệ rễ yếu, khả năng hút nước và chất dinh dưỡng kém, diện tích lá nhỏ nên quang hợp kém. Ở thời kỳ vườn ươm, chúng ta cần chăm sóc hết sức cẩn thận, tỷ mỉ hồi phục cây giống tốt để cuối cùng sẽ thu được một quần thể cây giống đạt tiêu chuẩn cao.

2. Yêu cầu thời vụ nghiêm ngặt, chặt chẽ

Rau là loại cây trồng rất mẫn cảm với sự thay đổi của điều kiện khí hậu thời tiết như: nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, yêu cầu thời vụ rất nghiêm ngặt. Thời vụ không thích hợp làm giảm năng suất và chất lượng. Về nguyên tắc cần bố trí, sắp xếp thời vụ sao cho thời kỳ hình thành bộ phận sử dụng gặp được nhiều thuận lợi nhất. Song, do nhu cầu của người tiêu dùng đối với rau xanh là quanh năm. Chính vì thế, nhà vườn phải gieo trồng vào những lúc thời tiết, khí hậu bất thuận. Sản xuất rau trái vụ thường gặp nhiều rủi ro. Năng suất và chất lượng rau kém hơn sản xuất chính vụ, nhưng hiệu quả kinh tế lại cao nên đã kích thích tính tích cực của người trồng.

3. Nhiều sâu bệnh hại

Rau là loại cây trồng có chất dinh dưỡng phong phú, hàm lượng nước trong thân lá cao, thân lá non mềm nên là môi trường rất thích hợp cho nhiều loài sâu bệnh sinh trưởng, phát triển trên cây rau.

Sâu bệnh hại là một trong nhiều nguyên nhân làm giảm năng suất, chất lượng và giá trị hàng hoá.

Một loại rau có thể bị nhiều loại sâu bệnh hại, chúng phá hại trong suốt chu kỳ sống của nó.

Thí dụ: Trong quá trình sinh trưởng và phát triển, cây cà chua có thể bị hại bởi các bệnh: vi rút, héo xanh vi khuẩn, mốc sương mai và đốm nâu...

Các cây trong họ cải trong thời gian sinh trưởng và phát triển có thể bị nhiều loại sâu phá hại như: sâu xanh, sâu tơ, sâu xám, rệp, bọ nhầy...

Vì vậy nhà vườn cần phải thực hiện nghiêm túc công tác quản lý dịch hại tổng hợp (IPM), cũng tức là thực hiện các biện pháp kỹ thuật liên hoàn như: chọn dùng giống kháng bệnh, luân canh, luân phiên cây trồng, bón phân hợp lý, cân đối, thời vụ thích hợp... Khi phải sử dụng thuốc, tốt nhất nên dùng thuốc vi sinh, hoặc thuốc thảo mộc trong sản xuất rau.

Khi phải dùng thuốc hoá bảo vệ thực vật (HBVTV) cần tuân thủ những quy định của ngành BVTV (4 đúng). Dùng những loại thuốc có tính độc hại thấp, độ phân giải nhanh.

4. Cây rau thích hợp với chế độ trồng xen, gieo lẫn, trồng gối

Hầu hết các chủng loại rau có hình thái nhỏ bé, gọn, phân cành ít, có độ cao khác nhau.

Thời gian sinh trưởng dài ngắn khác nhau, sự phân bố hệ rễ của từng loại rau cũng không giống nhau.

Vì vậy, trên cùng đơn vị diện tích có thể bố trí nhiều loại cây trồng khác nhau cùng tồn tại, cùng sinh trưởng và phát triển. Đây là những biện pháp làm tăng năng suất trên đơn vị diện tích có hiệu quả kinh tế cao.

Khi trồng xen, gieo lẫn, trồng gối đối với cây rau cần chú ý một số vấn đề sau đây:

- Thời gian sinh trưởng của các loại rau.
- Hình thái, độ cao và tập tính phân cành.
- Sự phân bố của hệ rễ trong đất.
- Yêu cầu các loại rau đối với ánh sáng khác nhau.
- Yêu cầu đối với các chất dinh dưỡng chủ yếu.

5. Yêu cầu kỹ thuật, nhân lực, kinh phí đầu tư trong sản xuất rau

Rau là loại có thời gian sinh trưởng ngắn, muốn đạt năng suất cao, chất lượng tốt, cần phải thực hiện nhiều biện pháp kỹ thuật tiên tiến và hiện đại, áp dụng các công nghệ cao vào sản xuất..., cụ thể:

- Đất đai phải cày bừa kỹ, tơi xốp, tăng canh tác dày.
- Trong quá trình sản xuất phải thực hiện nhiều khâu kỹ thuật liên hoàn.
- Các biện pháp chăm sóc phải thực hiện nhiều lần như: vun xới, diệt trừ cỏ dại, tưới nước, tưới thúc.
- Kỹ thuật chăm sóc đặc biệt: làm giàn, bấm ngọn, tỉa cành, tỉa hoa, quả, nụ, thụ phấn bổ khuyết...
- Đầu tư cơ sở vật chất kỹ thuật cao: máy phun mưa, nhà lưới, nhà hộp P.E, che phủ mặt đất bằng P.E.
- Áp dụng công nghệ cao vào sản xuất rau như: trồng không đất và thủy canh.
- Thu hái nhiều lần.

Nhiều chủng loại rau phải thu hái nhiều lần khi chín thương phẩm. Vì vậy cần nhiều công lao động, thí dụ như: các cây trong họ cà (trừ khoai tây), họ bầu bí, họ đậu...

6. Rau là ngành sản xuất hàng hoá

Đặc điểm của hầu hết các loại rau là có hàm lượng nước trong thân lá cao, non, giòn, dễ bị dập gãy. Vì vậy từ các khâu: trồng tỉa, chăm sóc, thu hoạch, vận chuyển, phân phối đến tận tay người tiêu dùng cần phải thực hiện theo dây chuyền sản xuất hàng hoá. Trong quá trình chăm sóc, thu hái phải hết sức cẩn thận, tỉ mỉ và nhẹ nhàng (giống như đối với các loài hoa). Các cơ quan chức năng cần phối hợp chặt chẽ với nhau để duy trì năng suất và chất lượng sản phẩm sau thu hái.

III. PHƯƠNG HƯỚNG, NHIỆM VỤ CỦA NGÀNH SẢN XUẤT RAU

1. Phương hướng

Nhân dân ta đang sống trong những năm đầu của thế kỷ 21 đầy sôi động, đời sống và nhu cầu của nhân dân ngày càng tăng cao. Để đáp ứng nhu cầu đó, ngành sản xuất rau đã không ngừng vươn lên, đạt được nhiều tiến bộ trong sản xuất, nắm vững thời cơ để hoàn thành nhiệm vụ trong thời kỳ hội nhập và phát triển.

Dự tính đến năm 2010 nước ta có khoảng 95 triệu người. Dân số đô thị có khoảng 30 triệu người.

Nhiều địa phương trên đất nước ta sẽ là điểm đến của nhiều du khách quốc tế. Đến năm 2010 lượng khách quốc tế đến Việt Nam dự kiến khoảng 8 triệu

người. Vì vậy yêu cầu về nhu yếu phẩm sẽ tăng lên gấp bội, trong đó rau cho tiêu dùng chung khoảng 8,5 triệu tấn (riêng cho đô thị khoảng 3 triệu tấn). Vì vậy, phương hướng chung đối với ngành rau là:

- Ngành sản xuất rau phải nhanh chóng trở thành ngành quan trọng trong sản xuất nông nghiệp.

- Sản xuất rau phải thực sự trở thành một nghề ở những vùng chuyên canh rau. Từ đó mà tăng thu nhập, góp phần cải thiện đời sống cho người lao động, đồng thời tham gia tích cực vào phong trào bảo vệ môi trường, môi sinh.

- Cần phải tạo ra những vùng sản xuất rau đặc trưng, có giá trị hàng hoá cao. Phân đấu cho kim ngạch xuất khẩu rau quả ngày càng tăng đáp ứng yêu cầu của công cuộc xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

2. Nhiệm vụ

- Phân đấu tăng năng suất, sản lượng, chất lượng, hiệu quả kinh tế và kim ngạch xuất khẩu.

- Nâng cao trình độ kỹ thuật và hiểu biết thị trường đối với người sản xuất rau.

- Đầu tư khoa học vào công nghệ tiến tiến cùng với cơ sở hạ tầng cho sản xuất rau.

- Sản xuất rau quanh năm, hạn chế và giảm thiểu hiện tượng giáp vụ rau, thoả mãn nhu cầu tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

* Trong quá trình đô thị hoá, diện tích chuyên canh rau dễ bị thu hẹp (bình quân diện tích canh tác ở Hà Nội đạt thấp 565m²/khẩu và 957m²/lao động nông nghiệp). Vì vậy, muốn tăng sản lượng thì biện pháp quan trọng hàng đầu là thâm canh tăng năng suất.

Theo FAO, ba yếu tố làm tăng sản lượng cây trồng là: diện tích, tăng vụ và tăng năng suất.

Ở các nước Đông Nam Á yếu tố diện tích làm tăng sản lượng: 10%, tăng vụ: 14% và tăng năng suất: 76%. Quan điểm này có giá trị tham khảo đối với sản xuất nông nghiệp của nước ta.

Dự tính đến năm 2005 - 2010 diện tích rau của cả nước sẽ là 574,00 và 729,00 ngàn ha.

Dự tính sản lượng cả nước năm 2005 khoảng 8,424 triệu tấn và năm 2010 khoảng 11,594 triệu tấn. Tiêu dùng là 6,2 và 8,5 triệu tấn. Kim ngạch xuất khẩu 300 và 470 triệu USD cho 2005 và 2010 về rau quả tươi.

Dự tính năng suất rau trung bình cả nước 2005 khoảng 14.8 tấn/ha và 2010 khoảng 15.8 tấn/ha.

Nhìn chung năng suất và sản lượng rau còn thấp, chưa thoả mãn nhu cầu tiêu dùng trong cả nước.

Do vậy, chúng ta phải phát huy những thuận lợi về tự nhiên, kinh tế, xã hội mỗi vùng để sản xuất rau tốt. Đặc biệt phải chú ý đến các vùng trọng điểm, những vùng có diện tích lớn và tập trung khối lượng sản phẩm lớn, chung loại rau phong phú, đa dạng, phổ biến kinh nghiệm của những người trồng rau giỏi, giao thông thuận tiện, bảo quản và chế biến rau....

Chương 1

ĐẶC TÍNH SINH VẬT HỌC, SINH THÁI HỌC CỦA CÂY RAU

Mục tiêu

- Hiểu được cách phân loại rau theo đặc tính thực vật học và bộ phận sử dụng. Trình bày và phân tích được các yếu tố ngoại cảnh: nhiệt độ, ánh sáng, nước, dinh dưỡng, gió, dịch hại... ảnh hưởng đến sản xuất rau.

- Bố trí thời vụ và cơ cấu cây trồng để hạn chế những ảnh hưởng xấu của các yếu tố ngoại cảnh, lợi dụng những điều kiện ngoại cảnh tốt để rau có năng suất cao, phẩm chất tốt.

Nội dung trọng tâm

Đi sâu vào tìm hiểu ảnh hưởng của các yếu tố ngoại cảnh như nhiệt độ, ánh sáng, nước, dinh dưỡng, gió, dịch hại... tới sự sinh trưởng và phát triển của cây rau.

I. PHÂN LOẠI RAU

1. Phân loại theo đặc điểm thực vật học

Phân loại theo đặc điểm thực vật học là phương pháp được sử dụng rộng rãi hiện nay trên thế giới.

Cơ sở của phương pháp phân loại này là dựa vào các đặc điểm thực vật học của cây như: rễ, thân, lá, hoa, quả, hạt và quan hệ họ hàng giữa chúng mà phân loại thành: bộ, họ, chi, loài, giống... có tên gọi thống nhất bằng tiếng La-tinh.

1.1. Thực vật bậc thấp (thực vật hạ đẳng)

- | | |
|--------------|---|
| Họ nấm tản: | <i>Agricaceae</i> |
| - Nấm rơm: | <i>Volvaria volvacea</i> Fr (hoặc <i>V. esculenta</i>) |
| - Nấm mỡ: | <i>Psalliota bisporus</i> (P. <i>campes</i> Tri Fr) |
| - Nấm hương: | <i>Coritellus shiitake</i> P. hen |

- Họ mộc nhĩ: *Auricularia*
 - Mộc nhĩ: *Auricularia judae* (hoặc *A.fidae* Shroter)

1.2. Thực vật bậc cao (thực vật thượng đẳng)

Thực vật bậc cao chiếm vai trò chủ đạo trong sản xuất rau trên thế giới và ở nước ta. Chúng đóng vai trò quan trọng trong cung cấp rau xanh cho khắp các châu lục, cụ thể là:

* Lớp một lá mầm:

- Họ hoà thảo: *Graminae*
- + Măng tre: *Phyllostachy edulis* Riv
- + Măng mai: *Dendrocalanus latifolius* Munro
- + Ngô rau: *Zea mays*
- + Ngô đường: *Zea mays* L.var.rugosa (hoặc *Zea mays* saccharata sturt)
- Họ hành tỏi: *Alliaceae* (Amaryllidaceae, Liliaceae)
- + Hành tây: *Allium cepa* L
- + Hành hoa: *Allium fistulosum* L
- + Hành ta: *Syn.var.multiplicans* Bailey
- + Tỏi ta: *(Syn) Allium sativum* L
- + Tỏi tây: *(Syn) Allium porrum* L
- + Kiệu: *A.Chinensis* G.Don
- + Tỏi Nam Âu: *Allium ampeloprasum* L
- + He: *Allium tuberosum* (A.schoenoprasum)
- + Măng tây: *Apragus officinalis* L

* Lớp hai lá mầm:

- Họ thập tự: *Cruciferae* (*Brassicaceae* Burn)
- + Cải bắp: *Brassica oleraceae* L.Capitata L
- + Súp lơ: *Brassica oleraceae* L.Botrytis L
- + Súp lơ xanh: *Brassica oleraceae* L.Italicia plenck
- + Su hào: *Brassica oleraceae* L.Caulorapa pasq
- + Cải xanh: *Brassica juncea* cosson
- + Cải thìa: *Brassica rapa* L.Chinensis L
- + Cải bẹ cuốn (cải bao): *Brassica rapa* L.Pekinensis L

+ Cải củ:	<i>Raphanus sativus</i> L.
+ Cải làn:	<i>Brassica oleraceae</i> L. <i>Alboglabra</i> Bailey
+ Cải xoăn (xoề):	<i>Brassica oleraceae</i> L. <i>Acephala</i> D.C
+ Cải soong:	<i>Masturtium officinales</i> R.Bd
- Họ cà:	<i>Solanaceae</i>
+ Cà chua:	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill
+ Cà tím:	<i>Solanum melongena</i> L. var. <i>Serpentinum</i> Bailey
+ Cà bát:	<i>Solanum melongena</i> L. var. <i>Esculentum</i> Ness
+ Cà pháo:	<i>Solanum melongena</i> L. var. <i>Depressum</i> Bailey
+ Khoai tây:	<i>Solanum tuberosum</i> L.
+ Ớt ngọt:	<i>Capsicum annuum</i> L.
+ Ớt cay:	<i>Capsicum frutescens</i> L.
+ Ớt sừng trâu (quả to):	<i>Capsicumbaccatum</i> . var <i>pendutum</i>
- Họ bầu bí:	<i>Cucurbitaceae</i>
+ Dưa chuột:	<i>Cucumis sati.vus</i> L.
+ Dưa hấu:	<i>Citrullus vulgaris</i> Schrad. hoặc <i>Citrullulanatus</i> (Thunb) Mansf
+ Dưa thơm:	<i>Cucumis melo</i> L.
+ Dưa gang:	<i>Cucumis melo</i> var. <i>Cocomon</i>
+ Bí ngô:	<i>Cucubita pepo</i> L.
+ Bí ngô hề:	<i>Cucubita moschata</i> Duchesne
+ Bí ngô đồng:	<i>Cucubita muxima</i> Duchesne
+ Bí xanh (bí đao, bí phần, bí lông):	<i>Benincasa hispida</i> (thunb) Cogn. hoặc <i>B.cerifera</i> . Savi
+ Mướp thường:	<i>Luffa acutangula</i> (L) Roxb
+ Mướp đắng:	<i>Momordica Charantia</i> L.
+ Su su:	<i>Sechium edule</i> (Jacq) Swartz. hoặc <i>S.edule</i> S.W
+ Bầu:	<i>Lagenaria siceraiia</i> (Molina) Stand
- Họ đậu:	<i>Leguminosceae</i>
+ Đậu cô ve:	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.
+ Đậu Hà Lan:	<i>Pisum sativum</i> L.

+ Đậu Hà Lan ngọt:	<i>Pisum sativum</i> L. Macro carpon Ser
+ Đậu đũa thường:	<i>Vigna unguiculata</i> L. Walp (Cultigroup unguiculata)
+ Đậu đũa quả ngắn:	<i>Vigna sinensis</i> var. <i>Cylindrica</i>
+ Đậu đũa quả dài:	<i>Vigna serquipedalis</i> Wight
+ Đậu ván:	<i>Dolichos labla</i> L.
+ Củ đậu:	<i>Pachyrhizus toberosus</i> Spreng.
+ Đậu rồng:	<i>Psophocarpus tetragonolabus</i> .
- Họ hoa tán:	<i>Unbeliferae</i>
+ Cà rốt:	<i>Daucus carota</i> L.
+ Cần tây:	<i>Apium graveolens</i> L. Dulce Mill D.C
+ Cần ta:	<i>Apium graveolens</i> L. Rapeccum.
+ Mùi ta:	<i>Petroselinum crispum</i> Mill. Manof
+ Mùi tàu:	<i>Eryngium odoratum</i> .
+ Thì là:	<i>Anethum graveolens</i> L. Dulce Mill D.C
- Họ cúc:	<i>Compositae</i>
+ Rau diếp:	<i>Lactuaca sativa</i> L., hoặc <i>Sacalina</i> Alef
+ Diếp xoăn:	<i>Cichorium endivia</i> hoặc <i>C.intybus</i> .
+ Xà lách:	<i>Lactuaca sativa</i> var. <i>Capitata</i> .
+ Cải cúc (tân ô):	<i>Chrysanthemum Coronarium</i> var. <i>Spatium</i> Bailey.
+ Atisô:	<i>Cynara scolymus</i> .
- Họ bìm bìm:	<i>Convulvulaceae</i>
+ Rau muống:	<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk.
+ Khoai lang:	<i>Ipomoea batatas</i> L.Lem.
+ Rau ngổ:	<i>Lepidium sativum</i> (Forsk).
- Họ rau muối:	<i>Chenopodiaceae</i>
+ Ra-di:	<i>Beta vulgaris</i>
+ Củ cải đường:	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>Saccarifera</i>
+ Spinach (rau chân vịt, rau cơm xôi, rau nhà chùa):	<i>Spinacia oleraceae</i> L.
- Họ rau dền:	<i>Amaranthaceae</i>
+ Rau dền (Châu Á):	<i>Amaranthus tricola</i> L.
+ Rau dền (Châu Phi):	<i>Amaranthus cruentus</i> (L).
- Họ mồng tơi:	<i>Basellaceae</i>

- + Mồng tơi hoa trắng: *Basella alba* L.
- + Mồng tơi hoa tím: *Basella rubra* L.
- Họ niễng: *Trapaceae*
- + Niễng: *Trapa natans* L.
- + Củ ấu: *Trapa bicornis* Orbeck.
- Họ bông: *Malvaceae*
- + Đậu bắp: *Hibiscus esculentus* L.
- Họ hoa môi: *Labiatae*
- + Húng quế: *Ocimum basilicum* L.
- + Tía tô: *Perilla frutescens* var. *Crispa*
- + Kinh giới: *Elsholtzia cristata* (Willd)
- Họ gừng: *Zingiberaceae*
- + Gừng: *Zingiber officinale* Roscoe
- Họ nghệ: *Polygonaceae*
- + Rau răm: *Polygonum odoratum* (Lour).

2. Phân loại theo bộ phận sử dụng

Phương pháp phân loại này dựa trên cơ sở những cây rau có bộ phận sử dụng làm thực phẩm giống nhau thì được sắp xếp trong cùng một loại như:

- Loại rau ăn rễ củ: cải củ, cà rốt, củ đậu...
- Loại rau ăn thân, ăn củ: su hào, khoai tây...
- Loại rau ăn lá: xà lách, rau diếp, cải bẹ, cải bắp, mồng tơi, rau ngót, cải cúc...
- Loại rau ăn quả: cà, cà chua, ớt, đậu cô bẹ, đậu cô ve, đậu đũa, đậu bắp, dưa chuột, dưa hấu, dưa thơm, bí ngô, bí xanh...
- Loại rau ăn nụ hoa, hoa: súp lơ, thiên lý...

Ngoài những phương pháp phân loại trên, một số tác giả còn phân loại theo khối lượng hạt, giá trị sử dụng, giá trị dinh dưỡng và yêu cầu đối với nhiệt độ.

II. ĐẶC TÍNH SINH VẬT HỌC, SINH THÁI HỌC CỦA CÂY RAU

1. Đặc tính sinh vật học - các giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây rau

Người trồng rau muốn thu hoạch được năng suất cao, chất lượng tốt và có hiệu quả, thì điều quan trọng đầu tiên phải quan tâm đến là nghiên cứu, tìm

hiểu một cách toàn diện từng yếu tố ảnh hưởng và chi phối trực tiếp đến các giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây rau, quá trình sản xuất rau của yếu tố môi trường.

Tìm hiểu yêu cầu và khả năng thích nghi của cây rau đối với điều kiện ngoại cảnh trong quá trình sinh trưởng, phát triển. Một số yếu tố môi trường gây ra nhiều khó khăn trở ngại trong quá trình sản xuất rau, đó là địa hình, khí hậu, thời tiết. Đây là những yếu tố mà người lao động rất khó khống chế, vượt qua khả năng chế ngự của con người.

Sự thay đổi đa dạng, phức tạp của địa hình, điều kiện địa lý có thể được xem là những yếu tố khống chế hoặc không phù hợp cho sản xuất rau.

2. Đặc tính sinh thái học

2.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ

Trong sản xuất rau, nhiệt độ là yếu tố hạn chế rất lớn đến sinh trưởng của cây rau, khó khống chế được.

Nhiệt độ thay đổi theo vĩ độ địa lý, theo mùa, theo ngày và đêm. Yêu cầu của cây rau đối với nhiệt độ phụ thuộc chủ yếu vào nguồn gốc, đặc tính thực vật học, giống và kỹ thuật trồng trọt.

Mỗi một loại rau đều yêu cầu một giới hạn nhiệt độ nhất định để sinh trưởng, phát triển. Nếu vượt quá giới hạn đó cây rau sinh trưởng bị trở ngại, dẫn đến năng suất và chất lượng giảm.

Hiệu suất quang hợp của hầu hết các loại rau đều ngừng ở 30°C.

Yêu cầu của cây rau đối với nhiệt độ cũng thay đổi tùy theo loài. Một số loài khác thực hiện chức năng quang hợp có hiệu quả từ 12 - 24°C. Một số loài khác thực hiện chức năng quang hợp có hiệu quả ở nhiệt độ 18 - 21°C hoặc 24°C. Khi có điều kiện nhiệt độ thích hợp thì cần cung cấp đầy đủ chất dinh dưỡng và nước để cây có tốc độ sinh trưởng tối đa.

Thí dụ: nhiệt độ thích hợp cho cây cà chua sinh trưởng, phát triển là 22 - 24°C, còn nhiệt độ cho cây khoai tây sinh trưởng là 15 - 20°C.

Nhiệt độ quá cao và quá thấp đều gây trở ngại cho quá trình sinh trưởng, phát triển, thậm chí có thể làm cho cây rau chết do nhiệt độ thấp ở 0°C hoặc cây bị khô héo và chết do nhiệt độ quá cao (40°C). Tuy vậy, trong quá trình lao động sử dụng sáng tạo, chinh phục thiên nhiên, người lao động do tích lũy

được nhiều kinh nghiệm trong quá trình sản xuất đã bồi dục, thuần dưỡng, tạo ra được những giống mới thích nghi với những điều kiện nhiệt độ vô cùng khắc nghiệt.

Mỗi một loài trong quá trình sinh trưởng phát triển có thể gặp phải ba ngưỡng nhiệt độ. Đó là nhiệt độ tối thích, tối thấp và tối cao. Nhiệt độ vượt quá ngưỡng tối thấp và tối cao cây rau sẽ không tồn tại.

Trong quá trình nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đối với cây rau, V.M Mác-côp đã đưa ra công thức sau:

$$T = t \pm 7^{\circ}\text{C}$$

Trong công thức trên:

- T: nhiệt độ thích hợp nhất cho sự sinh trưởng của các loại rau.
- t: nhiệt độ thích hợp cho các loại rau sinh trưởng sinh dưỡng và sinh trưởng sinh thực trong ngày râm.

Theo V.M Mác-côp thì nhiệt độ thích hợp cho các loại rau sinh trưởng trong những ngày râm như sau:

- Dưa hấu, bí ngô, bí xanh, dưa bở, mướp: 25°C
- Dưa chuột, cà chua, ớt, cà, đậu cô ve, bầu: 22°C
- Hành tây, kiệu, tỏi, cần: 19°C
- Khoai tây, đậu Hà Lan, xà lách, cà rốt, cần tây: 16°C
- Cải bắp, cải củ, cải dầu: 13°C

$T + 7^{\circ}\text{C}$ là nhiệt độ thích hợp cho cây sinh trưởng về ban đêm và cây vừa mọc khỏi mặt đất. Mác-côp còn nghiên cứu và đưa ra sự giới hạn cho các loại rau sinh trưởng là: $t \pm 14^{\circ}\text{C}$ (là nhiệt độ tối thấp đối với sự nảy mầm của các loại rau).

Yêu cầu của rau đối với nhiệt độ luôn thay đổi theo yếu tố môi trường như ánh sáng, độ ẩm, nồng độ khí CO_2 trong không khí, chất dinh dưỡng trong đất và các điều kiện khác.

$T \pm 14^{\circ}\text{C}$ là giới hạn nhiệt độ tối cao cho sự sinh trưởng. Người trồng rau phải tạo mọi điều kiện thuận lợi để cây rau sinh trưởng phát triển tốt, như sắp xếp thời vụ gieo trồng hợp lý, tìm các biện pháp chống nóng, chống rét cho cây... Thí dụ: chống nóng cho cây bằng phương pháp tưới phun có thể làm giảm nhiệt độ ở mặt lá $6 - 8^{\circ}\text{C}$. Yêu cầu của cây rau đối với nhiệt độ luôn thay đổi theo từng thời kỳ sinh trưởng, phát triển. Cụ thể là:

- Thời kỳ hạt nảy mầm: hầu hết các loại hạt giống rau đều nảy mầm nhanh khi nhiệt độ $25 - 30^{\circ}\text{C}$.

- Loại rau chịu rét có thể bắt đầu nảy mầm ở nhiệt độ 10 - 15°C, nhiệt độ thích hợp 18 - 20°C.

Nhiệt độ, nước và oxy trong đất là những điều kiện quan trọng cho quá trình nảy mầm của hạt. Trong đó, nhiệt độ là yếu tố có tính chất quyết định. Nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp đều ảnh hưởng không tốt đến quá trình nảy mầm của hạt.

2.1.1. Thời kỳ cây con

Ở thời kỳ này cây đã ló ra khỏi mặt đất, chúng ta có thể quan sát thấy lá mầm và đoạn thân non (trụ mầm). Nhìn chung rễ, thân, lá non yếu nên nhiệt độ cao sẽ không có lợi cho sự phát triển của cây. Nhiệt độ cao trong thời gian dài, ẩm độ trong vườn ươm thường xuyên ở mức bão hoà sẽ làm cho cây giống có hiện tượng vống (cây nhỏ bé, lóng dài và yếu, màu thường nhạt hơn so với cây bình thường).

Nhiệt độ thích hợp cho từng loại rau phát triển trong thời kỳ này là 18 - 20°C.

2.1.2. Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng

Ở thời kỳ này cây sinh trưởng mạnh, khối lượng thân lá tăng lên không ngừng. Các quá trình trao đổi chất thực hiện một cách thuận lợi nếu nhiệt độ cao một chút. Những cây rau ưa khí hậu mát lạnh thì nhiệt độ thích hợp cho quá trình tích lũy từ 17 - 18°C. Nhiệt độ cao trên 25°C sẽ trở ngại cho cải bắp, cải bao, hành tỏi, spinach... sinh trưởng. Khi nhiệt độ cao trên 30°C thì nụ hoa súp lơ, thân củ khoai tây khó hình thành và phát triển.

Những cây rau ưa thích khí hậu ẩm áp, ôn hoà như cà, cà chua, bầu bí... thì nhiệt độ thích hợp là 20 - 30°C.

2.1.3. Thời kỳ sinh trưởng sinh thực

Ở thời kỳ này các cơ quan dinh dưỡng của cây như rễ, thân, lá đã phát triển một cách hoàn chỉnh về hình thái, khối lượng, kích cỡ. Giai đoạn kế tiếp là thời kỳ sinh trưởng sinh thực, thời kỳ hình thành các cơ quan sinh sản như nụ, hoa, quả và hạt.

Nhiệt độ thích hợp cho thời kỳ này khoảng 20°C. Nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp đều ảnh hưởng không tốt đến quá trình thụ phấn, thụ tinh dẫn đến dễ rụng hoa, nụ. Thí dụ: nhiệt độ - 1°C đến - 2°C sẽ làm bầu quả của nhiều loại rau bị chết rét

** Phân loại rau theo nhiệt độ:*

Căn cứ vào yêu cầu của cây rau đối với nhiệt độ trong quá trình sinh trưởng phát triển, chúng ta có thể phân loại như sau:

- Loại rau chịu rét: hành, tỏi, spinach (rau chân vịt), măng tây, ngó sen...

Cây đông hoá mạnh khi nhiệt độ 15 - 20°C, chúng có khả năng chịu rét trong thời gian dài.

- Loại rau chịu rét trung bình: cải trắng, cải bắp, cà rốt, đậu Hà Lan, rau cần, spinach...

Cây đông hoá mạnh khi nhiệt độ 15 - 20°C, chúng có khả năng chịu rét trong thời gian ngắn.

Khi nhiệt độ trên 30°C thì sự tích lũy bằng 0. Khi nhiệt độ cao trên 40°C thì quá trình tiêu hao chất dinh dưỡng chiếm ưu thế, cây sinh trưởng khó khăn, còi cọc, nhỏ bé dẫn đến năng suất và chất lượng giảm.

- Loại rau ưa thích ấm áp: cà, cà chua, ớt, dưa chuột.

Cây đông hoá mạnh, sinh trưởng phát triển tốt khi nhiệt độ 20 - 30°C. Khả năng chịu rét của những cây rau này không cao, nhiệt độ thấp 10 - 15°C gây trở ngại cho quá trình sinh trưởng phát triển. Quá trình thụ phấn thụ tinh gặp trở ngại, dẫn đến dễ rụng phấn, rụng hoa.

- Loại rau chịu nóng: dưa hấu, dưa bở, bí ngô, đậu đũa. Khi nhiệt độ 30°C cây sinh trưởng phát triển thuận lợi. Loại rau này có khả năng chịu nhiệt tốt, nhiệt độ cao tới 40°C vẫn có thể sinh trưởng phát triển bình thường.

** Nhiệt độ xuân hoá:*

Những cây hàng năm và cây hai năm thường tuân theo quy luật trong quá trình sinh trưởng phát triển là tuần tự qua hai giai đoạn cơ bản: giai đoạn nhiệt độ (xuân hoá) và giai đoạn ánh sáng. Hai tác nhân này luôn bổ sung cho nhau. Nhiệt độ xuân hoá được xem như mốc đánh dấu sự trưởng thành của cây. Cây chuyển từ thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng sang thời kỳ sinh trưởng sinh thực. Sự phân hoá mầm hoa ở đỉnh sinh trưởng.

Nhiệt độ thấp sẽ phá bỏ sự ngủ nghỉ của hạt, chồi... kết quả là hạt nảy mầm, chồi xoè ra và sinh trưởng.

Nhiệt độ thấp như vậy có tác dụng cảm ứng hình thành hoa (khi thời gian chiếu sáng thích hợp) được gọi là nhiệt độ xuân hoá.

Dùng phương pháp nhân tạo xử lý nhiệt độ thấp, thúc đẩy quá trình phân hoá mầm hoa cũng được xem là xuân hoá.

Bản thân sự xuân hoá không ảnh hưởng trực tiếp đến sự ra hoa nhưng có tác dụng làm cho đỉnh sinh trưởng tiếp thu tín hiệu ngày dài hoặc ngày ngắn để ra hoa.

Ảnh hưởng của nhiệt độ thấp đến xuân hoá của cây rau có thể phân chia thành hai nhóm:

- Nhóm thứ nhất: gồm những cây rau yêu cầu bắt buộc phải có giai đoạn nhiệt độ thấp cây mới ra hoa. Nếu nhiệt độ cao hơn nhiệt độ xuân hoá thì cây chỉ sinh trưởng thân lá mà không ra hoa (rau chân vịt, cần tây, cải bắp, xu hào, cải bao).

- Nhóm thứ hai: gồm những cây rau yêu cầu không chặt chẽ với nhiệt độ xuân hoá. Nếu nhiệt độ cao hơn nhiệt độ xuân hoá cây rau vẫn có thể ra hoa nhưng có thể chậm hơn (đậu Hà Lan, củ cải đỏ, xà lách...).

Độ tuổi miễn cảm với sự xuân hoá cũng thay đổi tùy theo chủng loại rau.

Một vài loài rau thì xuân hoá ở trạng thái phôi thai.

Một vài loài rau khác qua giai đoạn xuân hoá ở thời kỳ hạt nảy mầm (củ cải đường), có những loại qua giai đoạn xuân hoá ở mọi thời kỳ của cây. Nhìn chung, khi cây còn nhỏ thì ảnh hưởng của nhiệt độ xuân hoá không lớn. Cây cải bắp thông qua giai đoạn xuân hoá tốt nhất khi đường kính thân khoảng 0,6cm, nhiệt độ từ 0 - 2°C, trong thời gian từ 4 - 5 tuần.

2.2. Ảnh hưởng của ánh sáng

Ánh sáng là yếu tố rất quan trọng và cần thiết trong sản xuất rau. Vì ánh sáng đóng vai trò quan trọng trong quá trình quang hợp của cây. Như chúng ta đã biết, có tới 90 - 95% năng suất cây trồng là do quang hợp mà có. Không có ánh sáng, cây xanh không thể tiến hành quang hợp. Trên trái đất này nếu không có quang hợp thì không có sự sống, khi ánh sáng thay đổi sẽ làm diễn biến các quá trình quan trọng trong cây như: quang tổng hợp, sự nảy mầm của hạt, sự lớn lên của lá, sự thoát hơi nước và sự nở hoa... Ánh sáng đầy đủ sẽ làm tăng bề dày của mô, tăng hàm lượng diệp lục trong lá, thúc đẩy quá trình quang hợp.

Trái lại, nếu thiếu ánh sáng, cây sinh trưởng khó khăn, hàm lượng diệp lục giảm, thịt lá mềm và xốp, gian bào chứa đầy nước. Do đó, làm giảm khả năng chống chịu đối với điều kiện bất thuận.

Tuy vậy, yêu cầu của các loại rau đối với ánh sáng cũng thay đổi. Những loại rau ăn lá thường yêu cầu ánh sáng yếu, những loại rau ăn quả, hạt yêu cầu ánh sáng mạnh.

Ảnh hưởng của ánh sáng tự nhiên đối với cây rau phụ thuộc vào độ dài ngày, độ cao so với mặt nước biển, mùa vụ trong năm, vĩ độ địa lý, mật độ trồng, bụi, không khí...

- Chất lượng ánh sáng và cường độ ánh sáng ảnh hưởng đến quang hợp, hô hấp, dinh dưỡng, khoáng... Do đó ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển của cây.

Quá trình quang hợp của cây rau bị ngừng ở cường độ ánh sáng 4.31lux. Điểm bù ánh sáng của nhiều loại rau là 1080lux.

Nhìn chung trong quá trình sinh trưởng phát triển với cường độ ánh sáng từ 1 vạn đến 2 vạn lux cây rau sẽ cho năng suất cao và chất lượng tốt.

Trong thực tiễn sản xuất các cây dưa bờ, bí ngô, dưa hấu, đậu đũa... ưa thích ánh sáng mạnh, ánh sáng yếu sẽ làm cây sinh trưởng kém, cây bị vống, ra hoa chậm... đặc biệt là chất lượng bị giảm nghiêm trọng.

Các cây rau: cải trắng, cải xanh, cải bắp, cải củ, hành, tỏi... yêu cầu cường độ ánh sáng trung bình. Các cây: rau cải cúc, xà lách, rau diếp, spinach, rau mùi tàu... ưa thích ánh sáng yếu.

- Chất lượng ánh sáng cũng là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến quá trình quang hợp của cây rau.

Chất diệp lục hấp thụ ánh sáng đỏ nhiều nhất, thứ đến là ánh sáng lam tím.

Nhìn chung cây rau ưa thích ánh sáng tán xạ. Vì trong ánh sáng tán xạ, thành phần ánh sáng đỏ và lam tím là chủ yếu.

Ánh sáng đỏ có tác dụng thúc đẩy cây rau ngày dài phát triển nhanh, nhưng lại ức chế sự phát triển của những cây rau ngày ngắn.

Ánh sáng còn làm tăng chất lượng của rau, thí dụ: ánh sáng tím làm tăng hàm lượng vitamin C trong thân củ su hào.

Ánh sáng còn có tác dụng điều chỉnh hình thái của cây rau. Quá trình ra hoa và kết hạt cần độ dài chiếu sáng trong ngày, nói một cách chính xác hơn là độ dài của đêm. Có nhiều cây rau phản ứng với độ dài ngày của mùa xuân.

- Yêu cầu của cây rau với độ dài chiếu sáng trong ngày có thể phân chia thành ba nhóm:

+ Nhóm thứ nhất: nhóm ngày ngắn (đậu ván, đậu rồng, đậu rau).

Nếu những cây rau này hàng ngày nhận được 10 - 12 giờ chiếu sáng thì cây sẽ sinh trưởng phát triển tốt, ra hoa sớm, tăng sản lượng quả và hạt. Nếu rút ngắn thời gian chiếu sáng trong ngày thì tốc độ qua các giai đoạn sẽ nhanh hơn, ra hoa sớm, kết hạt sớm và làm tăng năng suất.

+ Nhóm thứ 2: nhóm ngày dài (spinach, cải bắp, cải bao, su hào, hành, tỏi...).

Nếu những cây rau này hàng ngày nhận được trên 14 giờ chiếu sáng thì cây sẽ sinh trưởng phát triển thuận lợi, ra hoa kết hạt sớm, nếu thời gian chiếu sáng trong ngày giảm xuống còn 10 - 12 giờ thì cây sinh trưởng phát triển chậm, nếu sinh trưởng trong điều kiện thời gian chiếu sáng ngắn từ "nhóm ngày dài" sẽ bị ức chế sinh trưởng, cây ra hoa chậm, muộn hoặc không ra hoa, dẫn đến năng suất và chất lượng giảm.

Thí dụ: cây rau spinach nếu sinh trưởng trong điều kiện chiếu sáng từ 16 –

17 giờ/ngày thì qua 30 ngày cây sẽ ra hoa; ngược lại nếu sinh trưởng trong điều kiện chiếu sáng 12 giờ/ngày thì phải qua 105 ngày cây mới ra hoa.

+ Nhóm thứ ba: nhóm trung tính (cà, cà chua, ớt, bầu, bí...).

Những cây rau kể trên phản ứng không chặt chẽ với độ dài chiếu sáng trong ngày. Chính vì vậy, nếu điều kiện nhiệt độ thích hợp thì chúng ta có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm.

Nhìn chung, thời gian chiếu sáng trong năm ở vùng nhiệt đới không thay đổi nhiều. Nhà vườn cần căn cứ vào điều kiện khí hậu, thời tiết của từng vùng sinh thái, đặc tính của giống (giống sớm, chính vụ, giống muộn), đặc trưng hình thái của cây: độ cao thấp, khả năng phân cành, chiều dài lá... để có những biện pháp kỹ thuật hợp lý như: bố trí thời vụ gieo trồng, mật độ, khoảng cách, hướng luống, trồng xen, trồng gối... nhằm thoả mãn yêu cầu của cây đối với ánh sáng.

Khi thiếu ánh sáng cần bón thêm kali để thúc đẩy quá trình quang hợp, tăng cường quá trình trao đổi chất, quá trình vận chuyển trong cây. Đồng thời làm tăng khả năng chống chịu đối với điều kiện ngoại cảnh bất thuận.

2.3. Ảnh hưởng của nước

Hàm lượng nước trong cây rau rất lớn, chiếm từ 75 - 95%, vì vậy có thể nói nước là nguyên nhân hạn chế lớn nhất đến năng suất, chất lượng cây rau hơn bất kỳ yếu tố nào khác.

- Nước đóng vai trò quan trọng trong đời sống cây rau. Cung cấp đầy đủ nước cho cây rau trong quá trình sinh trưởng, phát triển là biện pháp rất cơ bản để nhà vườn thu được năng suất cao, chất lượng tốt trên ruộng rau của mình. Có cung cấp đủ nước cây rau mới tươi, non, ngon và có hương vị.

Nếu thiếu nước cây rau sinh trưởng kém, thấp bé, còi cọc dẫn đến năng suất và chất lượng giảm (nhiều chất xơ, có vị đắng). Nếu thừa nước cây sinh trưởng mềm yếu, nồng độ đường và các chất hoà tan giảm, rau bị giảm độ giòn và hương vị. Mặt khác, nước dư thừa trong các bộ phận làm cây rau trở nên non, mềm dễ bị hư hỏng, thối rữa trong quá trình thu hoạch, vận chuyển và bảo quản. Cây rau sẽ giảm khả năng chống chịu với điều kiện bất thuận và sâu bệnh hại.

Nhờ có nước, cây rau mới thực hiện được hoạt động sống. Có thể nói không có nước thì không có sự sống. Nước là thành phần cơ bản cấu tạo nên chất nguyên sinh.

Các quá trình trao đổi chất trong cây đều cần có sự tham gia của nước như: quá trình tổng hợp và phân giải chất hữu cơ. Nước là nguyên liệu tham gia vào quá trình quang hợp. Nước cần thiết cho sự vận chuyển vật chất trong cây.

Nước là dung môi hoà tan các chất, duy trì độ căng của tế bào, làm cho cây ở trạng thái cân bằng, nước còn có tác dụng quan trọng trong quá trình điều chỉnh sự đóng mở của khí khổng, sự giãn nở và sự lớn lên của lá...

Những điều kiện trên đây đã khẳng định được vai trò quyết định của nước đến sinh trưởng và phát triển của cây rau.

Các trạng thái cân bằng trong cây được thể hiện bằng tỷ số giữa lượng nước bay hơi (T) và lượng nước cây hút (A):

+ Cân bằng nước dương: $T/A = 1$

+ Cân bằng nước âm $T/A > 1$

+ Điều kiện tối thích: $T/A < 1$

Khi đầy đủ và cân bằng nước dương ($T/A = 1$) thì các hoạt động trong cây đều thực hiện tốt. Cây sinh trưởng thuận lợi khi trong đất nhiều ẩm hoặc sự thoát hơi nước qua khí khổng không quá lớn; cây không được cung cấp nước kịp thời cây sẽ luôn ở trong tình trạng khủng hoảng nước và sinh trưởng kém.

Hầu hết các cây rau đều có thời kỳ sinh trưởng tối hạn riêng biệt. Nếu khủng hoảng nước vào thời kỳ này sẽ ảnh hưởng xấu đến năng suất và chất lượng. Vì vậy, cung cấp đầy đủ nước ở các thời kỳ sinh trưởng quan trọng của cây là biện pháp kỹ thuật chủ yếu nhằm nâng cao năng suất và chất lượng rau.

Bảng 1.1. Sự khủng hoảng nước ở thời kỳ sinh trưởng tối hạn trên một số cây rau

Tên rau	Thời kỳ sinh trưởng tối hạn
1. Cải bắp	Thời kỳ hình thành bắp và bắp lớn
2. Súp lơ xanh	Thời kỳ hình thành nụ hoa và tăng trưởng mạnh
3. Cà chua	Ra hoa, đậu quả và quả phát triển
4. Khoai tây	Tất cả các thời kỳ
5. Dưa chuột	Ra hoa đến thu hoạch quả
6. Dưa hấu	Ra hoa đến thu hoạch quả
7. Ngô đường	Thời kỳ phun sấu, hình thành hạt, bắp đầy
8. Tất cả các cây đậu rau	Ra hoa và hình thành hạt
9. Hành tây	Thời kỳ hình thành thân củ và phình củ

(Nguồn: Giáo trình Cây rau - Trường ĐHN I, 2000)

Nước đi vào được trong cây hay không còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố:

* Hệ rễ là chỉ tiêu quan trọng để xác định yêu cầu của cây rau đối với nước.

- Những cây rau có hệ rễ ăn sâu, phân nhánh nhiều là hệ rễ khoẻ có thể hút nước ở lớp đất sâu. Thí dụ như: măng tây, atiso, dưa thom, dưa hấu, bí ngô... Những loại rau này yêu cầu sinh trưởng ở tầng đất sâu trên 120cm, đủ ẩm.

- Những cây rau có hệ rễ phân bố ở tầng đất mặt như cải, khoai tây, hành tỏi, xà lách, cải cúc... những loại rau này cần sinh trưởng ở tầng đất mặt 0 - 25cm, phải đủ ẩm.

- Những cây rau có hệ rễ trung bình như: dưa chuột, cà, cà rốt... khi gieo trồng ở tầng đất từ 90 - 120cm, cần phải đủ ẩm.

* Nhiệt độ đất là yếu tố tiếp theo ảnh hưởng đến quá trình hút nước của hệ rễ. Nhiều loại rau hút nước thuận lợi khi nhiệt độ đất khoảng 20°C. Ở vùng nhiệt đới, khi nhiệt độ 0 - 2°C, rễ cây hầu như không hút được nước.

Nhiệt độ đất thấp còn ảnh hưởng tới mức độ ăn sâu của hệ rễ, nhiệt độ đất cao rễ cây nhanh chóng bị lão hoá, rễ bị hoá gỗ, làm giảm bề mặt và tốc độ hút nước của rễ.

Thí dụ: khi nhiệt độ đất 35 - 40°C làm giảm khả năng hút nước của cây cà chua.

* Đất dai chặt, chai cứng, độ tơi xốp kém, hệ rễ hút nước khó khăn do trong đất thiếu oxy...

* Hầu hết các chủng loại rau đều sinh trưởng, phát triển tốt, cho năng suất cao, chất lượng ưu việt ở độ ẩm đất 70 - 80%.

Những cây rau cải (cải trắng, cải xanh, cải bắp, cải bao...) ưa thích độ ẩm không khí cao trong thời kỳ sinh trưởng: 85 - 90% hoặc tới 95%.

* Những cây rau ăn quả, ăn hạt yêu cầu độ ẩm không khí thường thấp hơn so với rau ăn lá. Thí dụ: dưa bở, dưa hấu, bí ngô, họ hành tỏi... Yêu cầu độ ẩm không khí 45 - 55% (không khí khô).

Những cây trong họ cà như: cà, cà chua, ớt và các cây đậu rau (trừ đậu Hà Lan) yêu cầu độ ẩm không khí 55 - 65%.

* *Yêu cầu phát triển của cây rau qua các thời kỳ sinh trưởng:*

- Thời kỳ nảy mầm:

Hạt cần hút một khối lượng nước lớn để xúc tiến quá trình nảy mầm. Sự chênh lệch của nước trong đất sẽ giúp cho quá trình phân giải các chất phức tạp

thành các chất đơn giản cung cấp cho phổi.

Thí dụ: dưa chuột cần khối lượng nước bằng 50% khối lượng bản thân. Hạt cà rốt, hành tỏi cần khối lượng nước bằng 100% khối lượng bản thân để nảy mầm.

- Thời kỳ cây con (thời kỳ vườn ươm):

Ở thời kỳ này, mỗi một cá thể yêu cầu lượng nước không lớn, nhưng do mật độ cây trên đơn vị diện tích lớn, khả năng hút nước của hệ rễ yếu nên cây yêu cầu đất luôn luôn được cung cấp nước đầy đủ. Độ ẩm đất thích hợp cho nhiều loại rau ở thời kỳ này là 70 - 80%.

- Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng:

Là thời kỳ cây sinh trưởng mạnh. Các quá trình trao đổi chất, quá trình tích lũy vật chất vào các cơ quan dinh dưỡng như: thân lá, bắp, rễ củ, thân củ, quả, hạt... diễn ra rất mạnh mẽ nên yêu cầu độ ẩm đất cao tới 80 - 85%. Một số rau ăn rễ củ, quả thời kỳ phát triển yêu cầu độ ẩm đất 85 - 95%.

- Thời kỳ sinh trưởng sinh thực:

Khi chuyển từ thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng sang thời kỳ sinh trưởng sinh thực - ra nụ, ra hoa, thụ phấn, thụ tinh cây cần độ ẩm đất thấp hơn: 65 - 70%. Độ ẩm quá cao hoặc quá thấp đều dẫn đến rụng nụ, rụng hoa.

Nguyên tắc chung có thể áp dụng cho các loại rau là mỗi tuần, mỗi ha cần tưới rãnh một lần, với khối lượng nước $250m^3$ (trừ cà chua).

Một số chuyên gia cho rằng, bất kỳ một loại rau nào cũng cần khối lượng nước từ $3750 - 4500m^3$ cho mỗi ha trong suốt vụ trồng.

- Mức sử dụng nước của một số loại rau:

+ Hành tây, rau diếp, cải bắp, các loại rau ăn lá cần khối lượng nước $230m^3/ha$, mỗi tuần tưới rãnh một lần.

+ Dưa chuột, dưa thơm, dưa hấu, cà trắng, ớt, cần khối lượng nước $320m^3/ha$, mỗi tuần tưới rãnh một lần.

+ Khối lượng nước cần tưới bị chi phối bởi nhiều yếu tố như: diện tích cần tưới mỗi lần, khối lượng nước tưới mỗi lần, số giờ cần cho nước vào ruộng mỗi ngày và số ngày cần thiết cho nước được tưới trên toàn diện tích.

Khi tưới nước cho một loại rau nào đó cần nghiên cứu tình hình thời tiết, khí hậu, mùa vụ, đặc tính của giống... Nguồn nước tưới phải sạch, tốt nhất nên dùng nước giếng khoan, hoặc nguồn nước tự nhiên đã qua xử lý.

2.4. Ảnh hưởng của chất dinh dưỡng và độ pH

2.4.1. Ảnh hưởng của chất dinh dưỡng đến sự sinh trưởng, phát triển của rau

Nhìn chung trong quá trình sinh trưởng, phát triển cây rau hấp thu 70% N (đạm); 20% P (lân) và 80% K (kali) bón vào đất trong suốt vụ trồng.

Rau là loại cây trồng có hàm lượng dinh dưỡng phong phú, thời gian sinh trưởng ngắn, tốc độ sinh trưởng nhanh, năng suất/đơn vị diện tích cao. Một năm có thể gieo trồng nhiều vụ: 2 - 3 vụ, có khi 4 - 5 vụ trên cùng thửa ruộng. Vì vậy, chúng yêu cầu nhiều loại chất dinh dưỡng trong quá trình sinh trưởng. Đó là các nguyên tố đa lượng (NPK) và các nguyên tố vi lượng (Mn, An, B...).

- Đạm (N):

Đạm là yếu tố dinh dưỡng cơ bản, thành phần chính của protein. Đạm đóng vai trò quan trọng trong sự hình thành các cơ quan sinh vật, là thành phần của nhiều hợp chất như: các ancaloit, các chất điều hoà sinh trưởng, glucosit, photphatit, enzym và diệp lục...

Đạm làm cho cây chóng xanh, thúc đẩy quá trình quang hợp của cây, kích thích thân lá phát triển, kéo dài thời gian sinh trưởng và tuổi thọ của lá.

Đạm là yếu tố có tính chất quyết định đến năng suất và chất lượng những loại rau ăn lá như: cải bắp, cải bao, cải xanh, cải ngọt, spinach, xà lách, rau muống, cải cúc...

Đạm cũng rất cần thiết ở thời kỳ đầu sinh trưởng của các loại rau ăn rễ củ, thân củ và quả.

Dạng đạm thích hợp nhất cho các loại rau là urê $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$.

Thừa và thiếu đạm trong quá trình sinh trưởng, phát triển đều gây ra ảnh hưởng xấu đến năng suất và chất lượng. Nếu thừa đạm sẽ kéo dài thời gian sinh trưởng thân lá, ra hoa, quả chậm, chín muộn, thân lá non mềm, tế bào chứa nhiều nước, giảm khả năng chống chịu với điều kiện ngoại cảnh bất thuận như sâu bệnh hại và khô hạn. Rau được bón nhiều đạm sẽ làm giảm độ giòn và hương vị, khó vận chuyển và bảo quản, nhanh bị thối hỏng.

Đặc biệt bón đạm quá liều lượng quy định sẽ dẫn đến dư lượng nitrat (NO_3) tồn đọng trong các thân lá cây rau. Quá ngưỡng cho phép về nitrat sẽ ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ con người và động vật. Nguy hiểm hơn là gây bệnh ung thư.

Thiếu đạm cây sinh trưởng còi cọc, thân lá nhỏ bé, làm chậm quá trình ra hoa, quả. Thiếu đạm nghiêm trọng còn dẫn đến hiện tượng rụng nụ, rụng hoa.

Cây thiếu đạm lá từ màu xanh chuyển sang màu vàng nhạt, các gân chính bị mất màu. Cuối cùng cây bị khô héo và chết. Điều đáng quan tâm là nếu cung cấp đạm không đầy đủ sẽ làm giảm năng suất và chất lượng rau.

- Lân (P):

Lân là thành phần quan trọng của axit nucleic, protein; lân còn là thành phần của adenosinphosphat, các polyphosphat trong cây.

Lân còn tham gia vào các quá trình tổng hợp hydratecarbon, protein và lipid.

Lân có vai trò quan trọng trong quá trình hô hấp và quang hợp, thúc đẩy quá trình hút đạm.

Lân có tác dụng lớn nhất khi cây còn nhỏ, kích thích hệ rễ phát triển, tham gia vào quá trình vận chuyển vật chất trong cây; lân thúc đẩy quá trình ra nụ, hoa và quá trình chín của trái cây, hạt.

Lân cần thiết cho loại rau ăn quả, hạt và ruộng sản xuất hạt giống. Lân góp phần cải thiện chất lượng của nhiều loại rau, tăng sức sống của hạt giống rau.

Thiếu lân cây rau tăng trưởng chậm, quả, hạt lâu chín. Thiếu lân lá có màu xanh tối, ở thời kỳ đầu có màu tím do trong lá hình thành nhiều sắc tố althoxyan, đôi khi lá có màu đồng xỉn rồi chuyển màu nâu, cây chết.

Dạng lân thích hợp cho rau là supelân, lân khó hoà tan nên trong sản xuất thường dùng để bón lót.

- Kali (K):

Kali là yếu tố tham gia tổng hợp nhiều chất trong cây như: protein, lipid, tinh bột, diệp lục, sắc tố...

Kali thúc đẩy sự hoạt động của enzym, tham gia vận chuyển vật chất trong cây, thúc đẩy quá trình quang hợp.

Kali làm cho cây cứng cáp, tăng khả năng chống đổ do kali thúc đẩy tạo thành các bó mạch, tăng bề dày của các giác mô. Kali làm tăng khả năng chống chịu với điều kiện ngoại cảnh bất thuận như làm tăng khả năng chống chịu hạn, chịu rét và sâu bệnh hại, tăng khả năng vận chuyển, bảo quản... Kali cần nhiều cho dưa chuột, cải bắp, hành tỏi, cải củ, cà rốt, khoai tây, súp lơ và đậu rau.

Dạng kali thích hợp cho nhiều loại rau là K_2SO_4 ; KCl thích hợp cho cải củ.

Bảng 1.2. Liều lượng phân bón thường dùng cho rau

Tên rau	Phân hữu cơ (tấn/ha)	Phân khoáng (kg/ha)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Cải bắp	30 - 40	90 - 120	60 - 90	120 - 150
2. Su hào	20 - 30	60 - 90	45 - 60	60 - 90
3. Súp lơ	15 - 20	80 - 100	30 - 60	60 - 90
4. Cải củ	15 - 30	60 - 90	45 - 60	90 - 150
5. Cà chua	20 - 30	90 - 100	90 - 120	90 - 120
6. Dưa chuột	30 - 40	60 - 90	60 - 90	60 - 120
7. Cà rốt	20 - 30	60 - 90	60 - 90	90 - 120
8. Hành tỏi	30 - 40	60 - 80	60 - 90	90 - 120
9. Đậu rau	10 - 20	30 - 40	60 - 90	60 - 90
10. Bắp bí	40 - 60	90 - 120	60 - 90	90 - 120

(Nguồn: Giáo trình Cây rau - Trường ĐHN I, 2000)

Trong kỹ thuật bón phân cho rau, cần căn cứ vào độ phì của đất, thành phần dinh dưỡng trong cây rau, năng suất, đặc tính của giống và điều kiện ngoại cảnh...

Cần phải bón phối hợp giữa phân hữu cơ và phân vô cơ. Bón phối hợp các nguyên tố N, P, K một cách hợp lý (tỷ lệ và khối lượng).

Hạn chế dùng phân tươi, phân chưa hoai, nước rửa chuồng chưa qua xử lý để bón cho rau.

Ngày nay công nghệ sản xuất các chế phẩm dùng làm phân bón cho rau đã có nhiều tiến bộ. Người sản xuất có thể bổ sung cho cây những loại phân bón truyền thống như: phân vi sinh, phân bón NPK tổng hợp, phân komic...

Tập quán bón phân cũng thay đổi theo vùng, miền. Thí dụ: vùng rau của Thành phố Hồ Chí Minh và đồng bằng sông Cửu Long chủ yếu dùng phân urê, ít dùng lân và kali. Khối lượng chi dùng cho 1ha gieo trồng: 15 - 20 tấn phân hữu cơ, N: 90 - 120, P: 30 - 40 (urê, DAP).

Khối lượng phân bón cho rau ăn quả trên 1 ha gieo trồng:

15 - 20 tấn phân hữu cơ, N: 120 - 160; P: 90 - 120; K: 120 - 160.

Trong quá trình sinh trưởng có thể bổ sung phân bón lá như: humic, pomior, super fish, astrostim và komic...

Rau ăn lá phun 1 - 2 lần, rau ăn quả 3 - 4 lần, khoảng cách giữa lần phun 7 - 10 ngày, nồng độ và liều lượng xem chỉ dẫn trên bao bì đối với mỗi loại.

- Canxi (Ca):

Canxi có nhiều trong các bộ phận của cây trên mặt đất, tập trung chủ yếu vào các bộ phận già, ít được vận chuyển và phân phối lại trong cây. Canxi có nhiều trong hạt, có tác dụng đối với sự sinh trưởng của rễ và bộ phận trên mặt đất.

Canxi có tác dụng làm tăng độ phì của đất, có tác dụng trung hoà axit trong cây, giảm thiểu tác hại của ion H^+ trong đất. Vì vậy, đất chua cần bón vôi trước khi gieo trồng.

Trong thực tiễn sản xuất, canxi có tác dụng tốt với cây họ đậu vì rễ cây đậu và vi khuẩn nốt sần phát triển mạnh trong điều kiện đất được bón vôi. Canxi giúp cho đất tơi xốp, thoáng khí, có lợi cho vi sinh vật hiếu khí hoạt động.

Dạng canxi thường dùng cho rau là nitratcanxi $[Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O]$ hoặc supephotphatcanxi $[Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O]$, trung bình bón 1,5 - 2 tấn/ha gieo trồng.

Nên bón vôi cho những cây trồng trước của hành, cà rốt, dưa chuột, xà lách.

Những cây rau ưa thích vôi: cần tây, súp lơ, cà chua, khoai tây, ra-đi và đậu Hà Lan.

- Nguyên tố vi lượng: là những yếu tố mà cây rau cần một lượng rất nhỏ, nhưng nó có vai trò đặc biệt quan trọng trong quá trình sinh trưởng, phát triển của cây.

Nếu thiếu nguyên tố vi lượng sẽ làm thay đổi quá trình trao đổi chất, các hoạt động sống của cây. Nguyên tố vi lượng là thành phần của các enzym, tham gia tổng hợp các chất quan trọng như protein, glucit, axit nucleic và các vitamin. Vì vậy, nguyên tố vi lượng là những chất dinh dưỡng bổ sung cần thiết cho N, P, K. Chúng có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng, phát triển của cây rau, làm tăng năng suất và cải thiện chất lượng.

Một số cây rau được bón phân vi lượng, năng suất tăng lên rõ rệt. Thí dụ: bón Mo (Molipđen) cho đất chua, năng suất của cải bắp, cà chua, đậu Hà Lan tăng hơn, đối chứng không bón theo thứ tự: 30,8; 36,3; 30,3% (Lê Văn Căn - 1978).

Hầu hết các nguyên tố vi lượng đều có tác dụng tốt đối với cây rau như Mo, Zn, Mn, Cu, B...

Thiếu nguyên tố vi lượng cây phát triển không bình thường, bị nhiễm một số bệnh, do đó làm giảm năng suất và chất lượng.

Thí dụ: thiếu nguyên tố Mn cây bị bệnh vàng úa do hệ rễ hút đạm (N) gặp trở ngại.

Phương pháp bón phân vi lượng chủ yếu là phun lên lá, bón vào đất hoặc xử lý hạt giống.

Nguyên tố vi lượng có nhiều trong các loại phân hữu cơ.

Ở đất chua ($\text{pH} = 5$) cần sử dụng Mo (Molipden) dạng hợp chất $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ (Molipđat amon) nồng độ từ 0,02 - 1% tùy theo giai đoạn sinh trưởng. Có thể dùng Na_2MoO_4 (Molipđat natri) xử lý hạt giống rau, dùng 50 - 100g loại muối trên hoà tan trong 2 lít nước sạch phun cho khối lượng hạt gieo 1ha.

2.4.2. Ảnh hưởng của độ pH

Độ chua của đất là nồng độ ion H^+ trong dung dịch đất. Cây rau phản ứng với độ pH thay đổi theo chủng loại, phương pháp bón phân, thành phần của phân bón, kỹ thuật làm đất...

Các loại rau có thể sinh trưởng trên đất hơi kiềm, hoặc trung tính. Cây rau có thể sinh trưởng trên đất có độ pH = 7,6 với điều kiện trong đất không thiếu các chất dinh dưỡng cơ bản.

Rau cũng có thể sinh trưởng trên đất có độ pH thấp ($\text{pH} = 5$).

Ở độ pH = 5,5 - 7 cây hút N, P, K thuận lợi, vì sinh vật hoạt động tốt.

Hầu hết các loại rau đều sinh trưởng tốt hơn ở độ pH = 6,0 - 6,8 so với đất chua.

Ở đất chua, các nguyên tố Ca, P, Mg, Mo bị thiếu hụt, phải bổ sung các chất dinh dưỡng trên thông qua việc bón phân.

Trung hoà độ chua của đất bằng cách bón vôi vào đất trước khi trồng.

Bảng 1.3. Độ pH thích hợp cho cây rau

Độ pH từ 6,8 - 6	Độ pH từ 6,8 - 5	Độ pH từ 6,8 - 5
1. Cải trắng	1. Đậu cô ve	1. Cà
2. Súp lơ	2. Cải củ	2. Khoai tây
3. Súp lơ xanh	3. Su hào	3. Hành ta
4. Cải bao	4. Bixen (Brussels)	4. Thì là
5. Rau cần tây	5. Cải bắp	5. Rau diếp xoăn
6. Xà lách	6. Cải xanh	6. Dưa hấu
7. Spinach (rau chân vịt)	7. Cải xoăn	
8. Hành tây	8. Dưa chuột	

Độ pH từ 6,8 - 6	Độ pH từ 6,8 - 5	Độ pH từ 6,8 - 5
9. Rau cần ta	9. Dưa chuột quả nhỏ	
10. Măng tây	10. Ớt, cà tím, cà chua	
11. Dưa thơm	11. Tỏi	
12. Cải soong	12. Ra-di, bí ngô	

(Nguồn: Giáo trình Cây rau - Trường ĐHNN I, 2000)

2.5. Ảnh hưởng của gió

2.5.1. Tác hại của gió

Gió cũng là yếu tố gây trở ngại lớn cho sản xuất rau, gió sẽ phá vỡ cấu tượng đất, rửa trôi dinh dưỡng, phá vỡ mô thực vật. Sức gió mạnh không chỉ làm xói mòn đất mà còn làm cho đất bị nhỏ vụn, làm giảm dinh dưỡng ở lớp đất mặt.

Đất bị khô, nhỏ vụn thành bột thì sẽ mất đi tác dụng che phủ mặt đất, bảo vệ mặt đất và cây cối.

Đất bị nhỏ vụn thì sẽ mất đi khả năng liên kết giữa các hạt đất. Trên cánh đồng rộng lớn, khi gió thổi mạnh sẽ làm cho đất bị di chuyển. Sau những trận gió lớn thường làm cho mặt đất mấp mô, không bằng phẳng.

Khi tốc độ của gió từ 20,9 km/giờ đến 24 km/giờ, ở cách mặt đất khoảng 30cm thì mọi loại đất đều chịu sự tác động của sức gió.

Gió lớn làm cho đất bị xô đẩy, di chuyển kéo theo sự thất thoát đất trên diện tích nhỏ, hoặc cả cánh đồng. Sau trận gió lớn sẽ thấy ngay những hốc, những hố sâu trên diện tích trồng trọt.

Khi cây đang sinh trưởng mạnh thì sự tác hại của gió lên mặt đất sẽ ít hơn khi cây còn nhỏ bé.

Tính chất đất đai và độ ẩm của đất cũng liên quan đến tác động của gió:

Ở đất giàu mùn, có lớp đất trồng trọt dày thì ít bị tác động của gió. Sự thất thoát chất dinh dưỡng và nước trên loại đất này ít hơn đất cát. Gió còn làm nghiêng giàn tưới phun, gây ra sự mất cân bằng về độ ẩm. Vì vậy, cần tưới liên tục khi có gió lớn, thời tiết khô và cần nước.

2.5.2. Những biện pháp hạn chế tác hại của gió

Ảnh hưởng của gió đến sản xuất rau rất lớn, người sản xuất cần có những biện pháp hữu hiệu để giảm thiểu tác hại của gió đối với khu vực sản xuất.

Biện pháp hữu hiệu để hạn chế sự xói mòn đất thường là:

- Khi làm đất tạo ra những rãnh, những cục đất để làm giảm sức gió.
- Hệ thống hàng rào, tạo những hốc nhỏ, hẹp là biện pháp có hiệu quả.
- Làm luống nhỏ, hẹp như luống ươm rau sẽ giảm được sức gió ở thời kỳ đầu gieo hạt hoặc trồng cây.

- Dùng hàng rào cây sống hoặc hàng rào cây khô có thể cản sức gió. Hàng rào chắn gió sẽ làm thay đổi tiểu khí hậu, giảm xói mòn đất, giữ nước và chất dinh dưỡng trong đất. Khi thiết kế hàng rào cần bảo đảm nguyên tắc là phải tạo ra một kiểu hàng rào giống như bìa rừng. Khi gió gặp phải vật cản, luồng gió sẽ vượt lên trên diện tích rau cần bảo vệ. Sau đó sức gió sẽ suy giảm.

+ Trồng hàng rào theo kiểu cánh cung hoặc hình parabol, gió sẽ đi chuyển vòng quanh địa bàn và suy yếu đi.

+ Hàng rào loại cây bụi hoặc hàng rào cây thường được dùng trong sản xuất rau. Trên diện tích nhỏ hẹp có thể dùng hàng rào cao 50 - 60cm.

+ Trồng xen kẽ hàng rào chắn gió với rau cũng hạn chế được tác hại của gió. Có thể dùng cây ngô, hướng dương, mạch đen làm hàng rào chắn gió. Khi không cần thiết thì loại bỏ.

Khi sử dụng hàng rào cây sống sẽ xảy ra sự tranh chấp nước, ánh sáng và chất dinh dưỡng giữa cây rau và cây hàng rào. Vì vậy, nhà vườn nên dùng hàng rào khô làm bằng những sợi vải, sợi mảnh nhỏ hoặc to để giảm tác hại của gió.

Sự mẫn cảm đối với gió của các loài rau cũng khác nhau:

Cây con của loài Brassica đặc biệt mẫn cảm với gió, còn những cây đậu rau đặc biệt mẫn cảm với gió khô; gió khô làm giảm năng suất rau một cách đáng kể.

- Hoàn thành công việc gieo trồng trước khi rét đậm ở những vùng rét và gió mùa Đông Bắc xuất hiện cũng là biện pháp tốt làm giảm tác hại của gió.

Người sản xuất thường chỉ quan tâm đến tác hại của gió. Song gió cũng mang lại những lợi ích cho sản xuất rau, đặc biệt là thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng.

Gió có thể làm tăng hoặc làm giảm độ ẩm của không khí, gió cải thiện tiểu khí hậu, tăng độ thông thoáng.

Ở những vùng nóng, gió làm tăng sự thoát hơi nước, giảm nhiệt độ, điều hoà không khí.

Gió còn trợ giúp cho cây điều hoà sự trao đổi khí CO_2 dưới tán cây.

Gió giúp cho quá trình thụ phấn đối với những cây thụ phấn nhờ gió như cây ngô đường. Gió còn làm khuếch tán hạt phấn ra môi trường xung quanh.

2.6. Ảnh hưởng của dịch hại

Người sản xuất thường xuyên tiến hành đấu tranh với sâu bệnh gây hại và cỏ dại để hoàn thiện sản phẩm của mình, đó vẫn đang là cuộc đấu tranh cam go, gian khổ. Trong cuộc đấu tranh này người lao động đã và đang mất đi nhiều công sức và tiền của.

Sâu bệnh và cỏ dại xuất hiện ở mọi nơi, mọi lúc. Chúng sinh sôi nảy nở ở những nơi có nhiều chất dinh dưỡng. Những yếu tố thời tiết khí hậu như: sương giá, mưa đá, mưa bão, ngập lụt và những sinh vật gây hại (cỏ dại và sâu bệnh) đã làm giảm năng suất và chất lượng rau.

Vì vậy cần nghiên cứu quy luật sinh trưởng, phát triển của chúng để có những biện pháp phòng trừ hữu hiệu là việc làm rất cần thiết.

2.6.1. Cỏ dại

** Tác hại của cỏ dại:*

Cỏ dại trên đồng ruộng cũng như bất kỳ một loại cây trồng nào khác, chúng thường xuyên cạnh tranh dinh dưỡng, nước và ánh sáng với cây rau.

Cỏ dại là ký chủ phụ của sâu bệnh hại, làm giảm năng suất và chất lượng rau.

Diệt trừ cỏ dại làm tăng chi phí sản xuất, do đó làm tăng giá thành sản phẩm.

Đặc tính sinh vật học của cỏ dại gây trở ngại cho quá trình sản xuất rau như: khả năng chống chịu cao với điều kiện bất thuận (khả năng chịu khô hạn, chịu rét, chịu ngập úng...).

Phương thức sinh sản của cỏ dại rất phong phú, chúng có thể sinh trưởng bằng phương pháp vô tính (rễ, thân, lá) và hữu tính (bằng hạt).

Số lượng hạt trên mỗi cây rất nhiều, có thể sinh trưởng quanh năm. Vì thế, khả năng nhân giống của các loài cỏ dại rất cao. Khả năng tái sinh của hầu hết loài cỏ và khả năng sống sót đều rất cao. Điều này khác hẳn với các loại rau.

Tốc độ sinh trưởng của cỏ dại nhanh hơn rất nhiều so với những cây rau trong cùng khu sản xuất.

Vì vậy, công việc diệt trừ cỏ dại là khâu quan trọng trong hệ thống canh tác trồng rau.

** Biện pháp phòng chống:*

Những biện pháp diệt trừ cỏ dại có hiệu quả đều nằm trong một hệ canh tác hoàn chỉnh.

- Trong kỹ thuật trồng trọt cây lật đất, phơi ải, xới đất có tác dụng hạn chế cỏ dại phát triển. Mặt khác, thức ăn cho cỏ dại sẽ ít đi.

- Thực hiện chế độ luân canh, luân phiên giữa các loại rau với nhau hoặc giữa cây rau với các cây trồng khác được xem là biện pháp có hiệu quả.

- Trong kỹ thuật diệt trừ cỏ dại cần đặc biệt quan tâm đến thời kỳ nảy mầm và thời kỳ mọc của cỏ dại. Sau khi cỏ dại nảy mầm và mọc khỏi mặt đất phải kịp thời xới xáo, thu gom tàn dư, phơi khô và đốt. Thường xuyên nhổ cỏ và xới xáo khi trồng rau còn nhỏ là biện pháp kỹ thuật có ý nghĩa.

- Sử dụng giống rau tốt, có sức nảy mầm nhanh, lấn át cỏ dại ở thời kỳ đầu sinh trưởng. Khi cây rau sinh trưởng mạnh thì nhổ cỏ bằng tay.

- Ở những nơi ẩm ướt có thể sử dụng tấm lợp mỏng P.E che phủ mặt ruộng sẽ hạn chế tác hại của cỏ dại rất có hiệu quả, đặc biệt đối với cà chua.

Trước đây các nhà vườn đã dùng thuốc hoá học để diệt trừ cỏ dại hại rau. Khi sử dụng hoá chất thì một phần hoá chất đã xâm nhập vào các tổ chức của cây rau, những hoá chất này còn tồn đọng đến cuối thời kỳ sinh trưởng của cây rau cho đến khi thu hoạch.

Nếu sử dụng những hoá chất có tính độc cao sẽ gây tác hại đến sức khoẻ con người và động vật. Nghiêm trọng hơn là gây ngộ độc, gây ra bệnh ung thư dẫn đến tử vong.

Mặt khác, lạm dụng hoá chất trong việc trừ cỏ dại và sinh vật hại sẽ phá vỡ cân bằng sinh thái, gây ô nhiễm môi trường. Vì vậy, những hoá chất có tính độc cao đã bị cấm sử dụng trong sản xuất rau.

Một loại thuốc diệt trừ cỏ tốt phải là loại thuốc không gây ô nhiễm môi trường và không có chất hoá học trừ cỏ tồn dư trong sản phẩm.

Khi cần thiết phải sử dụng thuốc diệt trừ cỏ dại, nhà vườn cần tuân thủ nghiêm ngặt những chỉ dẫn của các nhà chức trách.

Do những mặt bất lợi khi sử dụng thuốc trừ cỏ dại nên từ những năm của thập kỷ 80, nhiều nước đã hạn chế sử dụng thuốc trừ cỏ trong sản xuất rau.

Nhiều nhà khoa học đã khẳng định: thực hiện chế độ canh tác hợp lý và giảm thiểu sử dụng thuốc trừ cỏ thì không còn tồn dư thuốc trừ cỏ trên cây rau nữa.

Trong một nền nông nghiệp bền vững thì cỏ dại cũng là vật có ích, chúng là thực vật duy nhất bảo vệ đất đai. Cỏ dại làm cho mặt đất tơi xốp, giữ nước và chất dinh dưỡng. Sự hiện diện của cỏ dại sẽ giữ cho mặt đất không bị chai cứng.

2.6.2. Sâu hại

** Tác hại của sâu hại:*

Hàm lượng nước và chất dinh dưỡng trong cây rau rất cao, thân lá cây rau non, mềm là môi trường tốt cho các loại sâu hại sinh sôi, nảy nở, tấn công.

Sâu gây hại ở tất cả các bộ phận của cây rau như thân, lá, hoa quả...

Chúng gặm nhấm, chích hút... làm cho sản phẩm không còn nguyên vẹn, làm giảm năng suất và giá trị hàng hoá.

Những cây rau bị sâu hại khi bảo quản và vận chuyển dễ bị hư hao, thối rữa. Đây chính là môi trường thuận lợi cho nhiều loại bệnh hại phát triển.

Sâu phá hại ở mọi thời kỳ của cây rau, từ hạt trong kho đến khi cây đã trưởng thành. Vì vậy, cần có biện pháp phòng trừ hữu hiệu nhằm giảm thiểu tác hại của sâu hại. Trong sản xuất rau, phòng chống sâu bệnh hại là việc làm thường xuyên của người sản xuất.

** Phương pháp phòng chống:*

Trước đây người sản xuất thường hay dùng thuốc hoá học bảo vệ thực vật để trừ sâu hại trên rau. Dùng thuốc hoá học thường tiện lợi, nhanh, hiệu lực của thuốc lâu dài.

Nhưng thực tiễn cho thấy, trong quá trình sử dụng thuốc hoá học bảo vệ thực vật để phòng trừ sâu bệnh hại đã có một lượng không nhỏ tồn đọng trong các bộ phận cây rau (thân, lá, quả), gây ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ con người và động vật.

Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật còn gây ô nhiễm môi trường và nguồn nước. Vì vậy, cuối thế kỷ 20 nhiều nước trên thế giới đã hạn chế tối đa việc sử dụng thuốc hoá học bảo vệ thực vật trong sản xuất nông nghiệp. Nếu dùng thuốc hoá học bảo vệ thực vật thì không cho phép còn chất độc hại tồn dư trên cây rau. Khi sử dụng thuốc hoá học bảo vệ thực vật, người sản xuất phải tuân thủ nghiêm ngặt sự chỉ dẫn của các chuyên gia bảo vệ thực vật về chủng loại thuốc, liều lượng, nồng độ, thời gian cách ly khi thu hái... đối với mỗi loại rau.

Người phun thuốc phải được trang bị phòng hộ lao động chu đáo như: mũ, áo choàng, kính, găng tay, ủng...

Để phòng chống sâu hại có hiệu quả nhất, người sản xuất phải thực hiện các biện pháp kỹ thuật liên hoàn trong một hệ thống canh tác tiên tiến. Đó là chương trình quản lý dịch hại tổng hợp (IPM), trở thành biện pháp quan trọng trong sản xuất rau.

Nội dung của chương trình đó bao gồm: chọn tạo giống chống chịu sâu hại, bố trí cơ cấu giống hợp lý, thực hiện chế độ luân canh luân phiên một cách nghiêm ngặt. Bón phân hợp lý, cân đối giữa phân hữu cơ và phân vô cơ (N, P, K); có chế độ tưới tiêu hợp lý; xác định khoảng cách, mật độ hợp lý...

Thông qua những biện pháp kỹ thuật nông nghiệp để phòng chống sâu hại có hiệu quả như:

- Hạn chế cỏ dại ở bờ vùng, bờ thửa.
- Vệ sinh đồng ruộng, thu gom tàn dư thực vật, xử lý kịp thời, diệt trừ sâu hại.
- Thực hiện luân canh, luân phiên tốt sẽ hạn chế sự tập trung của sâu hại.
- Cày lật đất, phơi ải, di chuyển đất trước khi gieo trồng sẽ làm gián đoạn vòng đời của sâu hại.

- Phòng trừ bằng biện pháp sinh học: ngày nay công nghệ sinh học đang tiến những bước nhảy vọt trong sản xuất và đời sống. Biện pháp sinh học mặc dù ra đời chậm hơn phòng trừ bằng chất hoá học nhưng nó đã hỗ trợ rất tích cực trong quá trình phòng trừ sâu hại, giảm được tác hại do thuốc hoá học bảo vệ thực vật gây ra đối với con người, động vật và môi trường...

- Phòng trừ bằng biện pháp sinh học là phải tạo ra được những giống mới có tính chất chống chịu đối với sâu hại. Mặt khác, cần phải phát triển được các loài thiên địch của sâu hại.

Dẫn dụ những sinh vật có ích đến và ở lại vườn để ăn những thức ăn mà chúng ưa thích.

Thí dụ: Vịt ăn ốc sên, ốc, ngải; các loài chim ăn bướm, rệp, ruồi, hạt cỏ dại. Cóc và ếch ăn ấu trùng muỗi, ốc sên...

2.6.3. Bệnh hại

Những loại vi sinh vật gây bệnh trên cây rau được phân chia thành 3 nhóm:

* *Nấm:*

Là nhóm lớn nhất trong bệnh cây, chúng không có diệp lục, sự tồn tại của chúng là dựa trên những chất dinh dưỡng của vật ký sinh hoặc những vật hoại sinh.

Cấu tạo của nấm có thể là đơn bào (không màng ngăn) hoặc đa bào (có nhiều màng ngăn) và có nhiều sợi nhỏ phân thành nhánh. Nấm có thể ký sinh, cư trú và khống chế những đám cây lớn. Một loài nấm ký sinh có thể gây bệnh cho một hoặc nhiều loại rau.

Mức độ phát triển của nấm phụ thuộc rất nhiều vào sức đề kháng của cây,

điều kiện môi trường (nhiệt độ, ẩm độ): nhiệt độ thích hợp có nhiều loài nấm sinh trưởng và phát triển từ 20 - 28°C, ẩm độ cao, độ pH thích hợp 6 - 6.5. Nấm ngừng sinh trưởng ở 37°C.

Nấm có thể sinh sản theo phương pháp vô tính hoặc phương pháp hữu tính.

** Vi khuẩn:*

Vi khuẩn là tổ chức đơn bào, có hình dạng rất phong phú như: hình cầu, hình elíp, hình trụ, hình xoắn ốc, hình gậy; chúng không có diệp lục.

Vi khuẩn không có khả năng gây hại một cách trực tiếp mà chúng phải thông qua khí khổng, các lỗ hở tự nhiên, mắt củ hoặc vết thương trên cây. Chúng phát triển trên bề mặt của mô thực vật, đặc biệt là bộ phận rễ. Hầu hết vi khuẩn đều phát triển ở những nơi đã mục rữa, nơi đã bị hoại sinh (vàng, héo, đóm, thối, mục). Khi cơ quan thực vật bị xâm hại nghiêm trọng thường hình thành những vết vẩy và dài...

Những mô thực vật bị vi khuẩn xâm hại thường bị chết; vi khuẩn phát triển thuận lợi ở nhiệt độ 20 - 30°C và ẩm độ cao.

Vi khuẩn lan truyền nhờ nước, gió, côn trùng và hoạt động của con người.

** Virut:*

Theo D.Xon (1984), virut là một tổ chức vật chất, không đồng nhất, không có tế bào.

Không giống như nấm và vi khuẩn, virut rất nhỏ. Nó là những thực thể lây nhiễm, phát triển ở gian bào, theo dòng chất dinh dưỡng và dòng nước.

Virut không thể hoạt động ngoài những bụi cây, những đám cây rộng lớn, chúng không có khả năng giết cây chủ trong thời gian ngắn.

Sự di chuyển của virut phụ thuộc vào côn trùng, giun tròn, động vật, hạt giống và sự tiếp xúc cơ giới như máy móc. Sự lây lan từ cây bệnh sang cây khoẻ do quá trình chăm sóc của người sản xuất.

Bệnh hại ảnh hưởng trực tiếp đến sự sinh trưởng, phát triển của cây rau, dẫn đến năng suất và chất lượng giảm. Nhiều loại bệnh đã gây ra tổn thất to lớn cho các vùng sản xuất rau ở nước ta.

Thí dụ: bệnh mốc sương hại cà chua, khoai tây; bệnh héo xanh vi khuẩn hại cà chua; bệnh virut hại cà chua, khoai tây... là những bệnh rất quan trọng trên một số cây thuộc họ cà. Vì vậy, cần phải có biện pháp phòng trừ hiệu quả mới có thể sản xuất rau cho năng suất cao, chất lượng tốt.

** Phương pháp phòng trừ:*

Để phòng trừ bệnh hại có hiệu quả, người sản xuất cũng phải thực hiện biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) như đối với sâu hại.

Các biện pháp phòng trừ dịch hại tổng hợp bao gồm các biện pháp canh tác, sử dụng giống sạch bệnh, giống chống bệnh, biện pháp sinh học và hoá học.

Những biện pháp kỹ thuật nông nghiệp có ý nghĩa quan trọng trong phòng trừ bệnh hại. Đó là:

- Xác định những công thức luân canh hợp lý: luân canh rau với cây trồng khác họ, tốt nhất là cây trồng nước (lúa nước).

- Làm đất: phơi ải, cày bừa kỹ, đất tơi xốp, sạch cỏ dại.

- Cày sâu là biện pháp có hiệu quả làm cho sạch nấm, sâu bệnh mất sức nảy mầm và khả năng lây nhiễm.

- Kỹ thuật bón phân: kết hợp bón phân hữu cơ hoai mục với phân vô cơ (N,P, K) một cách cân đối và hợp lý.

- Phương pháp tưới tiêu hợp lý sẽ hạn chế sự lây lan của bệnh hại.

- Thu gom tàn dư thực vật, vệ sinh đồng ruộng, xử lý kịp thời là những biện pháp có tác dụng thu hẹp phạm vi lây lan và ngăn ngừa bệnh hại phát triển.

- Trong chương trình chọn giống chống chịu bệnh hại cho vùng nhiệt đới là chọn tạo được những giống mới chống được một hay nhiều loại bệnh hại.

Đó là chiến lược chọn tạo giống lâu dài, là biện pháp có hiệu quả kinh tế cao.

- Khi bệnh hại phát triển thành dịch, việc dùng thuốc hoá học bảo vệ thực vật cũng là biện pháp quan trọng nhằm ngăn chặn hoặc dập tắt dịch bệnh có hiệu quả để bảo vệ cây trồng.

Khi sử dụng thuốc hoá học bảo vệ thực vật, người sản xuất cũng phải tuân thủ nghiêm ngặt những quy định của ngành bảo vệ thực vật.

Câu hỏi

1. Anh (chị) hãy trình bày và phân tích các đặc tính sinh vật học của cây rau? Các đặc tính này liên quan tới các giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây rau như thế nào?
2. Các đặc tính sinh thái học ảnh hưởng đến cây rau như thế nào? Hãy trình bày?

Chương 2

BIỆN PHÁP KỸ THUẬT CHỦ YẾU TRONG SẢN XUẤT RAU

Mục tiêu

Về kiến thức:

- Trình bày và phân tích được ưu, nhược điểm của các phương thức trồng rau trong điều kiện tự nhiên và trong điều kiện nhân tạo.
- Trình bày được yêu cầu về đất trồng rau, cơ sở của việc bố trí cơ cấu giống cây trồng, thực hiện luân canh, luân phiên.

Về kỹ năng:

- Làm được đất trồng rau theo đúng yêu cầu kỹ thuật cho các loại rau.
- Thực hiện được việc sản xuất hạt giống rau, gieo ươm và chăm sóc cây giống.
- Trồng được rau và chăm sóc rau theo đúng yêu cầu kỹ thuật.

Nội dung trọng tâm

- Cần phân tích được ưu, nhược điểm của phương thức trồng rau trong điều kiện tự nhiên và trong điều kiện nhân tạo.
- Biết được các yêu cầu của đất trồng rau và phương pháp làm đất trồng rau.
- Biết được các công việc cần thực hiện để trồng rau như: sản xuất hạt giống, gieo ươm cây con, bố trí cơ cấu giống, lựa chọn phương pháp trồng, bón phân và chăm sóc rau.

I. PHƯƠNG THỨC TRỒNG RAU

1. Trồng rau trong điều kiện tự nhiên

Sản xuất rau trên đất trồng là phương thức áp dụng rộng rãi ở hầu khắp các vùng trồng rau trên thế giới.

Trồng rau trên đất trồng là từ các khâu: làm đất, gieo trồng, chăm sóc, thu hoạch... đều thực hiện ngoài trời.

Phương pháp sản xuất này phù hợp với các nước đang phát triển vì kỹ thuật, thao tác đơn giản, không cần trang thiết bị đặc biệt, do đó có điều kiện mở rộng diện tích, tăng tổng sản lượng rau hàng năm.

Sản xuất rau trên đất trồng chi phí sản xuất thấp, thích hợp với những vùng sinh thái có khí hậu thời tiết thuận hoà. Nhưng khi gặp thời tiết bất thuận như: nắng nóng, mưa, bão, ngập úng và sâu bệnh hại thì người sản xuất thường chịu nhiều rủi ro. Trong điều kiện ngoại cảnh bất thuận như vậy, sản xuất gặp rất nhiều khó khăn, năng suất, chất lượng rau giảm nghiêm trọng, ảnh hưởng không tốt đến thu nhập của người nông dân và cung cấp rau trên thị trường.

2. Trồng rau trong điều kiện nhân tạo

Ở những vùng có điều kiện khí hậu thời tiết diễn biến phức tạp trong năm, nhiệt độ thay đổi đột ngột trong ngày, hoặc những vùng có băng tuyết trong nhiều tháng, cây rau không thể sinh trưởng, phát triển ngoài đồng trống. Trong điều kiện như vậy thì nhà kính, nhà lợp bằng tấm mỏng P.E và nhà lưới có tác dụng rất lớn đối với việc bảo vệ cây rau. Gần đây nhiều vùng sản xuất rau trên đất nước ta đã xuất hiện nhiều kiểu nhà lưới, từ thực tiễn sản xuất cho thấy hiệu quả của nó mang lại là khá rõ ràng.

Trồng rau trong nhà kính, nhà lưới sẽ hạn chế được những yếu tố ngoại cảnh bất thuận và sâu bệnh hại, chủ động thời vụ gieo trồng, rải vụ rau quanh năm, năng suất cao, chất lượng rau rất tốt, đạt tiêu chuẩn rau xuất khẩu, hiệu quả kinh tế cao, thoả mãn nhu cầu của người tiêu dùng và xã hội. Tuy nhiên, sản xuất trong điều kiện bảo vệ có chi phí sản xuất cao hơn sản xuất ngoài đất trồng.

** Trồng rau trong dung dịch (Thủy canh tĩnh):*

Đây là phương thức sản xuất tiên tiến, đang được FAO khuyến khích nhiều nước ở châu Mỹ La-tinh và Nam Á áp dụng. Ưu điểm của phương pháp canh tác này là hạn chế sự xâm nhiễm của sâu bệnh hại, năng suất cao, chất lượng tốt. Đây cũng là nguồn cung cấp rau sạch đáng kể cho người tiêu dùng. Thủy canh có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm, chủ động thời vụ, hạn chế tác hại của điều kiện ngoại cảnh bất thuận.

Trong điều kiện của đất nước ta hiện nay, thủy canh có thể áp dụng ở các thành phố, nơi có nguồn đất bị nhiễm chất độc hại hoặc những vùng hải đảo xa xôi, năng suất cao, chất lượng tốt.

Trong nhiều năm qua, một số cơ sở nghiên cứu rau quả, như trường Đại học Nông nghiệp đã nghiên cứu ứng dụng thủy canh trên cây rau cho kết quả tốt. Đặc biệt là trường Đại học Quốc gia Hà Nội đã nghiên cứu nhiều vấn đề liên quan đến thủy canh.

Một số nơi đã nghiên cứu ứng dụng công nghệ trồng rau trong dung dịch không tuần hoàn của trung tâm nghiên cứu và phát triển rau châu Á (A.V.R.D.C). Hệ thống này được coi là hệ thống có nhiều cải tiến.

Hệ thống bao gồm:

- Thùng xốp chứa chung dung dịch dinh dưỡng (Polystyrene).
- Khung hoặc giá đỡ.
- Môi trường giá thể.

Theo A.V.R.D.C có thể dùng trấu hun hoặc vật liệu khác để làm môi trường giá thể (vải vụn, bã, bông, đá cuội, xơ dừa). Sau khi hun, trấu phải giữ nguyên được trạng thái ban đầu.

- Quy cách một bộ đơn gồm có:

- + Hộp xốp có diện tích bề mặt khoảng $0,25m^2$.
- + Giấy mỏng P.E đen để lót đáy hộp xốp.
- + Rọ nhựa.
- + Giá thể trồng cây.
- + Khung nhựa hoặc khung làm bằng tre nứa. Chiều cao của khung thay đổi theo chiều cao của cây rau, trung bình 1,0 đến 1,2m. Nếu sản xuất trên quy mô lớn, có thể tập trung trong nhà lưới. Như vậy việc quản lý và chăm sóc thuận tiện hơn.

* *Kỹ thuật màng mỏng dinh dưỡng:*

Kỹ thuật màng mỏng dinh dưỡng thường được gọi là NFT, là một hệ thống mới về trồng nước hoặc dung dịch đặc trưng bởi chỉ dùng một dòng dung dịch rất nông chảy ở đáy máng hoặc rãnh. Rễ cây tạo thành một lớp nệm mỏng trên đáy máng, theo hệ rễ hai chiều thay vì hệ rễ ba chiều thông thường. Mục đích của lớp dung dịch chính là xếp cây trên dung dịch và chỉ cho rễ nhúng vào dung dịch.

Những đặc điểm cơ bản của một hệ thống NFT:

- Một bể hứng chứa dung dịch dinh dưỡng loãng.
- Một máy bơm tiếp dung dịch dinh dưỡng vào đầu cao của máng.
- Những máng song song, trong đó cây sinh trưởng được đặt trên mặt dốc cho dòng dung dịch chảy xuống.

- Một ống hứng (hồi lưu) để các máng tháo dịch vào đó và dẫn dung dịch về lại bể hứng.
- Hệ thống theo dõi và kiểm tra để giữ cho nồng độ chất dinh dưỡng, độ pH và mức nước.

II. ĐẤT TRỒNG RAU VÀ KỸ THUẬT LÀM ĐẤT

1. Đất trồng rau

Rau là loại cây trồng có thời gian sinh trưởng ngắn, có thể trồng làm nhiều vụ trong năm, lượng các chất dinh dưỡng phong phú, năng suất trên đơn vị diện tích cao... Vì vậy, cây rau yêu cầu đất rất nghiêm khắc. Đất trồng rau phải giữ nước, giữ phân tốt, phải nhẹ, tơi xốp, giàu chất dinh dưỡng, độ pH trung tính, không bị nhiễm chất độc hại.

Tầng đất canh tác dày từ 20 - 40cm, mặt đất bằng phẳng, hoặc hơi thoải thoải về một phía.

Các loại đất quan trọng cho sản xuất rau là: đất thịt pha cát, đất thịt nhẹ, đất thịt mịn, đất thịt pha sét và đất phù sa ven sông. Đất trồng rau cần bảo đảm thành phần cát khoảng 50 - 60%, sét khoảng 25 - 40%.

Khi quy hoạch vùng sản xuất rau cần quan tâm đến lý tính và hóa tính của đất. Sự thay đổi về cơ cấu lý học thường khó khăn, phức tạp, chi phí cao, tốn công sức và thời gian so với cải tiến hoá tính của đất.

Đất trồng rau cần bảo đảm tỷ lệ thích hợp giữa các chất rắn, lỏng, khí.

Mặt khác, quy hoạch vùng sản xuất rau cần phải nghiên cứu điều kiện thời tiết, khí hậu. Nhìn chung nhiệt độ trung bình hàng năm không được thấp dưới 15°C, lượng mưa trung bình tháng không dưới 120 - 150mm. Diện tích canh tác lớn hay nhỏ phụ thuộc vào nhiều yếu tố: dân cư nhiều hay ít, tiêu chuẩn rau mỗi người/ngày, thị hiếu của người tiêu dùng, điều kiện tự nhiên, trình độ sản xuất rau thường hay gặp rủi ro do yếu tố ngoại cảnh bất thuận, vì vậy khi xây dựng kế hoạch cần có hệ số dự phòng từ 15 - 20% cho quy mô lớn.

Vùng sản xuất rau cần gần đường giao thông (đường bộ, đường thủy và đường hàng không để phục vụ công việc vận chuyển cho nội vùng, ngoại vùng hoặc xuất khẩu). Vùng sản xuất rau cần nguồn nước lớn, (một ha rau cần khoảng 4500 - 6000m³ nước). Những vùng thiếu nước cần đầu tư cho thủy lợi như đào hố, ao, khoan giếng...

Khu vực sản xuất rau cần xây dựng các hệ thống đường, bờ vùng, bờ thửa, cụ thể là:

- Hệ thống đường trục chính: Hệ thống đường lớn xuyên qua trung tâm, chia cắt khu sản xuất thành những khu nhỏ, phục vụ cho đi lại, vận chuyển bằng các phương tiện: ô tô vận tải, máy kéo, xe kéo bằng sức vật, xe cải tiến...

- Hệ thống bờ vùng, bờ thửa dùng để đi lại, giữ nước, giữ phân và vận chuyển sản phẩm.

- Hệ thống mương tưới và mương tiêu nước:

Ở vùng chuyên canh rau thì hệ thống tưới và tiêu xen kẽ nhau, khoảng cách giữa mương tưới và mương tiêu từ 50 - 70cm tùy theo diện tích lớn nhỏ. Chiều cao từ đáy lên mặt mương khoảng 70cm, sau đó lớp đất trên mặt mương sẽ bị nén xuống đáy mương từ 25 - 30cm. Mương tiêu nước phải sâu hơn mương tưới.

2. Kỹ thuật làm đất

Hầu hết hạt giống rau đều rất nhỏ bé, hệ rễ yếu phân bố ở tầng đất mặt từ 0 - 30cm. Rễ của hầu hết các loại rau đều thuộc hệ rễ cạn.

Vì vậy kỹ thuật làm đất rất quan trọng, có tính chất quyết định đến sự thành bại của sản xuất rau.

Làm đất là dùng những công cụ cần thiết, tác động vào tầng đất canh tác làm thay đổi đất về nhiều mặt như: độ lớn nhỏ, độ tơi xốp, chế độ nhiệt, không khí và nước trong đất. Sự tác động vật lý trong quá trình làm đất sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho hạt giống nảy mầm, cho cây sinh trưởng, phát triển tốt.

Làm đất đúng kỹ thuật cây sẽ sử dụng chất dinh dưỡng và nước trong đất có hiệu quả. Làm đất còn có tác dụng diệt trừ cỏ dại và vi sinh vật gây hại v.v.

Nếu làm đất không đúng kỹ thuật sẽ gây trở ngại cho sự sinh trưởng, phát triển của cây.

Hạt đất quá lớn, hệ rễ sẽ không ăn sâu được xuống tầng đất dưới để hút nước và chất dinh dưỡng.

Đất quá nhỏ sẽ làm cho lớp đất mặt bị đóng váng, đất bị dít chặt nhất là sau mưa hoặc sau khi tưới, vì thế sẽ gây trở ngại cho quá trình hô hấp và phát triển của hệ rễ.

Mặt khác làm đất quá nhỏ còn tăng chi phí, tốn công sức, thời gian và ảnh hưởng đến vụ gieo trồng.

Kỹ thuật làm đất phải tuân tự qua mấy bước sau:

- Làm vỡ lớp đất mặt:

Dùng những công cụ như: máy cày, cày cho gia súc kéo, máy kéo, máy phay đất, hoặc cuốc cắt, tách, lật đất thành các tầng đất, cục đất to.

- Làm nhỏ đất:

Sau khi cày lật đất cần phải có thời gian phơi ải để làm đất thuận lợi và diệt trừ cỏ dại. Thời gian phơi ải tùy theo tính chất mùa vụ, có thể từ 3 - 5 ngày đến một tuần. Khi làm nhỏ đất ta nên dùng bừa, máy phay... làm cho đất nhỏ, tơi xốp. Nhìn chung, ở lớp đất mặt hạt đất có đường kính 1,5 - 2cm, lớp đất dưới hạt đất có đường kính 2,5 - 3cm là phù hợp. Đất quá to hoặc quá nhỏ đều ảnh hưởng không tốt đến sự sinh trưởng và phát triển của cây rau. Đất gieo ươm hạt giống cần nhỏ hơn một chút.

- San bằng mặt đất:

Dùng những dụng cụ như bừa, cào nhiều răng (chiều dài răng cào từ 8 - 10cm, số răng từ 10 - 12 cái), hoặc máy kéo... để san đất, xúc đất từ chỗ cao xuống chỗ thấp, làm cho mặt đất bằng phẳng. Trong khi san đất kết hợp với việc thu gom cỏ dại và tàn dư thực vật, đưa ra khỏi khu vực sản xuất, xử lý kịp thời.

- Thiết kế luống rau:

Sau khi mặt đất đã được làm bằng phẳng, công việc tiếp theo là thiết kế các luống rau.

Luống để gieo trồng rau có những đặc thù riêng. Luống vừa phải đúng kỹ thuật, nhưng lại vừa phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Nhìn chung khi cắt ngang luống, chúng có dạng là hình thang cân.

Những kiểu luống chủ yếu trong sản xuất như sau:

+ Luống bằng:

Mặt luống bằng phẳng, lớp đất mặt được san đều. Loại luống này được sử dụng ở những vùng, hoặc những mùa vụ có thời tiết khí hậu ôn hòa.



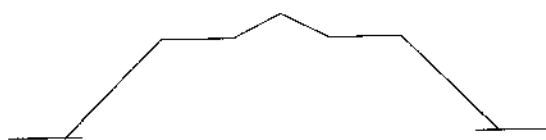
+ Luống mui thuyền (mui lượn): Khi thiết kế luống, dùng cuốc, cào, vun đất cao vào giữa luống và thấp dần về 2 bên mép luống. Luống này có dạng hình cánh cung; loại luống này thường được sử dụng ở những mùa vụ có lượng

mưa lớn và tập trung. Ở những nơi có mực nước ngầm cao cũng có thể áp dụng loại luống này.



+ Luống lòng khay:

Mặt luống bằng phẳng, xung quanh mép luống, đất được vun cao 5 - 7cm có tác dụng giữ nhiệt và ẩm; loại luống này sử dụng ở những vùng, hoặc những vụ mùa vụ hanh khô, nhiệt độ thấp.



+ Luống sóng trâu:

Trên mặt luống rãnh thành hàng, khoảng cách giữa các hàng tùy theo chủng loại rau. Độ sâu của hàng từ 10 - 12cm, cây rau được trồng dưới rãnh.

Loại luống này được sử dụng ở những vùng, hoặc mùa vụ có gió, luống sóng trâu có tác dụng giữ nhiệt, giữ ẩm và hạn chế sự di chuyển của đất ở hốc cây.

- Chiều rộng, chiều cao và chiều dài luống:

+ Chiều rộng, chiều cao luống rau thay đổi theo vụ, chủng loại rau 0,7 - 1,5m, chiều cao từ 13 - 35cm. Cụ thể là: Vụ sớm ở vùng đồng bằng sông Hồng và những nơi mưa nhiều, lượng mưa tập trung, những vùng có mực nước ngầm cao, khi gieo trồng cần thiết kế luống cao và hẹp, luống có hình mũi thuyền, mặt luống rộng từ 0,7 - 0,8m, độ cao luống 30 - 35cm.

Ở những vùng và những vụ có khí hậu thời tiết ôn hoà như vụ đông, vùng đồng bằng sông Hồng thì chiều rộng luống từ 1,0 - 1,2m, độ cao luống từ 15 - 20cm tùy theo chủng loại rau.

Những loại rau cây thấp, ít phải chăm sóc như mùi, thìa là, cải cúc, xà lách, rau mùi tàu, rau muống... Chiều rộng luống từ 1,2 - 1,5m, chiều cao luống từ 13 - 15cm.

+ Chiều dài luống: trong điều kiện lao động thủ công, chiều dài luống không nên quá 20m.

+ Rãnh luống để đi lại chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh hại, thu hái sản phẩm, rãnh luống rộng từ 25 - 30cm.

III. HẠT GIỐNG RAU VÀ KỸ THUẬT GIEO ƯƠM

1. Đặc điểm của hạt giống rau

1.1. Tầm quan trọng của hạt giống rau

Hạt giống là những nguyên liệu sống cơ bản chiếm tới 60 - 70% thực phẩm hàng ngày.

Hiện nay nhiều vùng trên thế giới đang phải đối mặt với nạn đói kém, đây là thách thức và trách nhiệm lớn lao của nhân loại. Để giải quyết nạn đói kém, thiếu thực phẩm, chúng ta phải chọn tạo ra nhiều giống mới và tổ chức sản xuất ra nhiều hạt giống, nhằm không ngừng cải thiện tình hình thực phẩm hiện nay.

Nhiệm vụ của công nghệ hạt giống không chỉ là gia tăng sản xuất hạt giống tốt mà còn có trách nhiệm phân phối hạt giống tốt cho người sản xuất.

Nhiệm vụ quan trọng của các nhà chọn tạo giống trong công nghệ hạt giống là nhanh chóng phát triển có hiệu quả các chương trình lai tạo bằng giống.

Nhiệm vụ quan trọng hàng đầu của công tác lai tạo giống là chọn tạo ra những giống rau có khả năng chống chịu tổng hợp với điều kiện ngoại cảnh bất thường và sâu bệnh hại, chọn được giống rau chịu được mặn, thích nghi với độ pH khác nhau, đồng thời chọn tạo ra những giống cho năng suất cao, chất lượng tốt, trong điều kiện phân bón ít....

Đối với những cây rau đặc sản của địa phương cần có chế độ chọn lọc nghiêm ngặt để thu được những lô hạt tốt bằng những biện pháp kỹ thuật tiến bộ.

Công ty giống rau có nhiệm vụ chọn tạo, nhân giống mới và phân phối hạt giống rau tốt đến tận tay người trồng rau ở mọi nơi, mọi lúc. Công ty cần cử cán bộ kỹ thuật giúp đỡ, khuyến cáo người lao động về chọn dùng hạt giống thích hợp với điều kiện của địa phương mình.

Hạt giống phải được bao gói cẩn thận, bảo quản trong điều kiện thích hợp để kéo dài tuổi thọ của hạt giống và tỷ lệ nảy mầm cao.

Một trong những tính ưu việt của một giống mới là nó có thể sinh trưởng, phát triển ở mọi điều kiện không thích hợp, điều này giúp cho việc mở rộng vùng sản xuất hạt giống, phục vụ cho nhiệm vụ chiến lược thực phẩm toàn cầu.

1.2. Sự phong phú, đa dạng của cây rau

Giới thực vật cung cấp cho chúng ta những loại thực phẩm rất khác nhau, ngay cả thịt cá cũng bao gồm trong đó. Bởi vì từ khía cạnh này hay khía cạnh khác, nguồn gốc của thịt cũng từ cây trồng.

Thực phẩm tiêu thụ hàng ngày có thể bắt nguồn từ hạt hoặc từ cây trồng. Những sản phẩm này nằm trong 2 nhóm: cây trồng nông nghiệp và rau.

Mỗi nhóm đều có những thành viên tiêu biểu, thí dụ:

Lúa mì, lúa gạo, ngô, củ cải đường là cây trồng nông nghiệp. Cà chua, cà, ớt, cải bắp, su hào, súp lơ, cà rốt, xà lách... là rau. Sự phân chia như thế cũng chỉ là mang tính chất tương đối, đôi khi cũng gặp khó khăn trong phân loại.

Thí dụ: Cây khoai tây ở vùng này được coi là cây lương thực quan trọng, nhưng ở vùng khác được coi là cây rau, hoặc cây kiem dùng.

Nhưng sự phân chia này sẽ thuận lợi cho việc thương mại hóa hạt giống.

Thực phẩm có 2 chức năng quan trọng:

- Chức năng quan trọng đầu tiên là cung cấp những chất dinh dưỡng cơ bản để duy trì sự sống. Rau cung cấp cho cơ thể con người chủ yếu là vitamin và muối khoáng v.v.

- Chức năng quan trọng thứ hai là tăng độ ngon miệng và thú vui khi ăn do rau có ưu thế hơn nhiều loại cây trồng khác. Rau phong phú đa dạng về chủng loại, màu sắc và hương vị thơm ngon. Cách thức sử dụng rau trong bữa ăn là một tập quán, có tính truyền thống và chịu ảnh hưởng sâu sắc của xã hội và của mỗi một dân tộc trên thế giới.

Cây rau có mặt ở khắp mọi nơi trên thế giới nhờ chúng có khối lượng nhỏ, dễ trồng nên có thể truyền bá rộng rãi.

Bảng 2.1. Các nhóm rau phân loại số lượng hạt (10g)

1 - 500 hạt	700 - 24.000 hạt	2.500 - 4.500 hạt	5.000 - 25.000 hạt
Bí ngô, đậu cô ve, đậu cô bơ (30 - 35 hạt)	Ra-di (750 hạt)	Hành tây (2.700 hạt)	Xà lách (8.600)
Đậu Hà Lan (50 hạt),	Cải củ (1.100 hạt)	Cải bắp (2.800 hạt)	Cần tây (2.500)
Dưa hấu (225 hạt)	Ớt (1.400 hạt)	Su hào (3.100 hạt)	
Dưa chuột (320 hạt)	Cà (2.200 hạt)	Cà chua (3.200)	
Dưa thơm (350 hạt)	Súp lơ (2.300 hạt xanh)	Súp lơ (3.500)	
Măng tây (500 hạt)		Tỏi tây (3.600)	
		Hành hoa (4.500)	

(Nguồn: Giáo trình Trồng rau - Học viện Hoa Nam, Trung Quốc, 1960)

1.3. Tiêu chuẩn về độ thuần và tỷ lệ nảy mầm của hạt giống

Hạt giống rau thường nhập qua con đường thương mại nên nước xuất khẩu hạt giống cần nghiên cứu yêu cầu cụ thể của nước cần nhập. Hầu hết luật và những quy định về hạt giống rau của các nước phù hợp với tiêu chuẩn của Liên đoàn hạt giống rau quốc tế.

Những loài hạt cỏ phụ được ghi riêng vào luật của từng nước nếu là khối lượng lớn và phạm vi rộng.

Những quy định về hạt cỏ dại và tính chống chịu của mỗi giống rau cần phải xác định ở phòng phân tích của mỗi nước và ở mọi thời điểm cần thiết.

Hạt giống rau tốt phải có những tiêu chuẩn sau:

** Có tỷ lệ nảy mầm cao:*

Tỷ lệ nảy mầm của hạt được so sánh, mô tả từ các trạm thử nghiệm hạt giống. Hạt giống cần được phân tích theo nguyên tắc của ISTA (International Seed Testing Assosiation).

Có nhiều phương pháp kiểm tra độ nảy mầm của hạt, kiểm tra tình hình sinh trưởng, so sánh với số sản phẩm được giới thiệu, từ đó có thể xác định % số cây tốt xấu. Cuối cùng là xác định được tỷ lệ nảy mầm cao hay thấp. Đây là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng hạt giống.

** Độ ẩm hạt:*

Là chỉ tiêu quan trọng ảnh hưởng đến tuổi thọ của hạt giống, tùy theo độ ẩm mà có thể kéo dài, hoặc rút ngắn đời sống của hạt giống.

Về nguyên tắc chung: Độ ẩm hạt phải thấp để có thể bảo quản hạt giống ít nhất một vài vụ. Độ ẩm cao nhanh chóng làm mất sức nảy mầm của hạt.

** Độ thuần đặc trưng:*

Xác định được số hạt đúng thuộc cùng một giống. Trong khi phân tích độ thuần, độ sạch của hạt, cần phải loại bỏ những vật làm ảnh hưởng tới độ thuần của hạt:

- Que, rác.
- Gạch sỏi, đá.
- Hạt cỏ dại.

- Hạt của những giống cây trồng khác. Độ thuần, độ sạch của hạt giống chịu sự chi phối bởi nhiều yếu tố: sử dụng kho bảo quản không tốt, lẫn hạt cỏ dại vào lô sản xuất hạt giống, lẫn tạp cơ giới, hoặc lẫn tạp sinh học trong quá trình sản xuất, thu hoạch, làm sạch, phơi khô, đóng gói, v.v. Và cũng có thể do quá trình lai tạo không chính xác.

Công ty giống nước ngoài thường quan tâm nhiều đến sự lan truyền của hạt cỏ dại.

** Không có mầm mống sâu bệnh hại:*

Nếu sâu bệnh hại xâm nhiễm hạt giống sẽ lây lan nhanh chóng, gây ra hiện tượng thiếu khuyết cây trong sản xuất. Khi xuất khẩu cần tuân thủ những quy định trong quá trình vận chuyển. Mỗi một công-ten-nơ hạt giống phải gắn một nhãn, trên nhãn đó ghi đầy đủ những thông tin sau:

- + Tên của loài, giống hoặc giống lai, mô tả loài, giống để tránh nhầm lẫn.
- + Ghi tên đầy đủ địa chỉ người vận chuyển vào những nước mua hoặc bán hạt giống, hoặc người vận chuyển tới tàu biển.
- + Những thông tin về khả năng nảy mầm của hạt giống như: tỷ lệ nảy mầm của hạt (%), hạt chắm (%), ngày thử nghiệm, những công bố về thử nghiệm (tên chính xác và tiến trình thử nghiệm).

Bảng 2.2. Tỷ lệ nảy mầm tối thiểu của hạt giống rau

Đơn vị: %

Tên rau	Tỷ lệ nảy mầm	Tên rau	Tỷ lệ nảy mầm
Cải bắp	75	Dưa hấu	70
Su hào	75	Bí ngô	75
Súp lơ xanh	75	Đậu cô ve	70
Súp lơ	75	Đậu đũa	75
Bixen (brussel)	70	Đậu Hà Lan	80
Cải xoăn (không cuộn)	75	Ngô đường	75
Cải bao (cải thảo)	75	Ngô sa lát	70
Cải xanh	75	Cà rốt	55
Cải thìa	75	Cần tây	55
Cải củ nhỏ	75	Mùi	60
Cải củ to	80	Hành tây	70
Ra-di	65	Hành hoa	70
Cà chua	75	Tỏi tây	60
Cà chua quả to	50	Diếp xoăn	65
Ớt	55	Xà lách	80
Cà tím	60	Atisô	60
Dưa chuột	80	Măng tây	70
Dưa thơm	75	Spinach	75

(Nguồn: Kết quả nghiên cứu về cây lương thực, thực phẩm - ĐHNN I, 1991 - 1993)

2. Sản xuất hạt giống

2.1. Những điều kiện cần thiết để sản xuất hạt giống tốt

Hạt giống là tư liệu sản xuất rất quan trọng trong nông nghiệp, chất lượng hạt giống đóng vai trò quyết định đối với sự thắng lợi của mùa vụ.

Nhiệm vụ của người sản xuất hạt giống là sản xuất và cung cấp cho ngành trồng rau nhiều chủng loại phong phú, đa dạng, năng suất cao, chất lượng tốt, có sức chống chịu tổng hợp với điều kiện ngoại cảnh bất thuận và sâu bệnh hại, có tính thích ứng rộng.

- Khí hậu là yếu tố rất cơ bản và cần thiết cho quá trình sản xuất hạt giống rau. Cần có nhiều loại hình khí hậu để sản xuất ra nhiều loại hình khác nhau. Sự hạn chế là cần có điều kiện khí hậu đặc trưng cho sự ra hoa như: sự cảm ứng nhiệt độ thấp, hoặc giai đoạn ánh sáng.

Nhiều loại rau cần nhiệt độ thấp để qua giai đoạn xuân hoá mới trở được ngồng như: cải bắp, su hào, hành tây, rau chân vịt (Spinach) v.v.

Có nhiều loại rau lại ưa thích khí hậu ấm áp, ôn hoà, sinh trưởng trên đất màu mỡ như: các cây trong họ bầu bí, họ cà, đậu rau, v.v.

- Thời tiết khô ráo, độ ẩm thấp khi thu hoạch là điều kiện quan trọng đặc biệt để sản xuất ra hạt giống thương mại có chất lượng tốt, tránh được sự xâm nhiễm của bệnh hại.

- Yêu cầu đối với vùng sản xuất hạt giống là không có bệnh hại, gồm cả bệnh hại trong đất và các bệnh khác.

Vì vậy, chúng ta phải phòng trừ được tất cả các loại sâu hại theo chương trình phòng trừ dịch hại tổng hợp IPM. Bảo vệ côn trùng có ích như ong, bướm giúp cho quá trình thụ phấn của những cây giao phấn.

- Cung cấp đầy đủ chất dinh dưỡng cũng là biện pháp quan trọng, ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây giống. Cây sinh trưởng nhanh là biểu hiện khả năng của cây giống cho chất lượng cao. Thiếu nguyên tố vi lượng trong đất có thể gây ra sự thất bại hoặc năng suất hạt thấp. Nếu thiếu chất dinh dưỡng (bao gồm cả nguyên tố vi lượng) có thể dẫn đến hiện tượng thiếu hạt phấn, hoặc thiếu khuyết cây giống.

- Mặt khác, phòng trừ cỏ dại kịp thời là biện pháp có hiệu quả để sản xuất ra hạt giống tốt, cần giảm thiểu hiện tượng lẫn hạt cỏ vào khu sản xuất hạt giống. Trước khi thu hoạch cần thu gom cỏ dại, xử lý kịp thời, đặc biệt đối với những cây cỏ phát tán bằng hạt.

2.2. Cách ly

Cách ly trong sản xuất hạt giống là biện pháp hết sức quan trọng nhằm ngăn chặn, cản trở sự thụ phấn giữa loài, hoặc giữa các giống trong cùng loài. Mức độ cách ly phụ thuộc chủ yếu vào phương thức truyền đạt phấn.

Có 3 phương pháp thụ phấn:

- Cây rau tự thụ phấn:

Đậu cô ve, đậu Hà Lan, đậu đũa, diếp xoăn, rau diếp và cà chua. Khi sản xuất hạt giống, khoảng cách giữa các giống là 2m.

- Cây rau thụ phấn nhờ côn trùng:

Măng tây, cải bắp, su hào, súp lơ, súp lơ xanh, cải làn, cải bi-xen, cải xoăn (không cuốn), cải bao, cải xanh, cải củ nhỏ và to, dưa chuột, dưa ri (dưa chuột dầm dầm), dưa thơm, dưa hấu, bí xanh, bí ngô, cà tím, ớt, mùi, cà rốt, cần tây và hành tây. Khi cách ly, khoảng cách giữa các giống là 1000m.

- Cây rau thụ phấn nhờ gió:

Ra-di, ngô, spinach, khoảng cách giữa các giống khi sản xuất ra hạt giống là 1000m hoặc xa hơn.

2.3. Những cây rau cần khí hậu rét để trở ngồng

Nhìn chung những cây rau 2 năm cần sinh trưởng đến mức độ nhất định, trước khi có nhiệt độ thấp (nhiệt độ xuân hoá). Bởi vì những cây quá nhỏ ít chịu ảnh hưởng của rét. Thí dụ khi cây cải bắp có đường kính thân như cây bút chì mà gặp được rét là tốt nhất.

Theo Ngô Canh Dân (1956), khi cây cải bắp có đường kính cây là 0,6cm trải qua giai đoạn xuân hoá thuận lợi nhất.

Nhiệt độ xuân hoá cho nhiều cây rau ở ngưỡng nhiệt độ $< 7,2^{\circ}\text{C}$, tốt nhất là 5°C , thời gian có nhiệt độ thấp liên tục từ 1 - 2 tháng tùy theo giống. Nếu nhiệt độ thấp hơn so với nhiệt độ nêu trên thì thời gian xuân hoá sẽ rút ngắn hơn. Trong sản xuất hạt giống, chỉ tiêu quan trọng để đánh giá cây đã qua giai đoạn xuân hoá là phần trăm số cây trở ngồng.

Những cây rau cần nhiệt độ thấp để xuân hoá: cải bixen, cải bắp, su hào, cải củ đông, cải xèo (kale), cải củ to, cải bao, tỏi tây, hành tây, cà rốt, cần tây.

Nếu không có nhiệt độ thấp thì những cây rau kể trên không thể cảm ứng với thời gian chiếu sáng dài để ra hoa.

2.4. Làm sạch và xử lý hạt giống sau khi thu hoạch

Khi thu hoạch hạt giống rau cần chọn ngày khô, nắng, ráo.

Phương pháp thu hoạch chủ yếu là lao động thủ công.

Có những giống thu hoạch cả cây, bó lại thành bó nhỏ, treo lên cao hoặc đặt trên nong nia, vài hạt hong sau đó đem phơi dưới nắng như các cây họ thập tự. Khi quả khô đập lấy hạt, làm sạch phơi khô liên tục và phơi cho tới khi đạt tới độ ẩm cần thiết. Có những cây giống cần thu quả tươi như cà chua thì phải qua giai đoạn lên men v.v.

Sau khi làm sạch, phơi khô và loại bỏ những vật lẫn trong hạt (gạch, sỏi, quế, rác...) ta tiến hành phân loại theo kích cỡ hạt và bao gói.

Người ta có thể giảm độ ẩm bằng nhiều phương pháp: dùng sức nóng, gió tự nhiên hoặc bằng quạt. Hạt giống thương mại cần cải tiến tình trạng vật lý của hạt để tăng sự hấp dẫn đối với khách hàng và góp phần tăng giá trị hàng hoá như: đánh bóng hạt, loại bỏ phần phụ (củ cải đường).

Người chuyên sản xuất hạt giống rau cần trau dồi kiến thức, biết phối hợp một cách đúng đắn và hợp lý những biện pháp kỹ thuật như: thời vụ, đất đai, phân bón, tưới tiêu, phòng trừ sâu bệnh hại, cỏ dại và thu hoạch đúng lúc, đúng cách là những biện pháp cơ bản để đạt được năng suất hạt cao và chất lượng mong muốn.

3. Kỹ thuật gieo ươm hạt giống và chăm sóc sau gieo

3.1. Khối lượng hạt gieo

Khối lượng của mỗi một hạt giống rất khác nhau giữa loài và ngay cả trong cùng một loài. Sự khác nhau này phụ thuộc chủ yếu vào đặc tính của giống, kỹ thuật gieo trồng, chăm sóc, thu hoạch và bảo quản hạt giống.

Trước khi gieo người sản xuất cần nghiên cứu khối lượng hạt để xác định khối lượng hạt giống trên đơn vị diện tích, độ sâu lấp hạt và kỹ thuật chăm sóc.

Khối lượng hạt gieo phụ thuộc trước tiên là diện tích gieo trồng, khối lượng hạt lớn nhỏ, phương pháp gieo (gieo vãi, gieo hàng, gieo hốc), chất lượng hạt giống, điều kiện thời tiết khí hậu và các yếu tố khác như sâu bệnh hại, vật hại (chuột, kiến).

Bảng 2.3. Khối lượng hạt giống gieo ươm hoặc trồng của một số loại rau trên 1 ha

Tên rau	Phương pháp gieo trồng	Khối lượng giống - hạt giống (kg/ha)
Cải bắp	Gieo vãi	5,4 - 8,0
Su hào	Gieo vãi	5,4 - 8,0
Súp lơ	Gieo vãi	5,4 - 8,0
Cải củ	Gieo thẳng	10,0 - 15,0
Cà rốt	Gieo thẳng	2,0 - 15,0
Đậu vô ve	Gieo thẳng	42,0 - 84,0
Cà chua	Gieo thẳng	5,0 - 8,0
Khoai tây	Trồng thân củ	840,0 - 1400
Dưa chuột	Gieo thẳng	3,0 - 3,5

(Nguồn: Giáo trình Cây rau - Trường ĐHN I, 2000)

Hệ số nhân giống của 1m² vườn ươm của một số loài rau ra ruộng sản xuất như sau:

Hành:	15 - 20m ²
Xà lách:	30 - 40m ²
Cải bao, su hào:	40 - 50m ²
Cà chua, cải bắp, súp lơ xanh, súp lơ:	80 - 120m ²
Cà, ớt, ớt ngọt:	60 - 100m ²

3.2. Xử lý trước khi gieo

Xử lý hạt và giống rau trước khi gieo trồng là biện pháp kỹ thuật rất quan trọng được ứng dụng ở nhiều vùng sản xuất rau trên thế giới. Xử lý hạt trước khi gieo nhằm mục đích thúc đẩy mầm, kích thích mầm mọc nhanh, tăng cường sự trao đổi chất trong hạt, thúc đẩy sự sinh trưởng, phát triển của cây, rút ngắn thời gian sinh trưởng, tăng khả năng chín sớm, hạn chế tác hại của sâu bệnh hại, góp phần tăng năng suất trên đơn vị diện tích.

Có nhiều phương pháp xử lý: ngâm nước, thúc mầm, xử lý nhiệt độ thấp, xử lý bằng chất hóa học và phương pháp vật lý.

3.2.1. Ngâm nước - thúc mầm

Hạt giống của một số loài rau như các cây trong họ hành tỏi, họ hoa tán...

vỏ hạt chông, chặt, nhiều góc cạnh, nên quá trình hút nước, sự xâm nhập của oxy và nhiệt độ vào bên trong hạt gặp khó khăn, trở ngại. Nếu không qua xử lý mà gieo thẳng ra ngoài ruộng sản xuất, hạt nằm luôn trong đất do thiếu oxy, hạt bị thối, chắm, gây ra hiện tượng thiếu cây giống.

Hạt được ngâm nước trước khi gieo, chắc chắn mầm sẽ mọc nhanh hơn, sinh trưởng tốt hơn, làm tăng độ đồng đều cây giống, rút ngắn thời gian ở vườn ươm.

Thời gian ngâm nước từ 1 - 2 giờ đến 24 giờ tùy theo cấu tạo vỏ hạt, nhiệt độ ngoài trời khi xử lý. Dùng nước sạch, ít tạp khuẩn để ngâm hạt, sau 10 - 12 giờ thay nước một lần. Thời gian ngâm hạt không nên quá lâu vì sẽ làm cho các chất hoà tan trong hạt bị thất thoát.

Sau khi hút nước hạt trương lên đến mức tối đa, vỏ hạt căng, vớt hạt, rửa sạch, để róc nước, lúc này có thể đem gieo. Sau khi ngâm nước, hạt cần được gieo vào nơi có đủ độ ẩm. Những nơi thường xuyên bị khô hạn, không chủ động được nguồn nước tưới thì không nên gieo hạt.

Khi nhiệt độ dưới 15°C cần tạm ngừng gieo hạt, kịp thời có biện pháp hạn chế hạt mọc mầm bằng cách: trải hạt ra diện tích rộng hơn, rắc một lớp tro mỏng lên hạt.

Ở những vùng hoặc những mùa vụ có nhiệt độ thấp có thể xử lý nước nóng để thúc mầm, làm được như vậy sẽ tăng hiệu quả của kỹ thuật xử lý hạt.

Ngâm hạt vào nước nóng 40 - 50°C tùy theo độ dày của vỏ hạt và điều kiện thời tiết khi xử lý, thời gian ngâm hạt từ 1 - 2 giờ. Sau khi ngâm, vớt hạt, rửa qua nước ấm, sau đó giữ hạt ở nhiệt độ 25 - 30°C để thúc mầm. Có thể bọc hạt đã ngâm nước nóng vào vải sạch rồi đặt sâu vào đồng rơm rạ cũng có tác dụng thúc mầm, cần giữ ẩm trong thời gian xử lý.

3.2.2. Xử lý nhiệt độ thấp (xử lý xuân hoá không hoàn toàn)

Những cây rau 2 năm cần có nhiệt độ thấp dưới 8°C để cây qua giai đoạn xuân hoá và trở ngồng. Điều kiện đó làm cho cây cảm ứng thời gian chiếu sáng dài, cây ra hoa thuận lợi. Đó là điều kiện quan trọng trong sản xuất hạt giống rau.

Xử lý xuân hoá không hoàn toàn (thời gian xử lý nhiệt độ thấp rút ngắn) nhằm thúc đẩy cây sinh trưởng nhanh, chín sớm, tăng năng suất. Người ta thường xử lý nhiệt độ thấp với cải bắp, su hào, cà rốt, hành tây, cần tây, spinach... Nguyên tắc xử lý là nhiệt độ có thể thấp nhưng thời gian xử lý nhiệt độ thấp cần phải ngâm nước thúc mầm, sau đó đưa vào nơi có nhiệt độ từ 0 -

2°C, thời gian 10 - 15 ngày. Xử lý nhiệt độ thấp còn có thể làm tăng tính chịu rét của những cây rau ở vùng nhiệt đới (dưa hấu, dưa bở, bí ngô, cà chua, ớt, v.v.)

Sau khi xử lý nhiệt độ thấp có thể thuận hoá khí hậu và đưa dần những cây rau nhiệt đới đến vùng rét. Thời gian xử lý ở nhiệt độ -2°C trong 3 ngày, 3 đêm.

Xử lý xen kẽ giữa nhiệt độ thấp và nhiệt độ cao cũng đạt được kết quả như đã nêu ở trên.

Thí dụ: Xử lý hạt giống trong 6 giờ ở nhiệt độ 18°C.

3.2.3. Xử lý hạt giống bằng chất hoá học

Xử lý hạt giống bằng chất hóa học trước khi gieo là biện pháp kỹ thuật quan trọng trong sản xuất rau và được ứng dụng rộng rãi trên thế giới. Những chất hoá học (thường là các nguyên tố vi lượng và chất điều hoà sinh trưởng) có tác dụng làm tăng cường hoạt động của các enzym, làm tăng các quá trình trao đổi chất trong cây, ... tăng chất lượng sản phẩm.

Thí dụ: Dùng KMnO_4 nồng độ 0.1% xử lý hạt từ 30 - 60 phút hoặc ZnSO_4 nồng độ 0.02% xử lý hạt trong 30 - 60 phút đối với hạt cà chua đã thu hoạch sẽ đạt được kết quả mong muốn về tăng số chùm quả và tăng sản lượng.

Với giống hành tây granes dùng axit Boric (H_3BO_3), nồng độ 0.01% xử lý hạt trong 10 - 12 giờ, kết quả cho thấy: hạt nảy mầm nhanh, cây đánh khoẻ, giảm tỷ lệ bệnh chết éo.

Dùng Molipdatnatri (Na_2MoO_4) 50 - 100g hoà tan trong 2 lít nước sạch, phun lên khối lượng hạt giống gieo cho 1 ha có tác dụng tốt.

3.2.4. Xử lý bằng phương pháp vật lý

Là phương pháp được ứng dụng rộng rãi trong sản xuất rau trên thế giới. Kết quả của việc xử lý là làm tăng tỷ lệ nảy mầm, thúc đẩy sự sinh trưởng, phát triển của cây, tăng năng suất và tăng chất lượng rau.

Người ta thường dùng ánh sáng đỏ, ánh sáng tím và các chất đồng vị phóng xạ (Co^{60} , P^{32}) để xử lý hạt giống rau.

Thí dụ: Dùng ánh sáng tím xử lý hạt giống cải bắp ở khoảng cách 0.5m trong 15 phút làm tăng tỷ lệ nảy mầm 16 - 18%.

Xử lý hạt giống rau bằng tia la-ze làm tăng năng suất và chất lượng một số cây rau.

Thí dụ: Bằng phương pháp bức xạ la-ze có thể tạo được nhiều giống cà chua đột biến so với giống cà chua ban đầu về hàm lượng đường và axit ascorbic.

3.3. Thời vụ gieo

Xác định thời vụ gieo trồng cho các loại rau rất khó khăn và phức tạp, vì cây rau rất mẫn cảm với điều kiện môi trường nhất là nhiệt độ, ẩm độ, ánh sáng và sâu bệnh hại.

Điều kiện sống bị thay đổi sẽ gây ra sự rối loạn quá trình trao đổi chất, kết quả là năng suất và chất lượng cây rau giảm.

Cơ sở khoa học để xác định thời vụ gieo hạt là dựa vào nguồn gốc cây rau, yêu cầu của chúng với điều kiện ngoại cảnh v.v. Mặt khác, cần phải quan tâm đến nhu cầu của người tiêu dùng và những yêu cầu đặt ra trong quá trình đổi mới đất nước.

Nếu sai lầm trong việc xác định thời vụ gieo trồng thì chúng ta sẽ gặp phải hậu quả khó lường. Thí dụ: gieo hạt cải củ sớm, cải bắp sớm ở Hà Nội, cải xanh (cải tiều) vào tháng 11, tháng 12 ở vùng đồng bằng sông Hồng thì sẽ không thu được sản phẩm.

Nước ta nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa, khí hậu ẩm áp, ôn hoà nên thích hợp cho nhiều loại rau có nguồn gốc ở vùng ôn đới và nhiệt đới sinh trưởng, phát triển tốt, đặc biệt là vùng châu thổ sông Hồng và vùng Đà Lạt (Lâm Đồng).

Tuỳ theo từng vùng sinh thái, có thể rải vụ quanh năm, nhưng chủ yếu có 2 vụ: đông xuân và xuân hè.

Những cây rau có nguồn gốc ở vùng ôn đới như: cải bắp, cải bao, su hào, hành tây, tỏi tây, cần tây, spinach v.v. thích hợp gieo trồng trong vụ đông xuân.

Những cây rau có nguồn gốc ở vùng nhiệt đới như: rau muống, rau dền, mùng tơi, cà, ớt, cà chua, dưa thơm, dưa hấu, bí ngô, v.v. thích hợp gieo trồng trong vụ xuân hè.

Tuy nhiên, tuỳ theo từng vùng sinh thái và đặc tính của giống mà bố trí, sắp xếp thời vụ một cách hợp lý, đáp ứng yêu cầu sinh trưởng và phát triển của cây rau. Mặt khác, cần có những biện pháp kỹ thuật hạn chế tác hại của điều kiện ngoại cảnh bất thuận để rải vụ, nhằm thoả mãn nhu cầu của người tiêu dùng.

Thời vụ gieo trồng của các vùng, miền cụ thể như sau:

3.3.1. Các tỉnh phía Bắc

Các tỉnh phía Bắc có đặc điểm khí hậu là nhiệt độ thấp vào các tháng mùa đông nên có thể gieo trồng những cây rau có nguồn gốc ở vùng ôn đới. Khi gieo nếu gặp nhiệt độ thấp dưới 15°C cần có biện pháp chống rét cho cây, như tăng cường bón phân hữu cơ, phân kali cho vườn ươm, xử lý hạt bằng nước

nóng, che phủ mặt đất, tưới nước ấm cho vườn ươm... Điều quan trọng là chọn dùng những giống chịu rét.

Vụ đông xuân gieo vào tháng 9, tháng 10.

Vụ xuân hè gieo vào đầu tháng 2 đến đầu tháng 3.

3.3.2. Các tỉnh trung du và đồng bằng sông Hồng

Ở những vùng này có mùa đông thích hợp cho nhiều loại rau có nguồn gốc ở vùng ôn đới sinh trưởng, phát triển, cho năng suất cao, chất lượng tốt. Vụ xuân hè thích hợp cho nhiều loại rau có nguồn gốc ở vùng nhiệt đới:

- Vụ đông xuân sớm:

Thời vụ gieo trồng sớm nhất vào tháng 7, tháng 8. Đây là thời vụ gặp khó khăn về thời tiết: nhiệt độ cao, lượng mưa lớn và tập trung có nhiều trận bão gây ra hiện tượng ngập úng, làm cho hạt bị dạt, trôi hoặc thối hỏng, cây con bị dập nát. Sau mưa bão sâu bệnh hại phát triển mạnh, ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của cây. Người sản xuất cần có biện pháp chống nóng cho cây như chọn giống chịu nhiệt, tưới nước mát, làm mái che chắc chắn... cho vườn ươm. Lợi ích của gieo trồng trong vụ sớm là giải quyết giáp vụ rau, cung cấp rau sớm cho thị trường, giá bán cao nên có lợi cho người sản xuất.

- Chính vụ gieo trồng vào tháng 9 đến tháng 10, thời vụ này thời tiết khí hậu ôn hoà, lượng mưa và nhiệt độ giảm dần từ tháng 7, tháng 8 (nhiệt độ cao) đến tháng 9, tháng 10, tháng 11 (nhiệt độ giảm) trời trong sáng, biên độ nhiệt độ ngày đêm lớn, có lợi cho quá trình tích lũy chất dinh dưỡng vào các cơ quan sử dụng như lá, bắp, rễ củ, hạt...

Thời vụ thu hoạch tập trung vào tháng 12 đến tháng 2, khối lượng sản phẩm lớn, chủng loại phong phú, chất lượng cao.

Ở những vùng sản xuất lớn, vùng chuyên canh thường có hiện tượng tồn đọng khó tiêu thụ, giá bán hạ, ảnh hưởng đến thu nhập của người trồng rau. Vì vậy chính quyền cơ sở, Nhà nước cần có chính sách hỗ trợ để giải quyết đầu ra sản phẩm cho người sản xuất.

Vụ đông xuân gieo vào tháng 11, tháng 12.

Đặc điểm khí hậu của vụ này là nhiệt độ thấp, thường xảy ra hạn đất, vì vậy cần chống rét cho cây con ở vườn ươm, chỉ dùng những giống có tính chịu rét cao.

- Vụ xuân hè:

Vụ sớm có thể gieo cuối tháng 12, tháng 1. Trong khoảng thời gian này nhiệt độ thường thấp nên xử lý hạt bằng nước nóng trước khi gieo, chống rét

cho cây. Đối với những cây trong họ bầu bí và những giống rau quý hiếm có thể gieo bầu, gieo vào hộp xốp để bảo vệ cây giống.

Chính vụ gieo trong tháng 2 đến đầu tháng 3. Đây là thời vụ thích hợp cho nhiều cây rau ưa ẩm áp và chịu nóng. Song, cần chú ý bảo quản, chế biến tốt để dự trữ cho lúc giáp vụ như bí xanh, bí ngô và cà nén.

Vụ muộn gieo trồng vào tháng 4 đến đầu tháng 5.

Một số tỉnh thuộc phía Bắc Trung bộ (đặc biệt là Thanh Hoá) có đặc điểm khí hậu gần giống với khí hậu vùng đồng bằng sông Hồng, nhưng mưa muộn hơn nên thời vụ gieo trồng muộn hơn 15 - 20 ngày so với đồng bằng sông Hồng. Tuy vậy, ở đây sản xuất một số cây có nguồn gốc ở vùng ôn đới không dễ dàng.

3.3.3. Vùng đồng bằng sông Cửu Long

Vùng này có hai mùa rõ rệt, mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4. Mùa khô chủng loại rau phong phú: cải bắp, cải ngọt, cải xanh, dưa chuột (dưa leo), mướp đắng (khổ qua), bí đao (tần ô). Đặc biệt dưa hấu có thể trồng quanh năm (đối với giống Hắc Mỹ Nhân).

Vụ sớm gieo cuối tháng 11 ở chân đất cao, thời gian này thường có lũ nên sản xuất rau gặp nhiều khó khăn.

Vùng Đà Lạt (tỉnh Lâm Đồng) có hai mùa: mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4. Đà Lạt có độ cao so với mặt nước biển 1500m, nhiệt độ trung bình năm 18°C, thời tiết khí hậu ở đây thích hợp cho nhiều loại rau ở xứ lạnh. Đà Lạt là vùng sản xuất hạt giống rau như: cà rốt, bắp cải, khoai tây, xà lách... rất tốt. Trong sản xuất cần bảo đảm nguồn nước tưới.

Vụ đông xuân tập trung chủ yếu từ cuối tháng 9 và tháng 10 đến tháng 11, vụ xuân hè gieo từ tháng 1 đến tháng 2, vụ muộn gieo vào tháng 3 đến tháng 4.

3.4. Kỹ thuật gieo trồng và chăm sóc sau gieo

Mục đích cuối cùng của gieo ươm cây con là thu được một quần thể cây giống đồng nhất, sinh trưởng tốt, không bị sâu bệnh hại, đáp ứng được yêu cầu của sản xuất. Đất vườn ươm phải giàu chất dinh dưỡng, tơi xốp, tưới tiêu tốt. Trước khi gieo ươm cần bón phân đầy đủ, trung bình 1 ha bón 15 đến 20 tấn phân hữu cơ hoai mục, 300kg phân supe lân và 80 - 100kg phân kali, bón ở độ sâu 15 - 20cm, trộn đều phân bón với đất.

Trong sản xuất rau có ba phương pháp gieo: gieo vãi, gieo hàng và gieo hốc.

* Gieo vãi: áp dụng cho những loại hạt giống phải qua thời kỳ vườn ươm như: cải bắp, su hào, súp lơ, cà chua, cà, ớt, hành tây, tỏi tây... Gieo vãi thường áp dụng cho những loại rau có thời gian sinh trưởng ngắn, ít tốn công chăm sóc như cải xanh, cải ngọt, cải cúc, cải củ, cà rốt, cây có thể sử dụng đất đai, chất dinh dưỡng triệt để hơn.

Xác định khối lượng hạt gieo cho một ha theo công thức sau:

$$V = \frac{N + K}{S \cdot A}$$

Trong công thức trên:

V: Lượng hạt gieo

N: Mật độ trồng (số cây/1 ha)

S: Giá trị sử dụng của hạt giống:

$$S = \frac{B \cdot C}{100}$$

B: Tỷ lệ nảy mầm trên đồng ruộng (%)

C: Độ thuần của hạt (%)

A: Số hạt trong 1kg

K: Hệ số an toàn

K: Thay đổi theo kích cỡ của hạt giống:

K = 0,4 N đối với loại hạt gieo ươm, không tía.

K = 0,5N đối với hạt giống họ bầu bí, đậu rau (gieo vãi).

K = 1,0N đối với loại hạt giống gieo hốc.

K = 2,0 N đối với loại hạt giống gieo hàng.

Công thức xác định khối lượng hạt gieo được hoàn thiện như sau:

$$V = \frac{N + K}{S \cdot A} \cdot 100$$

- Các bước tiến hành gieo vãi ở vườn ươm:

+ Phân phối đều khối lượng hạt cho diện tích gieo và cho các luống (liếp) gieo hạt.

+ Hạt giống rất nhỏ nên mỗi lần gieo chỉ nhón, cầm nắm ít hạt, gieo nhiều lần để hạt giống được phân phối đều trên mặt luống, có thể trộn hạt với cát hoặc đất bột để gieo, hạt sẽ được phân bố đều hơn.

+ Sau khi gieo dùng vỏ, gậy hoặc cuốc đập nhẹ trên mặt luống, làm cho hạt giống lọt xuống các kẽ đất.

+ Dùng cuốc nạo vét đất bột ở rãnh luống, phủ một lớp mỏng lên hạt tùy theo kích cỡ hạt giống (0,5 - 1cm).

+ Rắc một lớp rơm rạ cũ ngắn 3 - 4cm phủ lên mặt luống (hoặc trấu cũ) để giữ ẩm, giữ nhiệt về mùa đông và giữ cho mặt đất tối xốp, thoáng khí, hạn chế cỏ dại. Khi rơm rạ bị phân giải sẽ là thức ăn cung cấp cho cây giống.

- Chăm sóc sau gieo:

+ Tưới nước: Sau khi gieo cần phải cung cấp đầy đủ nước cho hạt nảy mầm, trước khi cây mọc mỗi ngày tưới từ 1 - 2 lần, tùy theo thời tiết và độ ẩm, thời điểm tưới phải thay đổi theo từng mùa vụ. Thời gian từ khi gieo đến khi cây mọc khỏi mặt đất (1 lá mầm hoặc hai lá mầm) tùy theo từng chủng loại và điều kiện ngoại cảnh.

Các cây trong họ thập tự:	2 - 3 ngày
Dưa chuột:	3 - 4 ngày
Hành tỏi:	10 - 12 ngày
Cà rốt, mùi:	12 - 15 ngày
Cà, ớt, cà chua:	5 - 7 ngày
Đậu cô bơ, đậu cô ve:	3 - 5 ngày
Dưa hấu:	9 - 10 ngày
Bí xanh:	6 - 8 ngày

Sau khi cây mọc khỏi mặt đất, ngừng tưới 4 - 5 ngày để huấn luyện hệ rễ, sau đó tiếp tục tưới, trung bình ngày một lần, khi gặp nhiệt độ cao ngày tưới nước hai lần: sáng sớm và chiều mát. Trước khi nhổ hoặc bưng đi trồng, ngừng cung cấp nước 4 - 5 ngày nhằm rèn luyện tính chịu hạn cho cây giống, nhưng trước khi nhổ cây giống khoảng 5 - 6 giờ cần phải cung cấp đầy đủ nước để bảo toàn bộ rễ.

+ Tỉa cây:

Sau khi cây mọc cần điều chỉnh mật độ thông qua việc tỉa cây. Tỉa cây hai lần, lần thứ nhất khi cây có 1 - 2 lá thật, tỉa bỏ những cây còi cọc, cây bị khuyết tật, bị sâu hại, những cây khác giống...

Tỉa lần thứ hai sau lần thứ nhất từ 7 - 10 ngày, đối với những cây giống lớn như cà chua, su hào, súp lơ, súp lơ xanh, cải bắp, cà tím, ớt ngọt khoảng cách

cây 6 - 7cm, đối với những cây rau nhỏ như xà lách, rau diếp, cải bẹ... khoảng cách cây 4 - 5cm.

Những hạt giống gieo vào bầu, gieo vào hộp xốp hoặc khay nhựa phối trộn giá thể theo một tỷ lệ thích hợp. Có thể phối trộn theo công thức sau: 30 - 40% phân chuồng hoai mục + 40% đất ruộng phối khô đập nhỏ, sạch cỏ dại + 20 - 30% xỉ than, trộn 0,5kg supe lân cho 10kg giá thể.

Số hạt gieo trong mỗi bầu từ 2 - 3 hạt, khi cây có 2 - 3 lá thật, chỉ để lại một cây, những cây còn lại được cấy tạm ở một nơi cố định, sau đó sử dụng như những cây giống bình thường khác.

+ Trừ cỏ dại:

Trừ cỏ dại ở vườn ươm chủ yếu dùng tay, khi nhổ cỏ cần phải nhẹ nhàng, không làm ảnh hưởng tới cây giống. Sau khi nhổ cỏ, dùng đất bột lấp vào chỗ trống.

+ Tưới thúc cho vườn ươm:

Nhìn chung thời gian cây giống ở vườn ươm rất ngắn, nếu đất tốt, bón lót phân đầy đủ thì không cần phải bón thúc; nếu đất vườn ươm nghèo chất dinh dưỡng, cây giống sinh trưởng kém thì tưới thúc 1 - 2 lần bằng loại phân dễ hoà tan như phân đạm urê, nồng độ dung dịch 0,5% tưới vào thời kỳ 2 - 3 lá thật, khoảng cách giữa hai lần tưới 5 - 7 ngày. Sau khi tưới thúc cần phải tưới rửa lá bằng nước sạch.

+ Che cho vườn ươm:

Gieo hạt vào thời vụ có mưa, bão, nắng nóng cần làm mái che cho cây giống ở vườn ươm.

Những nông dân có kinh nghiệm sản xuất cây giống, thường ken mái che rất chắc chắn, giống như mũi thuyền. Khi có mưa to, gió lớn, nhiệt độ cao, dùng mái che chụp lên vườn ươm.

Khi mưa gió qua đi, cần bỏ mái che kịp thời để tránh hiện tượng cây bị vống do thiếu ánh sáng, độ ẩm cao và nhiệt độ cao.

Trước khi nhổ cây giống đi trồng từ 7 - 10 ngày cần giảm dần thời gian che trong ngày để rèn luyện tính chống chịu của cây.

Hiện nay nhiều vùng chuyên canh rau đã có nhà lưới, nhà lợp tấm mỏng P.E, gieo hạt giống trong nhà lưới có thể hạn chế tác hại của điều kiện ngoại cảnh bất thuận và sâu bệnh hại, giảm công chăm sóc, tỷ lệ cây giống đạt tiêu chuẩn cao.

+ Phòng trừ sâu bệnh hại và những vật hại:

Trừ giun, để bằng cách phơi ải, bón bôl trước khi gieo, hoặc cho nước vào ruộng, cày bừa, giun sẽ sặc bùn sẽ nổi lên mặt đất có thể bắt, thu gom để dùng làm thức ăn cho gà, vịt, ngan, ngỗng hoặc cũng có thể vùi vào đất dùng làm phân bón.

Trừ ốc sên: ốc sên thường phá hại cây con vào ban đêm, có thể bắt bằng tay hoặc rắc supe lân xung quanh mép luống để ngăn chặn chúng tiếp xúc với cây giống.

Trừ sâu xanh, sâu to, bọ nhày...:

Khi phát hiện có sâu phá hại có thể bắt bằng tay, khi sâu hại phát triển mạnh có thể dùng thuốc thảo mộc, thuốc trừ sâu sinh học (Bt 3%) hoặc thuốc bảo vệ thực vật khuyến cáo dùng.

Trước khi nhổ cây giống khoảng 5 - 7 ngày cần phun thuốc phòng trừ sâu bệnh hại chu đáo.

* Gieo hàng: thường áp dụng cho các loại rau ăn rễ củ (cà rốt, cải củ, radì) và đậu rau (đậu trạch, đậu bở, đậu đũa, đậu Hà Lan). Căn cứ vào đặc tính của giống để xác định số hàng trên luống (liếp) và khoảng cách giữa hàng. Thí dụ: các loài đậu thường gieo hai hàng trên luống, còn cải củ, cà rốt gieo 4 - 5 hàng, 6 hàng trên luống.

Gieo hàng sẽ giảm được khối lượng hạt so với gieo vãi (đối với cùng loại hạt). Thực hiện các khâu chăm sóc: xới, vun, tưới nước, tưới thúc, trừ cỏ dại thuận tiện. Trước khi gieo, bón phân lót vào rạch ở độ sâu 15 - 20cm, trộn đều phân với đất. Độ sâu lấp hạt 2 - 3cm tùy theo độ lớn của hạt.

* Gieo hốc: thường áp dụng cho những loại rau có khối lượng thân lá lớn, thân thuộc loại leo bò như bí ngô, bí xanh, dưa hấu...

Trước khi gieo phải xác định diện tích dinh dưỡng, khoảng cách hàng, khoảng cách giữa các hốc, bón phân đầy đủ. Trộn đều phân với đất. Mỗi hốc gieo 4 - 5 hạt, sau khi mọc ở thời kỳ hai lá mầm đến một lá thật, tỉa bỏ những cây không đạt tiêu chuẩn, lưu giữ lại 3 - 4 cây/hốc. Độ sâu lấp hạt 3 - 4cm tùy theo độ lớn của hạt.

3.5. Tuổi cây giống

Tuổi cây lớn nhỏ trước hết phụ thuộc vào đặc tính của giống, tốc độ sinh trưởng và điều kiện khí hậu thời tiết khi ươm cây.

Sau khi cây mọc khỏi mặt đất, cây tăng trưởng nhanh về số lá, diện tích lá

và khối lượng: hệ rễ phát triển không ngừng, đòi hỏi diện tích dinh dưỡng lớn hơn. Ở vườn sản xuất, để cây rau có thể hút được nhiều nước và chất dinh dưỡng cung cấp cho cây, bộ phận thân lá trên mặt đất cần có không gian rộng lớn hơn ở vườn ươm, vì vậy việc xác định thời gian chuyển cây giống ra ruộng sản xuất hợp lý là điều rất quan trọng.

Tuổi cây giống có thể tính bằng số lá trên cây, hoặc thời gian từ khi gieo đến lúc nhổ đi trồng. Nhìn chung tuổi cây giống không nên vượt quá 1/5 đến 1/4 tổng thời gian sinh trưởng của mỗi loài.

Tuổi cây già quá hoặc non quá đều ảnh hưởng xấu tới tốc độ sinh trưởng, khả năng chống chịu và năng suất. Nếu cây giống già sẽ ảnh hưởng tới tốc độ sinh trưởng của cây ngoài ruộng sản xuất, làm giảm năng suất; nếu cây giống non sẽ làm giảm khả năng chống chịu với điều kiện ngoại cảnh bất thuận, và sâu bệnh hại. Tùy theo thời vụ gieo, tuổi cây giống của một số loài rau như sau:

Cà chua, cải bắp: 30 - 40 ngày; 5 - 6 lá

Su hào, súp lơ, cải bẹ: 25 - 30 ngày; 4 - 5 lá

Hành tây, tỏi tây: 30 - 40 ngày; 4 - 5 lá

Cà, ớt: 30 - 35 ngày; 5 - 6 lá

Xà lách, rau diếp: 25 - 30 ngày; 4 - 5 lá

Chú ý: trong sản xuất một số loài rau cần trồng khi tuổi cây hơi non một chút sẽ có lợi như su hào, súp lơ, cải bẹ. Đối với một số loài, trồng cây hơi già một chút cũng không hề ảnh hưởng gì như: cải bắp, cà chua.

IV. KỸ THUẬT TRỒNG VÀ CHĂM SÓC SAU TRỒNG

1. Bố trí cơ cấu cây trồng, thực hiện luân canh, xen canh

Bố trí cơ cấu cây giống hợp lý trước hết phải xuất phát từ lợi ích kinh tế, cơ cấu cây trồng mới phải có hiệu quả cao hơn cơ cấu cây trồng cũ. Người sản xuất phải luôn đổi mới cách bố trí sắp xếp cơ cấu cây trồng của hộ gia đình sao cho có hiệu quả nhất. Để bố trí cơ cấu cây trồng hợp lý cho một hợp tác xã (HTX), khu chuyên canh hoặc trang trại cần phải chú ý đến việc xác định thành phần, tỷ lệ cây trồng theo không gian, thời gian trên một đơn vị diện tích. Bố trí sắp xếp công thức luân canh, luân phiên hợp lý, khoa học cũng là nội dung quan trọng trong quá trình bố trí cơ cấu cây trồng.

Sắp xếp bố trí các công thức luân canh theo mùa vụ và thời gian một cách

khoa học nhằm sử dụng đất đai hợp lý, tăng số vòng quay của đất, tăng hệ số sử dụng ruộng đất, luân canh hợp lý còn có tác dụng điều chỉnh chất dinh dưỡng trong đất phù hợp với mỗi loại rau, bồi dưỡng cải tạo đất, hạn chế sự xâm nhiễm của sâu bệnh hại. Mặt khác, còn có thể khai thác triệt để điều kiện tự nhiên và xã hội của từng vùng sinh thái.

Người trồng rau ở vùng chuyên canh rau, vùng sản xuất cây công nghiệp (CCN), vùng sản xuất cây lương thực có nhiều kinh nghiệm trong việc sắp xếp các công thức luân canh, luân phiên. Một số công thức luân canh cây rau ở vùng đồng bằng sông Hồng và vùng trung du Bắc bộ như sau:

- Công thức luân canh ở vùng chuyên canh rau:

+ Công thức chung:

Rau đông xuân (ĐX) - rau xuân hè (XH) - rau hè thu (HT).

Rau đông xuân: cải bắp, su hào, súp lơ, cà rốt, hành tây, tỏi tây, spinach, đậu Hà Lan, đậu cô ve, cà chua, ớt ngọt, cải cúc, cải thảo, cải bẹ...

Rau xuân hè: dưa hấu, dưa chuột, bí xanh, bí ngô, mướp, cà chua, đậu đũa, đậu bắp, rau muống, rau dền, cà, rau ngót, mùng tơi.

Rau hè thu: cải bẹ dưa, cải xanh, cải củ nhỏ, cải ngọt, cải thìa, rau ngót, rau dền, mùng tơi, rau muống, đậu đũa...

+ Thí dụ: Công thức 1:

Cải bắp tháng 10, tháng 2	-	Cà chua xuân hè tháng 2, tháng 6	-	Rau muống tháng 6, tháng 9
------------------------------	---	-------------------------------------	---	-------------------------------

Công thức 2:

Cải bao tháng 10, tháng 1	-	Dưa chuột xuân hè tháng 2, tháng 5	-	Củ cải nhỏ tháng 6, tháng 9
------------------------------	---	---------------------------------------	---	--------------------------------

Công thức 3:

Lúa xuân tháng 2, tháng 6	-	Lúa mùa tháng 6, tháng 10	-	Đậu Hà Lan tháng 10, tháng 2
------------------------------	---	------------------------------	---	---------------------------------

Công thức 4:

Lúa xuân tháng 2, tháng 6	-	Lúa mùa tháng 6, tháng 10	-	Cải bắp tháng 10, tháng 2
------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------

Công thức 5:

Mạ mùa tháng 5, tháng 6	-	Lúa mùa chính vụ tháng 7, tháng 10	-	Rau đông xuân tháng 12, tháng 5
----------------------------	---	---------------------------------------	---	------------------------------------

- Công thức luân canh ở vùng cây công nghiệp ngắn ngày:

+ Công thức chung:

Cây công nghiệp ngắn ngày - lúa mùa - rau đông xuân.

+ Thí dụ:

Công thức 1:

Lạc xuân tháng 2, tháng 5	-	Lúa mùa tháng 6, tháng 10	-	Rau đông xuân tháng 10, tháng 12
------------------------------	---	------------------------------	---	-------------------------------------

Công thức 2:

Đậu tương xuân tháng 2, tháng 6	-	Lúa mùa chính vụ tháng 7, tháng 11	-	Rau đông xuân tháng 12, tháng 2
------------------------------------	---	---------------------------------------	---	------------------------------------

2. Phương pháp trồng

2.1. Phương pháp trồng

Trong sản xuất rau có hai cách trồng: trồng bầu và trồng rể trần.

- Trồng bầu là khi trồng đem theo đất xung quanh hệ rễ, dùng dầm (xén) xới đất xung quanh cây giống theo hình vuông hoặc hình nón ngược, xếp cây giống vào thùng, sọt rồi chuyển ra ruộng sản xuất. Trồng bầu tỷ lệ sống cao và cây hồi phục nhanh. Khi phải vận chuyển cây giống đi xa thì cách này không thuận lợi.

- Trồng rể trần là khi nhổ cây giống không đem theo đất xung quanh hệ rễ, số cây giống ở mỗi bó khoảng 50 cây đối với cải bắp, su hào, súp lơ, cải bẹ. Khi nhổ các cây giống, xếp cây vào thùng, rổ, sọt cẩn nhẹ nhàng, cẩn thận tránh làm dập nát cây giống. Vận chuyển cây giống vào lúc trời mát, kịp thời để cây giống không bị mất nước, cây chống hồi phục.

2.2. Mật độ trồng

Xác định mật độ thích hợp cho mỗi loại rau trên diện tích gieo trồng là biện pháp kỹ thuật quan trọng nhằm tăng năng suất và đạt được hiệu quả kinh tế cao.

Khoảng cách, mật độ của mỗi loại rau phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Trước hết phụ thuộc vào đặc tính của giống, đặc trưng hình thái của cây, khí hậu thời tiết và kỹ thuật trồng trọt. Thí dụ: giống cà chua (CS1), ớt (P375) phân cành nhiều. Nhìn chung khi tăng mật độ (mật độ hợp lý) cho một loại rau nào đó cần áp dụng kỹ thuật cao như tăng cường bón phân, tưới nước, phòng trừ sâu bệnh hại, điều khiển sự sinh trưởng, phát triển của cây.

- Nguyên tắc để xác định mật độ cho mỗi loại rau:

Trước hết xác định diện tích dinh dưỡng (DTDD) cho một cây (một cá thể).

+ Diện tích dinh dưỡng của những cây trồng theo hình vuông, hình chữ nhật sẽ là:

$$\begin{array}{lcl} \text{DTDD của cây trồng} & & \text{Khoảng cách} \\ \text{theo hình vuông,} & = & \text{trung bình} \\ \text{hình chữ nhật} & & \text{hàng (cm)} \end{array} \quad \times \quad \begin{array}{l} \text{Khoảng cách} \\ \text{trung bình cây} \\ \text{trong hàng (cm)} \end{array}$$

+ Diện tích dinh dưỡng của những loại rau trồng theo hàng sẽ là:

$$\begin{array}{lcl} \text{DTDD của cây} & & \text{Khoảng cách} \\ \text{trồng theo hàng} & = & \text{trung bình} \\ & & \text{hàng (cm)} \end{array} \quad \times \quad \begin{array}{l} \text{Khoảng cách} \\ \text{trung bình cây} \\ \text{trong hàng (cm)} \end{array}$$

Thí dụ: Xác định diện tích dinh dưỡng cho cải củ như sau: nếu mỗi luống gieo 4 hàng, khoảng cách trung bình hàng là 15cm, trung bình cây trong hàng là 10cm thì diện tích dinh dưỡng một cây cải củ sẽ là:

$$\frac{15 + 15 + 15 + 20}{4} \times 10 = 162,5 \text{ cm}^2$$

Lấy diện tích gieo trồng/ diện tích dinh dưỡng một cá thể ta sẽ được mật độ trồng (lý thuyết).

3. Bón phân

Rau là loại cây trồng có thời gian sinh trưởng ngắn, tốc độ sinh trưởng nhanh, năng suất cao, thành phần dinh dưỡng phong phú, vì vậy cây rau yêu cầu cần chất dinh dưỡng trong suốt thời kỳ sinh trưởng.

Nguyên tắc chung khi bón phân cho rau cần bón phối hợp phân hữu cơ và phân vô cơ, bón đúng liều lượng, cân đối và đúng thời kỳ.

Mặt khác, cần phải nghiên cứu yêu cầu của mỗi loại rau đối với chất dinh dưỡng, khi bón phân cho mỗi loại rau cần phải thoả mãn nhu cầu về dinh dưỡng, đồng thời còn bồi dưỡng và cải tạo đất, làm tăng năng suất cây trồng và cải thiện chất lượng sản phẩm.

Bón phân hoá học vào đất sẽ làm thay đổi tính chất lý hóa học của đất, đặc biệt là làm thay đổi hoá tính của đất.

Thí dụ: Bón liên tục NH_4 hoặc $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ vào đất, đất sẽ trở nên chua, nhưng $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ lại thích hợp đối với cây rau trong họ thập tự vì loại phân hoá học này có lưu huỳnh. Đạm urê được sử dụng rộng rãi trong sản xuất rau vì nó thuộc

loại phân bón trung tính, khi bón cho rau, đạm được giữ lại trong đất, ít bị rửa trôi.

Đối với loại đất nhẹ, tơi xốp thì có thể tăng cường bón đạm vô cơ, giảm khối lượng phân hữu cơ.

Đối với đất nặng, dỉ, bí, chặt thì cần tăng cường bón phân hữu cơ giàu đạm là chủ yếu, đồng thời kết hợp với phân vô cơ để tăng hiệu quả của phân bón. Khi xác định liều lượng phân bón cần phải quan tâm đến hiệu quả kinh tế, mặt khác cần phải chú ý đến dư lượng NO_3 trong sản phẩm khi bón các dạng đạm từng chủng loại, hàm lượng N, P, K trong sản phẩm và trong đất, chất dinh dưỡng bị giữ lại trong đất hoặc bị rửa trôi... Tùy theo tập quán và nhu cầu dinh dưỡng của mỗi loại rau, người trồng rau ở mỗi vùng có cách bón phân khác nhau.

Thí dụ: nông dân vùng đồng bằng sông Cửu Long bón phân cho rau ăn quả như sau:

Phân hữu cơ : 15 - 20 tấn/ha; N 160 - 200kg/ha; P: 60 - 80kg/ha, K: 80 - 100kg/ha.

- Có hai phương pháp bón phân cho rau: bón lót và bón thúc.

+ Bón lót:

Trước khi trồng, người nông dân thường bón vào đất những loại phân hữu cơ phân giải chậm như phân chuồng, phân bắc, phân rác, khô dầu và xác mắm... Qua quá trình phân giải, những loại phân này sẽ cung cấp những chất dễ tiêu cho cây, làm cho đất tơi xốp, giữ nước, giữ nhiệt tốt (trong mùa đông góp phần cải tạo đất. Phân hữu cơ cần được xử lý ủ cho hoai mục; khi bón, trộn phân vào tầng đất 15 - 20cm (so với mặt đất). Nếu gặp thời tiết mưa nhiều, nhiệt độ cao thì có thể bón phân sau khi cây hồi xanh. Không được dùng phân tươi, phân chưa hoai để bón cho rau. Nông dân vùng trồng rau ngoại thành Hà Nội có nhiều kinh nghiệm trong việc bón phân lót cho rau. Thí dụ: bón loại phân có hàm lượng đạm cao cho rau ăn lá như bón phân bắc, phân lợn hoai mục cho cải bắp, bón phân gia cầm (phân gà, vịt) cho hành tỏi, bón phân trâu bò cho cà chua... Khi nguồn phân hữu cơ hạn chế có thể dùng những loại phân đã qua chế biến để thay thế như NPK tổng hợp... Khi cây sinh trưởng mạnh, thời kỳ hình thành các cơ quan dùng làm thực phẩm như bắp, thân củ, quả, cây cần nhiều chất dinh dưỡng dễ hoà tan, có hiệu quả nhanh như: urê $[(\text{NH}_2)_2\text{CO}]$, nitrat amôn (NH_4NO_3), nitrat kali (KNO_3). Phân kali nên bón vào thời kỳ sinh trưởng quan trọng của cây như: thời kỳ trái lá (cải bắp), thời kỳ thân củ phát triển, hình thành quả non (cà chua, dưa chuột).

Ở những nước tiên tiến, phương pháp bón phân cho rau có nhiều tiến bộ.

chất dinh dưỡng bao gồm nguyên tố đa lượng và vi lượng được pha chế thành dung dịch theo một tỷ lệ nhất định, dung dịch dinh dưỡng được dẫn qua đường ống cung cấp cho cây.

+ Bón phân ngoài rễ:

Ở cuối thời kỳ sinh trưởng, khả năng quang hợp của bộ lá kém dần, sự hấp thu nước và chất dinh dưỡng của hệ rễ cũng yếu đi, do vậy có thể dùng phương pháp bón phân ngoài rễ (bón phân qua lá).

Mặt khác để tăng sinh khối của một số loại rau, người sản xuất có thể bổ sung chất dinh dưỡng vào cây nhờ qua biểu bì và khí khổng.

Khi phun dung dịch dinh dưỡng lên lá nên kết hợp với một số nguyên tố vi lượng, như vậy sẽ làm tăng hiệu quả của phân bón.

Ngoài ra, trong sản xuất rau nhà vườn có thể làm tăng tỷ lệ cuốn đối với cải bắp và xà lách, kích thích các cây ăn thân củ và rễ củ như: khoai tây, hành tây, cà rốt và cải củ phát triển. (Chú ý ngừng phun dung dịch dinh dưỡng trước khi cây cải bắp cuốn bắp, bắt đầu phun khi cây ổn định số lá và hình thành thân củ, rễ củ).

Ở vùng rau Thành phố Hồ Chí Minh, nông dân thường dùng một số chế phẩm qua phân bón qua lá: Sunper Hum, Super Fish, Astrostim và Komix...

4. Chăm sóc và phòng chống dịch hại

4.1. Kỹ thuật trồng

Khi trồng cây cần phải chọn thời điểm khô ráo, ít gió, râm mát. Những ngày nắng nóng nên trồng vào chiều mát. Dùng (dầm) xén hoặc que đào hốc sâu 5 - 7cm, sau đó đặt cây, dùng dầm lấp đất đến dưới lá mầm hoặc lá thật đầu tiên, xam đất cho chặt gốc. Tốt nhất sau trồng tưới nước kịp thời để tránh mất nước do bốc hơi, tưới nước cách gốc 4 - 10cm cần nhẹ nhàng, cung cấp đầy đủ nước.

4.2. Chăm sóc sau trồng

4.2.1. Tưới nước

Sau khi trồng và trước khi cây hồi xanh nhà vườn cần cung cấp đầy đủ nước, mỗi ngày tưới 1 - 2 lần tùy theo tình hình thời tiết và độ ẩm của đất. Khi cây hồi xanh, ngừng tưới nước 3 - 4 ngày để huấn luyện tính chịu hạn của hệ rễ. Tùy theo chủng loại rau, trung bình 7 - 10 ngày tưới nước một lần. Thời kỳ sinh trưởng mạnh (cuốn bắp, hình thành thân củ, rễ củ, nụ hoa, quả non, quả phát triển) cần phải cung cấp nước đầy đủ cho cây.

Trước khi thu hoạch 3 - 4 tuần, ngừng tưới nước để tăng cường quá trình tích lũy chất khô vào cơ quan sử dụng và thu hoạch dễ dàng.

- Phương pháp tưới cho rau:

Tưới tiêu trên mặt đất: tưới bằng gáo, thùng gương sen, tưới rãnh và tưới phun mưa.

+ Tưới bằng gáo thường áp dụng cho các loại rau sau khi trồng, tưới bằng thùng gương sen và tưới rãnh áp dụng cho cây rau đang ở thời kỳ sinh trưởng, phát triển mạnh. Tưới rãnh là phương pháp được phổ biến rộng rãi ở nhiều vùng trồng rau trên thế giới, tưới rãnh giảm được công lao động, có lợi cho cây trồng, giữ được cấu tượng đất. Những nơi tưới rãnh mặt đất cần tương đối bằng phẳng và dễ tiêu nước sau khi tưới. Đưa nước vào rãnh ngập $1/2 - 2/3$ độ cao luống, sau khi nước thấm đều khắp mặt luống thì tháo cạn.

+ Tưới phun mưa (mưa nhân tạo) áp dụng cho những nơi có điều kiện cơ sở vật chất tốt, tưới phun mưa giảm được công lao động thủ công, nước được phân phối đều trong không gian như những hạt mưa nhỏ rơi trên thân lá, phương pháp tưới này rất thích hợp cho rau ăn lá, rau ăn rễ củ. Đây cũng là phương pháp làm giảm nhiệt độ khi trời nắng nóng, nhiệt độ cao rất có hiệu quả.

+ Tưới nhỏ giọt.

- Xới, vun và trừ cỏ dại:

Xới, vun và trừ cỏ dại là các biện pháp kỹ thuật chăm sóc ngoài đồng, có thể kết hợp thực hiện cùng một lúc.

Xới có tác dụng phá váng, làm cho đất tơi xốp, thoáng khí, giữ nước, giữ phân tốt, tạo điều kiện cho vi sinh vật háo khí hoạt động tốt, hệ rễ sinh trưởng tốt, xới đúng kỹ thuật còn có tác dụng diệt trừ cỏ dại.

Sau khi xới, lớp đất mặt tơi xốp, các mao quản bị cắt đứt sẽ giảm thiểu sự thoát hơi nước. Ở thời kỳ đầu sinh trưởng cây còn nhỏ bé, hệ rễ phân bố hẹp thì cần xới sâu và rộng. Khi cây trưởng thành thì xới nông và hẹp. Kỹ thuật xới vun có ý nghĩa đặc biệt quan trọng đối với một số cây rau ăn thân củ (khoai tây), rễ củ (cải củ, cà rốt).

Trong quá trình xới thường kèm theo thao tác vun đất vào gốc cây. Vun đất vào gốc cây sẽ kích thích hình thành rễ bất định ở một số cây, làm tăng khả năng hút nước và chất dinh dưỡng của cây. Mặt khác, khi vun đất vào gốc cây còn làm tăng khả năng chống đỡ.

Số lần xới vun trung bình từ 2 - 3 lần trong suốt thời gian sinh trưởng phát triển của cây: thời kỳ hồi xanh, thời kỳ cây bắt đầu sinh trưởng mạnh và vun cao khi cây sinh trưởng thành thực.

- Tưới thúc:

Tưới thúc khi cây ở thời kỳ sinh trưởng mạnh, bổ sung những loại chất dinh

dưỡng dễ hoà tan như phân đạm vô cơ, phân đạm urê thường được sử dụng trong sản xuất rau. Phân bón được hoà thành dung dịch có nồng độ thấp 1 - 2%, số lần phun tùy theo loại cây trồng; loại rau có thời gian sinh trưởng ngắn, trung bình tưới thúc 3 - 4 lần, rau có thời gian sinh trưởng dài số lần tưới thúc 5 - 6 lần như đối với cải bắp, cà chua. Cũng có thể bón ở dạng phân khô dùng đào hố cách gốc 7 - 10cm, bón phân xong lấp đất, sau đó tưới nước cho đến khi cây rau sinh trưởng mạnh và hình thành cơ quan sản phẩm (bắp, hình thành rễ củ, thân củ, quả non).

4.2.2. Phòng trừ sâu bệnh

Rau là loại cây có hàm lượng nước cao, dinh dưỡng phong phú, thân lá non mềm nên là nơi cho nhiều loại sâu bệnh gây hại. Sâu bệnh hại là một trong những nguyên nhân quan trọng làm giảm năng suất và số lượng sản phẩm. Vì vậy, người sản xuất rất quan tâm đến vấn đề này. Muốn phòng trừ sâu bệnh hại có hiệu quả cần có biện pháp phòng trừ tổng hợp. Hiện nay, chương trình phòng trừ dịch hại tổng hợp (IPM hoặc ICM) đã được phổ biến sâu rộng đến nhiều vùng sản xuất rau trong cả nước. Cần chú trọng chọn dùng giống chống chịu khí hậu nóng ẩm và giống chống chịu sâu bệnh hại. Thực hiện chế độ luân canh và bố trí cơ cấu cây trồng một cách hợp lý, làm đất, bón phân, tưới nước đúng kỹ thuật...

Khi sâu bệnh hại lây lan thành dịch có thể dùng thuốc thảo mộc, thuốc vi sinh và thuốc bảo vệ thực vật để diệt trừ.

Sử dụng thuốc hoá học bảo vệ thực vật cần tuân thủ nghiêm ngặt những quy định của ngành bảo vệ thực vật về: chủng loại thuốc, nồng độ, liều lượng, thời gian phun cách ly trước khi thu hoạch...

Một biện pháp hết sức quan trọng bảo vệ thực vật là bảo vệ và nuôi thả thiên địch vào khu vực sản xuất rau. Những động vật bắt mồi sẽ tiêu diệt các loại sâu hại.

4.3. Các biện pháp chăm sóc khác

4.3.1. Điều chỉnh sự sinh trưởng, phát triển của cây

Các chủng loại rau cho sản phẩm rất phong phú, đa dạng, các cơ quan dùng làm thực phẩm rất khác nhau: thân lá non, bắp, rễ củ, thân củ, quả và hạt. Tùy theo mục đích trồng trọt mà người sản xuất cần hiểu biết và nắm vững kỹ thuật điều chỉnh sự sinh trưởng, phát triển của cây rau thông qua biện pháp tạo hình, tỉa cây, lá, hoa, quả, bấm ngọn để hạn chế sự tiêu hao dinh dưỡng một cách vô ích, chất dinh dưỡng sẽ tập trung nuôi các bộ phận dùng làm thực phẩm.

- Những biện pháp điều chỉnh sự sinh trưởng của cây:

+ Tỉa cành, bấm ngọn:

Một số loài trong họ bầu bí có tập tính ra nhánh nhiều nhưng không đậu quả hoặc đậu quả rất ít, có loài ra quả ở thân chính, có loài chỉ ra hoa cái ở nhánh. Dựa vào đặc điểm này mà người ta bấm ngọn đối với dưa lê, dưa gang, bầu. Nuôi dưỡng và bảo vệ thân chính là chủ yếu như bí xanh, dưa hấu, dưa chuột. Cà chua là cây phát triển cành lá rất mạnh, đặc biệt là loại hình sinh trưởng vô hạn. Những nhánh ở gần gốc và những nhánh ra muộn thường không cho nhiều quả, vì vậy trong khi chăm sóc nhà vườn cần phải tỉa bỏ những nhánh vô hiệu.

+ Tỉa lá:

Trong quá trình sinh trưởng của cây, khả năng quang hợp của lá thay đổi theo thời gian và tuổi. Khả năng quang hợp của những lá gần gốc và lá già kém hiệu quả, lại tiêu hao nhiều chất dinh dưỡng nên phải kịp thời tỉa bỏ những lá này và lá bị sâu bệnh hại. Sau khi tỉa bỏ lá già sẽ làm cho môi trường thông thoáng, cải thiện tiêu khí hậu xung quanh cây, hạn chế sự lây lan của sâu bệnh hại.

+ Tỉa hoa, tỉa quả:

Sự ra hoa, đậu quả rất quan trọng đối với những cây rau ăn quả (họ bầu bí, họ cà, đậu rau) và những loại rau cần phải sản xuất hạt giống. Chúng có khả năng ra hoa rất nhiều nhưng đậu quả lại rất ít như cà chua, đậu rau. Những hoa đực trên cây của họ bầu bí thường có rất nhiều nên đã tiêu hao nhiều chất dinh dưỡng, làm ảnh hưởng đến sự phát triển của quả.

Mặt khác, sự cấu tạo của một số hoa không được hoàn chỉnh, sâu bệnh phá hại cũng làm cho hoa phát triển không bình thường v.v.

Vì vậy, trong kỹ thuật trồng trọt cần tỉa bỏ kịp thời những hoa, quả phát triển không bình thường (hoa, quả dị hình).

Thí dụ: Trên cây cà chua lưu giữ 7 - 9 chùm/cây (thân chính 4 - 5 chùm, thân phụ 3 - 4 chùm). Số quả/chùm trung bình từ 4 - 6 quả tùy theo tình hình sinh trưởng của cây.

+ Phòng chống rét:

Mỗi một loài rau đều yêu cầu nhiệt độ thích hợp để sinh trưởng, phát triển. Khi nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ tối hạn cây sẽ ngừng sinh trưởng hoặc bị chết rét. Nhiệt độ thấp sẽ làm nước ở các gian bào đơn kết thành băng, nước bên trong tế bào chảy ra ngoài, làm cho chất nguyên sinh bị ngưng kết lại cho tới khi không trao đổi được với bên ngoài.

Khả năng chống rét của cây có liên quan đến đặc tính sinh lý, sinh hoá của

chất nguyên sinh và quá trình tích lũy chất bảo vệ. Muốn tăng khả năng chống rét cho cây cần tăng hàm lượng đường và lipit, giảm nước tự do sẽ làm tăng khả năng chống chịu rét cho cây.

Trong các biện pháp kỹ thuật, cần xử lý hạt giống trước khi gieo, rèn luyện cây con, tăng cường bón phân hữu cơ, phân kali, che phủ mặt đất bằng rơm rạ hoặc bằng lớp màng mỏng P.E đen, hạn chế bón phân đạm khi nhiệt độ quá thấp, tưới nước giữ nhiệt. Ở những nơi hoặc vụ mùa có nhiệt độ thấp, thường xuyên có băng tuyết, người ta trồng rau trong nhà kính hoặc nhà che bằng lớp mỏng P.E. Chọn dùng giống chịu rét cho những vùng thường xuyên có nhiệt độ thấp được xem là biện pháp có hiệu quả.

4.3.2. Phòng chống nhiệt độ cao

Ở vùng nhiệt đới, nhiệt độ trong các tháng hè thường rất cao, không thích hợp cho nhiều loại rau sinh trưởng, phát triển. Nhiệt độ cao sẽ tiêu hao nhiều chất dinh dưỡng trong quá trình hô hấp, quá trình quang hợp của cây gặp khó khăn, trở ngại. Đường trong cây bị tiêu hao nhiều, do đó cây bị thiếu chất dinh dưỡng, dẫn đến cây bị còi cọc, nhỏ bé. Nếu nhiệt độ cao trên 40°C thì quá trình trao đổi chất bị rối loạn, cây bị thiếu nước và khô héo...

Trong các biện pháp kỹ thuật cần chọn dùng giống chịu khí hậu nhiệt đới là biện pháp quan trọng để giảm nhiệt độ trong cây tưới nhiều lần trong ngày, đặc biệt tưới phun mưa là biện pháp hữu hiệu làm giảm nhiệt độ ở mặt lá từ 6 - 7°C.

Ở những mùa vụ gặp nhiệt độ cao, có thể tăng mật độ trên đơn vị diện tích, đặc biệt là đối với loại rau ăn lá, tăng cường tưới thúc, tưới nước v.v. nhằm thúc đẩy cây sinh trưởng nhanh, thân lá cao phủ mặt đất cũng có tác dụng hạ nhiệt. Biện pháp kỹ thuật che phủ mặt đất sẽ hạn chế sự bốc hơi và giữ ẩm cho mặt đất.

Câu hỏi

1. Có những phương thức trồng rau nào? Hãy trình bày kỹ thuật làm đất trồng rau?
2. Hãy trình bày và phân tích các đặc điểm và kỹ thuật sản xuất, gieo ươm hạt giống rau?
3. Hãy phân tích các phương thức của kỹ thuật trồng và chăm sóc cây rau sau trồng?

Chương 3

SẢN XUẤT RAU AN TOÀN

Mục tiêu

Về kiến thức:

- Hiểu được vai trò của rau an toàn trong đời sống. Phân tích được nguyên nhân làm cho rau chưa an toàn.
- Trình bày được các tiêu chuẩn của rau an toàn.
- Hiểu và phân tích được các điều kiện để sản xuất rau an toàn.

Về kỹ năng:

- Xác định được nguyên nhân làm cho rau chưa an toàn và lựa chọn các biện pháp có hiệu quả để sản xuất rau an toàn theo đúng tiêu chuẩn.

Nội dung trọng tâm

- Cần biết được các nguyên nhân làm cho rau chưa an toàn: do dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, dư lượng NO_3 , kim loại nặng và do vi sinh vật gây nên.
- Các tiêu chuẩn của rau an toàn và điều kiện để sản xuất rau an toàn: đất sạch, nước sạch, áp dụng các biện pháp tiên tiến, dùng phân đã qua chế biến, thực hiện phòng trừ sâu bệnh hại bằng biện pháp IPM.

I. TẦM QUAN TRỌNG CỦA SẢN XUẤT RAU AN TOÀN

Thực tiễn cuộc sống cho thấy rau là loại thực phẩm rất cần thiết cho đời sống của con người. Không một loại thực phẩm nào có thể thay thế vị trí quan trọng của cây rau trong khẩu phần ăn hàng ngày.

Đời sống nhân dân ngày càng cao thì đòi hỏi càng khắt khe đối với các loại rau tiêu dùng hàng ngày: đa dạng, phong phú về chủng loại, chất lượng cao. Rau phải được cung cấp thường xuyên cho người tiêu dùng ở mọi nơi, mọi lúc kể cả những thời kỳ giáp vù.

Trong nhiều năm qua, người tiêu dùng đã thật sự lo ngại và quan tâm nhiều

đến vấn đề an toàn của thực phẩm bởi sự tồn dư một số chất độc hại trong cây rau như: các chất hoá bảo vệ thực vật, dư lượng nitrat (NO_3^-) và kim loại nặng...

Những vấn đề này ở nước ta tuy chưa được nghiên cứu nhiều, nhưng nó đã trở thành vấn đề hết sức bức xúc trong dư luận của toàn xã hội.

Những người tiêu dùng hiện nay yêu cầu người trồng rau phải đảm bảo cung cấp cho họ những cây rau sạch, an toàn.

II. NGUYÊN NHÂN RAU CHƯA AN TOÀN

Có nhiều nguyên nhân làm cho rau chưa sạch, trong đó có 3 vấn đề liên quan đến sản xuất rau sạch được nhiều người quan tâm. Đó là:

1. Dư lượng thuốc hoá bảo vệ thực vật

Từ lâu người trồng rau đã biết dùng thuốc hoá bảo vệ thực vật để phòng trừ sâu bệnh hại trên cây rau.

Dùng chất hoá học để phòng trừ dịch bệnh mang lại hiệu quả nhanh, hiệu lực của thuốc được duy trì lâu dài, thao tác thuận tiện. Những tác dụng tích cực do thuốc hoá học mang lại người sản xuất dễ dàng quan sát thấy.

Nhưng sự tồn dư những chất hoá bảo vệ thực vật trong bộ phận cây rau thì lại không thể phát hiện được bằng mắt thường.

Trình độ hiểu biết của người sản xuất còn bị hạn chế, họ đã quá lạm dụng thuốc hoá bảo vệ thực vật trong sản xuất rau, dẫn đến dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong các bộ phận cây rau vượt quá ngưỡng cho phép. Thậm chí họ còn sử dụng những loại thuốc đã bị cấm như: Wofatox, Monior... Hậu quả là làm ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ của con người và động vật, gây ngộ độc thức ăn, dẫn đến tử vong. Hiện tượng này đã diễn ra liên tiếp trong nhiều năm qua ở nước ta, gây nên sự bất bình đối với người tiêu dùng. Mặt khác, sử dụng thuốc hoá bảo vệ thực vật không chính xác và khoa học đã phá vỡ quần thể tự nhiên, nhiều loài thiên địch của sâu hại bị tiêu diệt bởi thuốc bảo vệ thực vật.

Bên cạnh đó, sử dụng thuốc hoá bảo vệ thực vật không đúng còn gây ô nhiễm môi trường đất và nguồn nước.

Để giảm thiểu tác dụng tiêu cực của thuốc hoá bảo vệ thực vật, nhiều nhà chuyên môn đã tìm ra những loại thuốc hoá bảo vệ thực vật có hoạt chất thấp và độ phân giải nhanh.

Đặc biệt cần quan tâm đến việc phát triển côn trùng có ích, nghiên cứu và sản xuất được nhiều loại thuốc thảo mộc, thuốc vi sinh. Khi cần thiết có thể sử dụng thuốc hoá bảo vệ thực vật ở nhóm III và IV, phải tuân thủ nghiêm ngặt sự chỉ dẫn của ngành bảo vệ thực vật. Trong hệ thống canh tác, thực hiện nghiêm túc chương trình phòng trừ dịch hại tổng hợp (IPM) là những biện pháp có tính chất quyết định đối với sản xuất rau sạch.

Người trồng rau cần phải chịu trách nhiệm đối với những sản phẩm của mình trồng ra.

Chính quyền địa phương cần phải kiểm soát được việc sử dụng thuốc hoá bảo vệ thực vật của các hộ nông dân trong sản xuất rau.

Những việc làm trên sẽ góp phần giảm thiểu sự tồn dư hoá bảo vệ thực vật trong cây rau, đạt tiêu chuẩn quy định của cơ quan y tế.

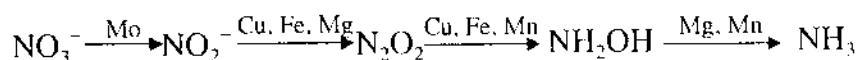
2. Dư lượng nitrat (NO_3^-)

Sử dụng phân hoá học trong sản xuất nông nghiệp được người sản xuất cho là phép màu nhiệm để nâng cao năng suất của các loại rau xanh.

Trong thực tế cho thấy đạm (N) là yếu tố đóng vai trò chủ đạo trong sản xuất rau, được người trồng rau ưu tiên sử dụng hơn lân (P) và kali (K).

Khi bón đạm (N) vào đất chúng bị nitrat hoá thành amoniac (NH_3). NH_3 là nguồn nguyên liệu được cây sử dụng để tổng hợp các hợp chất quan trọng như: axit amin, protein và các vật chất có đạm khác...

Vì vậy, có thể nói không có đạm thì không có sự sống. Phương trình tổng hợp khái quát quá trình khử nitrat như sau:



Quá trình khử nitrat có sự tham gia của các enzyme và nhiều nguyên tố vi lượng.

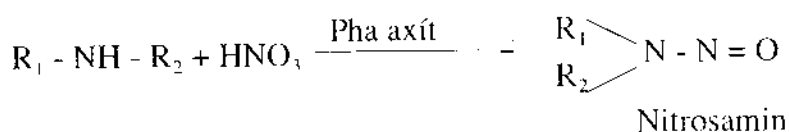
Quá trình khử nitrat (NO_3^-) được thực hiện chủ yếu tại hệ rễ thực vật. Do nhiều nguyên nhân dẫn đến làm cho quá trình này không thực hiện được một cách triệt để làm cho nitrat và sản phẩm của nó (NO_2) tồn tại ở môi trường xung quanh: đất nước, khí quyển và thực vật. Điều này gây tác hại cho sức khoẻ con người và súc vật.

Thực tế cho thấy, hàm lượng NO_3 trong thiên nhiên không cao. Nhưng sự tồn tại của nó liên quan đến sự quay vòng của nitơ. Lạm dụng phân đạm vô cơ

trong sản xuất rau, bón phân đạm quá liều lượng, bón phân không cân đối đã dẫn đến dư lượng nitrat tăng lên trong cây rau và nguồn nước...

Sử dụng những loại rau này sẽ ảnh hưởng không tốt đến sức khỏe con người và động vật, thậm chí gây ra những bệnh nguy hiểm chết người (hình thành các khối u).

Trong hệ thống tiêu hoá của con người, NO_3 bị khử thành nitrit (NO_2). Ở mức độ cao, nitrit làm giảm hô hấp của tế bào, ảnh hưởng tới hoạt động của tuyến giáp, hình thành khối u. Nitrat tích tụ ở mức độ cao, có điều kiện nó sẽ kết hợp với amin bậc 2, 3 tạo thành Nitrosamin là chất gây ung thư.



Trong nhiều thập kỷ qua, các nhà khoa học trên thế giới đã quan tâm nghiên cứu đến sự tồn dư nitrat quá cao trong cây rau. Các nhà khoa học chuyên môn cho rằng có tới 20 yếu tố dẫn đến dư lượng nitrat tăng cao trong cây rau và môi trường xung quanh.

Những yếu tố gây trở ngại cho quá trình khử nitrat hoá có thể điều chỉnh phân nửa bằng nhiều biện pháp:

+ Phân bón:

Là nguyên nhân chủ yếu dẫn đến dư lượng NO_3 tăng cao trong sản phẩm.

Chủng loại phân bón (phân hữu cơ và phân vô cơ), liều lượng dùng, bón phân không cân đối giữa các nguyên tố N, P, K; phương pháp bón... Đặc biệt quá lạm dụng phân đạm vô cơ trong sản xuất rau, bón dạng đậm gốc NO_3^- ... sẽ làm cho dư lượng NO_3^- tăng lên rõ rệt.

Phương pháp bón phân: bón rải đều trong, ở độ sâu 15 - 20cm, trộn đều đất với phân bón, tưới phân thúc làm nhiều lần (4 - 5 lần) sẽ thuận lợi cho quá trình nitrat hoá.

+ Điều kiện thời tiết khí hậu cũng ảnh hưởng đến quá trình nitrat hoá: nhiệt độ dao động quá lớn, thời gian chiếu sáng trong ngày ngắn, ánh sáng yếu sẽ làm tăng NO_3^- trong cây.

+ Độ ẩm thừa hoặc thiếu đều ảnh hưởng không tốt đến quá trình nitrat hoá.

+ Đất đai: gieo trồng trên đất nhẹ, tơi xốp (đất cát pha, đất thịt nhẹ) thì sẽ làm giảm dư lượng nitrat trong cây.

+ Giống: chủng loại khác nhau thì sự tích tụ dư lượng NO_3^- trong cây cũng khác nhau. Điều này phụ thuộc chủ yếu vào đặc tính của giống.

Thí dụ: Những cây rau trong họ thập tự, họ hoà thảo, họ cà, họ rau dền, spinach và thân lá quả họ bầu bí thường tích lũy nhiều NO_3^- . Vì vậy, khi đưa ra giống mới cần phải đánh giá dư lượng NO_3^- .

+ Diện tích dinh dưỡng: khi tăng khoảng cách hàng, khoảng cách cây và diện tích dinh dưỡng cho mỗi cá thể và giảm mật độ gieo trồng trên đơn vị diện tích sẽ hạn chế sự tích tụ dư lượng NO_3^- trong cây.

+ Phương pháp thu hoạch: muối độc hại thường tích tụ nhiều ở gốc cây, khi thu hoạch phải cắt cao, cắt xa gốc thì dư lượng NO_3^- sẽ ít hơn.

+ Phương pháp bảo quản và chế biến: bảo quản và chế biến ở nhiệt độ 0°C đến 1°C , dư lượng NO_3^- giảm đi từ 30 - 67% so với thời gian đầu mới bảo quản.

+ Vệ sinh thực phẩm và kỹ thuật nấu nướng: rau rửa sạch trước khi chế biến, thức ăn nấu nướng bằng áp suất cao thì dư lượng nitrat giảm 3 lần.

Bảng 3.1. Quy định dư lượng NO_3^- trong một số cây rau

Đơn vị tính: mg NO_3^- /1kg phần ăn được

Tên rau	C.A.C (FAO)	CHLB. Nga	Tên rau	C.A.C (FAO)	CHLB. Nga
1. Cải bắp	500	500	11. Hành tây	80	80
2. Su hào	-	500	12. Hành hoa	-	400
3. Súp lơ	300	500	13. Đậu ăn quả	-	150
4. Cải củ	1.400	-	14. Cà rốt	-	250
5. Dưa chuột	150	150	15. Xà lách	2.000	1.500
6. Dưa hấu	-	60	16. Măng tây	-	150
7. Dưa bở	-	90	17. Ngó rau	-	300
8. Cà chua	300	150	18. Bầu bí	-	400
9. Ớt ngọt	-	200	19. Cà tím	-	400
10. Khoai tây	250	250			

(Nguồn: Giáo trình Cây rau - Trường ĐHNN I, 2000)

3. Kim loại nặng

Có tới 70 nguyên tố hoá học được xem là kim loại nặng nhưng trong đó chỉ có một số nguyên tố gây ô nhiễm môi trường.

Một số tác giả cho rằng, các kim loại nặng như chì (Pb), thủy ngân (Hg), kẽm (Zn), cadimi (Cd) và đồng (Cu) phát sinh do hoạt động của con người nhiều nhất từ 1 - 3 lần lượng phát sinh tự nhiên.

Kim loại nặng đi vào nguồn nước qua nước thải công nghiệp, nước thải sinh hoạt, trong quá trình ăn mòn các đường ống dẫn nước sinh hoạt. Kim loại còn có trong phân bón, thuốc hoá bảo vệ thực vật, trong quá trình đốt chất dầu mỡ và luyện kim.

Hầu hết kim loại nặng ở dạng ion như: Ag, Cd, Cr, Cu, Pb...

Kim loại nặng không tự phân huỷ được nên sẽ được tích tụ dần qua dây chuyền thức ăn thực vật, động vật dưới biển.

Khi con người và các sinh vật khác sử dụng loại thức ăn này, kim loại nặng sẽ tích lũy dần dần trong cơ thể. Chúng gây ra những bệnh nguy hiểm đến sinh mạng.

Thí dụ:

- Tác hại của cadimi (Cd):

Trong công nghiệp thực phẩm, Cd được coi là nguyên tố nguy hiểm. Khi Cd vào cơ thể, nó được giữ lại ở thận và đào thải chậm. Cadimi liên kết với protein, nếu hàm lượng Cd cao nó sẽ thay thế Zn trong các enzym. Do đó, gây ra sự hỗn loạn trong quá trình trao đổi chất. Hậu quả là gây ra các bệnh nan y, ung thư, rối loạn tuỷ sống và suy thận.

- Tác hại của asen (As):

Asen là kim loại rất độc hại, hàm lượng cho phép trong cơ thể con người từ 0,006 - 0,007mg/1kg thể trọng. Quá ngưỡng cho phép sẽ gây độc hại đối với sức khoẻ con người. Khi asen tăng lên 20mg/1kg thể trọng sẽ gây tử vong trong 24 giờ.

Vì vậy, kim loại nặng là chỉ tiêu vô cùng quan trọng khi nghiên cứu, quy hoạch sản xuất rau:

Bảng 3.2. Quy định hàm lượng tối đa đối với một số kim loại nặng trong sản phẩm rau quả của một số nước

Đơn vị tính: mg/lít hoặc mg/kg

Tên nước	Tên sản phẩm	As	Pb	Cu	Zn	Sn
1. Hungari	- Nước quả hoặc nước giải khát	0,5	0,5	10,0	10,0	50,0
	- Rau, quả tươi	1,0	2,0	10,0	20,0	200,0
	- Rau, quả khô	1,0	2,0	20,0	20,0	100,0
	- Sản phẩm cô đặc	1,0	3,0	50,0	20,0	250,0
2. Đức	- Rượu vang	2,0	-	-	-	-
3. Pháp	- Rượu vang	1,0	1,6	1,0	1,5	000
4. Anh	- Chè đen	0,0	0,2	-	-	-
5. Mỹ	- Táo, lê	3,0	6,0	-	-	-
	- Thực phẩm khác	1,0	3,0	-	-	-

(Nguồn: ThS. Hoàng Ngọc Châu

Khoa chế biến thực phẩm đại học Bách Khoa - Hà Nội)

4. Vi sinh vật gây bệnh cho người và động vật

Trong quá trình sản xuất nhiều nhà vườn chưa thực hiện nghiêm túc quy trình kỹ thuật. Tập quán dùng phân tươi, nước rửa chuồng, nước thải của thành phố chưa qua xử lý đã làm cho cây rau nhiễm ký sinh trùng (giun, sán) và vi sinh vật gây hại (kiết lỵ, tả...). Hiện tượng này cần nghiên cứu ở vùng sản xuất rau.

III. TIÊU CHUẨN RAU AN TOÀN

Để bảo đảm quyền lợi của người tiêu dùng và an toàn cho môi trường sinh thái, các nhà vườn cần thực hiện đầy đủ quy trình kỹ thuật sản xuất rau sạch theo những tiêu chuẩn sau đây:

- Cây rau không bị héo úa, hình thái bề ngoài tươi ngon, hấp dẫn.
- Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật theo quy định của Quốc tế.
- Dư lượng NO_3^- theo quy định của FAO hoặc Cộng hoà liên bang Nga.
- Hàm lượng kim loại nặng theo quy định của Quốc tế.
- Hạn chế tối đa vi sinh vật gây hại cho người và gia súc.

Thí dụ: Không có *Salmonella*, *E.coli* = 10^2 khuẩn lạc/g.

IV. ĐIỀU KIỆN ĐỂ SẢN XUẤT RAU AN TOÀN

1. Áp dụng biện pháp tiên tiến và công nghệ cao vào sản xuất rau

1.1. Chọn phương thức sản xuất đúng, hợp lý

Hiện nay trong sản xuất rau ở Việt Nam tồn tại 3 cách: sản xuất rau ngoài đất trồng, sản xuất rau trong điều kiện bảo vệ (nhà lưới, nhà màng, nhà lợp tấm mỏng P.E) và thủy canh.

- Sản xuất rau ngoài đất trồng: là phương thức được áp dụng chủ yếu trong sản xuất rau ở Việt Nam hiện nay. Theo cách này có thể trồng rau trên diện rộng, khối lượng sản phẩm tạo ra lớn, chủng loại phong phú, đa dạng, chất lượng tương đối tốt, giá thành hạ hơn 2 phương thức sản xuất kia.

Những cây rau được trồng theo quá trình sản xuất rau sạch ở khu vực này cũng sẽ đạt đầy đủ tiêu chuẩn của cây rau sạch. Tuy vậy, sản xuất rau ngoài đất trồng thường gặp rủi ro do điều kiện thời tiết bất thuận và sâu bệnh hại.

Theo chúng tôi thì đây vẫn là phương thức sản xuất thích hợp trong điều kiện kinh tế - xã hội của nước ta hiện nay.

- Trồng rau trong nhà lưới, nhà màng, nhà lợp bằng tấm mỏng P.E:

Mấy năm trở lại đây, trồng rau trong nhà lưới đã trở thành hiện tượng phổ biến của nhiều vùng sản xuất rau từ Bắc chí Nam.

Phương thức này tỏ rõ tính ưu việt so với trồng rau ngoài đất trồng do hạn chế được tác hại của yếu tố thời tiết khí hậu, gieo trồng nhiều vụ trong năm, ít sâu bệnh hại, năng suất cao, chất lượng tốt.

Nhưng phương thức này có chi phí ban đầu lớn, công chăm sóc nhiều hơn, do vậy giá thành sản phẩm sẽ cao hơn. Giá bán các loại rau này sẽ đắt hơn loại rau sản xuất đại trà.

Phương thức này nên mở rộng và phổ biến rộng rãi cho các vùng sản xuất rau. Đây là phương thức sản xuất rau sạch rất tốt cần được khuyến khích phát triển nhằm hỗ trợ tích cực cho sản xuất rau ngoài đất trồng.

Nhiều tập thể, hộ nông dân và công ty tư nhân đã mạnh dạn đầu tư để sản xuất rau trong nhà lưới. Bước đầu đã thu được kết quả rất khả quan.

Thí dụ: tại khu vực trồng rau trong nhà lưới tại xã Lĩnh Nam (huyện Thanh Trì - Hà Nội) năm 2001 thu được 170 triệu đồng/ha canh tác; năm 2003 thu được 300 triệu đồng/ha canh tác...

Điều đó đã nói lên hiệu quả của một phương thức trồng mới đang được áp dụng ở nước ta.

- Thủy canh (trồng rau trong dung dịch):

Đây là phương thức canh tác tiên tiến đang được FAO khuyến khích sản xuất. Vì nó bổ sung cho nguồn rau sạch một khối lượng đáng kể. Phương thức này phù hợp với các vùng kinh tế phát triển, những nơi đất bị nhiễm các chất độc hại, diện tích đất đai nhỏ hẹp, ở những toà nhà cao tầng và những nơi hải đảo thì thủy canh là phương thức sản xuất thích hợp nhằm để phục vụ nhu cầu tại chỗ là chủ yếu. Phương thức sản xuất này sẽ hạn chế được sâu bệnh hại, chủ động thời vụ, một năm gieo trồng được nhiều vụ. Năng suất và chất lượng đều cao hơn trồng ngoài đất trồng (đặc biệt trồng trái vụ).

Tuy phương thức này có nhiều tính ưu việt, nhưng chi phí ban đầu cao, nên giá thành sản phẩm sẽ cao.

Trong điều kiện nước ta hiện nay, mở rộng quy mô loại hình này còn gặp nhiều khó khăn.

Hiện nay một số cơ quan nghiên cứu rau quả như trường đại học Nông nghiệp I hay một số doanh nghiệp đang áp dụng thủy canh theo công thức của Trung tâm rau châu Á (AVRDC) đã cho kết quả tốt.

- Trồng rau trong dung dịch tuần hoàn:

Đây là phương thức canh tác tiên tiến nhất đã và đang được áp dụng tại một số trung tâm nghiên cứu rau quả của Việt Nam. Phương thức này phù hợp với các nước kinh tế phát triển. Hình thức sản xuất này sẽ chủ động được thời vụ, không bị sâu bệnh hại, một năm gieo trồng được nhiều vụ. Năng suất và chất lượng cao hơn trồng ngoài đất và trồng bằng phương thức thủy canh.

Phương thức này có nhiều tính ưu việt, chi phí ban đầu cao nên giá thành sản phẩm cao hơn rất nhiều so với rau thủy canh. Chính vì vậy, mô hình sản xuất rau sạch còn gặp rất nhiều hạn chế và chưa được áp dụng rộng rãi ở Việt Nam.

1.2. Quy trình sản xuất rau an toàn

Người trồng rau trong nhiều thập kỷ qua đã cung cấp cho xã hội nhiều chủng loại rau phong phú, đa dạng, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của người tiêu dùng. Đồng thời góp phần không nhỏ vào công cuộc xây dựng đất nước.

Tuy vậy còn nhiều điều bất cập trong đối tượng này. Thực tiễn cuộc sống cho thấy còn một số bộ phận không nhỏ người lao động đang hàng ngày sản xuất ra những cây rau không sạch.

Do sự hiểu biết còn hạn chế, do chạy theo lợi nhuận nên nhiều hộ nông dân đã không trồng rau đúng theo quy trình kỹ thuật. Họ còn dùng phân tươi, phân chưa hoai, nước rửa chuồng chưa qua xử lý để bón cho rau. Để phòng trừ sâu bệnh hại

họ đã dùng thuốc hoá học BVTV một cách tuỳ tiện, thậm chí dùng thuốc đã bị cấm. Chính việc làm này đã dẫn đến nhiều vụ ngộ độc, thậm chí gây tử vong.

Để tăng cường năng suất họ đã lạm dụng phân đạm vô cơ, bón quá liều lượng mà không phối hợp với các loại phân khác. Dư lượng NO_3^- quá ngưỡng cho phép sẽ là tác nhân gây bệnh ung thư.

Hậu quả của những việc làm trên đây là đã sản xuất ra những cây rau không sạch cho xã hội. Họ là người trực tiếp gây ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ cộng đồng.

Hơn ai hết các nhà vườn phải là người chịu trách nhiệm trước cộng đồng về những sản phẩm của mình.

Cây rau phải được đăng ký nơi sản xuất và phải được gắn thương hiệu. Có như vậy mới ngăn chặn được hiện tượng rau không sạch được bày bán chung với rau sạch.

1.3. Về mặt quản lý nhà nước

Nhà nước cần phải có chính sách đầu tư cho sản xuất rau sạch, nhất là khuyến khích đầu tư cơ sở hạ tầng, vốn, đào tạo bồi dưỡng chuyên môn kỹ thuật. Giúp người sản xuất tìm kiếm thị trường đầu ra cho sản phẩm. Các cơ quan chức năng như: hải quan, thanh tra, cục tiêu chuẩn cần thanh, kiểm tra các cơ sở sản xuất rau sạch.

Các cấp chính quyền sở tại phải chịu trách nhiệm chỉ đạo thực hiện kiểm tra, kiểm soát quá trình sản xuất rau sạch.

Nhà nước và các cấp cần sớm có chính sách tài chính khuyến khích người sản xuất, buôn bán rau sạch cũng như xử lý thích đáng đối với người sản xuất, người phân phối rau không sạch.

2. Đất sạch

Đất dùng để sản xuất rau sạch cần phải nhẹ, tơi xốp, thoáng khí (đất cát pha, đất thịt nhẹ, đất phù sa ven sông...), độ pH trung tính, hàm lượng kim loại nặng dưới ngưỡng cho phép. Không có mầm mống sâu bệnh hại. Hạn chế tối đa vi sinh vật gây hại.

Vùng sản xuất phải cách xa đường quốc lộ ít nhất là 500m.

3. Nước sạch

Nước tưới phải lấy từ nguồn nước sạch, tốt nhất là nước giếng khoan. Khi dùng nguồn nước tự nhiên (sông, suối, hồ, ao...) cần phải qua xử lý. Không được dùng nước thải thành phố để tưới cho rau.

Bảng 3.3. Hàm lượng tối đa của một số nguyên tố hoá học trong nước tưới

Tên nguyên tố	Nước dùng cho tất cả các loại đất (mg/lít)	Tên nguyên tố	Nước dùng cho tất cả các loại đất (mg/lít)
1. Al	5,00	10. Fe	5,00
2. As	0,01	11. Pb	5,00
3. Be (Beryllim)	0,01	12. Li (Lithium)	2,50
4. B	0,75	13. Mn	0,20
5. Cd (Cadimi)	0,01	14. Ni	0,20
6. Cl	0,10	15. Mo	0,01
7. Co	0,05	16. Se (Selenium)	0,02
8. Cu	0,20	17. V (Vanadium)	0,01
9. F	1,00	18. Zn	2,00

(Nguồn: Kỹ thuật trồng một số rau xuất khẩu, Trần Khắc Thị, 1993)

4. Dùng phân bón đã qua chế biến

Dùng phân hữu cơ hoai mục, phân vô cơ N, P, K hoặc những loại phân đã quá chế biến như NPK tổng hợp, phân vi sinh... Khi bón phân cần kết hợp liều lượng hợp lý, cân đối, bón đúng lúc, đúng cách.

Trong quá trình sinh trưởng có thể dùng một số chế phẩm bón qua lá như: pomior, humic, komix, super Hun, super Fish.

Nghiêm cấm việc dùng phân tươi, phân chưa hoai bón cho rau.

5. Thực hiện biện pháp IPM trong phòng trừ dịch hại

Khuyến cáo nông dân dùng thuốc bảo vệ thực vật, thuốc vi sinh trong phòng trừ sâu bệnh hại.

Khi cần phải dùng thuốc hoá bảo vệ thực vật nên dùng thuốc nhóm III và IV và phải tuân thủ sự hướng dẫn của ngành bảo vệ thực vật.

Áp dụng các biện pháp kỹ thuật tiên tiến.

Câu hỏi

1. Trình bày các nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường trồng rau? Liên hệ với tình hình sản xuất rau của nông dân hiện nay?
2. Nêu các điều kiện để sản xuất rau an toàn?

Phần hai

KỸ THUẬT TRỒNG MỘT SỐ CÂY RAU CHÍNH

Chương 1

RAU HỌ THẬP TỰ

Tên khoa học: *Brassicaceae* hoặc *Cruciferae*

Tiếng Anh: Mustard family

Mục tiêu

- Học sinh trình bày được giá trị dinh dưỡng và ý nghĩa kinh tế, đặc điểm thực vật học, yêu cầu sinh thái học và đặc điểm một số giống của các cây rau cải bắp, su hào, súp lơ trong họ thập tự.

- Bố trí được cơ cấu cây trồng, thời vụ, mật độ khoảng cách, định lượng phân bón, chăm sóc... các cây rau trong họ thập tự cho phù hợp với yêu cầu của cây và thực tế sản xuất để đạt năng suất cao, chất lượng tốt.

Nội dung trọng tâm

Đi sâu nghiên cứu phần đặc điểm thực vật học, đặc điểm một số giống, yêu cầu điều kiện ngoại cảnh của cây cải bắp, súp lơ, su hào... để làm cơ sở cho việc bố trí thời vụ, cơ cấu giống cây trồng, xác định mật độ khoảng cách, chăm sóc và phòng trừ dịch hại hợp lý.

I. MỘT VÀI NÉT VỀ HỌ HOA THẬP TỰ (BRASSICACEAE)

Họ thập tự có hơn 300 chi và 3000 loài. *Brassicaceae* là chi quan trọng nhất gồm có 40 - 50 loài khác nhau, trong đó có 15 loài có ý nghĩa kinh tế.

Họ thập tự bao gồm những cây hàng năm hoặc cây 2 năm cung cấp cho chúng ta chất dinh dưỡng, hạt lấy dầu, thức ăn cho gia súc và cả những cây dùng để trang trí. Chúng được phổ biến rộng rãi khắp thế giới. Gần đây nhiều nghiên cứu cho biết, trong họ thập tự còn có một số loài có thể ngăn ngừa được bệnh ung thư.

Trong họ thập tự còn có một số chất kích thích, chúng có vị cay, mùi thơm...
Hầu hết chúng sinh trưởng ở những nơi có khí hậu ôn hoà, một số loài sinh trưởng ở vùng cận Bắc cực.

II. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CỦA CHI BRASSICACEAE

1. Phân loại

Brassicaceae là từ của người Celt gọi tên *Bresic* có nghĩa là cải bắp.

Sự phân loại Brassicaceae là phức tạp, chưa hoàn chỉnh, tên thông thường chưa phản ánh đầy đủ về sự kết hợp của loài.

- Những cây sản sinh ra những lá to, rộng, mỏng nước, chứa nhiều chất dinh dưỡng thì được gọi là cải bắp.
- Những rễ củ dự trữ chất dinh dưỡng thì được gọi là cải củ.
- Những cây sản sinh ra bộ lá (dùng làm thực phẩm) và hạt nhỏ thì được gọi là cải (cải xanh).
- Những cây sản sinh ra hạt có hàm lượng dầu cao (dùng để ép dầu) thì được gọi là cải dầu...

Từ lâu trong tư liệu của người Hy Lạp cổ và người Italia đã đề cập đến tác dụng chữa bệnh của nhóm cải bắp. Rất nhiều dạng hình thông qua sự biến đổi gen, sự thích nghi và đặc biệt là sự chọn lọc, thuần hoá của loài người. Nhiều dạng hình trung gian đã trở thành những cây rau quan trọng như: rau ăn nụ hoa (súp lơ xanh, súp lơ trắng). Brassicaceae có 6 loài quan trọng: *B.nigra*, *B.lerucea*, *B.rapa* (*B.campestri*), *B.carinada*, *B.juncea* và *B.napus*.

Được biết, cải bắp cuốn hiện nay là thế hệ sau của *B.ol.var.Sylvestris* (không cuốn). Những dạng hình hoang dại đã tìm thấy ở gần bờ biển Anh, vịnh Biscay và vùng bờ biển Địa Trung Hải.

2. Đặc điểm thực vật học của Brassicaceae

- Hệ rễ: hệ rễ cạn, sinh trưởng vừa phải, rễ nhánh và rễ phụ phân bố chủ yếu ở tầng đất mặt 30 - 35cm.

Nhìn chung hệ rễ chịu hạn kém.

- Thân: chiều cao thân thay đổi theo loài và kỹ thuật trồng trọt. Có loài cao 40 - 60cm.
- Lá: đặc điểm lá của Brassicaceae dày, nhẵn, một vài dạng hình lá dài.

Màu sắc lá từ xanh nhạt đến xanh thẫm, cá biệt có dạng hình lá màu tím đỏ. Lá có sấp hoặc không, một vài loại lá có lông tơ.

- Hoa, quả, hạt:

+ Hoa: hình chữ thập, có 4 cánh, hoa hoàn chỉnh có 6 nhị (2 trong số đó ngắn). Hầu hết hoa của nhóm cải bắp có màu vàng, vàng nhạt, đôi khi có màu trắng. Hoa thụ phấn chéo nhờ côn trùng (ong).

+ Quả: thuộc loại quả giác có 2 mảnh vỏ, khi chín khô quả tách đôi, hạt rơi ra ngoài. Vỏ quả dày 3 - 5mm, chiều dài quả từ 50 - 100mm tùy theo loài.

+ Hạt: Thông thường hạt chín sau thụ phấn 50 - 90 ngày, hạt nhỏ, tròn, nâu sẫm.

Thời gian ngủ nghỉ sau thu hoạch 1 - 2 tháng tùy theo giống và loài.

Cải bắp cần nhiệt độ xuân hoá để ra hoa, loại trừ một vài giống của loài súp lơ xanh và súp lơ ở vùng nhiệt đới là cây hàng năm.

III. CÂY CẢI BẮP

Tên khoa học: *Brassica oleracea*.

var. *Capitata*.Lizg

Viết tắt: *B. ol.* var. *Capitata* L.

Tiếng Anh: Cabbage

1. Nguồn gốc, phân loại và ý nghĩa kinh tế

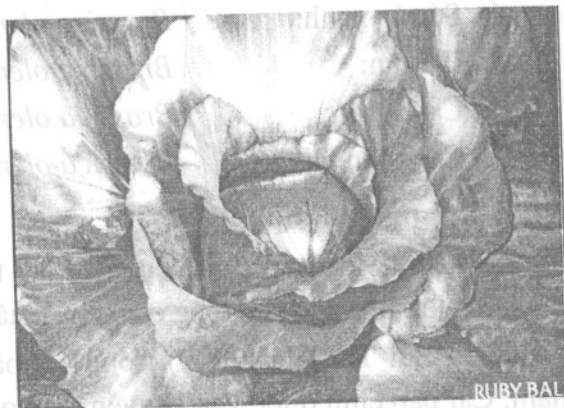
1.1. Nguồn gốc

Cải bắp ngày nay có nguồn gốc từ cải biển (Sea kale) không cuộn. Đầu tiên cải biển chỉ được dùng như những cây thuốc để chữa bệnh như làm dịu cơn đau của bệnh gút, chữa tiêu chảy, chữa bệnh đau đầu, nước ép cải bắp dùng để giải độc khi ăn phải nấm độc v.v.

Ngày nay người ta còn tìm thấy một số loài cải bắp dại (*B. Cretia*, *B. Insularis* và *B. Rupestris*). Loài cải bắp cuộn chặt ngày nay là thế hệ sau của *B. ol.* var. *Sylvestri*. Những loài dại này được tìm thấy gần bờ biển Anh và xung quanh vùng Địa Trung Hải.

1.2. Phân loại

Khi điều tra về thực vật, nhà khoa học cổ đại Hy Lạp, Theophrastis (372 - 286 B.C) đã mô tả 3 dạng hình trong nhóm cải bắp: dạng hình lá nhăn nheo,



xoăn hoặc gợn sóng; dạng hình tiếp theo có đặc điểm là mượt, nhẵn; dạng hình thứ 3 (dạng đại) có mùi vị rất hăng được gọi là *Selinoides* hoặc *Selinas*. Đó là những đặc điểm của cải xoăn, cải bắp và cải Xavoy (cải Xavoa). Dựa vào nguồn gốc, sự phát sinh, phát triển, sự liên quan giữa dạng hình đại và trồng trọt để tiến hành phân loại. Mặt khác, khi phân loại các tác giả còn dựa vào đặc điểm hình thái và nguồn gốc địa lý v.v. Như vậy sự phân loại sẽ hoàn chỉnh hơn.

Loài *B.oleraceae* chiếm vị trí quan trọng của chi *Brassicaceae*, có nhiều biến chủng có ý nghĩa to lớn trong việc sản xuất thực phẩm, đời sống kinh tế và xã hội.

Những biến chủng này cũng đang chiếm vị trí quan trọng trong sản xuất rau của nhiều quốc gia, có thể tập hợp chúng trong nhóm cải bắp (Cole Crops).

- | | |
|----------------------|---|
| 1 - Cải bắp: | <i>Brassica oleracea</i> L.var. capitata L. |
| 2 - Su hào: | <i>Brassica oleracea</i> L.var. gongylodes. |
| 3 - Súp lơ trắng: | <i>Brassica oleracea</i> L.var. botrytis L. |
| 4 - Súp lơ xanh: | <i>Brassica oleracea</i> L.var. italica. |
| 5 - Cải làn: | <i>Brassica oleracea</i> L.var. alloglabra |
| 6 - Cải Bixen: | <i>Brassica oleracea</i> L.var. gemmifera. |
| 7 - Cải xoăn (Kale): | <i>Brassica oleracea</i> L.var. acephala. |

1.3. Ý nghĩa kinh tế

Cải bắp là loại rau cho hiệu của kinh tế cao, là cây rau quan trọng trong vụ đông ở miền Bắc nước ta trong công thức luân canh: lúa xuân - lúa mùa - cải bắp.

Theo Bùi Thị Gia (2000) trồng cải bắp sẽ lãi khoảng 40 triệu đồng/1 ha/năm. Cải bắp chịu được vận chuyển, bảo quản nên là loại rau dự trữ tốt. Cải bắp còn là mặt hàng xuất khẩu có giá trị.

Cải bắp có khả năng thích nghi rộng, dễ trồng, năng suất cao, chất lượng tốt, được nhà nông chọn dùng và người tiêu dùng ưa thích. Những nơi trồng cải bắp nổi tiếng của Hà Nội: Đặng Xá, Văn Đức, Gia Lâm, Dịch Vọng, Từ Liêm, v.v.

1.4. Giá trị dinh dưỡng

Cải bắp là loại rau ăn lá có giá trị dinh dưỡng cao, trong lá cải bắp chứa một số chất quan trọng như: đường saccarosa, protein, các chất khoáng natri (Na), photpho (P), sulphua (S), canxi (Ca) v.v. Đặc biệt trong lá cải bắp chứa nhiều axit ascorbic, B - Caroten, vitamin B₁, B₂, B₃ và vitamin K, v.v.

Cải bắp còn là loại rau có giá trị sử dụng cao, người ta có thể chế biến hàng chục món ăn từ cải bắp như sào, nấu, muối chua, trộn xa lát, làm kim chi và bánh ngọt v.v. Cải bắp được dùng trong y học để chữa trị bệnh viêm ruột, dạ dày.

Do vậy, cải bắp ngày càng được phổ biến rộng rãi trên thế giới: diện tích, năng suất, sản lượng không ngừng tăng lên. Theo FAO (2004) thì diện tích và sản lượng cải bắp trên thế giới năm 2003 là 3.185.687 ha và 65.956.162 tấn. Trong khi đó diện tích súp lơ chỉ đạt 862.558 ha và 15.948.166 tấn (nguồn 12 records (Symbols and Abbreviations) FAO, 2004).

2. Đặc điểm thực vật học

2.1. Hệ rễ

Hệ rễ của cây cải bắp thuộc loại rễ chùm, ăn nông, thuộc hệ rễ cạn, ưa thích ẩm ướt, không chịu hạn cũng không chịu úng.

Ở thời kỳ cây con rễ phụ phát triển mạnh, đặc biệt là sau trồng 40 ngày, sự phân bố của rễ phụ lông hút gấp 10 lần so với bề mặt lá.

Khối lượng của hệ rễ được hình thành và phát triển mạnh vào năm đầu. Số lượng rễ của giống sớm thường kém hơn giống muộn.

2.2. Thân

Thân cây cải bắp có chiều cao 15 - 50cm, mập, hình trụ tròn, đường kính ở đoạn thân lớn nhất từ 3,5 - 6,0cm. Cải bắp có thân trong và thân ngoài.

- Thân ngoài là đoạn thân có nhiều lá xanh (làm nhiệm vụ quang hợp) sắp xếp sát nhau theo hình xoáy ốc, chiều cao thân phụ thuộc chủ yếu vào đặc tính của giống và kỹ thuật trồng trọt. Độ cao thân có tác dụng chống đổ khi bắp cuốn chặt. Ở những vùng và mùa vụ có gió to cần chọn dùng những giống có thân ngoài ngắn hoặc trung bình. Khi thu hoạch bằng máy cần sử dụng những giống có độ cao thân đồng đều.

Ở mỗi nách lá đều có mầm ở trạng thái ngủ nghỉ, khi thu hoạch bắp, chồi sinh trưởng mạnh, sau 25 - 30 ngày, chúng giống như một cây cải bắp, nhưng không có rễ. Những nhánh này có thể nhân giống theo phương pháp vô tính hoặc hữu tính tùy thuộc vào tuổi phát dục của nó.

Theo thuyết chu kỳ tuổi của Krenke thì những chồi ra ở đoạn thân gần gốc có tuổi phát dục nhỏ, tuổi sinh trưởng lớn nên có khả năng cuốn bắp. Các chồi

ở gần đỉnh sinh trưởng có tuổi phát dục lớn và các chồi ở xa đỉnh sinh trưởng có tuổi phát dục nhỏ nên hầu hết các chồi này có khả năng ra hoa, kết hạt.

- Thân trong là đoạn thân mang những lá không có màu xanh, độ cao thân trong so với độ cao bắp biểu hiện giá trị sử dụng của cái bắp cao hay thấp, giá trị sử dụng của cái bắp được biểu diễn bởi công thức $\frac{h}{H} \times 100$, đoạn thân trong càng dài thì giá trị sử dụng của bắp càng thấp.

Nếu độ cao thân trong chiếm dưới 40% độ cao bắp là thân ngắn, từ 40 - 60% là trung bình và trên 60% là dài.

2.3. Lá

Lá là bộ phận quan trọng của cây, là đặc trưng hình thái dùng để phân biệt giống này với giống khác, cái bắp có 2 loại lá: lá ngoài và lá trong.

- Lá ngoài thường có màu xanh, xanh nhạt, xanh sẫm. Người ta thường căn cứ vào hình dạng lá, màu sắc lá, sự phân bố gân lá... để nhận biết giống.

Phiến lá cái bắp thường tròn, những giống sớm có xu hướng kéo dài phần đầu lá (lá thuôn dài).

Những giống có lá mỏng, ít sấp, thường sinh trưởng chậm, chín muộn, dễ nhiễm sâu bệnh hại, khả năng chịu khô hạn kém. Những lá có nhiều khí khổng và nhỏ, có nhiều chấp sấp, thoát hơi nước mạnh về buổi trưa, nhưng lại khôi phục nhanh khả năng hút nước về buổi chiều là những cây chịu hạn tốt.

Trên lá có nhiều sấp là những cây có hàm lượng vitamin C cao, dựa vào đặc điểm này các nhà chọn giống có thể chọn ra giống có nhiều vitamin C.

- Lá trong là bộ phận sử dụng chủ yếu, số lượng lá và khối lượng mỗi lá là chỉ tiêu có tính chất quyết định đến năng suất. Điều này phụ thuộc chủ yếu vào đặc tính của giống và kỹ thuật thuật trồng trọt.

Thí dụ: Số lá trong thay đổi theo liều lượng nitơ (N), từ 60 - 150kg/N; số lá: 40 và 50 số lá trồng thay đổi theo khoảng cách và mật độ trồng.

Thí dụ: Khoảng cách 50 x 30cm, mật độ 6.6 vạn cây/ha. Số lá trong là 40 lá, khoảng 50 x 70cm, mật độ 2.8 vạn cây/ha. Số lá trong là 52 lá (giống dùng trong thí nghiệm này là K.K. Cross).

Do không tiếp xúc với ánh sáng mặt trời nên lớp trong của cái bắp thường có màu vàng nhạt, trắng ngà; cũng có những giống lá trong có màu xanh nhạt hoặc màu tím. Khi luộc hoặc nấu những lá có màu tím, nước luộc có màu tím hoa cà rất đẹp.

2.4. Hoa, quả, hạt

- Hoa cải bắp thuộc họ hoa thập tự, hoa lưỡng tính, thụ phấn chéo nhờ côn trùng. Chúng rất dễ dàng lai tạp với các cây trong họ, sự lai tạp giữa các biến chủng không có ý nghĩa kinh tế. Đối với cải bắp, lai giữa giống với nhau thể hiện ưu thế lai rất rõ.

Khi sản xuất hạt giống và thực hiện các chương trình lai tạo giống cần tiến hành cách ly nghiêm ngặt. Khoảng cách để cách ly giữa các giống là 2000m.

- Quả của các cây trong họ thập tự và cây cải bắp thuộc loại quả giác 2 mảnh vỏ, khi quả chín khô, vỏ tách đôi hạt rơi ra ngoài. Do vậy, cần thu hoạch khi quả bắt đầu chín vàng.

Quả cải bắp dài trung bình 8 - 10cm, giống cải bắp Hà Nội có từ 115 - 716 quả, giống cải bắp Bắc Hà có khoảng 376 - 464 quả (Hồ Hữu An, 1989).

- Hạt cải bắp nhỏ hình tròn, cầu, nhẵn hoặc dạng lưới, màu nâu đỏ hoặc nâu sẫm. Khối lượng 1000 hạt: 3.5 - 6.5g.

3. Giới thiệu một số giống cải bắp

3.1. Giống cải bắp Hà Nội (cải bắp Phù Đổng)

Là giống chín sớm trung bình, thời gian sinh trưởng từ 120 - 130 ngày, thân ngoài cao, lá ngoài có hình trứng thuôn dài, cuống lá có tai lá, lá xanh, gân lá phân bố thưa, lá trong có màu vàng nhạt. Bắp có dạng tròn đầu, khối lượng trung bình bắp từ 1,5 - 2kg, bắp lớn đạt 3 - 4kg.

Năng suất trung bình đạt 15 - 20 tấn/ha. Năng suất cao đạt trên 40 tấn/ha. Giống cải bắp Hà Nội cho năng suất cao ở vụ sớm và chính vụ; chất lượng tốt, ăn ngon.

Giống này có khả năng sản xuất hạt giống ở đồng bằng sông Hồng, nhưng thời tiết vụ xuân không thuận lợi nên ảnh hưởng đến thụ phấn, thụ tinh.

Hiện nay, nông dân ngoại thành Hà Nội ít dùng giống này do giống đã bị thoái hoá, năng suất không cao bằng một số giống nhập nội.

3.2. Giống cải bắp Sapa

Là giống chín muộn, thời gian sinh trưởng 135 - 145 ngày. Phiến lá tròn, gân lá nhỏ, gân lá nhỏ phân bố dày, cuống dẹt, lá xanh nhạt. Bắp có dạng bẹt đầu, lá trong có màu trắng ngà, hơi ánh màu vàng nhạt. Khối lượng bắp trung bình 1,8 - 2kg, năng suất trung bình 20 - 25 tấn/ha, năng suất cao đạt 40 - 45 tấn/ha. Cải bắp Sapa cho năng suất cao trong chính vụ.

Hiện giống này được trồng ở một số vùng thuộc các tỉnh miền núi phía Bắc, có khả năng sản xuất hạt giống ở vùng núi cao.

3.3. Giống K.K. Cross

Là giống lai F1 của Nhật Bản, hiện nay giống này được nông dân vùng sản xuất rau trong cả nước chọn dùng làm giống chủ yếu.

K.K.Cross là giống chín sớm trung bình, thời gian sinh trưởng 120 - 135 ngày, có nhiều đặc trưng, đặc tính tốt.

Đặc điểm của giống này là phiến lá tròn, nhỏ, dày, gân lá phân bố dày nổi rõ, lá xanh thẫm, mặt lá có sấp, cuống lá dẹt, cây gọn, phù hợp cho trồng dày. Bắp có dạng bằng đầu, khối lượng trung bình đạt 1,0 - 1,5kg, năng suất trung bình đạt 25 - 30 tấn/ha, năng suất cao đạt 45 - 50 tấn/ha, chất lượng tốt, ăn ngon, giòn, ngọt. Giống K.K. Cross có thể gieo trồng vụ sớm và muộn, nhưng cho năng suất cao nhất ở chính vụ.

3.4. Giống N.S.Cross

Là loại giống lai F1 của Nhật Bản, là giống chín sớm trung bình, thời gian sinh trưởng 115 - 125 ngày. Đặc điểm lá ngoài nhỏ, tròn, xanh thẫm, cuống dày, lá trong trắng ngà, cây gọn, có thể tăng mật độ trồng hợp lý.

Bắp có dạng bằng đầu, bắp nhỏ, khối lượng trung bình từ 0,8 - 1kg, năng suất trung bình là 20 - 25 tấn/ha, năng suất cao trên 30tấn/ha. Chất lượng trung bình, ăn cứng không ngon như giống K.K.Cross. Giống N.S.Cross có khả năng chịu nhiệt nên có thể trồng trong vụ muộn.

Nhìn chung bộ giống cải bắp ở nước ta còn nghèo nàn, thiếu đồng bộ, thiếu những giống chịu nhiệt và chống chịu với điều kiện ngoại cảnh bất thuận. Những giống cải bắp nhập ngoại đều yêu cầu nhiệt độ thấp để qua giai đoạn xuân hoá, thời gian chiếu sáng trong ngày dài trên 148lux/ngày nên cây 2 năm như cải bắp không thể ra hoa. Đây là một thách thức lớn đối với các nhà chọn tạo giống cây trồng của Việt Nam.

4. Các thời kỳ sinh trưởng chủ yếu của cây cải bắp

4.1. Thời kỳ cây con

Cây giống cải bắp trong thời kỳ ở vườn ươm, tốt nhất chiếm khoảng 1/3 thời gian sinh trưởng, không nên chiếm quá 1/2 tổng thời gian sinh trưởng.

Cây giống già làm giảm năng suất từ 15 - 20%. Sau gieo 25 - 30 ngày ở chính vụ hầu hết các giống đều đạt được 5 - 6 lá, một vài giống đạt 8 - 9 lá.

Nếu gieo hạt vào thời vụ có nhiệt độ cao, cây sinh trưởng khó khăn, thời gian ở vườn ươm từ 35 - 40 ngày.

Sau gieo 3 - 4 ngày hầu hết các giống đều mọc khỏi mặt đất, sau gieo 7 - 10 ngày các giống có lá thật thứ 1, sau 15 ngày hầu hết các giống có tốc độ ra lá lớn nhất; sự khác nhau phụ thuộc chủ yếu vào giống và kỹ thuật. Gieo ươm, tốc độ ra lá từ 0,38 - 0,68 lá/ngày.

Tiêu chuẩn một cây giống tốt: 2 lá mầm to, đều, cân đối, trên cây có 5 - 6 lá thật, lá tròn, to, có hoặc không có răng cưa, khoảng cách giữa các lá ngắn, cây mập, lùn, đường kính thân 6 - 8mm, lá ở đỉnh sinh trưởng khum vào phía trong. Cây không bị sâu bệnh hại xâm nhiễm.

4.2. Thời kỳ trải lá (trải lá bàng)

Đây là thời kỳ vô cùng quan trọng đối với đời sống cây cải bắp, sau khi trồng 30 - 35 ngày hầu hết các giống đều trải lá. Khi cây trải lá, số lá trên cây tăng lên không ngừng, diện tích lá ngoài tán cây không ngừng tăng trưởng. Đây là thời kỳ cây sinh trưởng mạnh, tạo cơ sở vật chất nhất cho bắp cuộn.

Ở thời kỳ trải lá, lá xoè rộng, song song với mặt đất, tốc độ tăng diện tích nhanh nhất sau trồng 35 - 40 ngày. Diện tích lá ngoài của nhiều giống đạt cực đại sau trồng 60 - 70 ngày; ở thời kỳ này cây yêu cầu khí hậu thời tiết ôn hoà, đủ ẩm. Chất dinh dưỡng cây cần là nitơ (N) và photpho (P), chú ý phòng trừ sâu bệnh hại để bảo vệ bộ lá ngoài. Đường kính tán cây (đường kính hoa thị) là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá và dự đoán tình hình sinh trưởng và khả năng cho năng suất của giống.

Những cây có tán to, đều, đường kính tán cây lớn thường là những cây giống tốt. Thí dụ đường kính hoa thị của giống cải bắp K.K. Cross đạt từ 50 - 70cm là tốt.

4.3. Thời kỳ cuộn

Khi đường kính tán cây và số lá ngoài đạt tới trị số cực đại thì cây bắt đầu cuộn. Điều này phụ thuộc chủ yếu vào đặc tính của giống và kỹ thuật trồng trọt. Sau khi trồng 55 - 60 ngày, tốc độ ra lá, đường kính hoa thị không có sự sai khác đáng kể giữa các giống. Ở thời điểm này các giống chín sớm bắt đầu cuộn, các giống trung và giống muộn tiếp tục sinh trưởng cho tới khi đường kính tán cây đạt cực đại thì cuộn bắp. Trong thời gian cuộn bắp 10 - 15 ngày nếu gặp điều kiện thuận lợi (nhiệt độ thích hợp, dinh dưỡng đầy đủ, đủ ẩm thì khối lượng bắp có thể tăng 50 - 75% so với tổng khối lượng của bắp.

Khi chín thương phẩm, hình dạng bắp có sự khác nhau chủ yếu phụ thuộc

vào đặc trưng hình thái của giống. Có ba dạng hình bắp: bằng đầu (phẳng dẹt), tròn đầu (nổi rang), nhọn đầu (hình nón) hoặc hình trái tim.

Kích cỡ bắp cũng thay đổi theo giống và kỹ thuật trồng trọt, loại bắp nhỏ có đường kính 10 - 12cm, loại trung bình 21 - 25cm, loại to trên 25cm.

Khối lượng bắp thay đổi từ 100 - 200 g đến 3000 - 4000g thậm chí 10.000g.

Khối lượng bắp lớn, nhỏ phụ thuộc vào số lá trong, khối lượng mỗi lá, độ dày của lá và độ chặt bắp.

Độ chặt bắp là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá một giống có tốt hay không.

Dựa vào những công thức sau đây để xác định độ chặt bắp:

- Công thức 1:

$$P = \frac{G}{h_1 \times h_2 \times h_3 \times 0,52}$$

Trong công thức trên:

P: Độ chặt bắp, P càng tiến tới 1 thì bắp càng chặt

G: Khối lượng trung bình bắp, tính bằng gam (g)

h_1, h_2, h_3 : Đường kính ba chiều, đơn vị tính là cm

0,52: Hệ số điều chỉnh

- Công thức 2

$$p = \frac{H - h}{n}$$

Trong công thức trên:

P: Độ chặt bắp, $P < 1$ bắp rất chặt, $P > 1$ bắp xốp, $P = 1$ bắp chặt trung bình

H: Chiều cao bắp, tính bằng mm

h: Chiều cao thân trong, tính bằng mm

$H - h$: Độ dày của số lá tạo thành bắp

n: số lá tạo thành bắp, chỉ tính những lá có chiều dài 2cm trở lên

Chỉ số hình dạng của bắp được xác định bởi công thức sau:

$$I = \frac{H}{D}$$

Trong công thức trên:

I: Chỉ số hình dạng bắp

$I = 1$ dạng hình tròn đầu

I > 1 dạng hình trụ (nhọn đầu)

I < 1 dạng hình bằng đầu (phẳng dẹt)

H: Chiều cao bắp, tính bằng cm

D: Đường kính bắp, tính bằng cm

Trong thực tiễn sản xuất, hiện tượng cái bắp không cuốn, tỷ lệ cuốn bắp không cao, bắp cuốn không chặt, năng suất thấp là do hạt giống xấu, chất lượng cây giống kém.

Thừa hoặc thiếu phân khoáng trong quá trình chăm sóc, thực hiện các biện pháp kỹ thuật không kịp thời đặc biệt là trồng muộn, ít chăm sóc dẫn tới tỷ lệ cuốn bắp thấp.

Điều kiện thời tiết không thuận lợi, thời vụ gieo trồng không thích hợp dẫn đến cây không cuốn bắp, hoặc bắp cuốn nhưng không chặt, số lá ngoài nhiều, số lá trong ít.

Giống chín sớm gieo trồng muộn, cây không cuốn bắp, hoặc bắp cuốn nhưng không chặt, số lá ngoài nhiều, số lá trong ít.

Giống chín sớm gieo trồng muộn, cây không cuốn bắp mà ra hoa. Thí dụ giống cải bắp Phù Đổng trồng vào tháng 11 ở vùng đồng bằng sông Hồng thì cây sẽ ra hoa chứ không cuốn bắp.

4.4. Thời kỳ sinh trưởng sinh thực

Cải bắp là cây hai năm, năm thứ nhất sinh trưởng thân lá, nếu gặp nhiệt độ và ánh sáng thuận lợi thì cây sẽ qua giai đoạn xuân hoá và giai đoạn ánh sáng để ra hoa vào năm sau.

Hầu hết những giống nhập từ Trung Quốc, Hà Lan, Liên Xô, Đức, Cuba và Pháp đều yêu cầu rất nghiêm khắc về nhiệt độ xuân hoá và thời gian chiếu sáng trong ngày dài để ra hoa. Hai điều kiện này ở vùng đồng bằng nước ta không thoả mãn được yêu cầu của những giống nhập nội. Vì vậy, chúng không thể ra hoa, kết hạt.

Riêng giống cải bắp Hà Nội (giống Phù Đổng trước đây) thì có khả năng ra hoa kết hạt ở vùng đồng bằng sông Hồng. Năm thứ nhất chúng sinh trưởng, cuốn bắp trong vụ đông, sang năm thứ hai, thân trong (ngồng) vươn cao làm nút bắp, ngồng hoa cao từ 60 - 180cm, phân ra nhiều cành cấp 1, 2, 3 trên các cành, hoa mọc thành chùm, hoa quả ra tập trung vào tháng 3 tháng 4, nhiệt độ thích hợp cho hoa phát triển tốt khoảng 20°C, tháng 5 quả chín và kết thúc chu kỳ sống từ hạt đến hạt.

5. Yêu cầu điều kiện ngoại cảnh

5.1. Nhiệt độ

Cải bắp có nguồn gốc ở vùng ôn đới, trong quá trình sinh trưởng, phát triển, chúng ưa thích khí hậu mát mẻ, ôn hoà, là cây chịu rét khá, khả năng chịu nhiệt không cao. Cải bắp có thể sinh trưởng ở nhiệt độ từ 15 - 20°C, một số tác giả cho rằng cây sinh trưởng tốt ở nhiệt độ 15 - 22°C, hạt bắp cải có thể nảy mầm trong điều kiện nhiệt độ thấp (- 5°C) nhưng chậm.

Nhiệt độ thích hợp cho cây con sinh trưởng từ 16 - 18°C, thời kỳ trải lá 18 - 20°C, thời kỳ cuốn bắp 17 - 18°C.

Cải bắp có khả năng chịu rét ở thời kỳ 1 - 2 lá thật, cây có thể chịu được nhiệt độ - 2°C đến 3°C.

Nhiệt độ cao trên 28°C, kết hợp với độ ẩm không khí thấp sẽ ảnh hưởng xấu đến quá trình trao đổi chất trong cây và chất lượng bắp khi thu hoạch. Nhiệt độ cao trên 25°C trong thời kỳ nở hoa sẽ ảnh hưởng không tốt đến sự phát triển của nhị, nhụy, hạt phấn và gây nên hiện tượng rụng nụ, rụng hoa. Ở nhiệt độ trên 25°C cây sinh trưởng chậm, thời gian cuốn bị kéo dài, cây nhỏ, còi cọc dẫn đến bắp nhỏ, năng suất và chất lượng bắp đều giảm.

Khi nhiệt độ trên 35°C sẽ gây rối loạn trong quá trình trao đổi chất, chất nguyên sinh bị biến đổi, các hạt protein bị tan vỡ, quang hợp giảm, cây nhanh chóng già cỗi, nhiệt độ thấp dưới 10°C cây không cuốn bắp.

Trong quá trình chọn tạo giống, các nhà khoa học đã tạo được những giống chịu nhiệt, bắp có thể cuốn trong điều kiện nhiệt độ cao. Thí dụ giống cải bắp mùa hè có thể cuốn bắp ở vùng nóng của Thành phố Hồ Chí Minh.

Cải bắp là cây hai năm, để thông qua giai đoạn xuân hoá cần nhiệt độ thấp, những giống chín muộn yêu cầu nhiệt độ thấp nghiêm khắc hơn giống sớm. Các giống thông qua giai đoạn xuân hoá thuận lợi khi nhiệt độ 3 - 5°C, có một số giống có thể qua giai đoạn xuân hoá ở nhiệt độ 10 - 12°C thời gian qua giai đoạn xuân hoá từ 30 - 40 ngày, phụ thuộc vào đặc tính của giống. Giống cải bắp Hà Nội có thể qua giai đoạn xuân hoá ở nhiệt độ thấp dưới 15°C, thời gian 20 - 25 ngày.

5.2. Ánh sáng

Cải bắp là cây ưa thích ánh sáng ngày dài, mức độ mẫn cảm phụ thuộc vào đặc tính của giống.

Trong quá trình sinh trưởng, phát triển, cải bắp yêu cầu thời gian chiếu sáng dài, cường độ ánh sáng trung bình.

Ở thời kỳ trải lá, thời kỳ hình thành bắp, cây rất mẫn cảm với ánh sáng, cây quang hợp mạnh ở cường độ ánh sáng 20.000 - 22.000lux.

Thời gian chiếu sáng và cường độ ánh sáng ảnh hưởng lớn đến chất lượng cây giống và cuốn bắp.

Ươm cây giống trong điều kiện chiếu sáng dài sẽ thúc đẩy cây sinh trưởng, rút ngắn thời gian ở vườn ươm. Ánh sáng ngày ngắn và cường độ ánh sáng yếu sẽ làm giảm hàm lượng vitamin C trong cây từ 25 - 30%, nhưng ánh sáng quá mạnh không có lợi cho quá trình tổng hợp vitamin C.

Giống muộn và giống trung bình sinh trưởng trong điều kiện ánh sáng ngắn sẽ có lợi cho quá trình tích lũy vật chất. Trong cây, do thời gian sinh trưởng kéo dài, để qua giai đoạn ánh sáng, cây yêu cầu thời gian chiếu sáng trên 14giờ/ngày, ở nơi nguyên sản cải bắp phản ứng với chế độ chiếu sáng 17giờ/ ngày.

5.3. Nước

Rau cải, đặc biệt là cải bắp ưa ẩm, ưa thích tưới nước, không chịu hạn, cũng không chịu ngập úng.

Cải bắp có nguồn gốc ở vùng ẩm ướt, hệ rễ cạn, khả năng hút nước ở tầng dưới đất dưới sâu kém, cây có nhiều lá, diện tích khá lớn, hàm lượng nước trong lá cao, cường độ thoát hơi nước của cải bắp lớn 10g/giờ/m² (Recheva 1958)...

Do đó, cây cải bắp yêu cầu độ ẩm đất và không khí cao trong suốt thời gian sinh trưởng.

Khi đất và không khí thiếu ẩm cây sinh trưởng kém, còi cọc, lá nhỏ, cuốn chậm, bắp xốp, nhiều chất xơ dẫn đến năng suất và chất lượng đều giảm.

Người ta đã tính toán một cây bắp cải một ngày đêm tiêu hao 10 lít nước.

Năng suất cải bắp cao nhất khi độ ẩm đất là 80%, độ ẩm không khí từ 85 - 90%.

Nếu dư thừa nước sẽ làm giảm chất lượng do nồng độ các chất hoà tan giảm, giảm độ giòn, giảm khả năng chống chịu sâu bệnh hại và điều kiện ngoại cảnh bất thuận. Đồng thời cải bắp không chịu được vận chuyển và bảo quản.

5.4. Đất và chất dinh dưỡng

Cây cải bắp có khả năng thích nghi rộng trên nhiều loại đất, nhưng đất trồng cải bắp tốt nhất là đất thịt pha cát, đất thịt nhẹ và thịt trung bình, giàu

chất dinh dưỡng, đủ ẩm, tưới tiêu tốt; độ pH từ 6 - 7,5, thích hợp nhất là 6 - 7; trên đất có độ pH dưới 5,5 cần phải bón vôi để trung hoà độ chua trong đất.

Cải bắp sinh trưởng kém trên đất nghèo chất dinh dưỡng và trên đất nhiều cát.

Chất dinh dưỡng của cải bắp phản ứng tốt trên nền phân hữu cơ và phân khoáng N,P,K.

Nitơ (N) là thành phần quan trọng của chất diệp lục, có tác dụng làm tăng số lá, diện tích lá, tăng tỷ lệ cuốn bắp, tăng khối lượng bắp, do đó là yếu tố có tác dụng quyết định đến năng suất và chất lượng bắp.

Nhưng thừa hoặc thiếu đạm đều ảnh hưởng không tốt đến sinh trưởng sinh dưỡng, thiếu đạm cây sinh trưởng chậm, thân lá còi cọc, tán cây nhỏ bé, số lá giảm nghiêm trọng, thời gian cuốn kéo dài do đó dẫn đến năng suất và chất lượng giảm.

Đạm dư thừa làm cho thân lá non mềm, lá mỏng, cuốn chậm, giảm khả năng chống chịu sâu bệnh, khó vận chuyển và bảo quản. Dư lượng nitrat (NO_3^-) trong bắp tăng.

Lân (P) là nguyên tố cây cần ở thời kỳ cây con, làm thúc đẩy sự sinh trưởng của cây, trái lá sớm, tăng tỷ lệ cuốn bắp, chín sớm, rút ngắn thời gian sinh trưởng của cây. Lân có tác dụng cải thiện chất lượng bắp và hạt giống.

Kali (K) có tác dụng làm tăng khả năng quang hợp của cây, tăng cường quá trình trao đổi chất và vận chuyển vật chất trong cây. Kali còn làm tăng khả năng chống chịu sâu bệnh hại, làm tăng độ chặt bắp, do đó cải bắp chịu được vận chuyển và bảo quản cất trữ.

Trong điều kiện thiếu ánh sáng, thời tiết lạnh và khô cần tăng cường bón kali. Thời kỳ hình thành bắp và bắp lớn, cây cần nhiều kali.

Cải bắp cũng rất mẫn cảm với nguyên tố vi lượng, đất thiếu magiê (Mg) làm lá bị thay đổi màu sắc, ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của cây. Nếu đất thiếu Bo (B) ruột cây chứa đầy nước, bệnh phát triển, ruột cây bị đen, rỗng. Đất thiếu Cu (đồng) trên lá xuất hiện những đám màu vàng nhạt.

6. Kỹ thuật trồng trọt

6.1. Luân canh tăng vụ

Cải bắp là thành viên của họ thập tự nên dễ bị nhiều loại sâu bệnh hại phá hại, vì vậy cần thực hiện chế độ luân canh luân phiên nghiêm ngặt để ngăn

ngừa sự lây lan của sâu bệnh hại, đồng thời thực hiện tăng vụ để tăng sản lượng trên đơn vị diện tích.

- Công thức chung:

Rau xuân hè - cây lương thực - cải bắp

+ Công thức 1:

Dưa chuột xuân Lúa mùa sớm Cải bắp
tháng 2, tháng 6 tháng 6, tháng 10 tháng 10, tháng 2

+ Công thức 2:

Bí xanh Lúa mùa sớm Cải bắp
tháng 2, tháng 5 tháng 6, tháng 10 tháng 10, tháng 2

Hoặc là:

Cây công nghiệp ngắn ngày - cây lương thực - cải bắp

Thí dụ:

Lạc xuân Lúa mùa sớm Cải bắp
tháng 2, tháng 6 tháng 6, tháng 10 tháng 10, tháng 2

6.2. Thời vụ

Căn cứ vào nguồn gốc, yêu cầu ngoại cảnh và đặc tính sinh vật học của cây cải bắp và điều kiện của từng vùng sinh thái, chúng ta có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm nhằm thoả mãn nhu cầu của người tiêu dùng.

Vùng núi các tỉnh phía Bắc có đặc điểm nhiệt độ thấp trong mùa đông, khi gieo trồng người sản xuất cần chọn dùng những giống chịu rét.

Thời vụ tập trung từ tháng 9, tháng 10 có thể gieo trồng vào vụ xuân.

- Các tỉnh đồng bằng và trung du miền Bắc Việt Nam có thể gieo trồng các thời vụ sau:

Vụ sớm gieo từ tháng 7, tháng 8; chính vụ gieo trồng trong tháng 9 đến trung tuần tháng 10, vụ muộn gieo trồng cuối tháng 10 đến trung tuần tháng 11.

Trồng bắp cải ở vụ sớm cần chọn giống chịu nhiệt, chín sớm.

- Vùng Đà Lạt (Lâm Đồng) gieo trồng tập trung vào cuối tháng 9, tháng 10; vụ xuân gieo trồng vào tháng 11. Gieo trồng muộn cần chọn dùng giống chịu rét.

Vùng Đà Lạt còn có thể gieo trồng cải bắp trong vụ xuân.

- Các tỉnh thuộc đồng bằng sông Cửu Long gieo trồng cải bắp thuận lợi vào cuối tháng 11, đến tháng 12, thu hoạch vào dịp tết Nguyên đán và sau tết.

6.3. Đất và phân bón

Sau khi đất đã được cày bừa kỹ, sạch cỏ dại, công việc tiếp theo là thiết kế luống trồng. Vụ sớm làm luống hẹp, chiều rộng luống 0.7 - 0.8m, chiều cao luống 30 - 35cm. Trồng cải bắp chính vụ và vụ đông xuân, luống rộng 1 - 1.2m, chiều cao luống 18 - 20cm.

6.3.1. Phân bón

Căn cứ vào tính chất đất đai, độ phì của đất, đặc tính của giống, chất lượng phân bón, dự kiến năng suất và điều kiện của hộ gia đình để xác định liều lượng và chủng loại phân bón cho ruộng cải bắp.

Lượng phân bón cho 1 ha như sau:

Phân hữu cơ hoai mục: 20 - 25 tấn

Đạm: 80 - 120kg

Lân: 60 - 90kg P_2O_5

Kali: 120 - 150kg K_2O

Hợp tác xã Đa Thiện (Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng) bón cho 1 ha cải bắp như sau:

Phân hữu cơ 20 - 25 tấn:

N: 100kg

P_2O_5 : 100kg

K_2O : 180kg

Ngoài những loại phân bón trên chúng ta có thể thay thế những loại phân bón có chất lượng được phép lưu thông trên thị trường như phân NPK tổng hợp, phân vi sinh...

6.3.2. Phương pháp bón phân

Phân hữu cơ và phân lân phân giải chậm nên thường dùng để bón lót. Tùy theo điều kiện thời tiết có thể bón lót một phần phân đạm và kali (20% đạm và 30% kali).

Bón phân vào hốc hoặc rạch trước khi trồng, nhất thiết phải trộn đều phân bón với đất ở độ sâu 15 - 20cm.

6.4. Khoảng cách mật độ

Xác định khoảng cách, mật độ đối với một giống cụ thể là điều khiển sự sinh trưởng của cá thể và quần thể cây trồng để chúng lợi dụng tốt nhất các điều kiện dinh dưỡng, nước trong đất và ánh sáng mặt trời. Xác định mật độ

thích hợp là biện pháp kỹ thuật quan trọng, có hiệu quả đối với công việc tăng năng suất trên đơn vị diện tích.

Khoảng cách, mật độ phụ thuộc vào đặc tính của giống, thời vụ trồng và phân bón.

Đối với các giống K.K. Cross, N.S.Cross thì khoảng cách mật độ như sau:

Vụ sớm: Khoảng cách hàng 60 - 50 x 35 - 40cm, khoảng cách cây chính vụ 60 x 40cm, mật độ trồng từ 2,8 - 3 vạn cây/ha.

6.5. Chăm sóc và phòng chống dịch hại

6.5.1. Trong quá trình chăm sóc có thể theo các thời kỳ sau

- Thời kỳ trồng - hồi xanh:

Sau trồng 10 - 15 ngày, cần thực hiện các công việc tưới nước, xới phá váng, chặt cây chết. Sau khi trồng cần tưới nước giữ ẩm, có thể tưới bằng gáo, thùng gương sen, tưới cách gốc 7 - 10cm, tưới 1 - 2 lần/ngày tùy theo độ ẩm của đất và thời tiết cũng có thể tưới rãnh, đưa nước vào rãnh ngập 1/2 độ cao luống, khi nước thấm đều, tháo cạn. Dùng cuốc nhỏ xới phá váng kết hợp diệt trừ cỏ dại, xới sâu, xới rộng làm cho mặt đất tơi xốp, thoáng khí.

- Thời kỳ hồi xanh - trái lá:

Tưới nước: tưới rãnh, trung bình 7 - 10 ngày tưới 1 lần, cũng có thể tưới phun.

Xới: xới nông, hẹp, vun đất vào gốc cây.

Tưới phân thúc: dùng phân để hoà tan như phân đạm urê; ở thời kỳ này tưới thúc 2 - 3 lần, khối lượng phân đạm của thời kỳ này chiếm khoảng 30 - 40% tổng lượng đạm. Sau khi tưới thúc đạm, dùng thùng gương sen tưới rửa lá.

Cũng có thể bón khô (bón dúi gốc) dùng que, dầm đào lỗ cách gốc 7 - 10cm sâu 5cm bón đạm, lấp đất kín, sau đó đưa nước vào rãnh, dùng gáo tưới nước hoà tan phân đạm.

Phát hiện sâu bệnh hại, phòng trừ kịp thời.

- Thời kỳ trái lá - cuốn bắp:

Đây là thời kỳ rất quan trọng đối với cây cải bắp, cần tăng cường cung cấp chất dinh dưỡng, giữ ẩm, phòng trừ sâu bệnh hại. Số lần tưới thúc 2 - 3 lần, nồng độ 1 - 2%, khối lượng phân bón chiếm khoảng 30 - 40 % tổng lượng phân đạm bón 30 - 40% tổng lượng phân kali, nồng độ 1 - 2%.

Tưới nước: tưới rãnh hoặc tưới phun mưa.

- Thời kỳ cuốn bắp thu hoạch:

Khi bắt phát triển cần tiếp tục chăm sóc, tưới phân thúc, tưới nước, tưới phân thúc 1 - 2 lần, nồng độ 1 - 2% đối với khối lượng phân kali.

Trước khi thu hoạch 2 - 3 tuần ngừng tưới nước, tưới thúc và phun thuốc bảo vệ thực vật.

6.5.2. Phòng chống sâu bệnh hại

Trong quá trình sinh trưởng, phát triển họ thập tự nói chung, cây cải bắp nói riêng bị nhiều loại sâu hại phá hại, gây tổn thất rất lớn cho sản xuất nếu không có biện pháp phòng trừ kịp thời. Biện pháp phòng chống được áp dụng cho hầu hết các loại sâu bệnh hại trên cây rau là thực hiện đầy đủ chương trình phòng trừ dịch hại tổng hợp (IPM); nội dung chủ yếu của phòng trừ dịch hại tổng hợp là chọn giống chống chịu với điều kiện ngoại cảnh bất thuận và sâu bệnh hại, luân canh luân phiên hợp lý, bón phân đầy đủ, cân đối, bố trí thời vụ thích hợp, tưới tiêu hợp lý, trồng với mật độ vừa phải... Tuy vậy, đối với từng loại cây trồng cần có những biện pháp phòng trừ riêng biệt.

* Sâu hại chủ yếu trên cây cải bắp:

- Sâu tơ (*Plutella xylostella* L.):

Là loại sâu rất nguy hiểm đối với cải bắp, su hào, súp lơ và các cây rau trong họ thập tự. Sâu gây hại từ khi cây còn nhỏ đến giai đoạn trưởng thành, sâu phát triển nhanh trong điều kiện ẩm áp của mùa xuân. Chúng gặm nhấm phần thịt lá, để lại gân lá. Sâu tơ xuất hiện từ tháng 11 đến tháng 6, phát triển mạnh vào tháng 11 đến tháng 3.

+ Biện pháp phòng chống:

Coi trọng sử dụng giống chống bệnh, sâu tơ rất hay quen thuốc, do đó khi sử dụng thuốc hoá bảo vệ thực vật cần thay đổi thuốc để tăng hiệu quả phòng chống khi cây ở vườn ươm.

Bảo tồn sinh vật có ích trên đồng ruộng, đặc biệt là các loại ký sinh của sâu tơ như *Cotesia brassicae* L.

- Rệp (*Brevicoryne brassicae* L.):

Rệp chích hút chất dinh dưỡng trong lá từ khi cây còn nhỏ đến khi cây trưởng thành, rệp phát triển mạnh trong điều kiện khô hạn, gây hại ở thời kỳ vụ sớm.

+ Biện pháp phòng chống:

Quan tâm đến bồi dục cây giống khoẻ, bón phân cân đối, thực hiện tưới tiêu hợp lý, vệ sinh đồng ruộng.

- Sâu xanh bướm trắng (*Pieris rapae* Linnaeus):

Sâu hại từ khi cây còn nhỏ đến cây trưởng thành, chúng gặm nhấm phần thịt lá, khi bị hại nặng lá có nhiều lỗ thủng; sâu gây hại từ tháng 10 đến tháng 5. Cải bắp vụ muộn bị sâu xanh phá hại nghiêm trọng, nếu không phòng chống kịp thời sẽ dẫn đến thất thu.

+ Biện pháp phòng chống:

Coi trọng việc bắt bướm, thu gom nhộng trên lá, bảo vệ thiên địch của sâu...

- Sâu xám (*Agrotis ypsilon* Rott):

Sâu xám sinh sống ở nhiều nơi, phá hoại nhiều loại cây trồng khác nhau: họ thập tự (cải bắp, su hào, súp lơ...), họ cà (cà chua, khoai tây và đậu rau...).

Tập tính sinh hoạt của chúng chủ yếu về ban đêm, chúng phá hại cây con, cây mới trồng. Sâu xám xuất hiện từ tháng 11 đến cuối tháng 4. Biện pháp phòng chống: Phát triển mạnh nhất từ tháng 12 đến tháng 2, coi trọng việc vệ sinh đồng ruộng, ruộng cần ngâm nước trước khi trồng để tiêu diệt nhộng, thời gian ngâm nước theo mùa vụ. Ở ngoài ruộng sản xuất cần phải kiểm tra thường xuyên và dùng bã chua ngọt để bắt bướm. Bã chua ngọt gồm có: 4 phần mật + 4 phần dấm + 1 phần rượu + 1 phần nước sạch; cho bã chua ngọt vào chậu, đặt ở ruộng vào buổi tối, chậu đặt cách mặt đất khoảng 1m.

- Bọ nhảy (*Phyllotreta striolata* Fabricius):

Bọ nhảy hại chủ yếu các cây trồng trong họ thập tự, bọ nhảy hoạt động mạnh khi thời tiết nóng khô. Bọ nhảy non hại chủ yếu ở giai đoạn cây con, cắn các rễ phụ, hại rễ chính làm cho cây bị vàng úa rồi chết. Bọ trưởng thành hại những cây đang phát triển, cắn lá tạo ra những lỗ thủng trên lá. Bọ nhảy hoạt động mạnh vào các tháng 3, tháng 5, tháng 7 và tháng 9.

+ Biện pháp phòng chống:

Coi trọng các biện pháp bồi dục cây giống khỏe, vệ sinh đồng ruộng, thực hiện luân canh triệt để.

*** Bệnh hại bắp cải:**

- Bệnh thối nhũn [*Erwinia Carotovora* (Jones) Holland]:

Bệnh thường xuất hiện khi cây bắt đầu cuốn bắp, bệnh phát triển mạnh trong điều kiện nóng ẩm trên cải bắp vụ đông muộn. Đầu tiên vết bệnh có hình giọt dầu, màu nâu nhạt, rồi lan rộng ra gây thối nhũn, mùi rất khó chịu. Lá bị bệnh rời khỏi thân, bệnh lan từ cây này sang cây khác, trong thời gian bảo quản phát triển càng nhanh.

+ Biện pháp phòng chống:

Coi trọng khâu làm đất, luân canh, luân phiên hợp lý, bón phân cân đối,

liều lượng thích hợp, vệ sinh đồng ruộng, xử lý hạt giống bằng nước nóng 50°C trong 30 phút trước khi gieo trồng.

- Bệnh đốm vòng (*Alternaria brassicae* Sacc):

Bệnh thường phá hại thời kỳ cây con và thời kỳ cuốn bắp, bệnh xuất hiện trên lá mầm và thân, màu đen, hình tròn hoặc không theo quy luật. Khi cây trưởng thành bệnh xuất hiện với những vòng tròn đồng tâm màu nâu nhạt hoặc nâu thẫm, vết bệnh hình thành lớp mốc màu đen. Bệnh phát triển trong điều kiện ẩm ướt, mưa nhiều, âm áp, trong vụ đông muộn.

+ Biện pháp phòng chống:

Chú trọng khâu chọn và làm đất gieo trồng, xử lý hạt bằng nước nóng từ 40 - 50°C trong 30 phút trước khi gieo, thực hiện luân canh triệt để, ruộng sản xuất hạt giống phải sạch bệnh...

- Bệnh thối hạch [*Sclerotinia sclerotium* (Lib) D.e Bary]:

Bệnh hại từ khi cây còn nhỏ, đặc biệt đến thời kỳ cuốn bắp, cây con bị bệnh thường thối nhũn ở đoạn thân gần mặt đất rồi chết gục. Khi cây trưởng thành, vết bệnh thường thấy trên các lá già gần mặt đất; vết bệnh bị thối nhũn, nhưng không có mùi thối, nếu gặp trời nóng khô thì vết bệnh sẽ teo và khô. Khi ẩm ướt những lá bệnh bị thối và rách, khi khô hanh, lá bệnh khô có màu nâu, cây có thể bị chết và đổ gục.

+ Biện pháp phòng chống:

Chú ý luân canh triệt để, vệ sinh đồng ruộng, ruộng sản xuất phải khô ráo, tiêu nước tốt.

Bón phân Cyanamit canxi khi cày bừa đất, phun dung dịch Booc-đô 1%.

7. Thu hoạch và bảo quản

7.1. Thu hoạch

Xác định thời gian thu hoạch hợp lý có ý nghĩa vô cùng quan trọng đối với năng suất và chất lượng cải bắp. Điều đó sẽ làm tăng giá trị hàng hoá trên thị trường.

Thời gian thu hoạch của cải bắp phụ thuộc vào đặc tính của giống, thời gian sinh trưởng, điều kiện ngoại cảnh và kỹ thuật trồng trọt.

Căn cứ vào thời gian sinh trưởng của giống kết hợp với phương pháp cảm quan như dùng hai ngón tay ấn nhẹ lên đỉnh bắp, cảm thấy bắp căng là thu hoạch được.

Thí dụ đối với giống cải bắp K.K. Cross sau khi trồng từ 80 - 90 ngày, giống cải bắp đầu bò (cải bắp sần) sau khi trồng 75 - 80 ngày là thu hoạch.

Khi thu hoạch cần chọn ngày khô ráo, chuẩn bị dụng cụ thu hoạch (quang sọt, xe kéo, dao...) dùng dao sắc chặt sát bắp, chỉ để lại hai lá xanh ôm sát bắp, vận chuyển sản phẩm ra xe kéo hoặc ô tô vận tải; thao thác trong khi thu hoạch, vận chuyển phải hết sức cẩn thận, nhẹ nhàng, tránh va đập mạnh.

7.2. Bảo quản

- Bảo quản tạm thời:

Nếu có điều kiện nhúng cải bắp vào nước lạnh, để róc nước, sau đó để sản phẩm ở nơi thoáng mát, kịp thời phân phối tới địa điểm tiêu thụ.

- Bảo quản trong thời gian dài:

Sản phẩm được bảo quản trong kho lạnh, cải bắp được xếp lên giá hoặc chất đồng theo hình tháp.

- Bảo quản trên giá:

Giá được cấu tạo từ 2 - 4 tầng, khoảng cách giữa các tầng từ 75 - 100cm khoảng cách tầng trên cùng 15 - 20cm, bỏ trống không để cải bắp; mỗi tầng xếp 5 - 6 lớp cải bắp, khoảng cách giữa các dãy từ 30 - 40cm là lối đi lại

- Bảo quản theo hình tháp:

Chiều dài đồng 5 - 6m, chiều rộng 2 - 3m

Chiều cao đồng 0,75 - 0,80m. Khoảng cách giữa các đồng 30 - 40cm

Nhiệt độ trong kho 0°C - 1°C, độ ẩm không khí 90 - 95%.

IV. CÂY SÚP LỢ

Tên khoa học: *Brassica. Ole.*
var. botrytis l.

Tiếng Anh: Cauliflower

1. Nguồn gốc, phân loại và ý nghĩa kinh tế

1.1. Nguồn gốc

Về nguồn gốc của súp lơ, cho đến nay chưa có tài liệu nào công bố một cách đầy đủ. Một



số tác giả cho rằng súp lơ có nguồn gốc từ Tiểu Á, đặc biệt là ở Xyri và bán đảo Sip.

1.2. Phân loại

Dựa vào một số đặc điểm về hình thái, đặc tính sinh học, nguồn gốc địa lý và sự phân bố của súp lơ, tác giả T.V.Lizgunova (1982) đã phân loại thành 4 nhóm:

- + Địa Trung Hải: ở đây bao gồm các giống địa phương và các giống ở Italia, Tây Ban Nha, Tây Âu (chủ yếu là ở Pháp) và ở những vùng có độ ẩm cao.

- + Tây Bắc Âu: chủ yếu những giống ở tây bắc nước Pháp.

- + Tây Âu: những giống từ nhóm này được trồng chủ yếu ở tây, nam và một phần trung tâm châu Âu.

- + Bắc Âu: là những giống được trồng ngoài đồng ở vụ hè thu và trồng trong nhà kính. Súp lơ còn có tên gọi là sulơ, hoa lơ; là loại rau có giá trị dinh dưỡng cao được trồng ở nhiều nước trên thế giới nhưng phạm vi phân bố hẹp hơn cải bắp và một số rau cải khác vì kỹ thuật trồng khó khăn hơn, lại là loại rau khó bảo quản và vận chuyển.

1.3. Giá trị dinh dưỡng và ý nghĩa kinh tế

Thành phần hoá học chủ yếu trong súp lơ gồm có: nước - 90,9%; protein - 2,5%; glucit - 4,9% và các chất khoáng (mg%): Canxi - 26,0; P - 51,0; Fe - 1,4. Trong súp lơ còn có nhiều loại vitamin (mg%): caroten - 0,05; B₁ - 0,11; B₂ - 0,1; PP - 0,6 và đặc biệt là vitamin C - 70,0.

Theo bác sỹ Paul Talalay trường đại học John Hopkins ở Baltimore bang Marylan (Mỹ) thì trong mầm cây súp lơ (tiếng Ý gọi là Brocolo) có chất Sulphoraphan có tác dụng phòng bệnh ung thư hơn cả chục lần so với súp lơ đã phát triển đầy đủ.

Súp lơ là cây rau vụ đông, được trồng chủ yếu ở ngoại thành Hà Nội, Hải Phòng, một số thị trấn, thị xã như Bắc Ninh và Đà Lạt (tỉnh Lâm Đồng). Diện tích gieo trồng súp lơ nhỏ hơn nhiều so với diện tích trồng cải bắp. Súp lơ là loại rau được nhiều người ưa thích, chủ yếu dùng để xào, nấu, luộc...

Nó còn là cây rau cho thu nhập tương đối khá, nhất là súp lơ trồng trong vụ sớm.

2. Đặc điểm thực vật học

- Hệ rễ của súp lơ cũng giống như cải bắp và su hào, là bộ rễ cạn, phân bố ở tầng đất mặt, nhưng khoẻ hơn rễ cây su hào, súp lơ không chịu hạn, cũng không chịu úng.

- Thân cao hơn cây cải bắp và su hào, chiều cao cây 50 - 70cm, lá phân bố trên thân thưa hơn cải bắp.

- Lá có hình elíp, thuôn dài, mặt lá thường nhẵn, lá có răng cưa, nhưng nông và đều. Màu lá xanh, xanh nhạt, xanh thẫm hoặc tím.

- Hoa, quả, hạt:

Nụ hoa súp lơ có màu trắng ngà, vàng nhạt, màu xanh và màu tím. Nụ hoa mới hình thành, còn non là bộ phận sử dụng chủ yếu. Ngù hoa tập trung rất nhiều nụ hoa, đường kính ngù hoa từ 10 - 15cm, loại trung bình 16 - 20cm và loại to trên 20cm, có giống đạt 25 - 30cm. Nụ hoa nhỏ, mặt hoa mịn là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng súp lơ. Những nhánh non cũng dùng làm thực phẩm rất tốt.

Súp lơ xanh thân lá cũng giống súp lơ trắng nhưng thân lá cao to hơn súp lơ trắng. Nụ hoa to hơn súp lơ trắng, mặt hoa không mịn, nụ hoa có màu xanh, chất lượng tốt, ăn bùi.

3. Giới thiệu một số giống súp lơ

Căn cứ độ lớn và mật độ của nụ hoa (ngù hoa) mà nông dân thường gọi súp lơ đơn (giống sớm) và súp lơ kép (giống muộn).

Từ năm 1960, những giống súp lơ nhập từ Pháp đã được thuần hoá và trồng ở vùng ngoại thành Hà Nội như giống súp lơ Đan-giê cây trung bình, lá thuôn dài, khi trên thân có 20 - 25 lá thì có nụ hoa. Đường kính ngù hoa 12 - 15cm. Sau khi trồng 60 - 70 ngày cho thu hoạch, năng suất thấp, đạt từ 8 - 10 tấn/ha, chất lượng tốt, ăn ngon.

Giống súp lơ Đại Yên cũng là giống nhập từ Pháp và được trồng lâu đời ở Hà Nội, là giống trung bình, khi trên thân có 30 - 35 lá thì xuất hiện nụ hoa, đường kính ngù hoa từ 25 - 30cm. Sau khi trồng 90 - 100 ngày thì được thu hoạch, năng suất trung bình đạt 15 tấn/ha, chất lượng tốt, ăn ngon.

Thời gian gần đây nước ta đã nhập nhiều giống súp lơ trắng và súp lơ xanh từ nước ngoài như Pháp, Đài Loan, Thái Lan, Nhật Bản, Hà Lan và Trung Quốc.

*Bảng 1.1. Đặc điểm một số giống súp lơ xanh Nhật Bản
(Hồ Hữu An, 1995)*

Giống	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Số lá	Màu sắc nụ hoa	Đường kính nụ hoa (cm)	Chiều cao nụ hoa (cm)	Cấu trúc nụ hoa	Khối lượng TB nụ hoa, kg	Năng suất	
								Số nụ hoa/ha	Tấn/ha
Nhật 1	129	14.0	Xanh đậm	13.0	12.2	Min	0.21	41.660	8.8
Nhật 2	108	13.0	Xanh	16.8	14.8	T.bình	0.21	41.660	8.8
Nhật 3	127	14.5	Xanh	9.8	9.7	T.bình	0.12	41.660	5.3
Nhật 4	112	16.5	Xanh đậm	10.0	9.4	T.bình	0.16	41.660	6.7
Nhật 5	121	13.0	Xanh nhạt	11.7	13.1	Min	0.20	41.660	8.3

4. Yêu cầu điều kiện ngoại cảnh

4.1. Nhiệt độ

Súp lơ ưa thích khí hậu mát lạnh, khả năng chịu rét và chịu nóng đều kém hơn su hào và cải bắp. Phần lớn giống súp lơ là giống hàng năm. Nhiệt độ thích hợp cho sinh trưởng từ 15 - 20°C, thời kỳ phân hoá mầm hoa từ 16 - 17°C. Khi hình thành nụ hoa yêu cầu nhiệt độ thấp, ở nhiệt độ 12 - 15°C nụ hoa phát triển tốt nhất. Nhiệt độ thấp dưới 10°C làm cho nụ hoa từ màu trắng ngà chuyển dần sang màu tím, nhiệt độ 3 - 6°C nụ hoa phát triển chậm, nhiệt độ cao 25 - 30°C thì nụ hoa khó hình thành. Súp lơ thông qua giai đoạn xuân hoá ở nhiệt độ 15 - 18°C.

4.2. Ánh sáng

Là cây ưa ánh sáng trung bình, khi nụ hoa phát triển không chịu nhiệt độ cao và ánh sáng trực xạ mặt trời. Ánh nắng chiếu trực tiếp vào nụ hoa, hoa sẽ chuyển màu vàng rồi chuyển thành màu nâu làm giảm chất lượng nghiêm trọng, rất khó tiêu thụ trên thị trường.

Vì vậy trong sản xuất súp lơ trắng cần chú ý kỹ thuật che hoa. Để qua giai đoạn ánh sáng, súp lơ yêu cầu thời gian chiếu sáng 12 - 13 giờ/ngày đối với giống sớm. Trồng trong điều kiện thiếu ánh sáng cây phát triển kém, ảnh hưởng không tốt đến hình thành hoa.

4.3. Nước

Súp lơ cũng là cây ưa ẩm như cải bắp và su hào. Súp lơ cần nhiều nước ở thời kỳ sinh trưởng và hình thành nụ hoa. Thiếu nước bộ lá phát triển kém,

phân hóa mầm hoa chậm, nụ hoa nhỏ do đó làm giảm năng suất và chất lượng. Độ ẩm đất và không khí quá cao súp lơ dễ bị sâu bệnh hại xâm nhiễm. Độ ẩm thích hợp cho súp lơ sinh trưởng phát triển từ 75 - 85% sức giữ ẩm đồng ruộng.

4.4. Đất và dinh dưỡng

Súp lơ sinh trưởng và phát triển tốt trên đất cát pha, đất thịt nhẹ có độ pH trung tính. Súp lơ hút nhiều K, thứ đến là N, rồi đến P. súp lơ phản ứng tốt với phân hữu cơ. Yêu cầu dinh dưỡng tập trung vào thời kỳ hình thành bộ lá và thời kỳ hình thành hoa. Thời kỳ này cây hút 70 - 75% tổng dinh dưỡng.

5. Kỹ thuật trồng trọt

5.1. Luân canh tăng vụ

Rau xuân hè	- Lúa sớm	- Súp lơ
T2 - T6	T6 - T10	T10 - T2
Dưa chuột xuân	- Lúa mùa sớm	- Súp lơ
T2 - T6	T6 - T10	T10 - T1
Cà chua xuân hè	- Lúa mùa sớm	- Súp lơ
T2 - T6	T6 - T10	T10 - T1
Dưa hấu	- Rau muống	- Súp lơ
T2 - T6	T6 - T9	T9 - T1
Lạc xuân	- Lúa mùa sớm	- Súp lơ
T2 - T6	T6 - T10	T10 - T2

5.2. Thời vụ

Thời vụ súp lơ tương tự như cải bắp nhưng cần phải nắm chắc đặc tính của giống. Những giống chín sớm mà gieo muộn nụ hoa sẽ rất nhỏ, năng suất thấp, chất lượng không tốt.

- Vụ sớm gieo cuối tháng 7 đến tháng 8, trồng vào cuối tháng 8, tháng 9.

- Chính vụ gieo tháng 9, trồng vào tháng 10.

- Vụ muộn gieo tháng 10, trồng tháng 11. Thời vụ này không dùng giống chín sớm, chọn giống chịu rét, chín muộn.

Tuổi cây giống súp lơ nên trồng non hơn so với cải bắp, tốt nhất là khi cây có 4 - 5 lá thật. Trồng giống già sẽ cho nụ hoa nhỏ, năng suất thấp.

5.3. Đất và phân bón

Kỹ thuật làm đất giống như đối với cải bắp.

Phân bón cho 1 ha như sau:

- Phân chuồng hoai mục 20 - 30 tấn, có thể thay thế bằng phân hữu cơ vi sinh (liều lượng theo hướng dẫn của cơ sở sản xuất).

- Phân khoáng:

N nguyên chất	80 - 100kg
P_2O_5	60 - 75kg
K_2O	80 - 100kg

Phương pháp bón: toàn bộ phân hữu cơ + phân lân + 20% tổng lượng phân đạm + 25 - 30% tổng lượng phân kali trộn đều bón vào hốc hoặc vào rạch ở độ sâu 15 - 20cm. Khi trồng phải trộn với đất.

Nếu thời tiết khi trồng không thuận lợi thì bón phân khi cây đã hồi xanh.

5.4. Khoảng cách, mật độ

Đối với giống sớm và giống trung khoảng cách và mật độ giống như cải bắp: 60 x 50cm, 60 x 60cm, 60 x 40cm. Đối với giống muộn và giống có bộ lá lớn như súp lơ xanh Nhật Bản thì khoảng cách thưa hơn: 70 x 60cm, 70 x 65cm. Mật độ trồng từ 2,3 - 2,7 vạn cây/ha.

5.5. Chăm sóc

Kỹ thuật xới, vun, tưới nước, trừ sâu hại giống như cải bắp.

Một số điểm cần chú ý trong quá trình chăm sóc: Bồi dục bộ lá tốt để tạo cơ sở cho nụ hoa phân hoá sớm và nụ hoa phát triển tốt, do vậy bón thúc sớm. Ở thời kỳ đầu 4 - 5 ngày tưới thúc một lần.

Khi có nụ hoa không được để phân bón rơi lên nụ hoa và lá. Tưới thúc phân kali vào thời kỳ 2 lá ở đỉnh sinh trưởng khum vào phía trong - thời kỳ nụ hoa phát triển. Số lần bón thúc kali 2 - 3 lần, khoảng cách giữa các lần tưới từ 7 - 10 ngày.

- Che hoa: đối với súp lơ trắng, một trong những biện pháp kỹ thuật là che hoa. Khi cây bắt đầu có nụ hoa, đường kính nụ hoa khoảng 3 - 4cm thì che hoa. Bẻ gấp lá ở gần hoa, che lên nụ hoa hoặc có thể ngắt 1/2 lá xanh đẩy lên nụ hoa, khi lá vàng thì thay lá khác. Cũng có thể buộc túm những lá xung quanh nụ hoa, nút buộc ở phía trên cao, khi buộc cần nhẹ nhàng, nút buộc phải lỏng tay để lá tiếp tục sinh trưởng. Công việc này phải thường xuyên kiểm tra cho đến khi thu hoạch.

Súp lơ bị bệnh thối đen và lở cổ rễ, nguồn bệnh có thể truyền qua hạt giống.

Bệnh phát triển trong điều kiện không thoát nước, độ ẩm đất và độ ẩm không khí quá cao.

Biện pháp phòng trừ theo quy trình dịch hại tổng hợp, luân canh triệt để, vệ sinh đồng ruộng, xử lý hạt giống trước khi gieo.

6. Thu hoạch và sản xuất hạt giống

- Nguyên tắc thu hoạch đối với súp lơ là phải thu hoạch khi hoa còn non, hoa chưa nở. Thu muộn hoa nở sẽ giảm chất lượng. Từ khi xuất hiện nụ hoa đến thu hoạch khoảng 15 - 20 ngày tùy theo giống và điều kiện thời tiết.

Khi thu hoạch dùng dao sắc cắt ngang cây, chỉ để lại 4 - 5 lá để bảo vệ hoa. Sau khi thu hoạch cần phải tiêu thụ ngay.

- Kỹ thuật sản xuất hạt giống súp lơ giống như cải bắp và su hào nhưng cần chú ý những điểm sau đây:

Những giống sớm và giống trung có thể sản xuất hạt ở đồng bằng sông Hồng và vùng Đà Lạt (Lâm Đồng):

+ Gieo hạt vào tháng 7, tháng 8.

+ Khoảng cách cách ly giữa các giống 1000m.

+ Khi ngồng vươn cao, dùng dao nhỏ, sắc nhọn ở đầu tách bỏ một số nhánh hoa ở giữa để giảm mật độ hoa. Vì những nụ hoa ở giữa thường phát triển kém. Hạt súp lơ có màu nâu đen, nhẵn, tròn, khối lượng 1000 hạt: 2,8g; năng suất hạt 400 - 500kg/ha.

V. CÂY SU HÀO

Tên khoa học: *Brassica oleracea*, Var. *Gongylodes*

Tiếng Anh: Kohlrabis

1. Thành phần dinh dưỡng và ý nghĩa kinh tế

Su hào là cây rau vụ đông phổ biến ở miền Bắc nước ta, có thành phần dinh dưỡng phong phú. Thành phần hoá học trong thân củ su hào như sau: nước: 80,0%; protein: 2,8%; glucit: 6,3%; tro: 1,2%. Các chất khoáng chủ yếu Ca: 46,0mg%; P: 50mg%; Fe: 0,6mg%.

Các loại vitamin chủ yếu: Caroten: 0,15; B₁: 0,06; B₂: 0,05; PP: 0,2 và vitamin C: 40,0mg%.

Su hào là cây vụ đông quan trọng, thời gian sinh trưởng ngắn có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm, kỹ thuật trồng trọt đơn giản. Nó là loại rau sử dụng nhiều, dễ chế biến như luộc, xào, nấu súp, muối chua, trộn dấm và phơi khô. Su hào cũng có thể xuất khẩu để thu ngoại tệ.

2. Đặc điểm thực vật học

2.1. Hệ rễ

Hệ rễ su hào thuộc loại rễ cạn, rễ chùm, phân bố ở tầng đất mặt từ 0 - 30cm. Vì vậy rễ su hào không chịu được khô hạn, cũng không chịu được úng.

2.2. Thân

Thân su hào là bộ phận sử dụng chủ yếu (có thể sử dụng cả lá non). Thân củ phình to, độ lớn phụ thuộc vào đặc điểm của giống, khối lượng thân củ từ 50g (su hào trứng, su hào dọc tằm) đến 0,5 - 1kg (su hào đại, su hào bánh xe).

2.3. Lá su hào

Lá su hào dài, cuống lá tròn và phân chia rõ ranh giới với phiến lá, phiến lá có răng cưa, răng cưa sâu và không đều nhau. Gân lá nhỏ và thưa hơn lá cải bắp, lá su hào thường mỏng hơn lá cải bắp và súp lơ đặc biệt là giống su hào Hà Giang.

Lá trên thân sắp xếp theo hình xoáy ốc, khoảng cách giữa các lá phụ thuộc vào đặc điểm của giống.

2.4. Hoa, quả, hạt

Hoa, quả và hạt su hào tương tự như cải bắp. Hạt su hào nhẵn hơn hạt cải bắp.

3. Kỹ thuật trồng trọt

3.1. Thời vụ

Thời vụ su hào có thể gieo trồng từ tháng 7 đến tháng 2 năm sau.

Vụ thu đông:	gieo tháng 7, tháng 8
Vụ chính:	gieo tháng 9, tháng 10
Vụ muộn:	gieo tháng 11, tháng 12

3.2. Làm đất và bón phân

Đất đai: Kỹ thuật làm đất giống như cải bắp.

Phân bón cho su hào ít hơn so với cải bắp, 1 ha bón trung bình 15 - 20 tấn

phân chuồng hoai mục + 60 - 80kg N + 60 - 70kg P_2O_5 + 80 - 90kg K_2O .
Phương pháp bón giống như cải bắp.

3.3. Mật độ, khoảng cách

Khoảng cách su hào thay đổi chủ yếu phụ thuộc vào giống:

- Giống sớm (dọc tầm) 25 x 20cm, khoảng 25 vạn cây/ha;
- Giống vừa (Sapa) 30 x 30cm hoặc 35 x 30cm khoảng 10 - 11 vạn cây/ha.
- Giống muộn (dọc đại, su hào trâu, su hào bánh xe Trung Quốc, Tiểu anh tử Trung Quốc) 40 x 40cm hoặc 45 x 40cm, khoảng 6 vạn cây/ha.

3.4. Chăm sóc và phòng chống dịch hại

Kỹ thuật trồng và chăm sóc tương tự như cải bắp, nhưng quá trình trồng và chăm sóc cần chú ý một số điểm sau đây:

- Cây giống cần non hơn so với cải bắp 4 - 5 lá hoặc sau gieo 25 - 28 ngày.
- Khi trồng chú ý lấp đất vừa kín rễ, không lấp quá sâu, nếu trồng sâu khi thân củ phình to, vỏ củ tiếp xúc với đất sẽ tạo vết bẩn làm giảm giá trị hàng hoá.
- Su hào sớm, su hào địa phương vỏ mỏng dễ bị nứt khi thay đổi chế độ nước trong đất và nồng độ chất dinh dưỡng. Vì vậy, cần duy trì chế độ ẩm thường xuyên vừa phải. Tưới thúc 4 - 5 ngày một lần, nồng độ 1%, số lần thúc trong quá trình sinh trưởng từ 8 - 10 lần, phân kali tưới thúc khi bắt đầu phình củ và phát triển. Trước khi thu hoạch 2 - 3 tuần ngừng chăm sóc.

VI. CÂY CẢI BAO (CẢI THẢO, CẢI BỆ CUỐN)

Tên khoa học: *Brassica rapa*
L. Subsp. *Pekinensis* (Lour).

Tiếng Anh: Chinese cabbage.

1. Nguồn gốc, phân loại và ý nghĩa kinh tế

1.1. Nguồn gốc

Theo một số tác giả thì cải bao là con lai của cải củ (Turnip) và cải thìa trắng.

Một số nhà khoa học cho rằng 2 dạng hình: dạng hình ăn lá (*Brassica rapa*, *Pekinensis* group), chắc chắn có nguồn gốc ở Trung Quốc.



1.2. Phân loại

Căn cứ vào khả năng cuốn bắp và hình dạng bắp khi cuốn, một số tác giả đã phân chia thành 3 nhóm:

- Không cuốn bắp (Br. Rapa. Subspekinensis Var. Laxa) lá có màu vàng hoặc vàng nhạt, bắp mờ.
- Bắp có dạng hình trụ (Br. Rapa. Subspekinensis Var. Michihili cylindryca) còn có tên gọi là Michihili. Khi cuốn bắp, chặt nhưng không chặt như cái bắp, lá ngoài màu xanh nhạt, lá trong (cuốn bắp) có màu trắng hoặc màu trắng kem. Bắp thon nhỏ, thường dài từ 7,6 - 12,7cm, khối lượng bắp từ 0,9 - 2,2kg, sau gieo 72 đến 80 ngày có thể thu hoạch, một số giống bắp thẳng đứng và chống chịu được bệnh vi khuẩn.

Trong nhóm này có các giống: Michihili, Chihili, Market pride, Shantung, Green rocket, và Shaho tsai.

- Bắp dạng tròn đầu (Br. Rapa. Subspekinensis Var. Cephalata) còn gọi là Che-foo hoặc là Wong Bok, napa, bắp tròn đầu, lùn và to bè, cao khoảng 20,3 - 25,4cm, đường kính bắp từ 15,0 đến 20,0cm; khối lượng bắp 1,3 - 4,0kg. Thời gian thu hoạch trồng 50 - 80 ngày, thời gian bảo quản dài hơn dạng hình Michihili.

Những giống trong nhóm này gồm có: Che - foo, Wong Bok, Spring Giant, Tokyo Giant, Tropical Pride, Tropical Delight, Early top, Tip top, Chian king, Blues, v.v.

1.3. Ý nghĩa kinh tế

Cải bao là cây rau quan trọng ở một số nước châu Á, châu Âu và Mỹ. Ở nước ta, cải bao là cây vụ đông của nhiều vùng sản xuất rau, ở vùng đồng bằng sông Hồng cải bao là cây vụ đông trong công thức luân canh lúa xuân - lúa mùa sớm - cải bao đã làm tăng thu nhập cho người nông dân.

Cải bao có thời gian sinh trưởng ngắn, do vậy làm tăng hệ số sử dụng ruộng đất, tăng số lượng trên đơn vị diện tích. Cải bao là cây trồng cho năng suất cao.

2. Đặc điểm thực vật học

2.1. Hệ rễ

Hệ rễ phân bố nông cạn, tập trung chủ yếu ở tầng đất mặt 30cm. Hệ rễ có thể chịu nhiệt độ cao nếu đất đủ ẩm. Rễ chính ở thời kỳ đầu mảnh mai, yếu ớt, sau đó phát triển mạnh, khi nhổ lên đem trồng, rễ chính bị đứt, rễ bên sẽ phát triển dày đặc.

2.2. Thân

Chiều cao cây của hầu hết các giống trồng trọt từ 20 - 60cm. Thân cây chỉ bao, không phát triển, bị dồn nén lại, không có nhánh, lá xung quanh sắp xếp lại thành bó.

2.3. Lá

Lá của cải bao cũng giống như cải bắp gồm lá trong và lá ngoài. Lá ngoài thường có màu xanh thẫm hoặc xanh nhạt, lá hình trướn, hơi nhẵn, gợn sóng và rộng. Cuống lá rộng dày và trắng. Lá ngoài làm nhiệm vụ quang hợp, tạo vật chất cho thời kỳ cuộn bắp. Lá trong là bộ phận sử dụng chủ yếu có màu trắng ngà hoặc vàng nhạt.

Khối lượng bắp có sự khác rất lớn giữa các dạng hình và giữa các giống từ 0,5kg đến 5kg, thậm chí 10kg. Số lá trên cây cải bao cũng có sự khác biệt rất lớn từ 20 - 150 lá, điều đó phụ thuộc chủ yếu vào đặc tính của giống.

2.4. Hoa, quả, hạt

- Hoa: thuộc hoa lưỡng tính, thụ phấn chéo nhờ côn trùng (ong). Hoa có màu vàng sáng hoặc vàng da cam. Điều kiện ngày dài sẽ thúc đẩy quá trình nở hoa. Nhiệt độ cao trên 32°C sẽ có hại cho sự phát triển của hoa.

- Quả của cải bao cũng như các cây trong họ thập tự thuộc loài quả giác 2 mảnh vỏ, chiều dài quả từ 7 - 8cm. Trong quả chứa từ 10 - 20 hạt. Khi chín, khô, quả tách làm hai, hạt rơi ra ngoài, vì thế khi quả bắt đầu chín phải thu hoạch kịp thời.

- Hạt có hình tròn hoặc hình trứng, khi hạt khô có màu nâu hoặc nâu sẫm. Khối lượng 1000 hạt 2,5 - 2,8g.

3. Kỹ thuật trồng trọt

Nhìn chung, kỹ thuật trồng cải bao có nhiều điểm giống như các cây cải bắp, su hào và súp lơ.

3.1. Luân canh tăng vụ

Cải bao có thời gian sinh trưởng ngắn, ưa thích khí hậu lạnh khô nên có thể trồng cải bao ở nhiều vùng trên đất nước ta; có thể trồng cải bao ở các tỉnh vùng núi phía Bắc, vùng trung du và đồng bằng sông Hồng, vùng Đà Lạt (Lâm Đồng), đồng bằng sông Cửu Long. Cải bao có thể luân canh, luân phiên trên đất chuyên rau, đất chuyên trồng lúa và vùng cây công nghiệp ngắn ngày.

3.2. Thời vụ

- Các tỉnh vùng núi phía Bắc có thể gieo trồng cải bao trong vụ đông xuân

và vụ xuân hè. Chú ý chọn dùng giống chịu rét.

- Vùng trung du và đồng bằng Bắc bộ có thể gieo trồng trong vụ đông và đông xuân.

Thời vụ sớm gieo vào tháng 7 - 8, chính vụ gieo vào tháng 9, tháng 10, muộn hơn gieo vào trung tuần tháng 10 đến đầu tháng 11 (chú ý chọn giống chịu rét). Gieo trồng chính vụ có thể dùng nhiều dạng hình khác nhau. Vùng đồng bằng sông Cửu Long thời vụ gieo trồng chủ yếu là vụ đông xuân.

Thời vụ gieo vào tháng 11 trên đất vùng cao. Thời vụ chính gieo vào tháng 12 đầu tháng 1. Ở vùng này cần lưu ý dùng giống chịu nhiệt.

- Vùng Đà Lạt (Lâm Đồng) có thể gieo trồng cải bao trong vụ đông và xuân hè, chọn dùng giống có khả năng chịu rét, thời vụ tương tự như cải bắp.

3.3. Làm đất, bón phân

Tuỳ theo tính chất đất đai, độ màu mỡ của đất, đặc tính của giống (chín sớm, chín muộn) và điều kiện của hộ gia đình... có thể bón cho 1 ha như sau:

- + Phân hữu cơ hoai mục: 15 - 20 tấn.
- + Phân đạm nguyên chất (N): 60 - 90kg.
- + Phân lân nguyên chất (P_2O_5): 50 - 60kg.
- + Phân kali nguyên chất (K_2O): 60 - 90kg.

Phương pháp bón: bón lót trước khi trồng toàn bộ phân hữu cơ, phân lân, 25% tổng lượng phân đạm và 30% tổng lượng phân kali bón vào hốc hoặc rạch, trộn đều phân bón với đất ở độ sâu 15 - 20cm.

Có thể thay thế những loại phân bón đã qua chế biến, được phép lưu thông trên thị trường, khi sử dụng cần theo sự chỉ dẫn của nhà sản xuất.

3.4. Mật độ, khoảng cách

Khi xác định mật độ, khoảng cách cần xem xét phương pháp gieo (gieo thẳng hoặc trồng cây con), thời gian sinh trưởng của giống và qua vụ trồng...

Ở nước ta cải bao ít khi gieo thẳng, thường là trồng cây ra ruộng sản xuất, sau khi cây có 4 - 5 lá.

Đối với giống sớm, thời gian sinh trưởng ngắn, tán cây hẹp thì mật độ trồng lớn hơn giống muộn, thời gian sinh trưởng dài.

Khoảng cách hàng từ 50 - 65cm, khoảng cách cây từ 40 - 50cm, mật độ từ 5 vạn đến 3 vạn cây/ha.

Cải bao cũng có thể gieo thẳng ngoài ruộng sản xuất nếu thời tiết khô ráo,

nhệt độ ôn hoà. Theo William Terrkelley (2004) thì khoảng cách hàng và cây áp dụng cho giống có số lá, trọng lượng trung bình như sau:

Khoảng cách hàng 45 - 90cm, khoảng cách cây 25 - 45cm, mật độ 6 - 8 vạn cây/ha. Lượng hạt giống gieo từ 450 - 900g/400m²

3.5. Chăm sóc và phòng chống dịch hại

3.5.1. Tưới nước

Sau khi trồng cần cung cấp nước kịp thời, giữ ẩm thường xuyên, độ ẩm đất từ 70 - 80% trong suốt thời gian sinh trưởng, thời kỳ sinh trưởng mạnh, hình thành bắp và bắp cuốn không được thiếu nước.

Phương pháp tưới giống như cải bắp.

Trước khi thu hoạch 2 - 3 tuần ngừng tưới nước.

- Xới vun: 2 - 3 lần, lần thứ nhất sau trồng 15 - 20 ngày xới phá váng, làm cho đất tơi xốp thông thoáng, kết hợp trừ cỏ dại.

Lần thứ 2, 3 khi cây sinh trưởng mạnh và hình thành bắp dùng cuốc nạo vét đất ở rãnh vun vào gốc cây.

- Tưới thúc: 4 - 5 lần tuỳ theo đặc tính của giống.

Lần bón thúc thứ nhất sau khi trồng 15 - 20 ngày, hoà phân thành dung dịch, nồng độ 1%. Lần thứ 2 sau trồng một tháng, hoà tan phân bón thành dung dịch, nồng độ 1 - 2% tưới cách gốc cây 7 - 10cm. Lần thứ ba khi cây hình thành bắp; lần thứ tư khi bắp phát triển, nồng độ dung dịch 1 - 2% phân kali bón khi cây bắt đầu hình thành bắp và bắp phát triển, nồng độ dung dịch 1 - 2%.

Sau khi tưới phân thúc, dùng nước sạch để tưới rửa lá. Cũng có thể bón phân ở dạng khô như đối với cải bắp.

Trước khi thu hoạch 2 - 3 tuần ngừng tưới thúc.

3.5.2. Phòng trừ sâu bệnh hại

- Phòng trừ sâu hại: Sâu hại trên cải bao giống như cải bắp (sâu tơ, sâu xám, sâu xanh, bọ nhảy). Vì vậy phương pháp phòng trừ áp dụng như cây cải bắp.

- Phòng trừ bệnh hại:

+ Bệnh thối nhũn (*Erwinia carotovora*).

Phương pháp phòng trừ giống như cải bắp.

+ Bệnh sương mai (*Erysiphe polygoni*) bệnh gây hại ở tất cả các thời kỳ sinh trưởng của cây.

Sự xâm nhiễm của bệnh vào đến tận bên trong của bắp ở những cây trưởng

thành xuất hiện những vòng màu vàng ở giữa các gân lá chính, các lá bị bệnh xâm hại nghiêm trọng chuyển màu và rụng.

Khi độ ẩm không khí cao, mặt dưới của các vết bệnh hình thành đám nấm màu trắng xám xốp.

Biện pháp phòng trừ: Chú ý xử lý hạt bằng nước nóng 50°C trong 30 phút trước khi gieo. Thường xuyên kiểm tra đồng ruộng, nhổ bỏ kịp thời những cây bị bệnh, vệ sinh đồng ruộng sau khi thu hoạch, xử lý kịp thời tàn dư thực vật.

+ Bệnh đốm vàng (*Alternaria brassicae*).

Biện pháp phòng trừ giống như cải bắp.

+ Bệnh vàng lá do virus (*Yellow mosaic Virus*).

Một số giống cải bao mẫn cảm đối với bệnh vàng lá, hiện nay còn thiếu những giống chống chịu được bệnh này. Những cây còn non bị bệnh này sẽ chậm phát triển, trên lá xuất hiện những đốm loang lổ, bệnh gây hại nghiêm trọng sẽ không thu hoạch được.

- Rệp là môi giới truyền bệnh, nhưng việc phòng trừ rệp trên đồng ruộng thường không được triệt để

Biện pháp phòng chống: Chọn dùng hạt giống sạch bệnh, bón phân cân đối, giữ ẩm thường xuyên, không được để ruộng khô hạn, nhổ bỏ những cây bị bệnh, xử lý kịp thời. Phun thuốc triệt để ở vườn ươm trước khi nhổ đi trồng. Thực hiện luân canh, luân phiên triệt để.

Câu hỏi

1. Trình bày các đặc điểm thực vật học của các cây rau trong họ thập tự?
2. Các yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của các cây rau họ thập tự như thế nào?
3. Trình bày kỹ thuật trồng và chăm sóc các cây rau họ thập tự?

Chương 2

RAU HỌ CÀ

Tên khoa học: *Solanaceae*

Tiếng Anh: Night shade family

Những cây trong họ cà dùng làm thực phẩm gồm có:

Cà chua: *Lycopersicon esculentum* Mill

Khoai tây: *Solenum Tyberosum* L.

Ớt: *Capsicum annum* L.

Mục tiêu

- Trình bày và hiểu được đặc điểm thực vật học, yêu cầu điều kiện ngoại cảnh của một số cây rau trong họ cà. Trình bày được đặc điểm riêng của các cây rau trong họ cà.
- Xác định được thời vụ trồng, bố trí cơ cấu cây trồng, mật độ, khoảng cách, biết cách chăm sóc hợp lý để có năng suất cao và chất lượng an toàn.

Nội dung trọng tâm

- Nhớ được đặc điểm thực vật học, đặc điểm các giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây cà chua, khoai tây.
- Hiểu rõ yêu cầu điều kiện ngoại cảnh của cây cà chua, khoai tây từ đó làm cơ sở cho việc bố trí thời vụ, xác định được cơ cấu luân canh, mật độ, khoảng cách, chăm sóc và phòng chống dịch hại.

I. CÂY CÀ CHUA

Tên khoa học: *Lycopersicon esculentum* Mill

Tiếng Anh: Tomato

Cà chua (tomato) còn có nhiều tên gọi khác như: L.Kort; L.lycopersicum; S.Lycopersicum; S.Lycopersicon; L.esculentum. Từ "tomato" là của Nam Mỹ, có nguồn gốc từ những từ hoặc nhóm từ Xitomate hoặc là

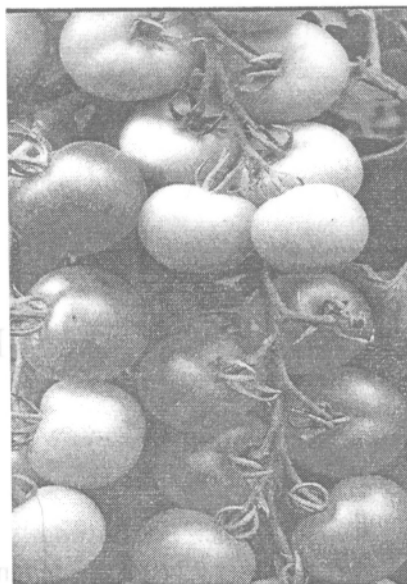
Zitotomate và Mexican Tomati. Trước đây người ta đặt tên cho cà chua là quả táo vàng (Golden apple).

1. Nguồn gốc, phân bố và ý nghĩa kinh tế

* Giá trị dinh dưỡng

Cà chua là loại rau ăn quả có giá trị dinh dưỡng cao, được sử dụng rộng rãi trên thế giới trên 150 năm nay.

Trong quả chín có nhiều chất dinh dưỡng như: đường, vitamin A, vitamin C và các chất khoáng quan trọng như: canxi (Ca), sắt (Fe), photpho (P), kali (K) và magiê (Mg) v.v.



Theo EDWaDC. Tigchelear (1989), thành phần hoá học trong quả cà chua chín như sau:

Nước: 94 - 95%, vật chất còn lại: 5 - 6% bao gồm các chất sau:

55% đường (fructosa, glucosa), sucrosa).

21% chất không hoà tan trong rượu (protein, xenlulô, pectin, pectin và polysaccharit).

12% axit hữu cơ (xitric, malic, galacturonic, pyrrolidonk cacbôxylic).

7% chất vô cơ và 5% các chất khác (carotenoiit, axit ascorlic, amino axit v.v.).

Trên 100 mẫu giống trồng tại vùng Gia Lâm, Hà Nội có thành phần hoá học chủ yếu như sau:

Chất khô: 4,3 - 6,4%

Đường tổng số: 2,6 - 3,5%

Hàm lượng các chất tan: 3,6 - 6,2%

Axit tổng số: 0,22 - 0,72%

Hàm lượng vitamin C: 17,1 - 38,81mg% (Tạ Thu Cúc, 1985).

1.1. Nguồn gốc

Cà chua có nguồn gốc ở Peru, Bolivia, Ecuador. Trước khi Christophe Colombo phát hiện ra châu Mỹ thì ở Peru và Mêhicô đã trồng cà chua.

Những loài cà chua hoang dại gần gũi với loài cà chua được trồng ngày nay

vẫn tìm thấy ở dọc theo dãy núi Andes (Pêru), Equador và Bôlivia, như ở đảo Galapagos.

Quá trình thuần hoá và du nhập của cà chua đến các châu lục có thể tóm lược như sau:

Theo tài liệu của châu Âu thì cà chua được người Aztec và người Toltec mang đến. Đầu tiên người Tây Ban Nha đem cà chua từ châu Âu về, sau đó đem đến vùng Địa Trung Hải.

Năm 1554, nhà nghiên cứu về thực vật Pier Andrea Mattioli giới thiệu những giống cà chua từ Méhicô có màu vàng và đỏ nhạt, đây cũng là thời điểm chứng minh về sự tồn tại của cà chua trên thế giới. Ở Bắc Âu, lúc đầu người ta trồng cà chua là để trang trí và thoả tính tò mò, đó là những năm thuộc thế kỷ 17 (1650), năm 1710 Thomas Jefferson đã trồng cà chua trong vườn nhưng không thu được kết quả đáng kể trong việc cải tiến giống. Đến năm 1750 cà chua được trồng ở Anh để làm thực phẩm. Cà chua được gọi với nhiều tên rất hấp dẫn, ở Italia người ta gọi cà chua là Pomid'oro hoặc Golden apple (quả táo vàng), ở Pháp người ta gọi cà chua là Pomme d'amour (táo tình yêu). Mặc dù cà chua được gọi tên hay như vậy nhưng thời bấy giờ cà chua vẫn chưa được chấp nhận là cây thực phẩm. Bởi vì đầu đó vẫn còn những quan niệm cho rằng trong quả cà chua có chất độc vì cây cà chua có họ hàng với cây cà độc dược, quan niệm này vẫn còn tồn tại ở một vài nơi cho đến tận thế kỷ 20. Đầu thế kỷ 18, giống cà chua trở nên phong phú, đa dạng, nhiều vùng đã dùng cà chua làm thực phẩm. Vào cuối thế kỷ này, cà chua mới được dùng làm thực phẩm ở Nga. Đến thế kỷ 19 (1830), cà chua đã trở thành thực phẩm không thể thiếu trong bữa ăn thường nhật của nhiều nước. Năm 1860, những giống cà chua mới đã được giới thiệu ở Mỹ và cũng là thời điểm cà chua trở thành cây trồng chính ở Pháp.

Những tiến bộ ban đầu về dòng, giống cà chua hoàn toàn xuất phát từ châu Âu. Năm 1863, 23 giống cà chua được giới thiệu, trong đó giống Trophy được coi là giống có chất lượng tốt với giá 5 USD 1 gói nhỏ gồm 20 hạt giống.

Chương trình thử nghiệm của Liberty, Hyde Bailey tại trường nông nghiệp Michigan (Mỹ) bắt đầu từ năm 1886, tác giả đã tiến hành chọn lọc, phân loại giống cà chua trồng trọt. Từ năm 1870 đến 1893, A.W. Livingston đã giới thiệu 13 giống cà chua trồng trọt được chọn lọc theo phương pháp chọn lọc cá thể. Cuối thế kỷ 19 có trên 200 dòng, giống cà chua đã được giới thiệu rộng rãi.

Quá trình chọn tạo giống cà chua vẫn được tiến hành thường xuyên cho đến ngày nay.

1.2. Phân loại

Phân loại thực vật: cà chua là thành viên trong họ cà, chi *Lycopersicon*, thông thường phân loại thành 2 chi phụ dựa vào màu sắc quả.

- Chi phụ *Eulycopersicon* (red fruited): quả của chi phụ này có màu đỏ hoặc vàng, hoa to, là cây hàng năm.

- Chi phụ *Eriopersicon* (green fruited): quả của chi phụ này có màu xanh, trên quả có sọc tia, có lông, hạt nhỏ.

Cà chua là cây thân thảo hàng năm hoặc thân thảo lưu niên (qua sương gió một thời gian ngắn của năm sau ở xứ lạnh).

Bảng sự phân loại của chi *Lycopersicon*:

- Chi phụ *Eulycopersicon* (quả đỏ) gồm 2 loài:

Lycopersicon. Esculentum: cà chua thông thường

L.Pimpinellifolium: cà chua nhỏ.

- Chi phụ *Eulycopersicon* (quả xanh) gồm 5 loài:

L.Cheesmanii : hoang dại

L.Chilense : hoang dại

L.Glandulosum : hoang dại

L.Hirstum : hoang dại

L.Peruvianum : hoang dại

Những biến chủng thực vật:

L. Esculentum là loài cà chua trồng trọt có 4 biến chủng sau:

+ *L. Esculentum* var. *Commune* là cà chua thông thường. Hầu hết những giống cà chua trồng trọt đều thuộc biến chủng này. Thân lá xum xuê, khi trồng phải cắt tỉa cành lá, quả có khối lượng từ trung bình đến lớn.

+ *L. Esculentum* var. *Gradifolium*: hình dạng lá giống lá khoai tây, lá to, mặt lá rộng và láng bóng, số lá trên cây từ ít đến trung bình, cuống ngắn, có lông tơ.

+ *L. Esculentum* var. *Pyriformy*: cà chua hình quả lê, thuộc loại hình sinh trưởng vô hạn.

1.3. Ý nghĩa kinh tế

Cà chua là loại cây trồng có giá trị kinh tế cao được trồng rộng rãi trên thế

giới. Theo số liệu thống kê của FAO năm 2004 thì diện tích và sản lượng cà chua năm 2003 trên thế giới như sau: 4.310.669 ha và 113.308.298 tấn.

Châu Á là khu vực đứng đầu về sản xuất cà chua, thứ đến là châu Âu. Mỹ là nước đứng đầu về cả 2 lĩnh vực năng suất và giá trị trên 1 ha gieo trồng. Trên thế giới, sản xuất cà chua đứng thứ 2 sau khoai tây.

Trung Quốc là nước có diện tích trồng cà chua lớn nhất thế giới (trên 753 ngàn ha), tiếp theo là Ấn Độ (365 ngàn ha), Anh (300 ngàn ha), Ai Cập (180 ngàn ha), Mỹ (170 ngàn ha) và Anh (140 ngàn ha).

Về năng suất (tấn/ha) đạt cao nhất phải kể đến Mỹ (66,50), tiếp theo sau là Hà Lan (42,85), Anh (37,76), Ai Cập (35,5), Bỉ (33,33) và Trung Quốc (25,62) v.v.

Nhìn chung châu Á có diện tích trồng lớn nhưng năng suất còn thấp (23,8 tạ/ha), năng suất cà chua toàn thế giới khoảng 27,51 tấn/ha.

Ở nước ta cà chua được trồng trên 100 năm nay, diện tích trồng trọt hàng năm diễn biến từ 15 - 17 ngàn ha, sản lượng 280 ngàn tấn, bình quân đầu người 3kg/năm, tiêu thụ cà chua của người Việt Nam hiện nay chỉ bằng 1/5 của người Trung Quốc (16kg/người/năm).

Nơi tiêu thụ cà chua lớn nhất là châu Âu rồi đến châu Á, Bắc Mỹ và Nam Mỹ.

Cà chua có thể dùng làm quả tươi, xào, nấu, nước giải khát; cà chua còn là nguyên liệu chế biến thành nhiều sản phẩm như: cà chua cô đặc, nước quả, nước sốt, nước sốt màu, tương cà chua, tương ớt và cà chua đóng hộp v.v.

2. Đặc điểm thực vật học

2.1. Hệ rễ

Hệ rễ cà chua thuộc loại rễ chùm, ăn sâu trung bình, rễ phụ cấp 2 phân bố dày đặc trong đất khi cây sinh trưởng mạnh. Khi gieo thẳng, rễ cà chua có thể ăn sâu tới 1,5m, nhìn chung ở độ sâu dưới 1m rễ ít, khả năng hút nước và dinh dưỡng ở độ sâu 0,50m yếu.

Hệ rễ phân bố chủ yếu ở tầng đất 0 - 30cm

Khả năng tái sinh của hệ rễ cà chua mạnh, khi rễ chính bị đứt, rễ phụ phát triển mạnh. Khi nhổ hoặc vận chuyển cây giống, một số rễ sẽ bị rơi rụng rồi khô héo, nhưng rễ mới sẽ nhanh chóng phát triển, rễ cà chua hoá bản chậm nên nhanh chóng hút nước và chất dinh dưỡng sau khi trồng. Cây cà chua còn có

khả năng sinh ra rễ bất định, loại rễ này tập trung chủ yếu ở đoạn thân dưới 2 lá mầm. Sự phát triển của hệ rễ phụ thuộc vào bộ phận trên mặt đất và các yếu tố khác (điều kiện ngoại cảnh và kỹ thuật trồng trọt). Rễ phụ phát triển tốt ở nhiệt độ 18 - 20°C, ở nhiệt độ 14 - 16°C sự phát triển của hệ rễ chậm lại 15 - 20 ngày, nhiệt độ đất > 39°C hệ rễ cà chua sinh trưởng kém. Hệ rễ cà chua chịu hạn tương đối tốt, nhưng rễ sinh trưởng tốt ở độ ẩm đất 70 - 80%.

2.2. Thân

Đặc tính của thân cà chua là bò lan ra xung quanh hoặc mọc thành bụi, là loại thân nho, có thể phân chia thành 3 loại theo chiều cao cây:

- Loại lùn: cây mập, thấp lùn, lông ngắn, cây thường mọc thành bụi, chiều cao cây < 65cm. Trong kỹ thuật trồng trọt, không cần làm giàn, tạo hình 3 - 4 cành/cây, tăng mật độ hợp lý để tăng năng suất trên đơn vị diện tích.

- Loại cao: cây cao trên 120cm trở lên, thân lá phát triển mạnh, có những giống cao 150 - 200cm như LV200, P375, Múi Hà Nội, v.v.

Trong kỹ thuật trồng trọt cần phải làm giàn, tía cành tạo hình, tía hoa, quả.

- Loại cao trung bình: một số tác giả D.H. Van Sloten (1975) và Tạ Thu Cúc (1985) v.v. phát hiện thấy giữa 2 loại thấp cây và cao cây còn có loại trung gian, những giống thuộc loại này có chiều cao $65\text{cm} < h \leq 120\text{cm}$, thân lá sinh trưởng mạnh, là loại hình thích hợp cho nhiều mùa vụ và nhiều vùng sinh thái, trong sản xuất cần phải làm giàn, tía cành, tạo hình.

Thân cây cà chua thay đổi trong quá trình sinh trưởng, ở thời kỳ vườn ươm, thân cây tròn, thường có màu tím nhạt, giòn, dễ gãy. Khi trưởng thành, thân cây có màu xanh nhạt, trên thân cây có lông tơ tập trung ở phần non. Cây trưởng thành, thân thường có tiết diện đa giác, cứng, phần gốc hoá gỗ.

Đặc điểm của thân cà chua là phát triển theo kiểu lưỡng phân, các chùm hoa được sinh ra từ thân chính. Vì vậy, thân chính có vị trí quan trọng đối với sản lượng quả trên cây.

Nhìn chung chiều cao cây thay đổi theo giống nhưng cũng thay đổi theo điều kiện ngoại cảnh và kỹ thuật trồng trọt. Các chồi ở nách lá phát triển tốt trong điều kiện nhiệt độ và ẩm độ không khí thích hợp. Chồi nách khi trưởng thành đều có khả năng ra hoa, đậu quả, nhưng sản lượng của cành, nhánh thay đổi theo vị trí trên cây. Những cành ở sát ngay dưới chùm hoa thứ nhất của thân chính cho năng suất quả tương đương thân chính. Vì vậy khi tạo hình, tía

cánh nên để thân chính (TC) và một thân phụ (TP) dưới chùm hoa thứ nhất. Những nhánh khác cần tỉa bỏ kịp thời để tập trung dinh dưỡng vào quả.

2.3. Lá

Lá cà chua thuộc loại lá kép lông chim lẻ, mỗi lá hoàn chỉnh có 3 - 4 đôi lá chết, ngọn lá có một phiến lá riêng rẽ gọi là lá đỉnh. Trên lá còn có những lá giữa nằm giữa những đôi lá chết, lá bên nằm ngay trên gốc những lá chết.

Lá là đặc trưng hình thái để phân biệt giống. Màu sắc lá thay đổi từ xanh vàng đến xanh thẫm. Số lá trên cây là đặc tính di truyền của giống, nhưng cũng chịu chi phối bởi nhiệt độ. Để hình thành 10 lá đầu sau khi trồng cần nhiệt độ trung bình trên 13°C, khi hình thành 20 lá cần nhiệt độ trung bình ngày đêm là 24°C, nhiệt độ cao trên mức để xuất hiện một lá mới được xem là ngưỡng của nhiệt độ.

2.4. Hoa

Hoa cà chua là loại hoa hoàn chỉnh (bao gồm lá đài, cánh hoa, nhị và nhụy). Cà chua là cây tự thụ phấn là chủ yếu do đặc điểm cấu tạo của hoa; các bao phấn bao quanh nhụy thường cao hơn nhụy, núm nhụy thông thường chín sớm hơn phấn hoa, hoa cà chua nhỏ, màu sắc hoa và mùi vị không hấp dẫn côn trùng. Tuy vậy, hiện tượng thụ phấn chéo cũng xảy ra là do cấu tạo của hoa (nhụy cao hơn nhị), giống và thời vụ gieo trồng v.v.

Ở vùng ôn đới thụ phấn chéo chiếm tỷ lệ 0,5 - 4%, ở vùng nhiệt đới từ 10 - 15%. Ở ngoài trời phấn hoa di chuyển nhờ gió, gió làm cho hạt phấn rơi ra dễ dàng và thực hiện quá trình tự thụ phấn.

Trồng cà chua trong nhà kính, nhà lưới cần tác động bằng cách rung cây, rung cành để giúp cho hạt phấn ra khỏi bao phấn.

Màu sắc của hoa thay đổi theo quá trình phát triển từ màu vàng xanh đến vàng tươi rồi vàng úa. Trong kỹ thuật lai, người tạo giống thường khử đực trên cây mẹ khi hoa có màu vàng xanh, tràng hoa chưa tách rời. Lấy phấn hoa trên cây bố khi hoa nở cực đại, có màu vàng tươi là tốt nhất.

Hoa cà chua mọc thành chùm, hoa dính vào chùm bởi cuống ngắn. Một lớp tế bào riêng rẽ hình thành ở cuống hoa, vì một nguyên nhân nào đó (nhiệt độ, ánh sáng, độ ẩm v.v.) tầng rời sẽ được hình thành, lớp tế bào ở đó bị chết và hoa rụng.

Chùm hoa cà chua có 3 loại: đơn giản, trung gian và phức tạp. Loại chùm đơn giản chỉ có một trục chính, hoa mọc so le trên trục.

Loại chùm trung gian thường có 2 nhánh, loại chùm phức tạp có nhiều

nhánh. Số chùm hoa trên cây trong một chu kỳ sống khoảng 20 chùm, cũng có thể nhiều hơn, điều đó phụ thuộc vào giống và điều kiện ngoại cảnh.

Số hoa trên chùm của loài trồng trọt từ 3 - 20 hoa, thông thường từ 5 - 7 hoa.

Điều kiện cần thiết cho quá trình phân hoá mầm hoa và hình thành hoa: nhiệt độ ban ngày 20 - 25°C, nhiệt độ ban đêm 13 - 15°C, độ ẩm đất 60 - 70%, độ ẩm không khí 55 - 65%, cường độ ánh sáng tối thiểu là 400lux.

Khi nhiệt độ là 20°C thì hoa to, tỷ lệ đậu hoa cao. Chất dinh dưỡng cũng rất quan trọng trong quá trình ra hoa, khi cây có đầy đủ nước, đạm và đường được dự trữ trong quá trình sinh trưởng thì cây sẽ hình thành nhiều mầm hoa. Trong quá trình phát triển, hạt phấn chịu ảnh hưởng của nhiệt độ rất lớn, nhiệt độ thấp dưới 15°C và cao trên 35°C hạt phấn bị ức chế, phát triển không bình thường gây ra hiện tượng thụ phấn không đầy đủ. Bầu quả phát triển không bình thường tạo thành những vết lõm sâu, làm cho quả bị nhăn (cat face), quả dị hình làm giảm giá trị hàng hoá.

Nhiệt độ thích hợp cho hạt phấn cà chua phát triển từ 21 - 24°C, hạt phấn không nảy mầm khi nhiệt độ đất dưới 10°C và trên 35°C. Nghiên cứu sự phát triển của hạt phấn trong điều kiện nhiệt độ cao được xem là phương pháp hữu hiệu để chọn tạo ra giống cà chua chịu nhiệt.

Căn cứ vào đặc điểm ra hoa của cà chua có thể phân chia thành 3 loại:

- Loại hình sinh trưởng hữu hạn:

Chiều cao cây dưới 65cm, cây mập lùn, trên cây có nhiều nhánh, dạng bụi. Vị trí chùm hoa thứ nhất thấp, khoảng cách giữa các lông ngắn, khi trên thân chính có từ 7 - 8 lá thì xuất hiện chùm hoa thứ nhất, sau đó cứ cách 1 - 2 lá thì có chùm hoa tiếp theo cho đến khi trên thân chính có 3 - 4 chùm hoa, tại đỉnh sinh trưởng xuất hiện chùm hoa cuối cùng, cây ngừng sinh trưởng chiều cao. Loại hình này phù hợp với kỹ thuật gieo trồng, thu hoạch bằng máy. Trong sản xuất không cần làm giàn, tăng số cành trên mỗi cây (3 - 4 cành), trồng dày hợp lý để tăng năng suất trên đơn vị diện tích.

- Loại hình sinh trưởng vô hạn.

Chiều cao cây trên 120cm, thân lá sinh trưởng xum xuê, chồi nách phát triển mạnh, vị trí chùm hoa thứ nhất cao, khoảng cách giữa các lông dài. Khi trên thân chính có 9 - 10 lá thật (có khi 10 - 12 lá), thì xuất hiện chùm hoa thứ nhất, sau đó cứ cách 2 - 3 lá có chùm hoa tiếp theo cho tới khi cây già và chết. Trong kỹ thuật trồng trọt cần phải làm giàn, tỉa cành tạo hình. Loại hình này

thường có thời gian sinh trưởng dài hơn 2 loại hình kể trên, năng suất và chất lượng tốt.

- Loại hình sinh trưởng bán hữu hạn:

Là loại hình trung gian giữa 2 loại trên, cây cao vào loại trung bình trên 65cm và dưới 120cm, thân lá sinh trưởng tốt. Vị trí chùm hoa thứ nhất thấp, khoảng cách giữa các lóng ngắn. Khi trên thân chính có 7 - 8 lá (có khi 9 - 10 lá) thì có chùm hoa thứ nhất, sau đó cách 1 - 2 lá có chùm hoa tiếp theo cho tới khi trên thân chính có 7 - 8 chùm hoa cây ngừng sinh trưởng chiều cao; loại hình này phù hợp cho nhiều mùa vụ và nhiều vùng sinh thái, năng suất cao, chất lượng tốt.

Bảng 2.1. Số lượng hoa và tỷ lệ rụng hoa của 3 loại hình sinh trưởng

Loại hình sinh trưởng	Tổng số hoa trên cây	Tỷ lệ rụng hoa (%)	
		Thân chính	Thân phụ
Sinh trưởng hữu hạn	61 - 127	41 - 86	36 - 85
Sinh trưởng bán hữu hạn	69 - 157	28 - 83	34 - 87
Sinh trưởng vô hạn	71 - 210	51 - 77	61 - 87

(Nguồn: Tạ Thu Cúc, luận án PTS, 1985)

Cây cà chua có khả năng cho rất nhiều hoa, nhưng tỷ lệ rụng hoa rất lớn. Nguyên nhân dẫn đến rụng nụ rụng hoa rất phức tạp, nhưng nguyên nhân cơ bản là do sự hình thành tầng rời ở cuống hoa, làm cho hoa bị rụng. Những yếu tố dẫn đến hình thành tầng rời do điều kiện ngoại cảnh bất thuận, sâu bệnh hại và kỹ thuật trồng trọt. Thí dụ: nhiệt độ quá cao hoặc thấp, bón quá nhiều phân đạm, thừa hoặc thiếu ẩm, v.v.

Để hạn chế hiện tượng rụng nụ rụng hoa có thể áp dụng biện pháp kỹ thuật tổng hợp, đặc biệt là phải chọn tạo được những giống cà chua có khả năng đậu quả cao trong điều kiện bất thuận (giống chịu nhiệt và chịu rét) v.v.

2.5. Quả

Quả cà chua thuộc loại quả mọng, bao gồm: vỏ quả, thịt quả, vách ngăn, giá xoắn và hạt.

Số lượng quả trên cây là đặc tính di truyền của giống, nhưng cũng chịu ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh và kỹ thuật trồng trọt. Thí dụ: thời vụ gieo trồng, phân bón v.v. Các giống lai tạo trong nước, gieo trồng ở vùng đồng bằng

sông Cửu Long, có số quả trung bình từ 11 - 28 quả trong vụ đông và 7 - 19 quả trong vụ xuân hè. (Nguyễn Thanh Minh, 2003).

Khối lượng quả có sự chênh lệch đáng kể giữa loài và trong loài cà chua trồng trọt từ 1 - 2g đến 200 - 300g. Có thể phân chia quả thành 3 loại: quả nhỏ có khối lượng dưới 50g, quả trung bình có khối lượng trên 50g - 100g, quả to có khối lượng trên 100g.

Trong cùng một giống, số lượng quả và trọng lượng quả thường có mối tương quan nghịch, thường thì giống có số lượng quả trên cây nhiều, khối lượng quả nhỏ và ngược lại. Số lượng quả trên cây có tương quan chặt chẽ với năng suất, thứ đến là khối lượng quả; các nhà chọn tạo giống rất quan tâm đến 2 tính trạng này. Trong loài cà chua trồng trọt có nhiều giống kết hợp được 2 yếu tố khối lượng quả và số lượng quả một cách hài hoà. Thí dụ: nếu số quả trên cây đạt trên 25 quả và khối lượng quả trên 65g thì sẽ cho năng suất cao.

Hình dạng quả thay đổi giữa loài và ngay cả trong loài, chẳng hạn hình vuông, hình quả lê và anh đào.

Hình dạng quả được xác định bằng công thức:

$$I = \frac{H}{D}$$

Trong công thức trên:

I: Chỉ số hình dạng

H: Chiều cao quả (cm)

D: Đường kính quả (cm)

Nếu $I = 0,6 - 0,80$, quả tròn dẹt

$I > 0,80 - 1,25$, quả tròn

$I > 1,25$, quả có dạng ôvan

Màu sắc quả là đặc trưng quan trọng của giống, loài cà chua trồng trọt thường có màu đỏ, đỏ thẫm, vàng và vàng da cam. Lycopene là sắc tố chủ yếu trong màu đỏ của cà chua, nhưng không thể hiện được hàm lượng provitamin A; nhưng những giống có màu vàng da cam có hàm lượng provitamin A gấp 8 - 10 lần quả màu đỏ, màu vàng da cam thể hiện hàm lượng B - caroten trong quả cà chua.

Chất lượng quả cà chua được đánh giá qua các chỉ tiêu: cấu trúc quả, độ rắn chắc, tỷ lệ thịt quả, tỷ lệ đường/axit và sắc tố quả và thành phần hoá học chủ yếu trong quả. Sự cân bằng về đường và axit thể hiện hương vị thích hợp.

3. Phân loại và giới thiệu một số giống cà chua

3.1. Giống Ba Lan xanh

Cây cao trung bình, thuộc loại sinh trưởng bán hữu hạn, lá xanh nhạt, hoa tự trung gian, quả tròn. Khi chín quả màu đỏ, thịt quả mềm nên không chịu được vận chuyển. Thời gian sinh trưởng từ 115 - 120 ngày. Khả năng chống chịu bệnh đốm màu và sâu đục quả tương đối tốt, chống chịu bệnh mốc sương và virus ở mức trung bình. Năng suất trung bình đạt 25 - 30 tấn/ha, chất lượng khá, có thể gieo trồng trong vụ đông xuân và xuân hè.

3.2. Giống Ba Lan trắng

Cây thấp lùn, lông ngắn, lông dày, thuộc loại hình sinh trưởng hữu hạn. Lá mỏng, xanh nhạt, răng cưa trung bình. Hoa tự đơn giản, quả khi non màu xanh, quả tròn, khi chín màu đỏ, có 3 ngăn. Thời gian sinh trưởng từ 117 - 120 ngày. Khả năng chống chịu bệnh mốc sương và bệnh đốm nâu ở mức trung bình. Năng suất trung bình đạt 15 - 20 tấn/ha, chất lượng vào loại trung bình khá, có thể gieo trồng trong vụ thu đông và xuân hè.

3.3. Giống HP 5

Giống này do trại giống rau An Hải (Hải Phòng) tạo ra bằng phương pháp chọn lọc cá thể trong nhiều năm từ giống cà chua Nhật Bản (HP1, HP2... HP 7). Cây cao trung bình 90cm, thuộc loại hình sinh trưởng bán hữu hạn. Quả tròn, khi chưa chín vỏ quả có màu xanh, khi chín quả có màu đỏ thẫm, quả từ trung bình đến to. Thời gian sinh trưởng từ 120 - 135 ngày (kể từ khi trồng), khả năng chống chịu sâu bệnh hại ở mức trung bình, khả năng chống chịu điều kiện bất thuận (hạn, nóng, rét) tốt. Năng suất trung bình đạt 35 - 40 tấn/ha, trong điều kiện thâm canh, có thể đạt 50 tấn/ha. Chất lượng quả tốt, cùi dày, chắc, chịu được vận chuyển. Có thể gieo trồng trong vụ đông và xuân hè.

3.4. Giống TN 30

Là giống lai F1 do công ty Trang Nông đề nghị đưa vào sản xuất. Cây cao từ 90 - 100cm, quả tròn, khi chín có màu đỏ tươi. Thời gian sinh trưởng 110 ngày, khả năng chống chịu sâu bệnh hại khá. Khối lượng quả trung bình từ 105 - 115g, khối lượng quả/cây đạt 4 - 5kg, chất lượng quả tốt, thịt quả dày, cứng, ăn ngon. Có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm ở cả 2 miền Nam Bắc.

3.5. Giống TN 24

Là giống lai F1 do công ty Trang Nông đề nghị đưa vào sản xuất.

Cây cao trung bình từ 65 - 70cm, quả tròn, khi chín có màu đỏ tươi. Thời gian sinh trưởng khoảng 125 - 130 ngày. Khả năng chống chịu sâu bệnh hại vào loại khá. Khối lượng quả thuộc loại trung bình 70 - 75g, khối lượng quả/cây trung bình đạt 3 - 4kg. Có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm ở 2 miền Nam Bắc.

3.6. Giống TN 19

Là giống lai F1 do công ty Trang Nông đề nghị đưa vào sản xuất. Cây thấp, chiều cao trung bình từ 70 - 75cm, thuộc loại hình sinh trưởng bán hữu hạn. Quả tròn, khi chín màu đỏ đẹp, quả có độ đồng đều cao. Thời gian sinh trưởng khoảng 130 ngày, khả năng chống chịu sâu bệnh hại vào loại khá. Khối lượng quả trung bình đạt 75 - 85g, khối lượng quả trên cây đạt 3 - 4kg, chất lượng quả tốt, thịt chắc, ăn ngon. Có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm ở 2 miền Nam Bắc.

Ba giống TN 30, TN 24 và TN 19 có nhiều đặc trưng, đặc tính tốt thích nghi với điều kiện khí hậu Việt Nam. Hiện nay, nông dân ở nhiều vùng trồng rau vẫn dùng.

3.7. Giống Red Grown 250

Giống này do công ty Giống cây trồng miền Nam nhập từ Đài Loan và tiến hành chọn lọc trong nhiều vụ.

Cây cao, thân lá sinh trưởng mạnh, thuộc loại hình sinh trưởng vô hạn. Quả tròn hơi thuôn, khía nông, khi chín màu đỏ đẹp. Thời gian sinh trưởng khoảng 125 - 130 ngày, thời gian thu hoạch kéo dài 40 - 50 ngày. Khả năng chống chịu bệnh héo xanh vi khuẩn và thối hạch vào loại khá. Quả có cùi dày, chịu được vận chuyển và bảo quản, có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm.

3.8. Giống C 95

Giống này do Viện Cây lương thực - thực phẩm (CLT - TP) chọn tạo.

Cây cao 58 - 60cm, thuộc loại hình sinh trưởng hữu hạn, lá màu xanh, khoảng cách giữa các lá ngắn.

Quả tròn, đỉnh hơi khô, khi chín màu đỏ, thịt quả dày. Thời gian sinh trưởng từ 110 - 145, khả năng chống chịu bệnh virus, héo xanh vi khuẩn, mốc sương ở mức trung bình khá. Năng suất từ 20,6 - 28,7 tấn/ha, chất lượng tốt, chịu được bảo quản và vận chuyển. Có thể gieo trồng trong vụ xuân hè.

3.9. Giống PT 18

Giống này do Viện Nghiên cứu rau quả chọn lọc từ dòng CLN 2026 D của Trung tâm nghiên cứu rau châu Á (AVRDC). Cây cao khoảng 87cm, thuộc loại

hình sinh trưởng hữu hạn. Quả tròn, dạng quả hồng, khi chín màu đỏ nhạt. Thời gian sinh trưởng từ 107 - 140 ngày, khả năng chống chịu bệnh virus, héo xanh vi khuẩn và mốc sương ở mức khá. Năng suất từ 21 - 31 tấn/ha, chất lượng tốt, có thể gieo trồng trong vụ đông và xuân hè.

4. Yêu cầu ngoại cảnh

4.1. Nhiệt độ

Cà chua ưa khí hậu ấm áp, khả năng thích nghi rộng, vì vậy được sản xuất ở nhiều nơi trên thế giới; cà chua chịu được nhiệt độ cao, nhưng mẫn cảm với giá rét. Cà chua sinh trưởng trong phạm vi nhiệt độ từ 15 - 35°C, hầu hết những giống cà chua trồng trọt sinh trưởng không bình thường khi nhiệt độ dưới 15 °C và trên 35°C. Nhiệt độ thích hợp nằm trong giới hạn 22 - 24°C, giới hạn nhiệt độ tối cao và tối thấp đối với sinh trưởng nảy mầm, tốt ở nhiệt độ 25 - 30°C, tối ưu là 29°C, trong giới hạn nhiệt độ từ 15,5 - 29°C, nhiệt độ ngày cao, hạt nảy mầm càng nhanh. Cây con sinh trưởng tốt trong điều kiện nhiệt độ 25 - 26°C, quả đậu tốt ở nhiệt độ 18 - 20°C, và phát triển thuận lợi khi nhiệt độ 20 - 22°C, sắc tố hình thành ở nhiệt độ 20°C, trên 35°C sắc tố bị phân giải, quả chín nhiệt độ từ 24 - 30°C.

Cà chua qua giai đoạn xuân hoá có thể phân làm 3 loại:

- + Qua giai đoạn xuân hoá ở nhiệt độ 8 - 12°C
- + Qua giai đoạn xuân hoá ở nhiệt độ 20- 25°C
- + Nhóm thứ 3 thuộc loại trung bình.

Thời gian qua giai đoạn xuân hoá khoảng 9 - 10 ngày kể từ khi mọc.

4.2. Ánh sáng

Cà chua là loại cây trồng không phản ứng với độ dài ngày vì vậy nhiều giống cà chua có thể ra hoa ở điều kiện thời gian chiếu sáng dài hoặc ngắn (cây trung tính). Nếu nhiệt độ thích hợp thì cà chua có thể sinh trưởng, phát triển ở nhiều vùng sinh thái khác nhau.

Nhiều tác giả cho rằng, tất cả các giống cà chua trồng trọt đều không qua giai đoạn ánh sáng với chế độ chiếu sáng 11 - 13 giờ/ngày. Avakiam (1936 - 1967) nghiên cứu 25 giống cà chua trong nhà kính và 50 giống trên đồng ruộng đã đi đến kết luận: không có giống nào điển hình cho ngày ngắn hoặc ngày dài. Vấn đề này đã được thực tiễn sản xuất ở nước ta kiểm chứng trong nhiều năm qua. Cà chua là cây ưa ánh sáng mạnh, ánh sáng đầy đủ cây con sinh trưởng tốt, cây ra hoa, đậu quả thuận lợi, năng suất và chất lượng quả tốt. Thiếu ánh

sáng hoặc trồng trong điều kiện ánh sáng yếu làm cho cây yếu ớt, lá nhỏ, mỏng, cây vống, ra hoa, quả chậm, dẫn đến năng suất và chất lượng giảm, hương vị nhạt.

Thiếu ánh sáng nghiêm trọng dẫn đến rụng nụ, rụng hoa; ánh sáng yếu ức chế quá trình sinh trưởng, làm chậm quá trình chuyển giai đoạn từ sinh trưởng sinh dưỡng đến sinh trưởng sinh thực. Ánh sáng yếu làm cho nhụy phát triển không bình thường, giảm khả năng tiếp thụ hạt phấn của núm nhụy.

Cường độ, chất lượng và thời gian chiếu sáng ảnh hưởng một cách sâu sắc đến quá trình sinh trưởng, phát triển cây cà chua.

Cường độ ánh sáng thích hợp cho cà chua sinh trưởng phát triển từ 4000 - 10.000lux. Ở giai đoạn đầu của thời kỳ ra hoa cần chế độ chiếu sáng 9 - 10 giờ trở lên trong ngày. Ánh sáng đỏ làm tăng tốc độ phát triển của lá, hạn chế chồi nách phát triển, thúc đẩy quá trình hình thành sắc tố lycopene và caroten. Ánh sáng lục làm tăng hàm lượng chất khô một cách mạnh mẽ. Chất lượng, cường độ và thời gian chiếu sáng ảnh hưởng lớn đến chất lượng quả, đặc biệt là thành phần hoá học. Ánh sáng là yếu tố vũ trụ khó khống chế, trong điều kiện thiếu ánh sáng có thể điều khiển sự sinh trưởng, phát triển, của cây thông qua chế độ dinh dưỡng khoáng. Khi thiếu ánh sáng trong thời kỳ phân hoá đến hình thành chùm hoa thứ nhất sẽ bị phá huỷ hoặc làm giảm đáng kể số hoa trên chùm, ở thời kỳ này cần cung cấp kali (K) và photpho (P).

4.3. Nước

Chế độ nước trong cây là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến cường độ của các quá trình sinh lý cơ bản: quang hợp, hô hấp, sinh trưởng và phát triển. Cà chua là cây ưa ẩm, chịu hạn nhưng không chịu úng. Tuy là cây chịu được hạn nhưng khối lượng thân lá lớn, ra hoa, quả nhiều, năng suất và chất lượng quả cao vì vậy cây cà chua có nhu cầu lớn đối với nước. Để tạo được một tấn chất khô, cà chua cần 570 - 600m³ nước, muốn có năng suất 50 tấn/ha cà chua cần lượng nước 6000 m³/ha.

Đất quá khô hạn hoặc thừa ẩm đều gây bất lợi cho cây cà chua, thiếu nước cây sinh trưởng còi cọc, quả chậm lớn, thiếu nước nghiêm trọng dẫn đến rụng nụ, rụng hoa. Nếu thừa ẩm, đặc biệt khi độ ẩm không khí cao (95%) làm cho cây sinh trưởng mạnh, lá mềm, mỏng, giảm khả năng chống chịu điều kiện bất thuận và sâu bệnh hại, hàm lượng nước trong quả chín cao, giảm nồng độ các chất hoà tan, không chịu được bảo quản và vận chuyển. Nhu cầu của cà chua đối với nước thay đổi trong quá trình sinh trưởng.

Hạt cà chua cần lượng nước từ 325 - 364% so với khối lượng bản thân để nảy mầm, khi độ ẩm đất là 70% thì số lượng hạt nảy mầm đạt cao nhất và số lượng cây giống đạt tiêu chuẩn cũng cao nhất.

Độ ẩm đất thích hợp cho cà chua sinh trưởng, phát triển từ 70 - 80% và độ ẩm không khí 50 - 60%, khi độ ẩm không khí trên 60% cây cà chua dễ dàng bị nhiễm bệnh hại, đặc biệt là cây con.

Nông dân vùng Quảng Châu (Trung Quốc) có nhận xét cà chua yêu cầu đối với nước là: “chân ướt đầu khô” hoàn toàn có cơ sở khoa học.

Thời kỳ khủng hoảng nước từ khi hình thành hạt phấn, nở hoa đến hình thành quả. Ở thời kỳ này cây có nhu cầu lớn đối với nước.

Người ta có thể căn cứ vào nồng độ dịch bào ở lá để xác định thời kỳ tưới cho cà chua. Khi nồng độ dịch bào là 8% thì sức giữ ẩm đồng ruộng từ 70 - 75%, năng suất tăng so với đối chứng; khi nồng độ dịch bào là 12%, sức giữ ẩm đồng ruộng từ 50 - 55%, năng suất giảm từ 13,4 - 45,3%.

4.4. Đất và dinh dưỡng

Đất trồng cà chua phải luân canh, luân phiên nghiêm ngặt, không được trồng cà chua trên loại đất mà cây trồng trước là những cây trong họ cà, đặc biệt là khoai tây.

Đất ít nấm bệnh là điều kiện rất cơ bản để trồng cà chua có năng suất cao.

Cà chua có thể sinh trưởng phát triển trên nhiều loại đất, nhưng loại đất thích hợp nhất là đất nhẹ, tơi xốp, tưới tiêu thuận lợi, độ pH từ 5,5 - 7,5, thích hợp nhất từ 6 - 6,5. Đất chua, độ pH dưới 5,5 thì trung hoà bằng cách bón vôi vào đất trước khi trồng. Khối lượng vôi từ 2 - 3 đến 10 tấn/ha tùy theo độ chua của đất, cơ sở vật chất của hộ gia đình và trang trại.

- Chất dinh dưỡng: cà chua cần ít nhất 12 nguyên tố đó là: photpho (P), kali (K), lưu huỳnh (S), magie (Mg), Bo (B), sắt (Fe), mangan (Mn), đồng (Cu), kẽm (Zn), molipden (Mo) và canxi (Ca).

Trong 3 nguyên tố đa lượng, cà chua cần nhiều nhất là N, thứ đến là K, ít nhất là P. Cà chua sử dụng 60%N, 50 - 60% K_2O và 15 - 20% P_2O_5 tổng lượng bón vào đất trong suốt vụ trồng. Yêu cầu của cà chua đối với các chất dinh dưỡng cũng thay đổi theo tuổi cây. Cây non sử dụng dinh dưỡng nhiều hơn khi cây đã trưởng thành, vì vậy cần cung cấp dinh dưỡng ngay từ đầu.

+ N: có tác dụng thúc đẩy sinh trưởng thân lá, phân hoá hoa sớm, số lượng hoa trên cây nhiều, là nguyên tố có tính chất quyết định đến khối lượng quả và năng suất trên đơn vị diện tích.

Đất thừa đạm, đặc biệt trong điều kiện bón không cân đối với P và K làm cho thân lá sinh trưởng quá nhanh, cành lá rậm rạp, chậm ra hoa, quả, kéo dài thời gian chín, quả chín không chịu được bảo quản và vận chuyển. Cây dư thừa đạm làm cho thân lá non, mềm, dinh dưỡng phong phú sẽ hấp dẫn sâu bệnh hại, đặc biệt là bệnh mốc sương và sâu đục quả.

Thiếu đạm cây sinh trưởng kém, còi cọc, phân hoá hoa chậm, hoa nhỏ và ít, quả nhỏ v.v. dẫn đến năng suất và chất lượng giảm.

+ P: có tác dụng kích thích hệ rễ cà chua sinh trưởng, nhất là ở thời kỳ cây non. Cây sử dụng nhiều lân ở thời kỳ 3 - 4 lá thật. Đặc điểm của hệ rễ cà chua là hút lân kém, vì vậy cần bón sớm và bón dạng làm dễ tiêu, cà chua rất mẫn cảm với đất được bón lân. Cung cấp lân đầy đủ, cây sẽ phân hoá hoa sớm, hình thành chùm hoa sớm, hoa nở sớm, quả chín sớm, rút ngắn thời gian sinh trưởng. Lân còn có tác dụng cải thiện chất lượng quả và hạt. Ở thời kỳ nở hoa, lân làm tăng sức sống của hạt phấn.

Một số nhà khoa học Mỹ và Bungari cho rằng năng suất đạt cao nhất khi hàm lượng lân trong 1kg đất khô từ 40 - 60mg.

Ở những ruộng sản xuất hạt giống nếu bón đủ lân, thế hệ sau cây tăng trưởng nhanh, ra hoa sớm, tăng tỷ lệ đậu quả, tăng chất lượng quả.

+ K: thúc đẩy quá trình quang hợp, tham gia tổng hợp các chất quan trọng như protein, glucit, các axit hữu cơ, hoạt hoá các enzym. Kali cần thiết cho sự hình thành thân, bầu quả, làm cho cây cứng, chắc do làm tăng bề dày của mô giác. Kali có tác dụng vô cùng quan trọng đối với khả năng chống chịu điều kiện ngoại cảnh bất thuận và sâu bệnh hại.

Đặc biệt kali có tác dụng đối với hình thái quả làm quả chắc do đó làm tăng khả năng vận chuyển và bảo quản khi quả chín. Kali còn có ảnh hưởng tới đến chất lượng quả như làm tăng hàm lượng đường, hàm lượng các chất tan và vitamin C. Cà chua cần nhiều kali ở thời kỳ ra hoa và hình thành quả.

Khi thiếu kali lá có màu xanh thẫm, lông ngắn, nghiêm trọng sẽ xuất hiện những điểm chết hoại ở mép các lá già.

Nhìn chung thời kỳ cây ra hoa rõ cần tất cả các nguyên tố đa lượng. Tuy vậy, liều lượng mỗi nguyên tố thay đổi theo giống, đất đai, khí hậu, thời tiết và kỹ thuật trồng trọt.

Theo Geraldson (1957), để đạt được 60 tấn quả/ha cần bón 320kg N, 50kg P_2O_5 và 440kg K_2O . Còn theo KUO và cộng sự (1998) thì bón cho cà chua sinh trưởng vô hạn: 180kg N, 80kg P_2O_5 và 180kg K_2O , v.v.

Kỹ thuật bón các nguyên tố đa lượng cũng ảnh hưởng đến năng suất. Bón nhiều lần, năng suất tương đối cao, đồng thời làm tăng hàm lượng đường trong quả. Thường bón vào các thời kỳ: nụ hoa, hoa rộ, quả non, quả phát triển và sau thu hái quả lần thứ nhất là hợp lý.

Khi xác định liều lượng bón người sản xuất còn phải quan tâm đến hiệu quả kinh tế.

- Nguyên tố liều lượng: có tác dụng quan trọng đối với sự sinh trưởng phát triển của cây, đặc biệt là cải thiện chất lượng quả. Cà chua mẫn cảm với các nguyên tố vi lượng B, Mn và Zn. Trên đất chua nên bón phân molipden.

Đất thiếu vôi (Ca) cây dễ bị bệnh thối đầu quả.

5. Kỹ thuật trồng

5.1. Luân canh

Cà chua có thể sinh trưởng, phát triển trên nhiều loại đất, nhưng loại đất thích hợp nhất cho cà chua là đất thịt nhẹ, thịt pha cát, tơi xốp, tưới tiêu thuận lợi, độ pH trung tính v.v. Ở những vùng có nhiệt độ cao và những mùa vụ có nhiệt độ cao không nên chọn đất có tỷ lệ cát cao để trồng cà chua. Vấn đề quan trọng là thực hiện chế độ luân canh hợp lý, không trồng cà chua trên đất vụ trước trồng cây họ cà đặc biệt là khoai tây. Bởi vì cây cà chua và khoai tây bị nhiều loại bệnh hại giống nhau như: bệnh mốc sương, héo xanh vi khuẩn và virus v.v. Nên trồng cà chua trên đất chuyên canh rau, luân canh với cải bắp. Thực hiện chế độ luân canh nghiêm ngặt là vấn đề rất cơ bản trong kỹ thuật trồng cà chua. Sau đây là một số công thức luân canh các cây trồng với cà chua.

- Công thức chung:

+ Cà chua xuân hè - lúa mùa sớm - rau đông xuân

+ Rau xuân hè - rau hè thu - cà chua đông xuân

Thí dụ:

Công thức 1:

Cà chua xuân hè	-	Lúa mùa sớm	-	Cải bắp
tháng 2 - tháng 6		tháng 6 - tháng 10		tháng 10 - tháng 2

Công thức 2:

Đậu cô ve leo	-	Rau muống	-	Cà chua đông xuân
tháng 2 - tháng 5		tháng 6 - tháng 9		tháng 10 - tháng 2

Công thức 3:

Đậu cô ve leo	-	Rau muống	-	Cà chua đông xuân
Tháng 2 - tháng 5		Tháng 6 - tháng 9		Tháng 10 - tháng 2

Công thức 4:

Cà chua xuân hè	-	Rau cải (2 lứa)	-	Súp lơ
Tháng 2 - tháng 6		Tháng 7 - tháng 9		Tháng 10 - tháng 2

5.2. Thời vụ

- Căn cứ vào yêu cầu của cà chua với điều kiện ngoại cảnh, điều kiện sản xuất, nhu cầu của người tiêu dùng v.v. để sắp xếp thời vụ gieo trồng.

Nếu nhiệt độ trung bình các tháng trong năm từ 15⁰C đến 30⁰C thì trên đất nước ta có thể gieo trồng nhiều vụ cà chua trong năm. Những vùng có nhiệt độ cao, mưa bão, cũng gây khó khăn cho sản xuất cà chua. Nhìn chung vùng đồng bằng và trung du Bắc bộ có mùa đông lạnh thích hợp cho cà chua sinh trưởng, phát triển.

Ở các tỉnh miền núi phía Bắc có thể gieo trồng từ tháng 9 đến tháng 10, gieo sớm hơn vào tháng 8.

Vụ xuân hè gieo trồng vào tháng 2 đến tháng 3. Đặc điểm khí hậu các tháng mùa đông ở miền núi nhiệt độ thấp, đôi khi có sương giá, trời thường xuyên có mây, ánh sáng yếu. Vì vậy cần phải chọn dùng những giống chịu rét, thời gian sinh trưởng ngắn, trước khi gieo cần xử lý hạt để kết thúc mầm, tăng cường bón phân hữu cơ, phân kali, phân lân cho vườn ươm và cho ruộng sản xuất, che phủ mặt đất bằng nguyên liệu địa phương (rơm rạ, mùn rác, v.v.) hoặc dùng tấm màng mỏng nông nghiệp để làm vòm che cho vườn ươm để giữ nhiệt v.v.

- Thời vụ gieo trồng cà chua ở vùng đồng bằng sông Hồng và trung du Bắc bộ:

+ Vụ cực sớm gieo vào cuối tháng 6

+ Vụ sớm gieo vào tháng 7 đến tháng 8.

Gieo trồng vụ sớm cần chọn giống chịu nhiệt, làm luống cao, tưới tiêu tốt, làm mái che cho vườn ươm, che phủ mặt đất để phòng ngừa phân bón bị rửa trôi và xói mòn đất.

- Vụ chính gieo trồng vào tháng 9 đến trung tuần tháng 10. Ở vụ này điều kiện khí hậu thuận lợi cho cây sinh trưởng, phát triển, ít sâu bệnh hại, năng suất và chất lượng quả cao. Thời kỳ thu hoạch tập trung từ tháng 12 - tháng 2, sản

lượng cà chua của vụ này cao, giá cả lại thấp, ảnh hưởng đến thu nhập của người sản xuất. Vì vậy các cơ quan hữu trách cần có kỹ thuật thu mua, tăng cường chế biến, xuất khẩu, v.v. để giải quyết đầu ra sản phẩm cho vùng sản xuất cà chua.

- Cà chua xuân hè:

Kết quả nghiên cứu của Tạ Thu Cúc và cộng sự (1971) đã khẳng định: ở vùng đồng bằng sông Hồng có thể gieo trồng thêm một vụ cà chua trái vụ (gọi là cà chua xuân hè) cùng tồn tại với cà chua đông xuân đã được sản xuất lâu đời.

Cà chua xuân hè đã được thử nghiệm trong mấy thập kỷ qua và trở thành vụ cà chua chính trong năm, trước vụ cà chua đông xuân.

Vụ cà chua xuân hè gieo trung tuần tháng 1, trồng cuối tháng 2 đầu tháng 3, thu hoạch cuối tháng 3 đến tháng 6. Ưu điểm của thời vụ này là đáp ứng được nhu cầu của người tiêu dùng trong những ngày nắng nóng, oi bức của mùa hè, giá bán cao nên có lợi cho người sản xuất.

Gieo trồng cà chua xuân hè gặp nhiều khó khăn hơn vụ đông xuân: khi gieo hạt gặp nhiệt độ thấp, hạt nảy mầm khó khăn; thời gian ra hoa, quả và thu hoạch gặp nhiệt độ cao, số ngày mưa trong tháng nhiều, lượng mưa lớn, độ ẩm không khí cao nên cây nhiễm nhiều loại sâu bệnh hại: sâu đục quả, sâu xanh, sâu vẽ bùa, sâu khoang và bệnh virus, bệnh đốm nâu, v.v. Nhiệt độ cao trong thời gian quả chín đã ảnh hưởng đến quá trình hình thành sắc tố lycopene. Vì vậy mà quả và màu sắc của một số giống không đẹp như cà chua đông xuân. Khi sản xuất cà chua xuân hè cần sử dụng giống chịu nhiệt, xử lý hạt trước khi gieo, tưới nước ẩm cho vườn ươm, che phủ mặt đất, tăng cường bón phân hữu cơ hoai mục và phân kali cho vườn ươm v.v.

5.3. Đất và phân bón

- Đất: đất trồng cà chua cần được phơi ải, thời gian để ải tùy theo mùa vụ, đất phải được luân canh, cày bừa kỹ, sạch cỏ dại, tơi xốp.

Chiều rộng luống từ 0,7 - 0,8m đến 1,1 - 1,2m.

Nếu trồng một hàng trên luống, không làm giàn, tạo hình thì chiều rộng luống 0,7 - 0,8m, trồng theo cách này năng suất thường không cao.

Nếu trồng 2 hàng trên luống, làm giàn, tạo hình, chiều rộng luống từ 1,1 - 1,2m.

Chiều cao luống thay đổi từ 0,20 - 0,25m đến 0,30 - 0,35m tùy theo mùa vụ trồng. Những mùa vụ mưa nhiều hoặc những nơi có mực nước ngầm cao thì thiết kế luống cao, trong mùa vụ khô, lượng mưa ít làm luống thấp.

- Phân bón: về nguyên tắc cần phải phối hợp một tỷ lệ và liều lượng hợp lý giữa phân hữu cơ và phân vô cơ (N, P, K) là điều kiện quan trọng bảo đảm năng suất và chất lượng cà chua cao mặc dù ở mùa vụ khác nhau.

+ Khối lượng phân bón cho 1 ha gieo trồng như sau:

Phân hữu cơ hoai mục trung bình 20 - 25 tấn

N: 90 - 120kg

P₂O₅: 60 - 90kg

K₂O: 90 - 120kg

Có thể thay thế những loại phân bón trên bằng những chế phẩm của các cơ sở sản xuất phân bón có tín nhiệm trên thị trường.

+ Phương pháp bón phân: Tuỳ theo điều kiện thời tiết khí hậu, tính chất mùa vụ, sự sắp xếp lao động của hộ gia đình và trang trại.

Mùa khô có thể bón toàn bộ phân hữu cơ và phân lân, 1/4 đến 1/3 khối lượng phân kali vào hốc hoặc rạch trước khi trồng. Nhất thiết phải trộn đều phân với đất ở độ sâu 15 - 20cm.

Khi trồng cà chua mà gặp mưa nhiều có thể bón các loại phân kể trên vào giữa 2 hàng khi cây đã hồi xanh.

5.4. Mật độ và khoảng cách

Khi xác định khoảng cách, mật độ cần nghiên cứu điều kiện cụ thể như: đặc điểm giống, tình hình thời tiết khí hậu, kỹ thuật trồng trọt: thời vụ, phân bón, làm giàn tạo hình, v.v.

Nếu trồng không làm giàn, để cây sinh trưởng tự nhiên mỗi luống trồng một hàng, như vậy khoảng cách hàng 0,70 - 0,80m, khoảng cách cây trên hàng cũng giống như khoảng cách hàng. Trồng theo cách này một ha có từ 1,5 - 2 vạn cây/ha. Hiện nay ở những vùng trồng rau, người sản xuất giỏi không trồng theo mật độ trên.

Đối với những giống cà chua thuộc loại hình sinh trưởng vô hạn, cây cao, cành lá xum xuê, phải trồng thưa hơn loại hình sinh trưởng hữu hạn. Thí dụ: những giống cà chua P375, LV200, v.v. trồng 2 hàng trên luống, khoảng cách hàng từ 65 - 70cm, khoảng cách cây từ 40 - 50cm, mật độ 2,7 vạn cây/ha.

Những giống có chiều cao cây trung bình, thuộc loại hình sinh trưởng bán hữu hạn như: hồng Ba Lan, HP 5, TN 19, TN 24 và TN 30, khoảng cách hàng từ 60 - 65cm, khoảng cách cây từ 30 - 35cm, mật độ trồng từ 3,5 - 4,5 vạn cây/ha.

5.5. Chăm sóc và phòng chống dịch hại

* *Vun xới:*

Là biện pháp kỹ thuật quan trọng trong quá trình chăm sóc cây, số lần vun trung bình 2 - 3 lần, sau khi cây hồi xanh, dùng cuốc xới phá váng, xới rộng khắp mặt luống làm cho lớp đất mặt tơi xốp, thông thoáng và trừ cỏ dại. Sau trồng 25 - 30 ngày xới lần thứ 2, xới nông và hẹp, kết hợp vun đất vào gốc cây. Sau trồng 35 - 40 ngày, trước khi làm giàn, dùng cuốc nạo vét đất ở rãnh vun cao cho cây đứng vững. Sau khi làm giàn thì không xới vun nữa, diệt trừ cỏ bằng dầm kết hợp nhổ bằng tay.

* *Tưới nước:*

Sau khi trồng phải tưới nước giữ ẩm, giúp cho cây chóng hồi phục, phải dùng nước sạch để tưới.

Trước khi cây hồi xanh, ngày tưới 1 - 2 lần tùy theo độ ẩm đất và thời tiết khí hậu, tưới bằng gáo cách gốc 7 - 1cm, cũng có thể đưa nước vào rãnh; trong khi dẫn nước vào ruộng, dùng gáo tưới nước vào cây, khi nước thấm đều khắp ruộng thì tháo cạn.

Khi cây sinh trưởng mạnh, tưới rãnh là phương pháp tưới có hiệu quả nhất. Tưới rãnh đối với cà chua làm tăng năng suất, tăng hàm lượng chất khô, cải thiện hình thái quả. Khoảng cách giữa 2 lần tưới từ 7 - 10 ngày: khi tưới, đưa nước vào rãnh ngập 1/2 độ cao luống, khi nước thấm đều thì tháo cạn. Độ ẩm đất duy trì 70 - 80% sẽ thoả mãn nhu cầu của cà chua đối với nước. Các thời kỳ cây phân hoá hoa, nụ hoa, hoa rộ, ra quả và thời kỳ quả phát triển cần cung cấp đủ nước.

Ở những vùng khô hạn hoặc mùa vụ có thời tiết khô hạn, tưới nước là biện pháp kỹ thuật rất quan trọng để tăng năng suất và chất lượng cà chua.

Tuy vậy, cà chua không chịu được ngập úng, vì vậy khi có mưa lớn cần kịp thời tiêu nước.

* *Bón thúc:*

Cà chua là loại cây trồng có khối lượng thân lá lớn, thời gian sinh trưởng dài, khả năng ra hoa, quả rất lớn, năng suất trên đơn vị diện tích cao, thành phần các chất hoá học trong quả phong phú. Khi ra hoa, quả thì cây vừa sinh trưởng sinh dưỡng, vừa sinh trưởng sinh thực nên có nhu cầu lớn đối với các chất dinh dưỡng. Vì vậy cần bổ sung kịp thời những chất dinh dưỡng để tiêu, sử dụng các dạng phân khoáng như phân đạm và kali, các chế phẩm có nguyên tố vi lượng.

Số lần bón thúc từ 4 - 5 lần vào các thời kỳ quan trọng: nụ hoa, hoa rộ, quả non (đường kính quả từ 1 - 2cm), quả phát triển và sau lần thu hái quả đầu tiên. Tùy theo tình hình sinh trưởng và khả năng cho quả của cây, có thể bổ sung chất dinh dưỡng sau khi đã thực hiện các đợt bón thúc kể trên.

Phương pháp bón thúc: có thể bón ở dạng dung dịch hoặc bón ở dạng khô.

Hoà tan phân bón trong nước sạch, nồng độ 1 - 2%, tưới cách gốc cây 7 - 10cm.

Khi bón phân khoáng ở dạng khô, dùng dầm (xén) đào đất cách gốc 7 - 10cm, sâu 5 - 6cm, bón phân đăm vào hốc rồi lấp đất, sau khi bón phân, đưa nước vào rãnh dùng gáo tưới nước vào gốc cây để hoà tan phân bón. Bón phân kali vào 3 thời kỳ: hoa quả non và quả phát triển, phương pháp bón giống như bón phân đạm.

** Làm giàn, tỉa cành, tạo hình:*

Những giống cà chua thuộc loại hình sinh trưởng vô hạn và bán hữu hạn có đặc điểm là cây cao, cành lá xum xuê, thân có nhiều nhánh, cây có khả năng cho nhiều quả, vì vậy trong sản xuất cần phải làm giàn, tỉa cành, tạo hình mới cho năng suất.

+ Khi làm giàn sẽ tăng mật độ một cách hợp lý trên đơn vị diện tích, làm tăng năng suất. Làm giàn tạo điều kiện cho cây tiếp thu ánh sáng mặt trời thuận lợi, cải thiện tiểu khí hậu, hạn chế sâu bệnh hại xâm nhiễm, quả ở vị trí trên cao nên phát triển cân đối, màu sắc quả đẹp. Đồng thời khi chăm sóc cây: làm cỏ, tưới thúc, tưới nước, phòng trừ sâu bệnh hại, thu hái quả, v.v. thuận lợi. Thời gian làm giàn cần thực hiện sớm, sau khi trồng 35 - 40 ngày (cây chưa ngủ nghỉ) phải làm giàn kịp thời.

Nguyên liệu làm giàn thường là: trúc, nứa tếp, cây điền thanh, cây đay giống, v.v.

Có thể dùng cọc giàn làm bằng chất dẻo.

Kiểu giàn: ở vùng sản xuất cà chua, người sản xuất làm giàn theo kiểu chữ A hoặc giàn tầng tùy theo tập quán của mỗi địa phương.

Mỗi cây cà chua được cắm 1 cọc giàn có chiều dài trung bình từ 1,2 - 1,5m, cọc cắm cách cây 7 - 10cm về phía bên trong cây hoặc bên cạnh cây. Trên nóc giàn cần có một thanh tre dài để cố định giàn, giàn phải chắc chắn không đổ khi có gió và mưa to.

Buộc cây vào giàn theo hình số 8, dây buộc phải mềm, trong quá trình

chăm sóc, phải nương cây theo giàn, cứ mỗi khoảng cách 25 - 30cm lại buộc cây vào giàn.

+ Tỉa cành tạo hình:

Đặc điểm thực vật học của cây cà chua là mỗi nách lá đều có một khối nách. Những chồi nách này đều có thể phát triển cành lá và ra hoa, quả. Nhưng do ở vị trí khác nhau nên khả năng sinh trưởng, phát triển, sản lượng quả có sự sai khác đáng kể. Những cành ở gần chùm hoa thứ nhất, đặc biệt cành ở ngay dưới chùm hoa thứ nhất cho sản lượng quả tương đương thân chính. Vì vậy, khi tỉa cành thì lưu giữ thân chính (TC) và một thân phụ (TP) dưới chùm hoa thứ nhất.

Kết quả nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thành Quỳnh (giảng viên bộ môn rau quả, ĐHN1) cho thấy: trên thân chính lưu giữ 4 chùm, trên thân phụ để 3 chùm thì cho năng suất cao hơn để tự nhiên và để một thân chính đối với giống TQ Đại hồng. Khi trên cây đạt được số chùm hoa thì bấm ngọn, khi bấm ngọn cần giữ lại một số lá để che chùm quả cuối cùng không bị ánh sáng trực xạ mặt trời chiếu vào quả. Loại hình sinh trưởng vô hạn và bán hữu hạn để 2 cành, loại sinh trưởng hữu hạn để 3 - 4 cành. Theo chúng tôi số chùm hoa trên cây (tỉa 2 cành) có thể từ 7 - 9 chùm, phụ thuộc vào đặc điểm của giống, tình hình sinh trưởng và kỹ thuật trồng trọt.

Số quả trên chùm của những giống có khối lượng trên 50g từ 4 - 5 quả, những giống quả nhỏ, số quả trên chùm có thể nhiều hơn.

Tỉa bỏ kịp thời những quả phát triển không bình thường, quả dị hình, quả nhỏ không đạt tiêu chuẩn.

Chồi nách sinh trưởng rất mạnh mẽ vào mùa vụ ẩm ướt, nhiệt độ cao, phải tỉa bỏ kịp thời khi chồi còn non.

Khoảng cách giữa các lần tỉa chồi nách từ 2 - 3 ngày vào thời vụ ẩm và độ ẩm không khí cao, 5 - 7 ngày trong mùa khô và nhiệt độ thấp. Tỉa bỏ chồi nách phải tỉa thường xuyên, kết hợp với tỉa bỏ lá già, lá vàng úa, lá bệnh. Sau khi hoàn tất công việc phải thu gom tàn dư thực vật và xử lý kịp thời.

* Phòng chống sâu bệnh hại:

Cà chua là loại cây trồng bị nhiều loại sâu bệnh phá hại, gây tổn thất lớn cho người sản xuất. Vì vậy phải phòng chống kịp thời bằng các biện pháp kỹ thuật liên hoàn, cũng tức là thực hiện nghiêm túc chương trình phòng trừ dịch hại tổng hợp (IPM). Trước hết phải coi trọng sử dụng những giống chống chịu sâu bệnh hại, thực hiện chế độ luân canh nghiêm ngặt, bón phân hợp lý và cân

đối giữa phân hữu cơ và phân vô cơ (N, P, K) v.v. Đó là những biện pháp kỹ thuật nông nghiệp rất có hiệu quả.

- Sâu hại chính trên cây cà chua:

+ Bọ phấn trắng (*Bemisia tabaci*):

Bọ phấn trắng phụ thuộc bộ cánh đều gây hại trên nhiều cây thuộc họ cà như cà chua, khoai tây, cà bát và họ bầu bí... Bọ phấn trắng rất nhỏ, có màu vàng nhạt, trên thân và cánh được phủ một lớp phấn màu trắng.

Bọ trưởng thành hoạt động rất linh hoạt, ban ngày chúng ở dưới mặt lá, khi có tác động chúng bay lên cao và di chuyển rất nhanh. Bọ trưởng thành hoạt động vào buổi sáng sớm, chiều tà; chúng chích hút dịch cây, đặc biệt là phần non. Mật độ bọ phấn trên cây cao sẽ làm cho cây yếu dần và có thể chết. Bọ phấn là môi giới truyền bệnh virus xoăn lá cà chua, khoai tây. Ở những vụ mùa có nhiệt độ cao, ẩm độ cao bọ phấn sinh sôi mạnh và gây hại rất lớn.

Biện pháp phòng chống: che phủ vườn ươm sẽ hạn chế tác hại của bọ phấn, luân canh cà chua với các cây khác họ, vệ sinh đồng ruộng, tỉa bỏ lá già, lá bệnh, thu gom tàn dư thực vật.

+ Sâu xanh đục quả cà chua (*Helicoverpa armigera* H.):

Loại sâu này gây hại rất lớn đối với cà chua, ngoài ra chúng còn gây hại trên cây ngô và thuốc lá v.v.

Sâu xanh thường gây hại vào các tháng 11 - tháng 12 đối với cà chua vụ đông và tháng 3 - tháng 4 đối với cà chua xuân hè. Sâu xanh gây hại chủ yếu hoa và quả, quả bị sâu ăn sẽ gây thối rụng. Không phòng chống kịp thời sẽ gây tổn thất đáng kể, tỷ lệ quả bị hư hao tới 30 - 40% trong vụ xuân hè nhiệt độ và ẩm độ không khí cao.

Biện pháp phòng chống: thực hiện luân canh triệt để, vệ sinh đồng ruộng, thu gom tàn dư thực vật, dùng thuốc thảo mộc hoặc thuốc vi sinh diệt trừ sâu mới nở.

+ Giòi đục lá (*Lyriomyza sativae* Blanchard):

Trưởng thành là những con ruồi nhỏ, có màu đen, thuộc họ ruồi đen.

Giòi hoạt động, tạo thành những đường ngoằn ngoèo, màu trắng. Đây chính là những vết thương trên lá do dòi đục và là môi trường thuận lợi cho vi khuẩn và nấm bệnh gây hại. Lá cà chua bị hại nhiều sẽ khô và chết.

Biện pháp phòng chống: bảo vệ thiên địch; tỉa bỏ lá già, lá bệnh; giữ ẩm

thường xuyên; không dùng thuốc hoá bảo vệ thực vật để diệt trừ giòi. Dùng thuốc sẽ giết chết các ký sinh.

- Bệnh hại cà chua:

+ Bệnh mốc sương [*Phytophthora infestan* (Mont) de Bary]:

Bệnh mốc sương gây hại ở vùng trồng cà chua, khoai tây, ảnh hưởng rất lớn đến năng suất và chất lượng cà chua. Không phòng trừ kịp thời năng suất có thể giảm tới 40 - 50%. Bệnh xuất hiện ở điều kiện nhiệt độ từ 18 - 20°C, ẩm độ không khí cao, ẩm độ không khí thấp nhất cho nấm bệnh phát triển từ 75 - 76%, thích hợp nhất là 85%.

Một số nhà khoa học trên thế giới cho rằng ẩm độ không khí 65% đã làm cho nấm bệnh phát triển.

Ở đồng bằng sông Hồng bệnh xuất hiện từ tháng 11, phát triển mạnh vào tháng 1 - tháng 2.

Nấm bệnh gây hại nhiều bộ phận của cây: thân, lá, lá đài và quả.

Biện pháp phòng chống: thực hiện luân canh triệt để, vệ sinh đồng ruộng, thu gom tàn dư thực vật xử lý kịp thời. Thường xuyên kiểm tra đồng ruộng, chú ý các đợt gió mùa đông bắc và kèm theo mưa phùn. Phun dung dịch Booc-đô 1%.

+ Bệnh đốm vòng (*Alternaria solani*):

Bệnh này hại cà chua, khoai tây và một số cây trong họ cà, bệnh gây hại cà chua ở vùng nhiệt đới, nấm gây hại các bộ phận của cây. Triệu chứng bệnh là những đốm màu nâu, gồm những lá già và những vết lõm màu tối ở trên thân. Nấm phát triển trong điều kiện nhiệt độ 15 - 35°C, thích hợp nhất là 26°C. Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện nóng ẩm, thời tiết nắng mưa thất thường. Bệnh phát triển mạnh trên cà chua xuân hè.

Biện pháp phòng chống: vệ sinh đồng ruộng, thu gom tàn dư thực vật, xử lý kịp thời. Chọn giống khỏe, thực hiện luân canh nghiêm ngặt, tăng cường chăm sóc, bổ sung dinh dưỡng khi cây bị bệnh.

+ Bệnh héo xanh vi khuẩn (*Pseudomonas solanacearum* Smith):

Bệnh gây hại ở các vùng cà chua, trên tất cả các giống.

Bệnh còn gây hại các cây trồng: đỗ, lạc, thuốc lá.

Triệu chứng bệnh héo rũ thấy được khi vi khuẩn xâm nhập, ban ngày lá có màu tái xanh, héo, những lá gốc bị héo rũ trước tiên. Về ban đêm cây có thể

hồi phục đến sáng sớm, nhưng đến trưa, chiều cây lại như trạng thái ngày đầu mới bị bệnh. Hiện tượng này tiếp diễn trong 2 - 3 ngày thì cây chết. Vi khuẩn rất mẫn cảm với đất có độ pH cao, nhiệt độ và ẩm độ đất thấp, trong điều kiện như vậy bệnh không phát triển. Bệnh phát triển thuận lợi ở nhiệt độ 26 - 30°C, độ pH từ 6,8 - 7,2.

Bệnh hại ở tất cả các thời kỳ của cây, đặc biệt là hoa và quả.

Vi khuẩn có thể sống trong đất từ 5 - 6 năm, trên tàn dư và hạt vi khuẩn có thể sống khoảng 6 - 7 tháng.

Biện pháp phòng chống: chọn giống chống chịu bệnh, thực hiện luân canh triệt để, xử lý hạt giống trước khi gieo, vệ sinh đồng ruộng, giữ ẩm thường xuyên, nhổ bỏ những cây bị bệnh nặng và tiêu độc bằng vôi bột hoặc nước vôi 15 - 20%.

+ Bệnh xoắn lá (virus):

Bệnh virus hại cà chua có rất nhiều loại, là bệnh rất phổ biến ở vùng nhiệt đới. Cây bị hại sinh trưởng, phát triển kém, thường không cho quả. Vì vậy, bệnh gây tổn thất nghiêm trọng về năng suất, có khi không cho thu hoạch.

Triệu chứng thấy rõ nhất là lá con ở phía ngọn, lá bị xoắn và co lại, cây thấp lùn, nhìn chung phiến lá hơi nhăn, dày, thô cứng và biến màu.

Theo các chuyên gia bảo vệ thực vật Việt Nam, bệnh virus hại cà chua chủ yếu là bệnh xoắn lá (Tomato yellow leaf curl virus).

Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện nhiệt độ không khí từ 25 - 30°C và ẩm độ không khí cao. Bệnh xoắn lá thường phát triển mạnh ở cà chua sớm thu đông và xuân hè. Bộ phận là côn trùng truyền bệnh, bệnh có thể lan truyền qua con đường cơ giới.

Biện pháp phòng chống: chọn giống khỏe, chống chịu bệnh hại, bón phân cân đối, không bón quá nhiều đạm, nhổ bỏ cây bị bệnh và xử lý kịp thời, vệ sinh đồng ruộng, v.v.

5.6. Thu hoạch và bảo quản

Việc đẩy mạnh sản xuất cà chua ngoài mục đích phục vụ cho nhu cầu của người tiêu dùng, khối lượng lớn còn lại để chế biến và xuất khẩu, v.v.

Tùy theo mục đích sử dụng (ăn tươi hoặc chế biến) mà yêu cầu tiêu chuẩn đối với cà chua rất khác nhau. Thí dụ: thu hái cà chua ở thời kỳ quả chín xanh để phục vụ cho việc vận chuyển, nếu dùng quả để ăn tươi thì thu hái khi quả

chín đỏ nhưng quả còn cứng, cũng có thể dùng để chế biến hoặc lấy hạt dùng làm giống.

Trong quá trình chín, cà chua phải qua các thời kỳ sau:

1 - Thời kỳ quả xanh: quả và hạt phát triển chưa hoàn chỉnh, không thể dùng cho bất kỳ mục đích nào cả.

2 - Thời kỳ chín xanh: chất keo bao quanh hạt được hình thành, quả chưa xuất hiện màu hồng hoặc vàng, có thể thúc chín. Người ta có thể dùng quả này để xuất khẩu.

3 - Thời kỳ chín vàng: đỉnh quả xuất hiện màu vàng hoặc hồng với diện tích bề mặt khoảng 10%.

4 - Thời kỳ chuyển màu: 10 - 30% diện tích bề mặt xuất hiện màu hồng hoặc đỏ.

5 - Thời kỳ quả chín hồng: > 30 - 60% diện tích bề mặt xuất hiện màu hồng hoặc vàng.

6 - Thời kỳ quả hồng hoặc đỏ: > 60 - 90% diện tích bề mặt xuất hiện màu vàng hoặc đỏ.

7 - Thời kỳ quả chín đỏ: > 90% diện tích bề mặt có màu đỏ.

Từ thời kỳ quả xanh đến chín đỏ khoảng 10 - 12 ngày. Sau đó quả chín hoàn toàn và có màu đỏ thắm, nhưng vẫn còn chắc, cứng. Nếu dùng làm thực phẩm là thích hợp nhất và được người tiêu dùng ưa chuộng. Khi thu hái quả cần thao tác nhẹ nhàng, tránh va đập và gây dập nát.

- Khi quả chín đỏ có thể bảo quản ở nhiệt độ 2 - 5°C trong một số ngày. Những biến đổi sau đó là mất màu, giảm độ cứng và hương vị. Duy trì độ ẩm không khí trong khi bảo quản từ 85 - 90% để tránh hiện tượng quả nhăn nheo. Trong thực tiễn bảo quản cà chua, hầu hết các trường hợp đều khống chế khí CO₂: 5%, O₂: 2,5 và nhiệt độ là 12%. Khi tỷ lệ CO₂ là 10% và O₂ là 2,5% thì nấm bệnh sẽ không phát triển được.

- Bảo quản trong điều kiện tự nhiên: thu hái quả ở thời kỳ 4, 5 hoặc 6. Chọn những quả cân đối, không bị sâu hại, trái quả trên mặt đất. Công việc tiếp theo là tách bỏ lá đài, dùng vải mềm lau sạch. Sau đó đưa quả lên giàn hoặc xếp quả vào khay gỗ, khay nhựa, có khe hở. Những khay cà chua có thể chồng lên nhau nhưng không cao quá 1m. Mỗi khay có thể xếp 2 - 3 lượt quả, không xếp quá đầy. Thường xuyên kiểm tra trong quá trình bảo quản, kịp thời loại bỏ những quả bị bệnh hại.

6. Chọn lọc và sản xuất hạt giống - cây giống

Tiêu chuẩn của một cây giống cà chua tốt cần phải có những đặc điểm sau: cây cao 18 - 20cm, thân cây mập, khoảng cách giữa các lá sát nhau, trên thân có 5 - 6 lá, gốc cây to và thường có màu tím nhạt, trên thân có một lớp lông mềm, không bị nhiễm sâu bệnh hại.

Tuỳ theo điều kiện của địa phương và tính chất mùa vụ cà chua có thể trồng ngoài ruộng sản xuất ở thời kỳ 4 lá thật.

Gieo hạt trong nhà lưới, nhà vòm, v.v. cần chú ý đến tình hình sinh trưởng của cây giống, có biện pháp hạn chế hiện tượng vống, cây yếu, v.v. khi trồng ngoài ruộng sản xuất cây lâu hồi xanh, tỷ lệ sống không cao trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

Kỹ thuật gieo trồng cây giống cũng như các cây rau khác, nhưng cần chú ý những điểm khác nhau: ở thời kỳ cây con, thân lá non, mềm, giòn dễ bị dập nát và dễ gãy, vì vậy cần chú ý khi chăm sóc.

1m² vườn ươm trung bình bón 1,5 - 2kg phân hữu cơ hoai mục, 27 - 28g supe photphat và 6 - 8g phân kali, trộn các loại phân bón vào đất, san bằng rồi mới gieo hạt. Khối lượng hạt từ 2,5 - 3g, để trồng 1 ha cần 150g đến 200g hạt.

Tuổi cây giống thay đổi theo thời vụ gieo, vụ đông thời gian cần 25 - 30 ngày, vụ xuân hè thời gian cần trên 30 ngày đến 35 - 40 ngày.

Gần đây công nghệ sản xuất cây giống rau được áp dụng ở nhiều cơ quan nghiên cứu và cơ sở sản xuất, những tiến bộ khoa học kỹ thuật này đã góp phần cải tiến quá trình gieo ươm góp phần thúc đẩy ngành rau phát triển.

Hạt giống có thể gieo vào bầu hoặc khay nhựa, khay xốp (có 42 - 72 ô/khay).

Vỏ bầu có thể làm bằng nguyên liệu địa phương như lá chuối hoặc dùng màng mỏng polyetylen v.v.

Trước khi gieo, bầu hoặc khay đều phải nêm giá thể đến gần sát mặt bầu hoặc khay. Giá thể là một hỗn hợp gồm những nguyên liệu cung cấp chất dinh dưỡng cho cây con sinh trưởng.

Chúng tôi giới thiệu một số công thức (CT) giá thể đang được áp dụng trong cơ quan nghiên cứu rau quả và cơ sở sản xuất rau:

CT1: Đất ruộng (phơi khô, đập nhỏ, sạch cỏ dại) : xỉ than : phân hữu cơ hoai mục phối trộn theo tỷ lệ khối lượng: 4 : 3 : 3.

CT2: Đất ruộng (xử lý như trên) : bột xơ dừa : phân hữu cơ hoai mục theo tỷ lệ khối lượng 1 : 1 : 1.

CT3: Đất ruộng : trấu hun : phân hữu cơ hoai mục theo tỷ lệ khối lượng 4 : 3 : 3 (đất ruộng phơi khô, đập nhỏ, sạch cỏ dại).

CT4: Đất ruộng : Bùn cao (phơi khô, đập nhỏ) : phân hữu cơ hoai mục theo tỷ lệ khối lượng 4 : 3 : 3.

Trong 10kg giá thể có thể trộn với 0,5kg supe lân để kích thích cây con sinh trưởng. Sau khi gieo hạt vào bầu và khay phải kịp thời tưới nước giữ ẩm, cung cấp nước cho hạt nảy mầm. Đưa những bầu và khay giống vào nhà lưới, nhà vòm, v.v. và chăm sóc cho đến khi chuyển ra ruộng sản xuất. Thời gian cây giống trong nhà lưới, nhà vòm có thể rút ngắn hơn so với gieo hạt ngoài trời. Bởi vì kéo dài thời gian trong nhà vòm có thể gây ra hiện tượng cây vống, yếu.

Công nghệ gieo hạt này có thể áp dụng cho nhiều loại rau phải qua gieo ươm.

II. CÂY KHOAI TÂY

Tên khoa học: *Solanum Tuberosum* L

Tiếng Anh: Potato, White Potato, Irish Potato

1. Nguồn gốc, phân bố và ý nghĩa kinh tế

1.1. Giá trị dinh dưỡng

Khoai tây là loại thực phẩm có giá trị dinh dưỡng phong phú, trong thân củ khoai tây chứa nhiều chất quan trọng như: tinh bột, protein, đường, nhiều loại vitamin: Caroten, B₁, B₂, B₆, PP, đặc biệt là vitamin C... Trong khoai tây còn chứa các chất khoáng chủ yếu, đứng đầu là kali, thứ đến là Ca, P, Mg; sự có mặt của nhiều loại axit amin tự do đã làm tăng thêm giá trị dinh dưỡng của khoai tây (Ermacop A.I. 1964).

Hàm lượng các chất dinh dưỡng không chỉ thay đổi theo giống, điều kiện sinh thái, kỹ thuật trồng trọt mà còn thay đổi theo cách chế biến.

Thí dụ: Khoai tây nếu luộc có vỏ thì hàm lượng vitamin C giảm 20%, luộc không có vỏ hàm lượng vitamin C giảm tới 25 - 30%.

Khoai tây có thể dùng để luộc, xào, nấu súp, chiên, làm bánh, chế biến tinh bột...

1.2. Ý nghĩa kinh tế

Khoai tây là một trong 5 loại cây lương thực trên thế giới sau lúa, ngô, mì, mạch. Khoai tây là cây lương thực quan trọng của nhiều nước, là nguồn cung cấp năng lượng chính trong bữa ăn thường ngày của người châu Âu và một số nước khác. Hiện có trên 100 nước trồng khoai tây. Ở một số nước châu Âu, có thời kỳ khoai tây được mệnh danh là “Bánh mì thứ hai”. Khoai tây còn là mặt hàng xuất khẩu quan trọng của một số quốc gia.

Mức tiêu dùng khoai tây trung bình của các nước là 33kg/người/năm.

Khoai tây là mặt hàng xuất khẩu quan trọng của một số nước.

Ở vùng đồng bằng sông Hồng khoai tây là cây vụ đông quan trọng trong công thức luân canh: Lúa xuân - lúa mùa sớm - khoai tây.

Khoai tây là loại cây trồng có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất cao, chất lượng tốt, chịu bảo quản, chịu vận chuyển hơn nhiều so với các loại rau khác. Khi vụ lúa xuân ra đời thay thế cho vụ lúa chiêm ở Bắc bộ, có thời kỳ diện tích trồng khoai tây tăng lên tới 102.000 ha.

Khoai tây là cây góp phần cải tạo đất, trồng khoai tây sẽ làm cho đất được tơi xốp, thân lá là nguồn phân xanh rất tốt.

Bảng 2.2. Diện tích, năng suất, sản lượng khoai tây trên thế giới

Năm	Diện tích (1000 ha)	Năng suất (tấn/ha)	Sản lượng (1000 tấn)
1997	11,422	19,47	222,386
1998	10,475	19,41	203,319
1999	11,134	19,44	216,444

Nguồn: FAO, 1999.

Trong những năm của thập kỷ 90, có 10 nước sản xuất chiếm khoảng 95% sản lượng khoai tây châu Á là: Trung Quốc, Ấn Độ, Nhật Bản, Bắc Triều Tiên, Bangladesh, Nepal, Pakistan, Việt Nam, Indonexia và Hàn Quốc. Trung Quốc là nước đứng đầu về diện tích và sản lượng khoai tây.

Bảng 2.3. Diện tích, năng suất, sản lượng khoai tây ở Việt Nam (1992 - 1999)

Năm	Diện tích (ha)	Năng suất (tấn/ha)	Sản lượng (tấn)
1992	25,006	9,41	253,281
1993	27,290	8,15	222,277
1994	25,315	10,25	259,428
1995	25,569	10,20	260,829
1996	26,758	11,96	320,133
1997	35,073	9,98	349,888
1998	31,043	10,69	331,942
1999	25,232	10,83	273,288

Nguồn: Cục khuyến nông và khuyến lâm - Bộ NN&PTNT - 1997.

1.3. Nguồn gốc

Theo Donovan S. Correll (1962), khoai tây đại chỉ tìm thấy ở Tây bán cầu. Nhiều nghiên cứu cho thấy khoai tây có ở vùng thuộc tây Canada, hầu hết các bang thuộc Mỹ, Mehicô, Trung Mỹ, Tây Ấn Độ, Nam Mỹ, Hawaii. Một số tác giả cho rằng nguồn gốc của khoai tây là ở phía bắc dãy núi Andes, nam Chilê, hoặc ở cả 2 vùng.

Juzepczuk và Bukasov (1929) cho rằng đầu tiên khoai tây từ đảo Chiloé, những đảo liền kề và những vùng nam Chilê rồi đến châu Âu.

Quan điểm của Salaman và Hawkes (1949) cho rằng khoai tây có nguồn gốc từ vùng núi Andes hoặc Pêru là có sức thuyết phục.

Dù quan điểm và cách giải quyết có khác nhau, nhưng nhiều tác giả cho rằng khoai tây từ vùng núi Andes -----> Chilê -----> châu Âu, cũng có thể là từ Andes -----> châu Âu và Chilê, hoặc kết hợp lại là khoai tây từ vùng núi Andes và Chilê -----> châu Âu.

Hầu hết các tập đoàn khoai tây trồng trọt đều bắt nguồn từ Altiplano, xung quanh vùng hồ Titicaca.

Từ thế kỷ 16, nông dân ở dọc theo dãy núi cao Andes đã trồng nhiều giống khoai tây. Những vùng này thuộc Bolivia, Colombia, Ecuador và Pêru. Cuối thế kỷ 16 khoai tây đã được phổ biến rộng rãi ở Anh và Bắc Âu.

Thế kỷ 17 các nhà truyền đạo người Anh đã đưa khoai tây đến châu Á. Thế kỷ 18 khoai tây được trồng rộng rãi ở châu Âu. Thế kỷ 19 khoai tây được đưa đến Côngô bởi những nhà truyền đạo người Bỉ. Khoai tây đã trở thành cây trồng quan trọng của nhiều nước ở thế kỷ 20.

Ở Việt Nam khoai tây được trồng từ năm 1890. Năm 1901 khoai tây được trồng ở Tú Sơn (Hải Phòng), năm 1907 khoai tây được đưa đến Trà Lĩnh (Cao Bằng) và năm 1917 khoai tây được trồng ở Thường Tín (Hà Tây).

Hiện nay ở nước ta cũng như nhiều nước thuộc vùng nhiệt đới, khoai tây chưa được xem là cây lương thực, vì có nhiều khó khăn trong sản xuất và bảo quản.

1.4. Phân loại

Khoai tây thuộc họ cà Solanaceae, chi Solanum, tập đoàn Tuberarium Dun. Tất cả khoai tây đều có tên La - tinh là S.Tuberosum.

Hawkes (1956 a) cho rằng có 4 loài trồng trọt nhị bội: S.sajanthuiri, S.goniocalyx, S.phureja và S.stenotomum. Khoai tây trồng trọt nhị bội có nguồn gốc từ khoai tây đại.

Những loài đại có liên quan đến khoai tây ngày nay như: *S. Leptophyes*, *S. soukupii*, *S. Canasense*, v.v. (Hawkes, 1959).

Hai loài phụ quan trọng đã được xác định là *S. Tuberosum* ssp. *Tuberosum* và *S. Tuberosum* ssp. *Andigena*.

Theo C.M Bukasov (dẫn bởi Lê Trọng Văn, 1979) dựa vào vị trí địa lý và hình dạng của hoa (là hình bánh xe hay ngôi sao) mà phân loại *Tuberarium* thành 6 tiểu tập đoàn. Một số tác giả cho rằng các loài khoai tây trồng trọt ngày nay đều nằm trong 2 nhóm: *Tuberosa* - Buk và *Andigena* - Buk.

Theo các nhà khoa học CIP (International Potato Centre) thì những loài và nhóm *Solanum* sau đó có đặc tính chống chịu với các bệnh: mốc sương, héo xanh vi khuẩn, bệnh virus X và Y.

- Loài *S. Tuberosum* L., nhóm *Tuberosa* kháng bệnh mốc sương.
- Nhóm *Andigena* kháng bệnh mốc sương, bệnh virus X và Y.
- Nhóm *Phureja* và *Stenotomum* kháng bệnh mốc sương, bệnh héo vi khuẩn.
- *S. sparsipilum* kháng tuyến trùng hại rễ và bệnh héo vi khuẩn.
- *S. Bulbocastanum* kháng bệnh mốc sương.
- *S. Microdontum* kháng tuyến trùng gây nốt rễ.
- *S. stoloniferum* kháng bệnh virus Y và virus A.

Nhìn chung trong loại khoai tây trồng trọt *S. Tuberosum* L. nhiều giống có khả năng kháng bệnh chính của khoai tây, mang gen thích nghi với vùng nhiệt đới, có tiềm năng suất và có các đặc tính trồng trọt khác như chất lượng củ tốt, có kiểu cây thích hợp, thời gian sinh trưởng ngắn.

2. Đặc điểm thực vật học

2.1. Hệ rễ

Rễ của khoai tây mọc từ hạt là rễ chính, trong quá trình sinh trưởng trên rễ chính hình thành rễ phụ. Rễ sinh ra từ thân củ là rễ chùm. Trong quá trình mọc mầm, trên gốc mầm xuất hiện những chấm nhỏ, đó là mầm mống của rễ, những rễ này hình thành và phát triển trong suốt quá trình sinh trưởng. Chúng sắp xếp thành nhóm 4 - 5 cái xen kẽ với thân ngầm. Trên tia củ, rễ cũng phát sinh từ đốt, rễ ngắn và ít phân nhánh, chúng tham gia vào quá trình hút nước và dinh dưỡng nhưng yếu.

Rễ khoai tây phân bố chủ yếu ở tầng đất trồng trọt. Khả năng ăn sâu của hệ rễ phụ thuộc chủ yếu vào tính chất đất đai, kỹ thuật làm đất, giống và kỹ thuật

trồng trọt... Hệ rễ phát triển mạnh nhất khi cây xuất hiện tia củ và thân củ phình to.

2.2. Thân

Hệ thống thân của khoai tây bao gồm bộ phận thân trên mặt đất và dưới mặt đất.

- Bộ phận thân trên mặt đất:

Mầm phát triển từ những hốc mắt (số mầm trong mỗi mắt tùy thuộc vào giống). Sau khi trồng, những mầm này phát triển thành thân. Số mầm trong mỗi khóm cũng thay đổi tùy theo giống, điều kiện ngoại cảnh và kỹ thuật trồng trọt. Số mầm trong mỗi khóm có thể từ 3 - 4 hoặc 7 - 8.

Sau khi mọc khỏi mặt đất, gặp điều kiện thuận lợi thân vươn cao. Thời kỳ đầu cây mọc thẳng đứng, đôi khi thân phát triển theo kiểu dích dắc, tiết diện của thân có 3 - 4 cạnh hoặc tròn.

Chiều cao thân thay đổi từ 30 - 150cm, chủ yếu phụ thuộc vào đặc tính của giống. Điều kiện ngoại cảnh, kỹ thuật trồng trọt... cũng ảnh hưởng tới chiều cao thân.

Trồng khoai tây với mật độ cao, thiếu ánh sáng, thừa đạm thì thân cây vươn cao, vống. Đây là hiện tượng không tốt cho sản xuất khoai tây.

Khả năng phân cành của khoai tây chịu ảnh hưởng của giống, sự phân cành xác định hình thái của khóm. Nhìn chung giống sớm phân cành yếu hơn giống trung và giống muộn.

- Bộ phận thân dưới mặt đất:

Hệ thống thân dưới mặt đất gồm có tia củ và củ. Hệ thống này cũng giống như hệ thống thân lá trên mặt đất, chỉ khác ở chỗ là đầu mút của tia củ phình to thành thân củ. Tia củ còn gọi là thân ngầm hay thân địa sinh. Tia củ cũng giống như một cành trên mặt đất có đốt, trên đốt có lông hút, có vết tích của lá đã thoái hoá, khoảng cách giữa các đốt rút ngắn về phía đầu mút tia củ. Nếu ở nơi đó được tập trung dinh dưỡng đầy đủ và các điều kiện khác thuận lợi thì sẽ phình to thành củ (thân củ) khoai tây. Củ khoai tây thực chất là đoạn cành đã co rút lại cao độ. Đây là cơ quan cất giữ sản phẩm của quá trình quang hợp. Để tia củ trở thành thân củ đòi hỏi nhiều điều kiện, một trong những điều kiện quan trọng là bóng tối.

- Hình dạng, kích cỡ, số mắt trên thân củ và số mầm trong mỗi mắt phụ thuộc vào giống.

2.3. Lá

Lá đầu tiên mọc từ thân củ hoặc hạt là lá nhỏ, đơn, mép nguyên. Lá khoai tây thuộc loại lá kép lông chim lẻ. Những lá đầu tiên là lá kép lông chim lẻ hoàn chỉnh. Số lá chết thay đổi theo giống và tuổi lá. Tốc độ hình thành các lá chết biểu hiện tiềm năng về năng suất của giống. Số lượng kích thước và sắp xếp của lá chết ảnh hưởng đến độ thông thoáng của cây và khả năng tiếp nhận ánh sáng mặt trời của lá.

Khả năng quang hợp của tầng lá giữa thân thường là mạnh nhất. Mặt lá có thể phẳng mượt hoặc gợn sóng. Diện tích lá ảnh hưởng rất lớn đến năng suất, khi diện tích che phủ từ 3,8 - 4 m² lá/m² đất thường cho năng suất cao. Thân lá khoai tây thường có màu xanh, nhưng đôi khi có màu đỏ tía hoặc hơi đỏ.

2.4. Hoa, quả, hạt

- Hoa: hoa khoai tây có cấu tạo là một xim đơn giản hoặc phức tạp. Số lượng hoa trên một xim trung bình từ 5 - 6 cái, hoa thường có 5 lá đài và 5 cánh hợp, hình bánh xe hoặc hình ngôi sao. Màu sắc cánh hoa thay đổi theo giống: trắng, phớt hồng, phớt tím, tím hoa cà, hoặc vàng...

Giống khoai tây ruột trắng Trung Quốc có cánh hoa màu trắng. Giống khoai tây ruột tím Sapa cánh hoa có màu tím hoa cà.

Hoa khoai tây thuộc loại hoa lưỡng tính, có 5 nhị đực (hoặc từ 4 - 6). Hoa không có mật nên không dẫn dụ côn trùng, gió là tác nhân chính truyền phấn hoa. Khả năng đậu quả, kết hạt thay đổi rất lớn trong các giống trồng trọt. Khi những giống có tỷ lệ đậu quả thấp thì cần có một số biện pháp để tăng số quả có hạt và tăng sức sống của hạt.

- Quả: quá trình thụ phấn, thụ tinh của hoa gặp thuận lợi sẽ sản sinh được những quả mọng, xanh có 2 - 3 ngăn. Số hạt trong mỗi quả phụ thuộc vào giống, có khoảng 100 đến 200 hạt.

- Hạt: hạt có màu xanh tối, hạt rất nhỏ, khối lượng 100 hạt khoảng 0,5 gam. Thời gian ngủ nghỉ của hạt dài.

3. Đặc điểm của các giống khoai tây

3.1. Giống khoai tây Thường Tín

Giống này đầu tiên nhập từ Pháp có tên là Ackersegen, trong quá trình trồng trọt và thuần dưỡng nông dân gọi tên là giống Thường Tín ruột vàng, nay gọi là giống khoai tây Thường Tín.

Giống Ackersegen do CHLB Đức tạo ra năm 1929, nhập nội vào Pháp năm 1935, sau đó giống này được đưa vào Việt Nam.

Đặc điểm:

- Cây cao trung bình, cây đứng, có tính sinh nhánh, lá xanh nhạt, lá chét nhỏ, phiến lá nhẵn, góc độ lá nhỏ do đó có thể trồng dày. Thích nghi với khí hậu nhiệt đới, chống chịu với sâu hại vào loại khá. Thời gian sinh trưởng từ 90 - 100 ngày.

- Củ có hình tròn dẹt hoặc tròn trứng, vỏ và thịt củ màu vàng. Số mắt từ 7 - 8/củ, mắt sâu trung bình. Khối lượng của giống trung bình 30 - 35 gam, củ lớn đạt 60 - 100 gam, năng suất trung bình đạt từ 11 - 13 tấn/ha, năng suất cao có thể đạt 20 tấn/ha hoặc hơn.

- Chất lượng củ tốt, ngon, thơm, thịt củ từ hơi dẻo đến hơi bở.

- Là giống chịu bảo quản hơn nhiều giống nhập nội khác.

Nhược điểm của giống này là tỷ lệ củ nhỏ cao nên tỷ lệ củ thương phẩm thấp 15 - 20%. Cần có kế hoạch phục tráng giống, giữ đặc trưng đặc tính tốt của giống, tăng % củ thương phẩm.

3.2. Giống Ackersegen

Đặc điểm: Thân cây to, mập, số thân/khóm từ 2 - 5; lá to, dày, khả năng chống chịu với virus yếu. Thời gian sinh trưởng từ 95 - 100 ngày. Củ có hình tròn dẹt hoặc tròn trứng, vỏ và thịt củ màu vàng. Mắt củ sâu trung bình, số mắt từ 7 - 8/củ. Khối lượng củ từ 80 - 110 gam, năng suất trung bình đạt 13 - 16 tấn/ha, năng suất cao có thể đạt từ 20 - 22 tấn/ha. Tỷ lệ củ xuất khẩu đạt 30 - 35%.

3.3. Giống Mariella (Việt Đức 2)

Đặc điểm: Thân to, mập, số thân/khóm từ 2 - 4; lá to, dày, xanh đậm. Giống có khả năng chống chịu với bệnh héo xanh vi khuẩn ở vụ xuân kém, chịu hạn và chịu nóng trung bình, chịu rét khá, chống chịu với một số bệnh chủ yếu của khoai tây vào loại khá.

Thời gian sinh trưởng từ 90 - 93 ngày. Củ có hình tròn bầu, vỏ và thịt củ màu vàng. Khối lượng củ từ 60 - 120 gam, mắt củ sâu trung bình. Năng suất trung bình từ 13 - 17 tấn/ha, năng suất cao đạt 20 - 23 tấn/ha. Tỷ lệ củ xuất khẩu 40 - 50%, chất lượng trung bình.

3.4. Giống Lipsi (Đức)

Đặc điểm: Thân to trung bình, chiều cao cây đạt 35 - 55cm, số thân/khóm từ 2 - 5, lá xanh đậm, khả năng chống chịu với điều kiện bất thuận (hạn, nóng,

rét) cũng như với một số bệnh chủ yếu tương đối tốt, miễn cảm với bệnh héo xanh vi khuẩn.

Thời gian sinh trưởng từ 90 - 100 ngày. Củ có hình tròn bầu, vỏ và thịt củ màu vàng, mắt củ sâu trung bình. Khối lượng củ trung bình 40 - 80 gam, củ to đạt 100 - 120 gam. Năng suất trung bình từ 13 - 15 tấn/ha, năng suất cao đạt 20 - 22 tấn/ha. Tỷ lệ xuất khẩu đạt 40 - 45%. Chất lượng khá, tương đối tốt.

3.5. Giống Công việc 386 (chọn lọc từ các giống của CIP)

Đặc điểm: Thân to, mập, số thân/khóm từ 3 - 7, chiều cao cây 45 - 70cm; lá dày, to, xanh đậm. Khả năng chịu nhiệt tốt. Thời gian sinh trưởng 105 - 110 ngày. Củ có hình tròn dẹt hoặc tròn dài, vỏ và thịt củ màu vàng, mắt sâu trung bình. Khối lượng từ 30 - 70 gam. Năng suất trung bình đạt 13 - 16 tấn/ha, năng suất cao từ 18 - 22 tấn/ha.

3.6. Giống 1.1035 (CIP)

Đặc điểm: Thân to, mập, số thân/khóm từ 2 - 5; lá to, dày, xanh đậm. Khả năng chịu nhiệt tốt. Thời gian sinh trưởng 90 - 95 ngày. Củ có hình tròn bầu, vỏ củ màu hồng, thịt củ màu vàng, mắt củ sâu. Khối lượng củ trung bình 40 - 70 gam, khối lượng củ to từ 100 - 150 gam. Năng suất trung bình 13 - 15 tấn/ha, năng suất cao đạt 18 - 22 tấn/ha. Giống này thích hợp dùng để chế biến tinh bột.

3.7. Giống L17 (CIP)

Đặc điểm: Thân to, mập, số thân/khóm từ 2 - 5; lá to, dày, xanh đậm. Khả năng chịu nhiệt tốt. Thời gian sinh trưởng 80 - 85 ngày. Củ hình tròn bầu, vỏ và thịt củ màu vàng, khối lượng củ trung bình 40 - 70 gam. Năng suất trung bình đạt 14 - 16 tấn/ha. Giống này thích hợp trồng trong vụ sớm.

3.8. Giống KT - 2

Được chọn từ tổ hợp lai giữa dòng 381064 với giống khoai tây chịu nhiệt Lưu trữ - 7 do Trung tâm cây có củ (T.T.C.C.C) Viện khoa học kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam tiến hành năm 1986. KT - 2 được công nhận từ tháng 1/1995.

Đặc điểm: Củ có hình elip, vỏ củ màu vàng đậm, ruột củ màu vàng, mắt củ nông. Khả năng chống chịu với bệnh mốc sương khá, mức độ nhiễm bệnh virus chậm. Thời gian sinh trưởng 75 - 80 ngày, chín sớm hơn các giống đang trồng phổ biến trong sản xuất từ 10 - 15 ngày; năng suất đạt 15 - 17 tấn/ha.

3.9. Giống Karsta

Là giống của Đức nhập từ vụ xuân năm 1995, được khu vực hóa 1 - 1998

sinh trưởng khá, ít sâu bệnh hại. Củ tròn, vỏ và ruột màu vàng, mắt nông. Năng suất đạt 20 - 25 tấn/ha, chất lượng tốt, chịu được bảo quản.

3.10. KT 3

Do trung tâm cây củ củ T.T.C.C.C Viện khoa học kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam chọn tạo.

Đặc điểm: Thân to, tiết diện tròn, màu xanh, cây cao trung bình 65 - 70cm, số thân/khóm: 4. Lá rộng, xanh, cánh hoa màu tím đỏ. Chống chịu bệnh virus và bệnh mốc sương tương đối tốt. Thời gian sinh trưởng 75 - 80 ngày. Củ hình tròn, vỏ củ màu vàng, thịt củ vàng đậm, mắt củ sâu, năng suất đạt 20 - 27 tấn/ha, chất lượng tốt, là giống dễ bảo quản.

3.11. Giống Diamant (Hà Lan)

Đặc điểm: Thân to, mập, chiều cao cây từ 35 - 70cm, số thân/khóm từ 2 - 5, lá to, dày, xanh đậm. Khả năng chống chịu bệnh héo xanh vi khuẩn và bệnh virus tương đối khá.

Thời gian sinh trưởng 90 - 100 ngày. Củ có hình tròn bầu, vỏ và thịt củ màu vàng, mắt củ nông. Khối lượng củ 80 - 150 gam, năng suất từ 13 - 16 tấn/ha, năng suất cao có thể đạt 20 - 23 tấn/ha.

Tỷ lệ xuất khẩu 40 - 45%, chất lượng tốt.

4. Các thời kỳ sinh trưởng chủ yếu của khoai tây

4.1. Thời kỳ ngủ nghỉ

Sau khi thân củ chín sinh lý, củ khoai tây chuyển sang thời kỳ ngủ nghỉ (ngủ nghỉ sinh lý). Thời gian ngủ nghỉ thay đổi chủ yếu phụ thuộc vào giống. Thời gian ngủ nghỉ của các giống từ 3 - 6 tháng. Giống khoai tây Thường Tín có thời gian ngủ nghỉ từ 3 - 4 tháng. Nguyên nhân của hiện tượng ngủ nghỉ có nhiều cách giải thích khác nhau. Tuy vậy, chúng ta có thể dựa vào các nguyên nhân chủ yếu sau đây:

- Vỏ ngoài (biểu bì) hoá bần (Suberin hoá) cản trở ôxy (O₂), nước và nhiệt độ xâm nhập vào bên trong thân củ, làm yếu các quá trình trao đổi chất.

- Nồng độ các chất ức chế trong thân củ tăng như: axit abscisic, phenol, ethylen... do đó ức chế quá trình sinh trưởng.

Vì vậy, khi thân củ khoai tây đang “ngủ”, muốn củ nảy mầm cần áp dụng một số biện pháp để phá ngủ.

4.2. Thời kỳ nảy mầm

Trong quá trình ngủ nghỉ, sự trao đổi chất sẽ tăng lên, phá vỡ tầng bần của

củ. Chất điều hoà sinh trưởng liên tục được hình thành, do đó sẽ thúc đẩy quá trình nảy mầm. Nhiệt độ thích hợp cho sự nảy mầm là 18 - 20°C. Sự nảy mầm phụ thuộc vào tuổi củ, củ non mầm kém hơn củ già. Củ non được bảo quản trong điều kiện nhiệt độ cao sẽ già và có sức sinh trưởng mạnh hơn.

Thời gian nảy mầm của giống khoai tây Thường Tín xảy ra trong quá trình bảo quản. Mầm ở phía đỉnh (ngọn) khoẻ hơn, nảy mầm nhanh hơn những mầm ở gốc. Trong một mắt, mầm ở giữa sẽ nảy mầm trước, nếu mầm này không phát triển được thì mầm khác sẽ thay thế.

4.3. Thời kỳ hình thành tia củ

Tia củ còn gọi là thân ngầm hay thân địa sinh. Trên tia củ có đốt, trên đốt có lông hút và vết tích của lá thoái hoá. Khoảng cách giữa các đốt được rút ngắn về phía đầu mút (ngọn), chỗ này hơi phình to, là tiền thân của củ khoai tây.

Bằng phương pháp giải phẫu thực vật cho thấy, tia củ có cấu tạo giống như một thân phụ trên mặt đất, nhưng điều kiện khác biệt duy nhất là tia củ có tính hướng địa.

Chiều dài tia củ là một đặc điểm quan trọng (các loài khoai tây đại thường có tia củ dài). Một trong những chỉ tiêu chọn giống quan trọng là tia củ ngắn, có màu trắng, có một hoặc nhiều nhánh; những tia củ được phát triển từ gốc mầm. Tia củ hữu hiệu giảm dần từ gốc lên phía trên.

Điều kiện cần thiết để một tia củ trở thành củ khoai tây là nhiệt độ 17 - 20°C, độ ẩm đất 70 - 80%, thời gian chiếu sáng ngắn, dinh dưỡng đầy đủ và đất tơi xốp, thông thoáng...

Sau khi trồng khoảng 15 - 20 ngày thì tia củ bắt đầu xuất hiện. Thời gian hình thành tia củ kéo dài 30 - 45 ngày tùy theo giống, điều kiện sinh thái và kỹ thuật trồng trọt. Thời gian ra tia củ thường tập trung sau khi trồng khoảng 20 - 25 ngày. Những tia củ ra muộn thường là tia vô hiệu.

4.4. Thời kỳ thân củ phát triển

Đây là thời kỳ quan trọng nhất của cây khoai tây. Số củ nhiều hay ít, khối lượng củ to hay nhỏ, sản lượng khóm cao hay thấp là những chỉ tiêu có liên quan trực tiếp đến năng suất khoai tây. Những chỉ tiêu này bị chi phối bởi các yếu tố giống, điều kiện sinh thái và kỹ thuật trồng trọt, v.v.

Sau khi trồng 35 - 40 ngày là thời kỳ hình thành củ. Sự hình thành củ được thể hiện bởi hiện tượng tia củ ngừng kéo dài và đầu mút của nó tăng trưởng mạnh. Số lượng củ mỗi khóm ổn định sau khi trồng khoảng 55 - 60 ngày. Đây

cũng là thời kỳ kích thích củ tăng trưởng mạnh, khối lượng củ tăng nhanh nhất. Sự lớn lên của thân củ là do sự tăng trưởng không ngừng về số lượng và kích thước tế bào. Nhiệt độ cao, ánh sáng mạnh, khô hạn... sẽ ảnh hưởng không tốt đến sự phát triển củ (củ phát triển chậm, củ nhỏ, chất lượng củ kém) dẫn đến năng suất giảm rõ rệt.

Sau khi thân củ phát triển hoàn chỉnh, tiết diện của thân củ khoai tây từ phía ngoài vào trong được cấu tạo bởi vỏ củ, biểu bì, hệ thống mạch vòng, nhu mô dự trữ và ruột củ.

Củ có hình dạng tròn, ô van, ô van dài... Màu sắc thịt củ thay đổi theo giống: trắng, vàng nhạt, vàng, tím hoặc xanh nhạt...

Số mắt trên thân củ từ 1 - 2 (Mariella) đến 7 - 8 (Thường Tín), v.v.

Mắt củ sắp xếp theo hình xoáy ốc, mỗi mắt thường có 3 mầm. Tùy theo đặc điểm của giống, mắt củ có thể nông hoặc sâu.

5. Yêu cầu điều kiện ngoại cảnh

5.1. Nhiệt độ

Khoai tây ưa thích khí hậu ôn hoà, khả năng chịu nhiệt và chịu rét đều không cao. Yêu cầu nhiệt độ trong chu kỳ sống thay đổi theo đặc tính của giống và các giai đoạn sinh trưởng.

Hạt có thể nảy mầm ở nhiệt độ 12 - 15°C, nhiệt độ thích hợp từ 18 - 20°C. Nhiệt độ cho thân lá phát triển thuận lợi là 21 - 22°C. Nhiệt độ cho thân củ phát triển từ 17 - 20°C, nhiệt độ thích hợp 16 - 18°C; khi nhiệt độ 21 - 25°C củ chậm phát triển, trên 30°C quá trình tạo củ khó khăn. Khi nhiệt độ không khí trên 25°C có hiện tượng vống của các hệ thống thân, các lông dài, thân củ có xu hướng kéo dài thành hình ô van dài.

Cây khoai tây bị chết khi nhiệt độ từ -1 đến -2°C.

Trong điều kiện nhiệt độ cao, khô hạn, ánh sáng mạnh, khoai tây có hiện tượng sinh trưởng lần 2 và trên củ xuất hiện nhiều mắt. Điều này sẽ gây ảnh hưởng xấu đến năng suất và chất lượng.

5.2. Ánh sáng

Khoai tây là cây ưa ánh sáng. Ánh sáng yếu và thiếu làm cho mầm vươn dài, mầm có màu trắng hoặc vàng úa. Ánh sáng không đầy đủ, cây sinh trưởng yếu, lá nhỏ, dẫn đến năng suất và chất lượng giảm.

Theo Winkle (1965) cường độ ánh sáng thích hợp cho khoai tây đạt năng suất từ 20.000 - 50.000lux.

Hầu hết các giống khoai tây đều yêu cầu thời gian chiếu sáng dài để phát triển thân lá và xúc tiến nở hoa. Một số giống yêu cầu ánh sáng ngắn để sinh trưởng và phát triển.

Khoai tây yêu cầu với ánh sáng thích hợp theo từng thời kỳ sinh trưởng và phát triển. Thời kỳ từ mọc mầm đến xuất hiện nụ (thời kỳ xuất hiện tia củ) yêu cầu thời gian chiếu sáng dài: thời kỳ hình thành củ và củ phát triển yêu cầu thời gian chiếu sáng ngắn 10 - 12 giờ/ngày. Trong điều kiện thời gian chiếu sáng dài, củ không hình thành. Ánh sáng chiếu trực tiếp lên củ, làm cho củ biến thành màu xanh, làm giảm giá trị hàng hoá của củ. Trong kỹ thuật trồng khoai tây, xới và vun cao là biện pháp kỹ thuật rất quan trọng. Vun đất vào gốc cây vừa tạo được bóng tối, lại vừa làm cho củ không bị ảnh hưởng của ánh sáng trực xạ.

5.3. Nước

Khoai tây có nguồn gốc ở vùng ẩm ướt, hệ rễ cạn, diện tích lá lớn, năng suất cao nên có nhu cầu lớn đối với nước. Khả năng hút nước của hệ rễ yếu, khoai tây không chịu úng, cũng không chịu hạn.

Thiếu nước ở thời kỳ đầu thì cây mọc chậm, thừa nước ở thời kỳ cuối gây khó khăn cho công việc thu hoạch. Nước thiếu trong thời kỳ xuất hiện những u nhỏ trên củ và sinh trưởng lần thứ 2, vì vậy duy trì độ ẩm đất là biện pháp kỹ thuật cơ bản trong kỹ thuật trồng khoai tây. Tuy vậy, nhu cầu của cây khoai tây đối với nước cũng thay đổi qua các thời kỳ sinh trưởng.

Theo I.B. Libner Nonneck (1989) thì yêu cầu của khoai tây đối với nước trung bình khoảng 2,5cm/tuần. Trong suốt thời gian sinh trưởng, độ ẩm đất không được thấp dưới 50%.

Theo Ngô Đức Thiện (1969 - 1974): từ trồng đến bắt đầu có nụ (ở điều kiện ngoại cảnh Việt Nam khoai tây ít khi xuất hiện hoa) cần duy trì độ ẩm 60%, các thời kỳ sau duy trì độ ẩm đất 80% sẽ cho năng suất cao.

Độ ẩm tối ưu cho quá trình tích lũy tinh bột vào củ là 60 - 65%. Độ ẩm thấp 45% sẽ dẫn đến năng suất giảm. Nhìn chung độ ẩm đất từ 70 - 80% sẽ thoả mãn được nhu cầu của cây khoai tây đối với nước trong suốt thời kỳ sinh trưởng. Cuối thời kỳ sinh trưởng độ ẩm đất, cần thấp hơn một chút: 60 - 70%.

5.4. Đất và chất dinh dưỡng

Khoai tây là loại cây trồng thích nghi rộng với đất và độ pH. Đất trồng khoai tây cần nhiều chất dinh dưỡng, tơi xốp, nhỏ, thoáng khí và thoát nước.

Trồng khoai tây trên đất cát pha và thịt nhẹ thường cho năng suất cao và chất lượng tốt.

Trong thực tiễn sản xuất, loại đất hấp thụ nhiệt nhanh như đất cát pha, duy trì được độ ẩm đất và độ pH từ 5,5 - 7,5 sẽ cho năng suất cao. Độ pH thích hợp cho khoai tây sinh trưởng từ 6 - 6,5. Trong chế độ luân canh cây trồng, cây trồng trước của khoai tây không bao giờ là khoai tây và các cây cùng họ. Nên luân canh khoai tây với các cây rau khác họ: lúa nước, cây lấy sợi hàng năm...

Khoai tây là loại cây trồng có nhu cầu về chất dinh dưỡng trong đất lớn hơn rất nhiều so với nhiều loại rau khác, là cây chịu phân bón. Vì khoai tây là cây trồng lấy củ, khối lượng thân lá lớn, năng suất cao (20 - 30 tấn/ha) nên khi bón phân cho khoai tây cần dựa vào kết quả phân tích đất để xác định lượng phân bón thích hợp. Như vậy mới có thể làm tăng hiệu quả của việc bón phân.

Khoai tây cần có nguyên tố đa lượng (N,P,K) và các nguyên tố vi lượng (Mn, Zn) trong quá trình sinh trưởng và phát triển.

- Đạm (N):

Đạm là yếu tố dinh dưỡng cơ bản, là thành phần chủ yếu của protein. Đạm đóng vai trò quan trọng trong quá trình hình thành các cơ quan rễ, thân, lá, thân củ khoai tây.

Đạm có tác dụng tăng hoạt động sinh lý của thân củ và mầm, thúc đẩy sự nảy mầm. Đạm thúc đẩy quá trình quang hợp của khoai tây một cách rõ rệt, là yếu tố chủ yếu để nâng cao năng suất.

Khi thừa hoặc thiếu đạm đều ảnh hưởng không tốt đến quá trình sinh trưởng và phát triển của khoai tây.

Nếu thiếu đạm cây sẽ còi cọc, lá nhỏ bé, cây sinh trưởng kém do đó dẫn đến củ nhỏ, năng suất giảm.

Nếu thừa đạm sẽ ức chế sự nảy mầm, thân lá sinh trưởng quá mạnh, cây mềm yếu dễ bị sâu bệnh hại xâm nhiễm.

Bón đạm quá liều lượng còn làm tăng dư lượng nitrat trong củ khoai tây (quy định của FAO đối với dư lượng NO_3 trong củ khoai tây là 250 mg/kg phần sử dụng làm thức ăn). Theo Lê Trọng Văn (1970 - 1974) thì trên đất phù sa sông Hồng trong đê, trên nền pH và phân chuồng trung bình, muốn đạt năng suất từ 13 - 15 tấn/ha, cần bón từ 120 - 150kgN/ha. Bón trên 160kgN/ha sẽ làm giảm hàm lượng tinh bột trong củ so với bón 120kgN/ha.

Thời kỳ bón, số lần bón đạm cũng ảnh hưởng tới năng suất khoai tây. Theo các nhà khoa học trong nước và ngoài nước thì cần bón đạm sớm, bón sau khi

trồng 15 - 20 ngày và 30 - 35 ngày, chậm nhất là sau khi trồng 40 ngày, bón sau khi trồng 50 ngày làm giảm năng suất từ 6 - 7 tạ/ha. Số lần bón thúc trung bình từ 2 - 3 lần tùy theo tình hình sinh trưởng của cây, chất dinh dưỡng trong đất và đặc tính của giống.

Các dạng phân đạm đều tăng năng suất khoai tây một cách đáng kể, nhưng bón phân urê sẽ cho năng suất cao nhất.

- Lân (P):

Lân có tác dụng thúc đẩy sự sinh trưởng của cây, làm tăng số củ trong khóm, tăng khả năng chống chịu với bệnh hại và điều kiện bất thuận (rét). Lân còn có tác dụng xúc tiến sự ra hoa và hình thành củ.

Khoai tây có nhu cầu rất lớn đối với lân ở thời kỳ nảy mầm và thời kỳ cây con. Cây khoai tây sử dụng lân rất sớm (sau mọc từ 7 - 10 ngày).

Nếu thiếu lân, thân lá sinh trưởng không bình thường, lá có màu xanh tối hoặc màu gỉ đồng, dẫn đến năng suất và chất lượng củ giảm.

Theo tài liệu của nước ngoài, nếu bón lân ở mức 1000kg P_2O_5 /ha sẽ ức chế sự sinh trưởng phần rễ và phần ngọn.

Theo Lê Văn Căn (1978) lượng hút P_2O_5 của khoai tây qua mỗi vụ như sau:

Năng suất (tạ/ha)	Lượng hút P_2O_5 (kg)
200 - 250	40 - 50
300 - 350	60 - 90

- Kali (K):

Trong 3 yếu tố đa lượng N, P, K thì cây khoai tây yêu cầu kali lớn nhất, gấp 2 - 5 lần so với lân và 1,5 - 2 lần so với đạm. Vai trò của kali đối với khoai tây được thể hiện như: làm tăng sinh trưởng bề mặt lá, kéo dài sự hoạt động của tầng lá giữa và lá gốc. Do đó có tác dụng thúc đẩy quá trình quang hợp của cây. Kali có tác dụng xúc tiến sự hình thành củ, vận chuyển các chất dự trữ vào củ, góp phần làm tăng năng suất và tăng chất lượng củ. Mặt khác, kali còn làm tăng khả năng chống chịu của khoai tây với điều kiện ngoại cảnh bất thuận và sâu bệnh hại. Hiệu lực của kali phụ thuộc đáng kể vào điều kiện khí hậu và thời tiết, đặc biệt là độ ẩm đất.

Lượng kali mà khoai tây hút từ đất qua mỗi vụ thu hoạch ở mức năng suất bình thường từ 85 - 180kg K_2O /ha.

Khi thừa kali sẽ ức chế sự sinh trưởng của cây và kéo dài thời gian nảy

mầm, đồng thời làm giảm khả năng hấp thu các chất dinh dưỡng một cách đáng kể.

Theo Trương Quang Tấn (1971), khi bón kali ở mức 150 - 225kg K_2O /ha thì sẽ ức chế sự sinh trưởng của cây.

Theo D.E. Vanderzaag, giám đốc Trung tâm khoai tây quốc tế (CIP) thì khi năng suất là 30 tấn/ha, khoai tây lấy các yếu tố dinh dưỡng từ trong suốt thời gian sinh trưởng như sau:

150kg N.
60kg P_2O_5 .
350kg K_2O .
90kg CaO.
30kg MgO

- Nguyên tố vi lượng:

Theo I.B. Libner Nonneck (1989) thì trong điều kiện nước và chất dinh dưỡng trong đất được cân bằng, khoai tây hiếm khi có biểu hiện triệu chứng thiếu hụt nguyên tố vi lượng. Khi hàm lượng kali (K) và lân (P) trong đất thấp thì cần thiết phải bón phân vi lượng.

Đối với các nguyên tố vi lượng, khoai tây rất mẫn cảm đối với sự thiếu hụt Mn và cũng biểu hiện sự mẫn cảm nhất định đối với sự thiếu hụt Zn.

6. Kỹ thuật trồng trọt

6.1. Thời vụ

Khi bố trí, sắp xếp thời vụ trồng khoai tây, người sản xuất cần phải dựa vào các điều kiện sinh thái của từng vùng, đặc tính của giống và tập quán canh tác của địa phương v.v.

- Thời vụ khoai tây ở vùng núi cao có thể bố trí như sau: Vụ thu đông trồng từ tháng 9 đến trung tuần tháng 10. Vụ xuân trồng từ cuối tháng giêng, tháng 2 đến đầu tháng 3.

- Vùng đồng bằng sông Hồng có mùa đông thích hợp cho cây khoai tây sinh trưởng và phát triển. Vì vậy, sản lượng khoai tây của vùng này cao nhất trong cả nước.

Vụ trồng sớm từ cuối tháng 9 nên bố trí trồng trên chân đất vun cao để tránh mưa muộn.

Vụ chính trồng trong tháng 10 là thích hợp nhất. Trên đất trồng lúa, trồng khoai tây vào cuối tháng 10 đến 5 - 10/tháng 11.

- Thời vụ trồng ở vùng trung du Bắc bộ tương tự như vùng đồng bằng sông Hồng.

- Vùng Bắc Trung bộ (chủ yếu là tỉnh Thanh Hoá), thời vụ trồng khoai tây chính vụ muộn hơn so với đồng bằng sông Hồng từ 10 - 15 ngày.

- Vùng Đà Lạt (Lâm Đồng) có thể trồng khoai tây nhiều vụ trong năm, nhưng vụ đông xuân thường cho năng suất cao, thời vụ tháng 10 đến tháng 11 cho năng suất cao hơn cả.

6.2. Chuẩn bị giống và phương pháp trồng

- Chuẩn bị giống:

Hạt giống khoai tây có thời gian ngủ nghỉ dài, trước khi gieo cần xử lý phá ngủ.

Dùng Gibberellin nồng độ 1500PPM, ngâm hạt trong 24 giờ, sau đó vớt ra cho róc nước rồi gieo hạt vào bầu hoặc vườn ươm. Đất vườn ươm cần làm đất nhỏ, bón phân đầy đủ. 1m² vườn ươm gieo từ 0,5 - 0,75g. Sau khi gieo 25 - 30 ngày cây có 4 - 5 lá thật thì trồng ra ruộng sản xuất.

Mỗi 1m² vườn ươm có thể trồng trên diện tích 30m² đất trồng, những củ giống đã bé mầm, sau một tháng có thể tiếp tục trồng ra đồng ruộng.

- Xử lý phá ngủ củ giống:

Trong thời gian khoai tây ngủ nghỉ muốn kích thích củ nảy mầm cần xử lý phá ngủ.

Từ lâu nông dân ta đã có kinh nghiệm phá ngủ khoai tây bằng phương pháp cơ giới như chà xát vỏ, gọt vỏ... nhưng hiệu quả không cao, củ giống dễ bị thối hỏng. Ngày nay người sản xuất có thể tìm dùng những hoá chất thích hợp xử lý củ.

Các tác giả Lê Trọng Văn, Nguyễn Quang Thạch, Hoàng Minh Tấn và cộng sự đã nghiên cứu và hoàn thiện quy trình phá ngủ khoai tây. Cụ thể:

+ Phun Etylen clohydrin ($\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH}_2\text{OH}$) lên bề mặt củ ở nồng độ 0,6 - 1,2%, đập kín, ủ trong 20 - 24 giờ, sau 10 - 15 ngày khoai mọc mầm.

+ Dùng Thioure ($\text{NH}_2 - \text{CS} - \text{NH}_2$) nồng độ 1 - 2%, sau 7 - 8 ngày thì tỷ lệ nảy mầm đạt 93 - 96%, thời gian xử lý 4 - 5 giờ.

+ Dùng urê $[\text{CO}(\text{NH})_2]_2$ nồng độ 0,5 - 1%, thời gian xử lý 4 - 5 giờ.

+ Dùng Gibberellin nồng độ 2ppm (1ppm = 1/1.000.000); để tăng hiệu quả xử lý, có thể kết hợp 2 loại hoá chất như dùng Thioure, nồng độ 1 - 2% với Gibberellin nồng độ 2ppm cho khoai tây giống sẽ có hiệu quả cao hơn.

Trên thế giới, người ta còn dùng một số hoá chất khác để xử lý phá ngủ khoai tây cũng đạt hiệu quả cao.

Thí dụ như: dùng Etylen (C_2H_4) nồng độ 1% phun trực tiếp lên bề mặt củ.

Khi xử lý cần chú ý những điều kiện sau đây: Giống khoai tây sau trồng 70 - 90 ngày. Nhiệt độ không khí từ 18 - 20°C và độ ẩm không khí 80 - 85%.

- Phương pháp trồng:

Khoai tây có thể trồng theo phương pháp hữu tính (từ hạt) và trồng theo phương pháp vô tính (từ thân củ, mầm, chồi, cắt mầm và nuôi cấy invitro).

Trong quá trình chọn, tạo giống khoai tây, nhiều nhà khoa học đã quan tâm rất nhiều đến củ của những cặp lai ở thế hệ thứ nhất được gọi là G₀. Giống G₀ được dùng để sản xuất giống thế hệ thứ 2 được gọi là G₁ dùng làm thực phẩm. Như vậy sẽ rút ngắn thời gian chọn, tạo một giống mới.

+ Trồng bằng củ vẫn đang là phương pháp được phổ biến rộng rãi trên thế giới và ở nước ta. Trồng bằng củ thì thao tác đơn giản, dễ làm nhưng chi phí về giống trên đơn vị diện tích sẽ cao. Củ giống trung bình từ 25 - 30g, không nhiễm sâu bệnh hại. Mầm mập, to, khoẻ, mỗi củ ít nhất phải có 1 - 2 mầm, chiều dài mầm từ 1 - 2cm.

+ Những củ có khối lượng lớn trên 60 gam trở lên có thể cắt thành nhiều miếng, cắt theo chiều dọc củ, mỗi miếng củ giống có khối lượng từ 20 - 30 gam, phải đảm bảo số lượng mầm và tình trạng của mầm tốt. Sau khi cắt, chấm nhẹ những miếng củ giống vào tro bếp, đất bột, cát khô để mặt cắt nhanh khô và xúc tiến quá trình hình thành sẹo. Nông dân vùng An Thủy (Hải Phòng) có kinh nghiệm: chấm miếng khoai tây vào bột xi măng khô để bảo vệ giống khoai tốt hơn. Sau khi cắt và xử lý giống có thể trồng ngay hoặc để một thời gian tùy theo tình hình cụ thể của hộ nông dân. Nên để khoai giống ở nơi thoáng mát, ẩm độ cao.

Trong thực tiễn sản xuất khoai tây hiện nay, người ta khuyến cáo nông dân nên dùng loại củ nhỏ làm giống (dùng nguyên củ, không cắt thành miếng) là tốt nhất. Như vậy sẽ giảm công lao động, giảm thiểu sự xâm nhiễm của sâu, bệnh hại. Trong quá trình xử lý củ giống cần bảo đảm điều kiện vệ sinh như phải tiêu độc dao trước khi cắt củ...

Quá trình vận chuyển củ giống phải nhẹ nhàng để tránh cho mầm bị tổn thương và gãy.

+ Để tăng hệ số nhân giống người sản xuất có thể tách mầm, cắt mầm... Những cơ quan này phải được trồng ở những nơi bảo đảm chất dinh dưỡng và độ ẩm thích hợp.

+ Trong các phương pháp nhân giống khoai tây nhanh thì nuôi cấy Invitro là công nghệ hiện đại làm tăng hệ số nhân một cách đáng kể. Theo cách này sẽ sản xuất ra nhiều củ siêu bi, sạch bệnh, rất thuận lợi cho quá trình vận chuyển và bảo quản.

6.3. Làm đất và bón phân

- Đất trồng khoai tây phải được cày, bừa kỹ, nhỏ, tơi xốp, sạch cỏ dại, mặt đất bằng phẳng. Dùng cuốc, xẻng, cào để làm luống. Mặt luống rộng từ 1 - 1,1m, độ cao luống: 30 - 35cm, rãnh luống từ 25 - 30cm. Trên luống trồng 2 hàng đối với củ giống, cây giống hoặc là trồng bầu.

- Phân bón và phương pháp bón phân:

+ Bón cho 1 ha gieo trồng các loại như sau: Phân hữu cơ hoai mục trung bình từ 15 - 20 tấn. Nếu có điều kiện thì bón trên 20 tấn trở lên. Phân vô cơ N, P, K (nguyên chất), bón theo liều lượng như sau:

120 - 150kg N.

60 - 90kg P_2O_5

100 - 120kg K_2O .

Ruộng sản xuất giống cần giảm lượng đạm, nên bón ở mức 100 - 120kg N/ha, tăng cường bón lân và kali. Hiện nay trên thị trường đã xuất hiện nhiều loại phân bón qua chế biến như phân NPK tổng hợp, phân bón hữu cơ sinh học... Người sản xuất có thể dùng những loại phân này để thay thế những loại phân bón thường dùng trước đây. Khi dùng cần nghiên cứu cẩn thận những chế phẩm của các cơ sở sản xuất.

Tuỳ theo điều kiện cụ thể và kinh nghiệm của từng địa phương, hộ nông dân có cách bón riêng. Thí dụ: Nông dân ở xã Tiên Tiến huyện Văn Lâm (Hưng Yên) bón phân cho giống khoai tây Trung Quốc trên 1 sào Bắc bộ ($360m^2$) như sau:

+ Phân chuồng hoai mục: 500kg.

+ Phân urê: 15kg.

+ Phân kali: 3kg.

+ Phân vi sinh: 5kg.

Nông dân HTX Đa Thiện, Đà Lạt (Lâm Đồng) bón cho 500 m² như sau:

+ Phân chuồng hoai mục: 3 m³.

+ Super lân: 18kg.

+ NPK tổng hợp: 25kg.

+ Xác mắm: 500kg.

Phương pháp bón: Những loại phân hữu cơ (phân chuồng, phân xanh, phân rác, xác mắm v.v.) và phân vô cơ khó hoà tan như phân lân thì bón vào hốc hoặc bón vào rãnh ở độ sâu 15 - 20cm, trộn đều vào đất trước khi trồng. Đối với những loại phân dễ hoà tan như phân đạm (urê) và kali có thể bón lót một phần trước khi trồng để giảm công lao động, cung cấp chất dinh dưỡng cho cây sử dụng ở thời kỳ đầu sinh trưởng.

Cụ thể là: bón lót toàn bộ phân chuồng và phân lân, cùng với 15% tổng lượng phân đạm, 30% tổng lượng phân kali.

6.4. Khoảng cách và mật độ trồng

Xác định khoảng cách, mật độ trồng hợp lý cho cây trồng nói chung và cho khoai tây nói riêng là biện pháp kỹ thuật quan trọng, để làm, mang lại hiệu quả kinh tế cao.

Đặc tính của giống, điều kiện ngoại cảnh, thời vụ trồng, đất đai và kỹ thuật trồng trọt... là những yếu tố cần phải nghiên cứu khi xác định khoảng cách và mật độ đối với khoai tây.

Căn cứ vào tình hình sản xuất khoai tây của nước ta hiện nay, có thể trồng theo khoảng cách và mật độ như sau:

- Khi trồng bằng củ, khoảng cách hàng từ 55 - 60cm, mật độ trồng khoảng 4,7 - 6,4 vạn khóm/ha; những ruộng sản xuất củ giống có thể trồng dày hơn để tăng sản lượng.

- Khi trồng bằng cây (gieo hạt) hoặc trồng từ bầu thì khoảng cách hàng là 50cm, khoảng cách khóm 30cm, 1 ha có khoảng 6,6 vạn khóm. Mỗi hốc đặt 2 - 3 bầu hoặc trồng 3 - 4 cây giống.

6.5. Kỹ thuật trồng

Khi trồng cần chọn ngày nắng ráo, trồng bằng củ có khối lượng 30 - 40 gam, 1 ha cần chuẩn bị 840 - 1400kg củ giống (khối lượng củ giống cho một sào Bắc bộ từ 30 - 50kg). Đặt củ giống vào giữa hốc, không đặt trực tiếp lên phân bón (phân bón phải được trộn đều với đất), hướng mầm lên phía trên từ 4 - 5cm

tuỳ theo tính chất đất đai. Đối với bầu giống thì lấp đất ngang mặt bầu. Nếu vỏ bầu làm bằng nguyên liệu khó phân huỷ như polyetylen thì khi trồng phải tháo bỏ vỏ bầu. Nếu là cây giống khi trồng phải lấp đất vào gốc, dưới ngay lá thật thứ nhất.

6.6. Chăm sóc và phòng chống dịch hại

Các biện pháp chăm sóc cho khoai tây gồm có: xới, vun, tưới nước, bón thúc, tỉa cây và phòng trừ sâu bệnh hại v.v.

- Xới, vun:

Xới, vun và diệt trừ cỏ dại là những thao tác có thể thực hiện đồng thời trên đồng ruộng. Xới, vun là biện pháp kỹ thuật nông nghiệp hết sức quan trọng đối với cây khoai tây. Xới, vun nhằm mục đích làm cho đất tơi, xốp, thoáng khí, diệt trừ cỏ dại và tạo bóng tối cho tia củ phát triển.

+ Xới, vun lần 1:

Sau khi trồng 15 - 20 ngày cần phải xới vun. Khi xới phải xới rộng, xới sâu và vun nhẹ đất vào gốc cây (nông dân gọi là vun đá chân), kết hợp với bón phân thúc lần thứ nhất. Kỹ thuật bón: có thể hoà tan phân urê thành dung dịch có nồng độ 1% tưới vào gốc. Bón đạm khô (gọi là bón dúi gốc) với kỹ thuật bón: phân phối lượng đạm cho diện tích trồng (35% tổng lượng phân đạm). Dùng dầm (xén), que đào hốc sâu 5 - 7cm, cách gốc 7 - 10cm, bỏ phân đạm rồi lấp đất. Sau đó tưới nước để hoà tan phân đạm, khi bón phân tránh không cho vương lên lá.

+ Xới, vun lần 2:

Sau khi trồng 30 - 35 ngày cần xới vun lần 2. Việc làm chủ yếu của lần này là vun cao. Dùng cuốc, xẻng nạo vét đất ở rãnh vun cao vào gốc, có thể kết hợp với bón thúc phân đạm lần 2 và bón thúc phân kali lần 1 (Sau khi bón thúc thì vun cao). Kỹ thuật bón thúc giống như lần 1, bón thúc kali lần 2 sau khi trồng khoảng 40 - 50 ngày thân củ phát triển tốt. Nồng độ dung dịch 1 - 2%.

- Tưới nước:

Khoai tây cần nước trong suốt quá trình sinh trưởng và phát triển. Tuy vậy, cần phải tưới đúng lúc, đúng kỹ thuật mới đem lại năng suất cao, chất lượng tốt.

Sau khi trồng, đặc biệt là trồng từ cây giống và bầu, đối với những vùng tưới tiêu thuận lợi, mặt đất bằng phẳng thì tưới rãnh là hiệu quả hơn cả. Tuỳ theo điều kiện của hộ gia đình mà có thể dùng máy bơm, gầu v.v. để đưa nước vào rãnh, mực nước từ 1/3 - 1/2 độ cao luống, khi nước thấm đều thì tháo cạn.

Ở những nơi mặt đất không bằng phẳng, có thể dẫn nước qua đường ống có đường kính khoảng 5 - 6cm (ống cao su), cuối đường ống gắn gương sen. Do đó, khi tưới nước sẽ được phân bố đều trên mặt luống.

Trong thời gian sinh trưởng, trung bình 10 ngày tưới một lần, tùy theo tình hình khí hậu, thời tiết.

Đối với những thời kỳ sinh trưởng quan trọng cần cung cấp đầy đủ nước: sau khi trồng 25 - 30, 40, 50, 60 ngày. Sau trồng 70 ngày ngừng tưới nước, độ ẩm đất thấp một chút (65 - 70%) sẽ có lợi cho sự tích lũy chất khô vào củ và thu hoạch thuận lợi.

- Tia nhánh:

Các giống trồng trọt đều có đặc tính sinh nhánh, nhưng mức độ khác nhau. Những giống phân nhánh khoẻ thì các chồi nách sinh trưởng mạnh, cần kịp thời tỉa bỏ một số cành trên thân. Nếu trồng bằng củ thì số thân trong mỗi khóm từ 3 - 4 đến 7 - 8. Những giống có số thân trong khóm nhiều thì cần phải tỉa bỏ những thân yếu để tập trung dinh dưỡng cho củ, tạo sự thông thoáng cho cây, giảm cơ hội xâm nhiễm của sâu bệnh hại. Số thân trung bình mỗi khóm đối với khoai tây làm thực phẩm từ 4 - 5 thân. Ruộng sản xuất củ giống thì số thân trong nhóm có thể nhiều hơn 5. Thời gian tỉa nhánh tốt nhất là sau khi trồng 15 - 20 ngày.

- Phòng chống sâu bệnh hại:

Trong quá trình sinh trưởng và phát triển khoai tây bị nhiều loại sâu bệnh phá hoại. Nếu không có biện pháp phòng chống kịp thời sẽ gây tổn thất rất lớn về năng suất và chất lượng. Vì vậy, người trồng khoai tây phải hiểu rõ các thời kỳ phát sinh, phát triển của mỗi loài và có biện pháp phòng chống hữu hiệu. Biện pháp phòng trừ tối ưu đối với sâu bệnh hại trên cây khoai tây là thực hiện đầy đủ nội dung của phòng chống tổng hợp dịch hại (IPM).

Nội dung cơ bản của biện pháp phòng chống dịch hại tổng hợp thực chất là các biện pháp kỹ thuật liên hoàn trong nông nghiệp đã được nông dân áp dụng từ lâu đời. Trước hết cần coi trọng việc sử dụng những giống có khả năng chống chịu với điều kiện bất thuận và sâu bệnh hại chủ yếu. Trong các biện pháp canh tác cần thực hiện chế độ luân canh, luân phiên hợp lý, xử lý đất, bón phân cân đối, đúng liều lượng, đúng nồng độ và đúng thời kỳ. Xác định khoảng cách, mật độ trồng hợp lý và tưới tiêu thích hợp v.v.

Khi sâu bệnh hại phát triển thành dịch thì cần phải dùng thuốc hoá học của

ngành bảo vệ thực vật và cơ sở sản xuất thuốc hoá bảo vệ thực vật về chủng loại, nồng độ, liều lượng, thời kỳ phun và thời gian cách ly. Nghiêm cấm dùng những loại thuốc mà Nhà nước đã không cho lưu hành.

Khi dùng thuốc hoá bảo vệ thực vật, người sản xuất phải chấp hành nghiêm chỉnh những quy định về phòng hộ lao động (đeo kính, đeo khẩu trang và găng tay, mặc áo choàng, đi ủng...).

* Những loại sâu bệnh chính trên cây khoai tây:

- Sâu hại chủ yếu:

+ Sâu xám (*Agrotis upsilon* Rott): Sâu non và trưởng thành hoạt động từ chiều tối đến ban đêm. Sâu non gây hại chủ yếu là cắn tiện thân và ăn lá dẫn đến thiếu hụt cây.

Phòng chống: xử lý đất, bắt bằng tay, phun thuốc. Khi phát hiện có sâu dùng Malathion 50% pha với nồng độ 0,1% phun hoặc tưới vào gốc cây lúc 4 - 6 giờ chiều.

+ Sâu xanh (*Heliothis armigera*): Sâu hại chủ yếu là cắn lá làm ảnh hưởng đến diện tích quang hợp. Khi sâu phát triển mạnh, sẽ tổn thất lớn cho sản xuất khoai tây.

Sử dụng một trong các loại thuốc sau đây để diệt trừ sâu hại: Sherpa 25EC, Trebon 10EC hoặc Sumicidin 10EC (xem cách sử dụng ghi trên bao bì).

+ Rệp sáp (*Pseudococcus citri* Risso): Khi còn non rệp có màu hồng, khi trưởng thành trên thân được phủ một lớp sáp trắng, ở thời kỳ này rệp ít di động. Rệp gây hại chủ yếu đối với khoai tây trong kho bảo quản, nhưng rệp cũng có thể từ ngoài đồng theo củ giống vào kho và ngược lại. Chúng chích hút mầm khoai làm cho mầm bị teo tóp, thui đen.

Biện pháp phòng chống: xử lý củ giống trước khi bảo quản, “lục hoá” khoai dưới ánh sáng tán xạ.

Tiêu diệt giàn: Phơi nắng, ngâm nước và phun thuốc.

+ Mối (*Isoptera*): Mối thường phá hại khoai tây ở vùng trung du và miền núi. Chúng sống thành bầy, phá hại củ là chủ yếu. Mối đục khoét củ thành nhiều lỗ riêng rẽ hoặc nối liền với nhau. Khi khoai tây bị mối phá hại, cây sẽ chết từ từ.

Biện pháp phòng chống hữu hiệu là luân canh triệt để khoai tây với cây trồng nước, kết hợp với việc xử lý đất trước khi trồng bằng thuốc bảo vệ thực vật.

- Bệnh hại chủ yếu:

Khoai tây bị nhiều loại bệnh phá hại, gây tổn thất cho sản xuất, nguồn bệnh của một số bệnh hại khoai tây giống như bệnh của cà chua.

+ Bệnh mốc sương (*Phytophthora infestan* (Mont) de bary):

Bệnh phá hại khoai tây vụ đông xuân, nấm bệnh phát triển trong điều kiện nhiệt độ từ 15 - 22°C, độ ẩm không khí cao trên 80%, trời âm u, số giờ nắng trong ngày từ 5 - 6 giờ. Nấm bệnh phá hại các bộ phận thân lá, thân củ.

Khi bệnh phát triển thành dịch cần phun Boóc-đô 1% hoặc Zineb 80WP nồng độ 0,1 - 0,2%, v.v.

+ Bệnh héo xanh (*Pseudomonas solanacearum* Smith):

Bệnh héo xanh (chết tươi, héo rũ) là bệnh hại nghiêm trọng trên cây khoai tây và cà chua. Bệnh gây hại ở những vùng nhiệt đới, á nhiệt đới và những vùng có khí hậu ẩm áp.

Vi khuẩn xâm nhập từ rễ làm ảnh hưởng sự dẫn truyền nước và chất dinh dưỡng trong cây. Khi cây bị bệnh hại nghiêm trọng, các bó mạch (mạch dẫn) bị chết có màu đen nâu, lá bị héo, nhưng vẫn có màu xanh, sau đó thân lá bị héo rũ rồi chết.

Vi khuẩn phát triển mạnh trong điều kiện nhiệt độ cao (26 - 30°C), độ pH từ 6 - 8, thích hợp từ 6,8 - 7,2. Đất ướt thiếu oxy có tính kiềm là điều kiện thích hợp cho loại vi khuẩn này phát triển. Vi khuẩn có thể tồn tại trong đất từ 5 - 6 năm, ký sinh trong tàn dư thực vật 6 - 7 tháng.

Biện pháp phòng chống cần chú ý trong chọn giống chống chịu bệnh, luân canh, luân phiên với cây trồng khác họ, bón phân cân đối và hợp lý. Cần có chế độ tưới tiêu hợp lý trong quá trình sinh trưởng của cây. Tưới nước với đặc (15 - 20%) vào gốc những cây bị bệnh hoặc tưới dung dịch Sunfat đồng (CuSO_4) 1 - 2%.

+ Bệnh thối nhũn (*Erwinia carotovora* Holland):

Bệnh gây hại trên các cánh đồng khoai tây. Vi khuẩn phát triển mạnh khi nhiệt độ tương đối cao (25 - 30°C) và ẩm độ không khí cao. Vi khuẩn xâm hại các mạch dẫn từ gốc lên đến ngọn làm cây bị thối nhũn. Bệnh có thể lây lan sang bắp cải, su hào. Bệnh còn gây hại củ khoai tây trong thời gian bảo quản.

Biện pháp phòng chống: Không được xem nhẹ các biện pháp canh tác. Khi bảo quản cần chọn những củ đủ tiêu chuẩn, nguyên vẹn, không bị xây xát v.v. Bảo quản khoai tây trong kho lạnh là biện pháp tối ưu để giảm thiểu sự xâm hại của bệnh này.

+ Bệnh ghẻ sao (*Spongospora subterranea* (Wallr) Lagerh):

Bệnh ghẻ sao (bệnh ghẻ bột) là bệnh gây hại ở những vùng lạnh và ẩm.

Bệnh này là đối tượng kiểm dịch của nước ta. Nấm bệnh gây hại ở bộ phận rễ, làm cho rễ bị sưng, các vết sưng nằm rải rác, những vết này có màu xanh đen. Mầm còn gây hại ở bề mặt củ tạo thành vết bệnh có hình sao hoặc hình tròn.

Khi nấm bệnh phát triển mạnh mẽ sẽ ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng của cây, làm giảm năng suất và chất lượng củ. Nấm phát triển thuận lợi trong điều kiện nhiệt độ thấp ($12,5 - 15^{\circ}\text{C}$) và ẩm độ không khí cao (Lê Lương Tế và Vũ Triệu Mân - 1998).

Biện pháp phòng chống: Sử dụng giống chống chịu bệnh là biện pháp có ý nghĩa quan trọng đối với bệnh ghẻ sao. Cần coi trọng biện pháp xử lý đất bằng thuốc hoá bảo vệ thực vật, đặc biệt xử lý củ giống trước khi trồng rất có hiệu quả.

+ Bệnh virus:

Virus là bệnh hại phổ biến ở các nước trồng khoai tây, là nguyên nhân chủ yếu gây ra hiện tượng thoái hóa khoai tây. Những cánh đồng khoai tây bị virus xâm hại, cây sinh trưởng kém, lá nhỏ và biến dạng, dẫn đến năng suất giảm sút nghiêm trọng.

Liên Xô (cũ) là nước có sản lượng khoai tây cao vào loại nhất thế giới, nhưng hàng năm tổn thất khoảng 10% sản lượng (7 - 8 triệu tấn) do virus gây nên.

Ở Pháp có những năm virus L và virus Y đã gây tổn thất 50% năng suất khoai tây.

Theo Vũ Triệu Mân (1974 - 1984) ở Việt Nam có 7 loài virus gây hại đối với khoai tây. Đó là các virus: Y, X, A, S, M và virus khảm Aucuba v.v. Loại hình virus gây hại trên khoai tây có thể là riêng rẽ hoặc xuất hiện nhiều loại cùng với nhau.

Khi cây bị virus xâm hại thường biểu hiện với các triệu chứng: cây nhỏ bé, còi cọc. Lá loang lổ, chỗ xanh, chỗ vàng nhạt xen kẽ nhau hoặc lá dày, xanh sẫm và giòn. Củ của những cây bị bệnh thường nhỏ, dị hình dẫn đến năng suất và chất lượng giảm.

Ruộng bị bệnh virus hại nặng chiếm 30% (tổng số cây điều tra), năng suất đạt 9,6 tấn/ha.

Ruộng bị hại trung bình > 20%, năng suất: 10,5 tấn/ha.

Những ruộng bị hại nhẹ < 10% năng suất: 14,1 tấn/ha.

Côn trùng truyền bệnh chủ yếu là rệp đào *Myzus persicae* Sulz và nhiều loại rệp thuộc họ Aphididae (Vũ Triệu Mân - 1998).

Biện pháp phòng chống: Chọn giống chống chịu bệnh là biện pháp rất quan trọng. Bệnh virus truyền qua củ giống rất mạnh nhưng khả năng chống chịu bệnh giữa các giống có sai khác đáng kể. Theo kết quả theo dõi của các cơ sở nghiên cứu khoai tây ở nước ta (1980 - 1984) thì giống khoai tây Thường Tín

bị nhiễm virus chiếm 36% (tổng số cây điều tra), giống bị bệnh hại nhẹ nhất là Mariella (19%), giống bị virus hại nặng nhất là Axilia (76,9%).

Phòng chống rệp: Rệp là môi giới truyền bệnh nên cần phòng trừ rệp bằng thuốc hoá bảo vệ thực vật như Sherpa 25 EC, Trebon 10 EC, thuốc thảo mộc v.v.

Phương pháp nuôi cấy Invitro vừa tăng nhanh hệ số nhân giống, lại vừa có củ giống sạch bệnh.

Cần quy hoạch những vùng sản xuất giống khoai tây sạch bệnh, thường xuyên kiểm tra, nhổ bỏ cây bệnh ngay từ khi thời kỳ đầu sinh trưởng.

Phương pháp này đơn giản, người nông dân có thể áp dụng. Đó là trong quá trình sản xuất, thường xuyên kiểm tra đồng ruộng phát hiện sớm cây bị bệnh, nhổ và tập trung những cây khoai tây bị bệnh, đưa ra khỏi khu vực sản xuất. Nếu công việc trên được thực hiện một cách thường xuyên qua nhiều vụ thì năng suất khoai tây được tăng lên rõ rệt, tỷ lệ cây bị nhiễm bệnh virus giảm dần.

+ Bệnh thối khô (*Fusarium coeruleum* Sacc):

Nguồn bệnh do nấm, bệnh này gây hại cho khoai tây chủ yếu trong kho bảo quản. Nấm bệnh phát triển thuận lợi ở điều kiện nhiệt độ cao trên 25°C và độ ẩm không khí cao. Những điểm bị hại có nhiều nếp nhăn sắp xếp theo vòng tròn đồng tâm, vết bệnh bị khô và lõm xuống, có màu nâu hoặc màu phớt hồng. Đó là nguyên nhân gây tổn thất khoai trong kho bảo quản.

Biện pháp phòng chống: Bón vôi vào ruộng trước khi trồng, trung bình 2 - 3 tấn/ha. Chọn lọc củ trước khi lên giàn, không rửa củ, khi vỏ củ se thì đưa lên giàn. Đối với khoai giống cần phải “lục hóa”, sau đó chuyển lên giàn bảo quản.

+ Bệnh thối ướt (*Pectobacterium carotovorum* Jones):

Bệnh do nhiều loại vi khuẩn cùng đồng thời gây hại, nhưng chủ yếu vẫn là loại vi khuẩn nêu ở trên. Bệnh gây hại khoai tây trong kho bảo quản, củ bị thối nhũn, có nhựa chảy ra từ vết bệnh, có mùi khó chịu. Bệnh lây lan rất nhanh sang củ giống bên cạnh. Khi nhiệt độ không khí trên 20°C và độ ẩm trên 80%, bệnh phát triển thuận lợi. Đây là nguyên nhân chủ yếu làm giảm sản lượng khoai tây trong thời gian bảo quản.

Biện pháp phòng chống:

- Chọn lọc củ trước khi bảo quản.
- Phun dung dịch Booc-đô 1% lên củ trước khi bảo quản.
- “Lục hoá” khoai tây giống trước khi đưa khoai lên giàn bảo quản.
- Bảo quản khoai tây trong kho lạnh.

Bệnh hại gây tổn thất rất lớn ở các vùng trồng khoai tây trên thế giới và ở

nước ta. Vì vậy công tác chọn lọc giống chống chịu với bệnh hại là biện pháp quan trọng hàng đầu ở các nước trồng khoai tây.

Các nhà khoa học CIP (International Potato Center) đã đưa ra một chương trình nghiên cứu lấy trọng điểm là sử dụng nguồn di truyền của những giống khoai tây cho vùng nhiệt đới.

Trong quá trình xây dựng phương pháp luận về công tác chọn, tạo giống khoai tây cho vùng nhiệt đới, các nhà khoa học của CIP đã quan tâm đến 3 chỉ tiêu chọn giống là giống có khả năng thích nghi với điều kiện nhiệt độ ẩm, năng suất cao và có khả năng chống chịu bệnh tốt. Các chỉ tiêu được cụ thể hoá ra như sau:

1 - Giống có khả năng chịu được điều kiện nhiệt độ cao.

2 - Giống có khả năng chịu được điều kiện ẩm (độ ẩm đất và độ ẩm không khí).

3 - Thời gian sinh trưởng ngắn (thu hoạch sau khi trồng 65 - 70 ngày) chống được thu hoạch nhưng vẫn đạt năng suất cao.

4 - Có khả năng chống chịu tốt với các bệnh hại: mốc sương, héo xanh vi khuẩn, virus và tuyến trùng, v.v.

7. Thu hoạch và bảo quản

7.1. Thu hoạch

- Tiêu chuẩn thu hoạch:

Khi xác định thời điểm thu hoạch cần phải căn cứ vào thời gian sinh trưởng của giống. Thời gian sinh trưởng giữa các giống có sự sai khác đáng kể và người ta chia khoai tây theo các nhóm sau:

+ Nhóm cực sớm: được thu hoạch sau khi trồng 65 - 70 ngày.

+ Nhóm sớm trung bình: được thu hoạch sau khi trồng từ trên 70 - 90 ngày.

+ Nhóm trung bình: được thu hoạch sau khi trồng từ trên 90 - 120 ngày.

+ Nhóm muộn: được thu hoạch sau khi trồng trên 120 ngày trở lên.

Căn cứ vào đặc trưng hình thái của lá: cuối thời kỳ sinh trưởng, lá khoai tây vàng úa một cách tự nhiên. Điều đó chứng tỏ củ khoai tây đã chín. Khi 1/2 đến 2/3 diện tích trồng trọt có thân lá vàng úa thì có thể thu hoạch.

- Phương pháp thu hoạch:

Việc thu hoạch khoai tây ở các nước công nghiệp phát triển do máy móc thực hiện. Ở nước ta thu hoạch khoai tây chủ yếu bằng phương pháp thủ công (cày, cuốc).

- Kỹ thuật thu hoạch:

Trước khi thu hoạch khoảng 3 - 4 tuần ngừng tưới nước, giữ cho ruộng khô

ráo. Cần chuẩn bị dụng cụ thu hoạch: quang sọt hoặc thùng các tông và phương tiện vận chuyển, v.v.

Khi thu hoạch thì dùng cuốc hoặc cày xới 2 bên má luống, sau đó nhổ cả khóm. Nếu thời tiết thuận lợi có thể trải khoai đều trên mặt đất nhằm làm cho se vỏ. Kết thúc thu hoạch cần tiến hành phân loại theo mục đích sử dụng. Khi thao tác cần phải nhẹ nhàng tránh làm xây xước củ.

Những củ dùng làm giống khối lượng không nên quá lớn: 30 - 50 gam.

7.2. Bảo quản

Bảo quản khoai tây trong kho tự nhiên để ở nơi thoáng mát. Nguyên liệu làm kho bằng tranh, tre, nứa, lá (lá gồi, lá nứa) là tốt nhất. Như vậy nhiệt độ trong kho sẽ giảm so với kho làm bằng xi măng, gạch, ngói...

Diện tích kho phụ thuộc vào khối lượng khoai được bảo quản. Các giàn bảo quản được sắp xếp theo hàng trong kho, mỗi giàn từ 3 - 4 tầng làm bằng tre, nứa... Khoảng cách giữa các tầng từ 30 - 35cm, mỗi tầng xếp từ 2 - 3 lượt khoai. Tầng dưới cùng cách mặt đất 25 - 30cm, tầng trên cùng cao 15 - 20cm bỏ trống.

- Trước khi bảo quản cần phải tiêu độc giàn như phơi nắng, ngâm nước hoặc phun thuốc hoá học. Khi phun thuốc cần cách ly người và gia súc.

- Bảo quản khoai giống cần phải “lục hoá” trước khi đưa lên giàn. Đó là để khoai giống ở những nơi có ánh sáng tán xạ, thoáng mát. Khi vỏ củ có màu xanh (cả 2 mặt), củ chắc cứng thì mới xếp khoai lên giàn. Như vậy sẽ giảm được sự hao hụt trong thời gian bảo quản.

- Trong quá trình bảo quản thường xuyên kiểm tra, loại bỏ những củ bị sâu bệnh hại.

- Bảo quản trong kho lạnh: đây là phương pháp bảo quản hiện đại và an toàn, nhưng chi phí rất cao. Khoai tây được bảo quản trong kho lạnh có nhiệt độ từ 1 - 3°C, độ ẩm không khí từ 75 - 80%. Cần định kỳ kiểm tra các chất khí trong kho như O₂ và CO₂ v.v.

Câu hỏi

1. Trình bày và phân tích các đặc điểm thực vật học của các cây cà chua, cây khoai tây?
2. Các yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của các cây cà chua, khoai tây?
3. Trình bày kỹ thuật trồng và chăm sóc cây cà chua, khoai tây?

Chương 3

RAU HỌ BẦU BÍ

Mục tiêu

- Học sinh trình bày được giá trị, đặc điểm thực vật học, yêu cầu sinh thái học và đặc điểm một số giống của cây dưa hấu, cây dưa chuột trong họ bầu bí.
- Bố trí được cơ cấu cây trồng, thời vụ, xác định được mật độ khoảng cách, tính toán được lượng phân bón và biết cách bón phân, chăm sóc cây dưa chuột, cây dưa hấu nhằm đạt năng suất cao, chất lượng tốt.

Nội dung trọng tâm

- Nghiên cứu phân đặc điểm chung của họ bầu bí.
- Đi sâu nghiên cứu về đặc điểm thực vật học, yêu cầu điều kiện ngoại cảnh của cây. Từ đó đưa ra các biện pháp kỹ thuật trồng dưa chuột, dưa hấu đạt năng suất cao, chất lượng tốt.

I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ HỌ BẦU BÍ

Họ bầu bí chiếm vị trí quan trọng trong sản xuất rau của nhiều nước trên thế giới và ở nước ta.

Bộ phận được sử dụng của các cây trong họ bầu bí là quả non hoặc quả già như bí ngô, dưa chuột, dưa thơm, dưa hấu, dưa gang, mướp, mướp đắng và su su. Một vài loại hạt già có thể dùng để ép dầu như: bí ngô. Vùng Viễn Đông, thân lá non cây dưa chuột được sử dụng như rau spinach. Các cây bí ngô, dưa hấu, dưa chuột và dưa thơm là những loại rau rất quan trọng của nhiều quốc gia.

Đã từ lâu mọi người đều nghĩ rằng tất cả những cây trong họ bầu bí đều thuộc họ Cucurbitaceae. Nhưng cũng có tác giả cho rằng gồm có hai họ bầu Cucurbitaceae (Gourd family) và họ dưa Cucumerinae (melon) Family (Ib. Libner Nonneck, 1989). Vì chúng rất khác nhau trong loài Cucumismelo và

những biểu hiện rất khác nhau trong loài *Cucurbita pepo*. Sự khác nhau giữa chúng được xác định bằng phương pháp giải phẫu thực vật (Whitaker và Davis, 1962). Tuy vậy, trong sản xuất và trong suy nghĩ của mọi người thì loại cây này đều nằm trong họ bầu bí bởi vì về đặc điểm thực vật học chúng có nhiều điểm giống nhau. Mặc dù còn một vài ý kiến khác nhau về sự phân loại thực vật nhưng điều quan trọng là vị trí của họ bầu bí trong sản xuất và tiêu dùng.

Các loài trong họ bầu bí có giá trị dinh dưỡng cao, trong quả có nhiều đường, vitamin và muối khoáng.

Thí dụ trong quả dưa lê chín có: (Viện cây lương thực - thực phẩm)

Đường tổng số : 6,4 %

Vitamin C : 32,8mg%

Axit tổng số : 0,36%

Trong quả của các loài dưa bầu bí còn có nhiều chất khoáng như K, Ca, P, Fe và Na v.v.

Thí dụ: Hàm lượng kali trong một số loài như sau:

Bí ngô : 350mg%

Dưa thơm : 250mg%

Dưa chuột : 160mg%

Dưa hấu : 100mg%

Trong dưa hấu, bí ngô có nhiều vitamin A

Cách sử dụng rất đa dạng phong phú: sử dụng quả tươi, trộn salad, muối chua, đóng hộp, làm bánh, v.v. Trong năm có thể bố trí cơ cấu giống hợp lý, rải vụ gieo trồng, cung cấp rau tươi khi giáp vụ. Nhiều cây có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm, ít nhất là hai vụ trở lên như dưa lê, dưa chuột, dưa hấu, bí xanh. Mướp và su su là những cây rau có thể kéo dài thời gian cung cấp.

Trong họ bầu bí có những loài chịu bảo quản, chịu vận chuyển, điều đó rất có ý nghĩa đối với việc giải quyết giáp vụ rau như: bí ngô (còn có tên bí đỏ, bí rợ, bí ử), bí xanh (còn có tên gọi bí đao, bí lông).

Bầu bí là những cây cho hiệu quả kinh tế cao hơn cây lúa và một số cây trồng khác.

Thí dụ: Trồng 1 sào Bắc bộ giống dưa chuột bao tử F1 của Hà Lan MTXTE lãi 1 - 2 triệu đồng. Trong 4 vụ (1987 - 1990) ở HTX Trại Tang (Hưng Yên) trồng dưa chuột Nhật Bản xuất khẩu lãi trung bình từ 5 - 6 triệu

đồng/ha, trong khi đó trồng lúa xuân lãi từ 800.000đ đến 1 triệu đồng/ha (ThS.Nguyễn Huy Cường, Khoa KTNN trường ĐHNN1).

Ở vùng Hải Hưng (nay là tỉnh Hưng Yên) trồng 1 sào Bắc bộ dưa hấu Sugar baby của Viện Cây lương thực - thực phẩm lãi từ 900.000đ đến 1,6 triệu đồng v.v.

Một số cây trong họ bầu bí có vị trí quan trọng trong xuất khẩu và chế biến như dưa chuột, dưa hấu, dưa thơm, bí ngô và bí xanh.

1. Đặc điểm thực vật học

1.1. Hệ rễ

Nhiều cây trong họ bầu bí xuất xứ ở vùng đồng cỏ miền trung châu Phi, vùng khô Trung Mỹ nên hệ rễ của chúng có thể ăn sâu như dưa hấu, bí ngô. Hệ rễ ăn sâu từ 0,6 - 1m, rễ dưa hấu có thể ăn sâu ở tầng đất trên 1m (trường hợp đặc biệt tới 2m).

Dưa hấu sau gieo 32 ngày rễ chính ăn sâu tới 40cm, hệ rễ phát triển theo chiều rộng 0,7 - 1,2m. Sau gieo 53 ngày rễ chính ăn sâu xuống tầng đất 60cm, theo chiều rộng 2,4m. Sau gieo 100 ngày sẽ ăn rộng 5,3 - 6m. Nhìn chung hệ rễ của họ bầu bí (trừ dưa chuột) có khả năng hút nước ở tầng đất sâu, có khả năng chịu hạn. Vì vậy, chúng có thể sinh trưởng ở vùng bán sa mạc và vùng thảo nguyên. Dưa chuột có hệ rễ yếu hơn cả, vì chúng có nguồn gốc ở rừng nhiệt đới Tây Ấn Độ.

1.2. Thân

Thân của họ bầu bí thuộc loại thân thảo (thân nho), có đặc tính leo bò. Nếu trồng không giàn để cây lan bò tự nhiên, chiều dài thân tới 20m như bí ngô, bí xanh v.v. Khả năng sinh trưởng của thân thay đổi theo thời gian, kỹ thuật trồng trọt.

Thời kỳ cây có 1 - 2 lá đến 4 - 5 lá thật cây ở trạng thái đứng, đốt ngắn, thân mảnh, yếu đặc biệt là dưa lê, dưa gang, dưa chuột, mướp, dưa hấu. Bí ngô là cây sinh trưởng khá ở thời kỳ này.

Thời kỳ ra hoa thân phát triển mạnh nhất, tốc độ sinh trưởng nhanh, lóng dài. Đến cuối đời cây già thì đạt độ dài tối đa của mỗi loài. Chiều dài thân của các loài bí ngô, dưa hấu, bí xanh trung bình có thể đạt 8 - 10m. Dưa chuột, dưa lê, dưa gang có chiều dài biến động từ 0,6m đến 1,5 - 2m đến 4 - 5m (dưa chuột).

1.3. Lá

Các loài trong họ bầu bí thuộc loại 2 lá mầm, 2 lá mầm đầu tiên mọc đối xứng nhau qua đỉnh sinh trưởng, hình trứng. Độ lớn của 2 lá mầm rất khác nhau giữa các loài. Bí ngô là cây có 2 lá mầm lớn nhất; các loài dưa lê, dưa gang, dưa hấu, mướp có đôi lá mầm nhỏ.

Người sản xuất thường quan sát độ lớn, sự cân đối, tuổi thọ của đôi lá mầm để dự đoán tình hình sinh trưởng, phát triển của một giống cụ thể.

Các chỉ tiêu 2 lá mầm, đường kính thân và độ dài lóng là những yếu tố quan trọng đánh giá tình hình sinh trưởng của cây.

Bảng 3.1. Số lá và tuổi thọ lá của một số loài trong họ bầu bí

Tên giống	Tổng số lá trên thân chính	Tuổi thọ trung bình của 1 lá (ngày)	
		Lá mầm	Lá thật
Bí ngô	57,3	25,0	28,0
Bí xanh	49,4	23,0	26,0
Dưa hấu	49,1	27,0	27,0
Dưa lê	45,8	20,0	26,0
Dưa gang	47,6	22,0	24,0

Lá thật của các loài trong họ bầu bí rất khác nhau về kích cỡ, hình dạng. Lá thật mọc cách trên thân chính, lá có độ lớn tối đa vào thời kỳ sinh trưởng mạnh, ra hoa rộ. Lá có hình chân vịt, xẻ thùy sâu hoặc không xẻ thùy. Trên lá và cuống có lớp lông phủ dày, lớp lông này có tác dụng bảo vệ và chống thoát hơi nước. Lá bí ngô, bí xanh (bí phấn), dưa hấu thuộc loại lá to, lớp lông phủ trên lá cứng. Lá của loài dưa hấu xẻ thùy sâu, có màu xanh thẫm. Lá của các loài khác nhỏ, xanh vàng như dưa chuột (Hưng Yên), dưa lê, bầu. Riêng lá cây bầu hơi tròn, có lớp lông dày nhưng mềm.

1.4. Hoa

Hoa của các loài trong họ bầu bí (bầu bí và dưa) tính được cái thể hiện rất phức tạp. Thông thường hầu hết hoa của các loài là hoàn chỉnh. Đó là trên cùng một hoa có nhụy và nhị, như vậy có khả năng tự thụ phấn hoặc là thụ phấn chéo, thụ phấn chéo chiếm ưu thế, nhờ ong bướm.

Trong họ bầu bí có 3 kiểu sắp xếp hoa cơ bản. Đó là hoa cái, hoa đực hoặc là hoa hoàn chỉnh (hoa lưỡng tính), những loài này có khả năng tự thụ phấn và sinh ra ở một chùm trong cùng một nách lá. Những hoa lưỡng tính có

đầy đủ các bộ phận. Mặc dù vậy nhụy và nhị có khả năng hoặc không có khả năng kết hợp với hoa khác.

Số lượng mỗi loại hoa trên cây khác nhau: nhiều nhất là hoa đực, thứ đến là hoa cái và ít hơn là hoa lưỡng tính. Sự sắp xếp hoa trên của nhóm này là đơn tính cùng gốc chiếm ưu thế, tỷ lệ đực/cái ở một số loài là 24 : 1 trên cùng một cây. Ở một vài loài sự sắp xếp hoa cái, hoa đực là khác gốc, đặc biệt là loài *C.melon*. Đó là trên cây có tất cả là hoa đực hoặc tất cả hoa cái. Trong họ bầu bí còn xảy ra hiện tượng hỗn hợp cả 3 loại hoa đực, hoa cái và hoa lưỡng tính trên cùng một cây (*Trimonoecious*). Hoa đực thường mọc thành từng chùm ở nách lá như dưa chuột, mướp; hoa mọc ra từ đầu mút của trục hoa. Hoa đực mọc đơn như hoa bí ngô, bí xanh. Hoa đực ra sớm và ở vị trí thấp hơn hoa cái trên cùng một cây. Hoa đực thường nhỏ hơn hoa cái. Độ lớn của hoa cũng thay đổi giữa các loài. Bí ngô có hoa lớn nhất và có màu vàng sẫm. Hoa của những loài khác nhỏ và có màu vàng nhạt như dưa chuột, dưa lê, dưa hấu. Riêng hoa bầu và su su có màu trắng. Thường thì số lượng hoa đực trên cây nhiều hơn hoa cái. Vì vậy trong sản xuất cần tỉa bỏ số hoa đực không cần thiết.

Khi thời tiết không có lợi cho ong bướm hoạt động cần thực hiện thụ phấn bổ sung, trung bình 1 hoa đực thụ phấn cho 2 - 3 hoa cái.

1.5. Quả, hạt

Quả của họ bầu bí thuộc loại quả thịt gồm 3 lá noãn. Hình dạng, khối lượng, kích thước và màu sắc sai khác nhau hoặc rất lớn. Khối lượng quả từ 4 - 5g (dưa chuột bao tử) đến 10 - 15kg (dưa hấu miền Nam), bí xanh (Trung Quốc).

Hình dạng: từ tròn dài (bí xanh), tròn, hình trụ, tròn bẹt. Vỏ ngoài nhẵn hoặc có sọc, có múi, v.v. màu sắc quả vàng, xanh nhạt, xanh thẫm, v.v.

Số lượng hạt rất khác nhau giữa các loài, quả chỉ có 1 hạt là su su. Các loài khác số hạt trong quả rất nhiều. Thí dụ dưa lê có 500 - 600 hạt/quả. Một số loài khi chín có mùi thơm rất hấp dẫn như dưa lê.

2. Thời kỳ sinh trưởng chủ yếu

2.1. Thời kỳ nảy mầm

Từ khi mọc đến 2 lá mầm:

Nhìn chung hạt của họ bầu bí có khối lượng lớn, hạt chứa nhiều chất dinh dưỡng nên thuận lợi trong quá trình mọc. Yếu tố quan trọng trong thời gian nảy mầm là nhiệt độ. Khi nhiệt độ trên 12°C thì hạt nảy mầm, nhiệt độ thích hợp nhất là 25 - 30°C, nhiệt độ thấp dưới 10°C hạt không mọc. Độ ẩm đất

cũng quan trọng trong thời kỳ hạt nảy mầm. Sự sinh trưởng của hai lá mầm phụ thuộc nhiều vào giống, nhiệt độ, chất dinh dưỡng và độ ẩm đất. Ở thời kỳ này chúng sinh trưởng rất nhanh, có ảnh hưởng lớn đến đời sống của cây, đặc biệt là thời kỳ cây con.

Thí dụ: hai lá mầm dưa chuột có thể tồn tại trên cây từ 20 - 30 ngày, thậm chí 70 ngày sau gieo.

2.2. Thời kỳ cây con

Từ khi cây có 2 lá mầm đến 4 - 5 lá thật:

Đặc điểm của thời kỳ này là thân lá sinh trưởng rất chậm, lá nhỏ, lông cây nhỏ và ngắn, thân ở trạng thái đứng, thân thẳng, chưa có khả năng phân cành. Hầu hết các cây trong họ bầu bí đều sinh trưởng rất yếu, rất mầm cảm với điều kiện ngoại cảnh, khả năng chống chịu với sâu bệnh hại kém. Vì vậy cần tăng cường chăm sóc, tăng cường tưới thúc, sử dụng những loại phân dễ hoà tan như phân đạm, nồng độ 0,2 - 0,3% đối với dưa chuột, nồng độ cao hơn một chút cho các cây khác. Khoảng cách giữa các lần bón thúc 3 - 4 lần. Vấn đề quan trọng là phun thuốc phòng chống bệnh hại như bệnh phấn trắng.

2.3. Thời kỳ ra hoa

Thời kỳ này được xác định từ sau khi trên cây có 4 - 5 lá thật đến khi có hoa cái đầu tiên.

Ở thời kỳ này thân lá sinh trưởng mạnh, thể hiện qua các chỉ tiêu: số lá và diện tích lá tăng, chiều dài và đường kính thân tăng vượt trội so với thời kỳ cây con. Các nhánh cấp 1 cấp 2 và tua cuốn được hình thành liên tục. Cây nhanh chóng chiếm diện tích dinh dưỡng, nếu làm giàn không kịp thời cây bị đổ ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển như: dưa chuột, mướp, bí xanh, dưa lê, v.v. Sau gieo trồng từ 50 - 70 ngày trên cây xuất hiện hoa cái đầu tiên. Sự khác biệt này phụ thuộc vào loài, giống, điều kiện ngoại cảnh và kỹ thuật chăm sóc. Tất cả các giống trong loài bí ngô thời gian từ khi hoa cái nở đến khi hạt chín khoảng 16 tuần. Ở thời kỳ này cần đặc biệt chú ý đến sự cân bằng giữa sinh trưởng sinh dưỡng và sinh trưởng sinh thực. Nếu đạm trong cây dư thừa, cây sinh trưởng quá mạnh, kéo dài thời gian ra hoa, quả, giảm khả năng chống chịu với sâu bệnh hại và điều kiện bất thuận.

2.4. Thời kỳ ra quả

Là thời kỳ từ khi có quả thứ nhất (sau khi thụ tinh, cánh hoa héo, úa) đến ra quả tập trung. Cây sinh trưởng và phát triển rất mạnh, khối lượng thân, lá,

quả trên mặt đất và khối lượng dưới mặt đất đạt tối đa. Quả được hình thành một cách liên tục, quả tăng nhanh về kích thước và khối lượng quả phát triển cân đối, mẫu mã đẹp. Năng suất và chất lượng quả đạt tốt nhất, phần trăm (%) quả thương phẩm cao.

2.5. Thời kỳ già cỗi

Sự sinh trưởng của thân lá, quả giảm đi nhanh chóng, số quả trên cây ít, cây trở nên già cỗi. Quả phát triển không cân đối, thường là dị hình. Năng suất và chất lượng quả giảm đi rõ rệt.

Nếu tăng cường chăm sóc, bón thúc có thể làm cho thời kỳ già cỗi đến chậm. Nhìn chung sau khi tận thu có thể nhanh chóng chuẩn bị cho vụ gieo trồng tiếp theo để sử dụng đất đai có hiệu quả hơn.

3. Yêu cầu điều kiện ngoại cảnh

3.1. Nhiệt độ

Là những cây ưa thích khí hậu ẩm áp, có khả năng chịu nóng, nhưng không chịu rét và sương giá. Bí ngô, dưa hấu và dưa bở là những cây chịu nóng tốt, khi nhiệt độ cao tới 35 - 40°C vẫn sinh trưởng, phát triển bình thường. Hầu hết các loài trong họ bầu bí đều sinh trưởng tốt ở nhiệt độ 23 - 30°C. Nhiệt độ thấp dưới 10°C sự sinh trưởng, phát triển bị trở ngại và ngừng hoạt động. Hầu hết các cây thông qua giai đoạn xuân hoá ở nhiệt độ 20 - 22°C.

Bảng 3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến nảy mầm và sinh trưởng của một số cây họ bầu bí (°C)

Tên cây	Nhiệt độ nảy mầm	Nhiệt độ sinh trưởng
Dưa hấu	>10°C Opt 30°C	30°C Chịu nhiệt độ cao
Dưa chuột	>12 - 13°C Opt 25 - 30°C	20 - 25°C 5°C thì gặp nguy hiểm
Bí xanh	>13 - 15°C Opt 25 - 30°C	40°C thì ngừng sinh trưởng 24 - 25°C - > 30°C
Dưa thơm	30 - 35°C	18 - 32°C

Nếu nhiệt độ ban ngày là 25 - 30°C, nhiệt độ ban đêm 16 - 18°C trong thời gian sinh trưởng thì hoa cái sẽ xuất hiện sớm.

3.2. Ánh sáng

Các cây trong họ bầu bí đều cần thời gian chiếu sáng ngắn để sinh trưởng và phát triển. Yêu cầu về thời gian chiếu sáng không nghiêm khắc, nhiều cây biểu hiện trung tính. Cây thông qua giai đoạn ánh sáng với chế độ chiếu sáng từ 10 - 12 giờ, ánh sáng ngắn có lợi cho phân hoá hoa cái trên một số cây.

Hầu hết các cây trong họ bầu bí yêu cầu cường độ ánh sáng mạnh. Gieo trồng trong điều kiện ánh sáng yếu, trời âm u, mưa phùn cây sinh trưởng kém, ra hoa, quả chậm, giảm năng suất và chất lượng, hương vị kém. Trong điều kiện trời âm u, mưa phùn hạn chế ong hoạt động nên cần thụ phấn bổ sung để tăng tỷ lệ đậu quả.

3.3. Yêu cầu độ ẩm

Hầu hết các cây trong họ bầu bí có nguồn gốc ở vùng khô nóng trung châu Phi hoặc Trung Mỹ, vì vậy chúng có khả năng chịu hạn nhưng không chịu úng. Hệ rễ của những cây này ăn sâu, rễ chính dài, phân nhánh nhiều. Tuy vậy, các cây này đều có khối lượng thân lá lớn, thời gian ra hoa, quả kéo dài, năng suất trên đơn vị diện tích cao nên những thời kỳ sinh trưởng quan trọng cần phải cung cấp đầy đủ nước. Những cây có khả năng chịu hạn khá phải kể đến bí ngô, dưa bở và dưa hấu, v.v.

Cây kém chịu hạn và kém chịu úng là dưa chuột. Vì dưa chuột có nguồn gốc ở vùng ven rừng ẩm ướt, bộ rễ phát triển kém, hệ rễ phân bố ở tầng đất mặt. Nhìn chung độ ẩm thích hợp cho hầu hết các cây trong họ này là 70 - 80%. Dưa chuột yêu cầu độ ẩm không cao hơn các cây khác. Độ ẩm không khí thích hợp từ 45 - 55%. Độ ẩm cao dễ bị bệnh hại xâm nhiễm. Độ ẩm đất thay đổi đột ngột, nhiệt độ không thích hợp sẽ gây ra hiện tượng quả phát triển không bình thường, không cân đối, dị hình. Thời kỳ cần nước là thời kỳ sinh trưởng thân lá, thời kỳ hình thành hoa cái và thời kỳ quả phát triển.

Bầu bí không đòi hỏi nhiều nước, nhưng đất khô hạn, hạn kéo dài, hạt nảy mầm khó khăn, cây sinh trưởng kém, diện tích lá giảm, gây ra hiện tượng rụng nụ, rụng hoa, quả phát triển kém. Vì vậy, năng suất và chất lượng quả giảm, quả có vị đắng (dưa chuột).

3.4. Yêu cầu chất dinh dưỡng và độ pH

Các cây trong họ bầu bí thích nghi với nhiều loại đất đai. Đặc biệt là cây bí ngô có thể sinh trưởng trên đất gò, đồng, đất nghèo dinh dưỡng. Nhưng

trên đất thịt nhẹ, đất thịt trung bình, đất cát pha, đất phù sa ven sông có pH trung bình, giàu chất dinh dưỡng là những loại đất thích hợp cho nhiều cây dưa, bầu bí. Trên loại đất như vậy người trồng dưa sẽ thu được năng suất cao, chất lượng tốt, mẫu mã hấp dẫn.

Yêu cầu của họ bầu bí đối với NPK cân đối. Cây yêu cầu nhiều kali nhất thứ đến là đạm và ít hơn là lân. Cây sử dụng khoảng 93% đạm, 33% lân và 98 - 99% kali trong suốt vụ trồng. Thời kỳ cây con chú ý bón đạm và lân.

Nhìn chung, muốn đạt năng suất quả cao thì cần bón cho 1 ha gieo trồng như sau:

Phân chuồng 20 - 30 tấn

N nguyên chất 90 - 100kg

P₂O₅ 60 - 90kg

K₂O 90 - 180kg

Nhiều cây trong họ bầu bí có thể sinh trưởng, phát triển trong phạm vi độ pH từ 5 - 7, yêu cầu độ pH trung tính từ 6,5 đến 7.

Độ pH thích hợp cho một số cây thuộc họ bầu bí như sau:

Độ pH 6 - 6,8

5,5 - 6,8

5 - 6,8

Dưa lê

Dưa chuột

Dưa hấu

Dưa thom

Bí ngô

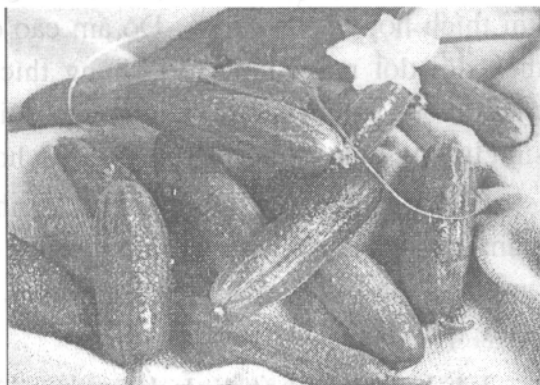
II. CÂY DƯA CHUỘT

Tên khoa học: *Cucumis sativus* L

Tiếng Anh: Cucumbe

1. Một số nét về cây dưa chuột

Dưa chuột là loại rau quả thương mại quan trọng, là cây rau truyền thống, nó được trồng lâu đời trên thế giới và trở thành thực phẩm thông dụng của nhiều nước. Những thập kỷ cuối của thế kỷ 20, dưa chuột là cây rau chiếm vị trí quan trọng trong sản xuất rau trên thế giới. Những nước dẫn đầu



về diện tích gieo trồng và năng suất là: Trung Quốc, Liên Xô (cũ), Nhật Bản, Mỹ, Hà Lan, Thổ Nhĩ Kỳ, Ba Lan, Ai Cập và Tây Ban Nha. Dưa chuột được trồng từ châu Á, châu Phi đến 63°C vĩ Bắc. Theo FAO (1993), diện tích trồng dưa chuột trên thế giới là: 1.178.000ha, năng suất: 15,56 tấn/ha và sản lượng đạt: 1.832.968 tấn. Ở nước ta những năm gần đây dưa chuột đã trở thành cây rau quan trọng trong sản xuất.

Trước đây dưa chuột được dùng như loại quả tươi để giải khát là chủ yếu. Khi thị trường trong nước và thế giới được mở rộng, nhu cầu của người tiêu dùng ngày càng phong phú thì việc đa dạng hoá cách sử dụng là tất yếu. Ngày nay, dưa chuột được sử dụng rộng rãi trong bữa ăn thường nhật dưới dạng quả tươi, sào, trộn salad, cắt lát, muối chua, đóng hộp, v.v.

Năng suất dưa chuột cũng tăng dần trong quá trình áp dụng những tiến bộ kỹ thuật. Giống dưa chuột Yên Mỹ (Hưng Yên) năng suất trung bình đạt từ 15 - 20 tấn/ha, giống dưa chuột bao tử F₁ Hà Lan MTXTE đạt 10 - 15 tấn/ha.

Một số chỉ tiêu về thành phần hoá học của một số giống dưa chuột Yên Mỹ có chất khô: 4,4%; đường tổng số: 2,19%; vitamin C: 5,25mg%.

2. Nguồn gốc, phân bố và ý nghĩa kinh tế

Dưa chuột là loại rau truyền thống. Nhiều tài liệu cho biết dưa chuột có nguồn gốc ở miền Tây Ấn Độ. Cũng có ý kiến cho rằng dưa chuột có nguồn gốc ở Nam Á và được trồng trọt vào khoảng 3000 năm trước. Dưa chuột được đưa đến một số vùng phía tây châu Á, Bắc Phi và Nam Âu. Dưa chuột được giới thiệu ở Trung Quốc rất sớm, có thể 100 năm trước công nguyên hoặc sớm hơn.

Từ thời La Mã, dưa chuột có giá trị và được trồng dưới mái che. Charlemagne đã trồng dưa chuột, và thế kỷ 13 dưa chuột được đưa đến nước Anh. Columbus đã gieo và trồng những cây dưa chuột ở Haiti trong chuyến du lịch đường biển lần thứ 2 của ông. Người Tây Ban Nha đã phát hiện ra cây dưa chuột của địa phương trong thời gian thống trị ở đây từ ở thế kỷ 16.

Vì khí hậu ở nước Anh rất khắc nghiệt (xứ sở của sương mù) và sự miễn cảm của dưa chuột với nhiệt độ, người Anh đã sáng tạo ra phương pháp trồng dưa chuột không hạt trong nhà kính.

Ở Trung Đông phổ biến là dạng quả mềm và nhẵn. Người Liên Xô cũ thích dạng quả ngắn, mập, sù sì và màu nâu. Người Pháp thích dạng quả mập và hình dạng không theo quy luật nào.

Dưa chuột thuộc chi *Cucumis*, loài *C.sativus* L. Đã có nhiều tác giả tiến hành phân loại dưa chuột, trong đó Teachenko (1967) đã phân loại *Cucumis* *ativus* L. thành 3 thứ dưa: dưa chuột thường, dưa chuột lưỡng tính và dưa chuột hoang dại, v.v.

Theo I.B Libner Nonneck (1989) thì *Cucumis* *ativus* L. chỉ là một dạng hình của dưa chuột, là cây rau thương mại quan trọng. Những cây khác cũng được gọi là dưa chuột như: *C.flexuosus* và *C.melo* (dưa chuột rắn); dưa chuột Tây Ấn Độ (Gherkin): *C.anguria* L.; dưa chuột tròn *C.prophetarum*; dưa chuột trắng Trung Quốc *Var.conomon* hoặc dưa chuột sao: *Sicyos angulatus*.

Theo Raymond A.T. George (1989) dưa chuột có nhiều dạng hình, hình dạng và kích cỡ quả phong phú. Loài trồng trọt có thể chia thành 4 nhóm chính:

- Dưa chuột sản xuất ngoài đồng với đặc điểm nổi bật là gai trắng hoặc đen.
- Dưa chuột trồng trong nhà kính hoặc như giống dưa chuột Anh. Những dạng hình này quả dài, không có gai, có thể sản xuất quả đơn tính.
- Giống Sik Kim nguồn gốc ở Ấn Độ, quả có màu hơi đỏ hoặc vàng da cam.
- Dưa chuột quả nhỏ dùng để dầm dấm, muối chua.
- Dưa chuột còn được phân loại theo cách sử dụng: cắt lát, hoặc muối chua (ăn tươi hoặc chế biến). Theo Mark J.Basett (1986) thì dưa chuột dùng để muối chua tỷ lệ chiều dài/đường kính (L/D) phải nhỏ hơn dưa chuột để thái lát. L/D của dưa chuột muối chua từ 2,8 - 3,2. Tỷ lệ này thay đổi theo mật độ trồng. Dưa chuột dùng để muối chua phải thẳng tròn, hình khối.

3. Đặc điểm thực vật học

3.1. Hệ rễ

Dưa chuột có nguồn gốc ở vùng nhiệt đới ẩm ướt nên rễ cây dưa chuột nhìn chung yếu hơn rễ của các cây bí ngô, dưa hấu và dưa thơm. Hệ rễ ưa ẩm, không chịu khô hạn, cũng không chịu ngập úng.

Hệ rễ của dưa chuột có thể ăn sâu dưới tầng đất 1m, rễ nhánh và rễ phụ phát triển theo điều kiện đất đai. Hệ rễ phân bố ở tầng đất từ 0 - 30cm, nhưng hầu hết rễ tập trung ở tầng đất 15 - 20cm. Sau mọc 5 - 6 ngày rễ phụ phát triển, thời kỳ cây con rễ sinh trưởng yếu. Khả năng sinh trưởng mạnh, yếu phụ thuộc rất nhiều vào nhiệt độ, độ ẩm đất và thời gian bảo quản hạt giống.

Thời kỳ cây con khả năng chống chịu với điều kiện bất thuận kém, nếu cây bị hạn hoặc bị úng, nồng độ chất dinh dưỡng cao, hệ rễ sẽ bị khô đen và

bị thối. Rễ phát triển kém sẽ ảnh hưởng đến bộ phận trên mặt đất, thân bé nhỏ sinh trưởng kém.

3.2. Thân

Thân cây dưa chuột thuộc loại leo bò, thân mảnh, nhỏ, chiều cao thân phụ thuộc chủ yếu vào giống, điều kiện ngoại cảnh và kỹ thuật chăm sóc.

Căn cứ vào chiều cao cây có thể phân chia thành 3 nhóm:

Loại lùn chiều cao cây từ 0,6 - 1m

Loại trung bình chiều cao cây >1 - 1,5m

Loại cao chiều cao cây >1,5 đến 2 - 3m, có loại tới 4 - 5m.

Giống dưa chuột Yên Mỹ có chiều cao 194,7cm trên nền phân đạm thích hợp (120kg N/ha).

Trên thân có cạnh, có lông cứng và ngắn, đường kính thân là một chỉ tiêu quan trọng đánh giá tình hình sinh trưởng của cây, đường kính thân quá nhỏ hoặc quá lớn đều không có lợi. Đối với những giống trung bình và giống muộn đường kính đạt gần 1cm là cây sinh trưởng tốt.

Trên thân chính có khả năng phân cành cấp 1 và cành cấp 2, quả ra chủ yếu trên thân chính. Trong kỹ thuật tỉa cành lưu giữ thân chính và 1 - 2 cành cấp 1, tùy theo điều kiện cụ thể.

3.3. Lá

Lá dưa chuột gồm có lá mầm và lá thật, 2 lá mầm mọc đối xứng qua trục thân. Lá mầm có hình trứng và là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá và dự đoán tình hình sinh trưởng của cây. Người trồng dưa thường quan tâm tới độ lớn, sự cân đối và thời gian duy trì lá mầm trên cây dài hay ngắn.

Những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng 2 lá mầm là chất lượng giống, khối lượng hạt giống to hay nhỏ, chất dinh dưỡng trong đất, độ ẩm đất và nhiệt độ, nhiệt độ quá thấp sẽ làm cho lá bị co rút lại.

Lá thật có 5 cánh, chia thùy nhọn hoặc có dạng chân vịt; có dạng lá tròn, trên lá có lông cứng, ngắn, màu sắc lá thay đổi.

3.4. Hoa

Hoa dưa chuột có màu vàng đường kính từ 2 - 3cm. Tính dục cái của hoa dưa chuột biểu hiện rất phong phú. Đó là dạng cây có hoa đơn tính cùng gốc (mônecious), hoa đực và hoa cái trên cùng một cây. Dạng hình khác là trên cây chỉ có hoa cái (gynoeceous), hoặc đôi khi xuất hiện dạng hình đơn tính khác gốc (dioecious), đó là trên cây tất cả là hoa đực hoặc tất cả là hoa cái.

Trong quá trình phát triển, dưa chuột còn sản sinh ra dạng hình hoa cái và hoa lưỡng tính cùng gốc (gynomnoecious). Dạng hình cơ bản vẫn là trên cây có hoa cái hoặc cây có tập tính ra hoa cái nhưng mang thêm một số hoa lưỡng tính.

Tuy vậy, hoa của dưa chuột chủ yếu là hoa đơn tính cùng gốc, hoa đực hoa cái trên cùng một cây, nhưng hoa cái chiếm ưu thế. Thực tế trên đồng ruộng hiếm thấy có một quần thể mà dưa chuột trên cây chỉ có hoa cái. Vì vậy, dạng hình đơn tính cùng gốc (gynoeccious) nên hiểu là trên cây hoa cái chiếm ưu thế nhưng cũng có một số hoa đực.

Hoa đực mọc thành chùm ở nách lá, hoa cái mọc đơn nhưng vị trí cao hơn hoa đực, hoa cái có cuống ngắn và mập hơn hoa đực.

Hoa dưa chuột thụ phấn nhờ côn trùng (ong mật) trừ những hoa là hoa lưỡng tính. Dưa chuột không thể giao phấn với dưa thơm (*C.melo*).

Sự xuất hiện của hoa cái sớm hay muộn phụ thuộc vào nhiệt độ, chế độ chiếu sáng, chất dinh dưỡng và nồng độ CO_2 . Nhiệt độ $18\pm 6^{\circ}C$, thời gian chiếu sáng 10 - 11 giờ/ngày, nồng độ CO_2 thích hợp, dinh dưỡng đầy đủ thì hoa cái xuất hiện sớm hơn và nhiều. Nếu nhiệt độ cao, thời gian chiếu sáng dài (>14 giờ/ngày) hoa cái ra muộn và ở vị trí cao.

3.5. Quả

Quả dưa chuột thường thuận dài, quả có 3 múi, hạt dính vào giá noãn. Hình dạng, độ dài, khối lượng, màu sắc quả sai khác rất lớn, sự sai khác đó phụ thuộc chủ yếu vào giống.

Màu sắc quả của hầu hết các giống dưa chuột là màu xanh, xanh vàng, khi chín vỏ quả thường nhẵn hoặc có gai. Màu xanh khi chín thương phẩm thường phù hợp với thị hiếu của nhiều người tiêu dùng. Sau thu hái quả chuyển màu vàng nhanh là nhược điểm lớn của giống.

Trong sản xuất dưa chuột thường xuất hiện những hiện tượng quả dị hình, quả phát triển không cân đối v.v., đó là do sự biến đổi quá mạnh trong thời kỳ phôi thai. Sự thay đổi không bình thường trong thời kỳ hình thành hạt sẽ sản sinh ra quả dị hình.

Thí dụ: quả dưa có hình dạng của con ong, có thể là do thụ phấn muộn sau một hoặc hai ngày hoa đã nở rộ. Mặt khác còn do yếu tố nội tại, chất dinh dưỡng trong hoa. Khi trồng dưa chuột trong nhà kính cũng thường gặp quả dị hình. Độ ẩm thay đổi thất thường, nhiệt độ quá thấp trong quá trình quả phát triển dẫn đến quả không cân đối. Khi không có côn trùng thụ phấn đầy đủ sẽ sản sinh quả không hạt như giống dưa chuột Anh.

Đường kính quả là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng và giá trị sử dụng.

Theo R.L.Lower và M.D.Edwards (1986), năng suất dưa chuột đóng hộp được đánh giá qua 2 chỉ tiêu khối lượng và đường kính quả. Mặc dù còn có sự sai khác chút ít về sự phân hạng hoặc kích cỡ quả ở các nơi nhưng về cơ bản, theo đường kính quả có thể phân thành mấy loại sau:

S_1	$D = 1\ 1/16\text{ in}$	12 - 16 USD/Cwt
S_2	$D = 1/16\text{ đến }1/12\text{ in}$	6 - 10 USD/Cwt
S_3	$D = 1\ 1/2\text{ in đến }2\text{ in}$	3 - 5 USD/Cwt
S_4	$D > 2\text{ in}$	Không có giá trị

Ghi chú: (1Cwt = 45,359kg; 1 in = 2,54cm)

4. Yêu cầu điều kiện ngoại cảnh

4.1. Nhiệt độ

Dưa chuột cũng như các cây trong họ bầu bí rất mẫn cảm với sương giá đặc biệt là nhiệt độ thấp dưới 0°C , có tuyết và khi nhiệt độ về ban đêm trong khoảng từ $3 - 4^{\circ}\text{C}$. Vì vậy, dưa chuột và các loài bí ngô yêu cầu khí hậu ấm áp và khô ráo để sản xuất lớn.

Khả năng thương mại của các loài dưa chuột, bí ngô, dưa hấu là rất lớn, nhưng do hạn chế về điều kiện thời tiết khí hậu nên không có loài bầu bí nào có thể gieo trồng ngoài trời trong các tháng mùa đông ở xứ lạnh. Vì vậy, những nơi này phải trồng trong nhà kính, nhà lợp bằng chất dẻo, nhờ đó mới có thể sản xuất dưa chuột cắt lát (ăn tươi) trong suốt mùa đông.

Từ khi người ta tạo ra được giống bí ngô có vỏ dày, có thể bảo quản trong vài tháng thì không cần thiết phải trồng bí ngô trong điều kiện bảo vệ.

Ở Nhật Bản và một số nước trên thế giới, dưa thơm có giá trị cao nên thường được trồng trong nhà kính. Nhưng nếu nhiệt độ thích hợp thì không cần thiết phải trồng dưa thơm trong nhà kính.

Dưa chuột, dưa thơm và bí ngô yêu cầu đất ấm áp để nảy mầm, nhiệt độ bình thường tối thiểu từ $10 - 18^{\circ}\text{C}$. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình nảy mầm là rất lớn, vì vậy phải nghiên cứu kỹ mới đi đến quyết định khi nào và ở đâu có thể gieo trồng những loại rau đó. Nhiệt độ tối thiểu cho dưa chuột nảy

mầm là 15,5°C, nhiệt độ tối đa là 40,5°C, nhiệt độ thích hợp là > 15,5 - 35°C.

Nhiệt độ thích hợp cho sinh trưởng là 20°C. Ở 12°C cây sinh trưởng rất chậm, ở nhiệt độ thấp kéo dài (15°C) các giống sinh trưởng rất khó khăn, đốt ngắn, lá nhỏ, hoa đục màu nhạt, vàng úa. Ở 5°C hầu hết các giống dưa chuột có nguy cơ bị chết rét, khi nhiệt độ lên cao 40°C cây ngừng sinh trưởng, hoa cái không xuất hiện. Lá bị héo khi nhiệt độ trên 40°C.

Hầu hết các giống dưa chuột đều qua giai đoạn xuân hoá ở nhiệt độ 20 - 22°C.

4.2. Ánh sáng

Là cây ưa ánh sáng ngày ngắn, thời gian chiếu sáng 10 - 12 giờ/ngày, hoa cái ra sớm, ở vị trí thấp. Phản ứng của dưa chuột đối với ánh sáng còn phụ thuộc vào giống và thời vụ gieo trồng. Thời gian chiếu sáng dài, nhiệt độ cao (> 30°C) sẽ thúc đẩy sự sinh trưởng thân lá, hoa cái xuất hiện muộn. Ánh sáng thiếu và yếu cây sinh trưởng phát triển kém, ra hoa cái muộn, màu sắc hoa nhạt, vàng úa, hoa cái dễ bị rụng. Năng suất quả thấp, chất lượng giảm, hương vị kém.

4.3. Nước

Cây dưa chuột có nguồn gốc ở nơi ẩm ướt ven rừng, do đất đai ở nơi nguyên sản màu mỡ nên bộ rễ kém phát triển hơn các cây khác (như bí ngô, dưa bở, dưa hấu). Dưa chuột là cây kém chịu hạn và chịu úng. Hai yếu tố ngoại cảnh: lượng mưa và độ ẩm cùng với nhiệt độ cao là những nguyên nhân chủ yếu dẫn đến những cây trong họ bầu bí nhiễm bệnh ở lá và thân cành.

Tuy vậy cũng không thể xem nhẹ việc tưới nước cho dưa chuột, bởi vì hàm lượng nước trong thân lá tươi 93,1%, hàm lượng nước trong quả còn cao hơn ở thân lá: 96,8%. Đất khô hạn, hạt mọc chậm, thân lá sinh trưởng kém. Đặc biệt thiếu nước nghiêm trọng sẽ xuất hiện quả dị hình, quả bị đắng, cây bị nhiễm bệnh virus.

Khi hạt nảy mầm yêu cầu lượng nước bằng 50% khối lượng hạt. Thời kỳ thân lá sinh trưởng mạnh đến ra hoa cái cần độ ẩm đất 70 - 80%, thời kỳ ra quả rộ và quả phát triển yêu cầu độ ẩm cao > 80 - 90%.

4.4. Đất và dinh dưỡng

Cây dưa chuột ưa thích đất đai màu mỡ, giàu chất hữu cơ, đất tơi xốp, độ pH từ 5,5 - 6,8 và tốt nhất từ 6 - 6,5. Dưa chuột gieo trồng trên đất thịt nhẹ, đất cát pha thường cho năng suất cao, chất lượng quả tốt. Đất trồng các cây

trong họ bầu bí phải luân canh triệt để, tốt nhất nên luân canh với cây trồng nước (cây lúa nước).

Cây dưa chuột yêu cầu độ phì trong đất rất cao. Dinh dưỡng khoáng không đủ ảnh hưởng không tốt đến sự sinh trưởng và phát triển của cây. Bón phân chuồng với phân khoáng một cách hợp lý sẽ làm tăng hàm lượng đường trong quả. Ở thời kỳ đầu sinh trưởng cây cần đạm và lân, cuối thời kỳ sinh trưởng cây không cần nhiều đạm, nếu giảm bón đạm sẽ làm tăng thu hoạch một cách rõ rệt. Cây dưa chuột lấy chất dinh dưỡng từ đất ít hơn rất nhiều so với cây rau khác (cà chua, cải bắp). Thí dụ: nếu năng suất dưa chuột là 30 tấn/ha thì lượng NPK do cây lấy đi từ đất là 170kg, trong khi đó cải bắp muện năng suất là 70 tấn/ha, yếu tố NPK cây sử dụng là 630kg.

Trong 3 yếu tố N, P, K, dưa chuột sử dụng cao nhất là kali, thứ đến là đạm và ít nhất là lân. Trạm nghiên cứu rau Ucraina cho biết nếu bón 60kg N, 60kg K_2O và 60kg P_2O_5 thì dưa chuột sử dụng 92% N, 33% P_2O_5 và 100% K_2O .

Các tác giả kiến nghị bón lần 1 tỷ lệ 3 : 6 : 4, phối hợp thành nồng độ 0,5%. Lần thứ 2 bón phối hợp 3 yếu tố theo tỷ lệ 6 : 3 : 8, phối hợp với nồng độ 1%.

5. Kỹ thuật trồng trọt

5.1. Luân canh tăng vụ

Ở những vùng có điều kiện khí hậu ẩm áp, nhiệt độ trung bình các tháng từ 18 - 24°C thì có thể bố trí thời vụ hợp lý để tăng vụ và tăng thu nhập. Cây dưa chuột có thể gieo trồng 2 vụ xuân hè và thu đông.

Vụ xuân gieo sớm vào cuối tháng 1, nhiệt độ lúc này còn thấp không thích hợp cho sự nảy mầm của hạt nên có thể gieo hạt vào trong bầu. Khi cây có 2 lá mầm đến 1 - 2 lá thật chuyển ra ngoài ruộng.

Chính vụ gieo vào đầu tháng 2 (từ 5 - 10/2), gieo hạt vào thời vụ này cây sinh trưởng, phát triển tốt, năng suất cao, chất lượng tốt và mã quả đẹp.

Vụ muộn gieo vào trung tuần tháng 2, cuối tháng 3 đến đầu tháng 5, năng suất giảm dần và không ổn định, nhưng có tác dụng rải vụ, giải quyết rau giáp vụ, hiệu quả kinh tế cao.

Vụ thu đông gieo cuối tháng 9 đến tháng 10, thời vụ thích hợp từ 10 - 15 tháng 10. Những giống chịu rét tốt có thể gieo cuối tháng 10 đầu tháng 11.

Một số công thức luân canh với dưa chuột:

Dưa chuột xuân	- Mùa sớm	- Rau đông xuân
T2 - T5	- T6 - T10	- T10 - T2
Dưa chuột xuân	- Mùa sớm	- Rau đông xuân
T2 - T5	- T6 - T10	- T10 - T2
Dưa chuột xuân hè	- Mùa sớm	- Rau đông xuân
T2 - T6	- T6 - T10	- T10 - T2
Dưa chuột xuân	- Rau muống	- Rau đông xuân
T2 - T5	- T6 - T10	- T10 - T2

5.2. Xử lý hạt

Trong vụ xuân sớm, nhiệt độ thấp xử lý nước nóng có tác dụng thúc mầm, diệt trừ vi khuẩn gây hại. Ngâm hạt trong nước nóng 40 - 50°C từ 1 - 2 giờ. Khi cho hạt vào nước nóng cần phải đảo đều, sau đó vớt hạt, rửa bằng nước sạch, để ráo nước rồi đem gieo.

Xử lý bằng phương pháp vật lý: dùng tia Rơn - ghen chiếu lên hạt với liều lượng 500R làm tăng năng suất 22,2%.

Lượng hạt gieo đối với những giống địa phương (giống Yên Mỹ) trung bình từ 80 - 100g/sào Bắc bộ, lượng hạt gieo cho 1 ha từ 2,2 - 2,8kg.

5.3. Phân bón

- Khối lượng phân bón cho 1 ha:

Phân hữu cơ trung bình 20 - 25 tấn. Dưa chuột có phản ứng đối với đất giàu mùn, nên phân hữu cơ có thể bón tăng 30 - 40 tấn đến 50 - 60 tấn. Ở nhiều nước bón tới 80 tấn.

Phân vô cơ:

+ N nguyên chất	90 - 120kg
+ P ₂ O ₅	60 - 90kg
+ K ₂ O	100 - 120kg

Quý ra một sào Bắc bộ khối lượng phân bón như sau:

Phân chuồng hoai mục	3 - 5tạ
Phân urê	14 - 15kg
Phân supe lân	10 - 20kg
Phân kali	8 - 10kg

- Phương pháp bón:

Tuỳ theo điều kiện thời tiết khi gieo trồng, nếu khô ráo có thể bón toàn bộ phân hữu cơ, toàn bộ phân lân với 10 - 20% tổng lượng phân đạm và 20 - 30% tổng lượng phân kali. Bón rải đều trong rạch, trộn đều với đất ở độ sâu 15 - 20cm.

5.4. Phương pháp gieo

Đối với dưa chuột thường gieo thẳng, khi gieo đặt hạt theo khoảng cách đã được xác định. Độ sâu lấp đất từ 2 - 3cm tuỳ theo tính chất đất đai. Đất nhẹ, đất cát pha lấp đất dày một chút, còn đất thịt trung bình lấp đất mỏng hơn.

Khi thời tiết bất thuận như nhiệt độ thấp hoặc mưa bão gieo hạt vào bầu (xem phần đại cương), đặt bầu ở những nơi thích hợp, khi cây có 2 lớp lá mầm hoặc 1 lá thật thì trồng bầu ra ruộng sản xuất. Nếu vỏ bầu làm bằng chất PE thì cần cắt một số điểm cho rễ tiếp xúc với đất.

5.5. Mật độ, khoảng cách

Khoảng cách, mật độ thay đổi theo đặc điểm của giống, thời vụ gieo, chất dinh dưỡng trong đất.

Đối với một số địa phương như Yên Mỹ, khoảng cách mật độ như sau:

Khoảng cách hàng	65 - 70cm
Khoảng cách cây	20 - 22cm/hạt
Mật độ	7,0 - 8,5 vạn cây/ha

Những giống cây cao, thân lá rậm rạp, phân cành cấp 1, cấp 2 thì khoảng cách hàng 90cm, khoảng cách cây 35 - 40cm/ha. Mật độ 4 - 5 vạn cây/ha (đối với giống TO, TK Nhật Bản).

5.6. Chăm sóc và phòng chống dịch hại

- Xới vun: 2 - 3 lần, ở thời kỳ cây có 2 - 3 lá đến 4 - 5 lá thật. Khi cây có tua cuốn thì vun cao.

- Làm giàn: khi trên cây có tua cuốn cần làm giàn kịp thời, nếu thực hiện khâu này chậm trễ sẽ ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây. Cọc giàn có thể dùng cây que có đường kính 2,5 - 3cm, chiều dài từ 1,5 - 2m tuỳ theo chiều cao cây. Tua cuốn trên cây có thể tự leo bám lên cọc giàn không cần buộc cây. Giàn cắm theo hình chữ A. Những nơi có điều kiện có thể dùng

cọc giàn làm bằng chất dẻo, vừa kéo dài thời gian sử dụng cọc giàn, vừa lại rất thuận tiện.

- Tưới nước: sau khi gieo nếu đất thiếu ẩm cần kịp thời cung cấp nước cho hạt nảy mầm. Đưa nước vào rãnh bằng phương pháp thủ công hoặc dùng máy bơm bơm nước vào rãnh, nước ngập trong rãnh khoảng 1/2 độ cao luống, dùng gáo tưới nước vào giữa 2 hàng hoặc dùng thùng ô doa tưới nước như khi gieo hạt ở vườn ươm.

Khi cây trưởng thành cần giữ ẩm thường xuyên, dưa chuột là cây không chịu khô hạn, đất thiếu ẩm khiến thân lá còi cọc, ra hoa, quả muộn, ảnh hưởng rất lớn đến năng suất và chất lượng.

Các thời kỳ mọc 1 - 2 lá đến 4 - 5 lá thật, khi cây ra quả rộ, cần giữ ẩm thường xuyên, phương pháp tưới chủ yếu là tưới rãnh.

- Tưới thúc: khi cây có 1 - 2 lá đến 4 - 5 lá thật cây sinh trưởng rất chậm nên cần chăm sóc tưới thúc thường xuyên, số lần tưới thúc 3 - 4 lần, khoảng cách giữa các lần là 3 - 4 ngày, nồng độ dung dịch 0,3 - 0,5%, tưới thúc thường xuyên dùng phân vô cơ dễ hoà tan như phân ure, phân kali. Khi cây ra tua cuốn và ra quả nồng độ dung dịch 1%. Sau mỗi lần thu hoạch cần cung cấp dinh dưỡng để duy trì các đợt hoa cái tiếp theo. Cuối thời gian sinh trưởng không nên bón đạm, vì hiệu quả sẽ không cao. Khi cây bắt đầu có quả non cần bón kali lần thứ nhất, khi có quả rộ bón kali lần thứ 2, nồng độ từ 1 - 1,5%.

- Phòng chống sâu bệnh hại:

Thành phần sâu hại dưa chuột rất phong phú, nhưng mức độ gây hại phụ thuộc rất nhiều vào giống, thời vụ gieo trồng, tình hình sinh trưởng phát triển và chế độ dinh dưỡng trong cây.

+ Sâu hại trên cây dưa chuột gồm có: sâu xám, sâu đục quả, rệp, nhện đỏ, ruồi đục quả, ruồi đục lá, bọ dừa, bọ trĩ, bọ xít nâu. Dưa chuột thường bị các loại sâu bọ trên phá hại nghiêm trọng.

Biện pháp phòng chống hiệu quả nhất là thực hiện quy trình phòng trừ dịch hại tổng hợp (IPM), chú ý thực hiện chế độ vệ sinh đồng ruộng, tỉa bỏ lá già, lá bệnh, xử lý kịp thời, tạo điều kiện môi trường thông thoáng. Điều tra phát hiện kịp thời sâu hại khi cây ra quả. Khi cây có quả phải dùng thuốc thảo mộc hoặc thuốc hoá học theo hướng dẫn của ngành bảo vệ thực vật.

Phòng trừ rệp dùng thuốc thảo mộc HCD 0,3%; đối với các loại sâu hại khác có thể dùng thuốc Sherpa 25EC 1 lít thuốc/ha, nồng độ 0,1%, hoặc dùng

thuốc Sumicidin 20EC 0,5lít thuốc/ha nồng độ 0,1% v.v. không dùng thuốc trước khi thu quả 7 - 10 ngày.

Giống dưa chuột bao tử Hà Lan, sau khi thụ tinh 72 giờ thì thu hoạch, hàng ngày cần thu hoạch kịp thời. Các giống dưa chuột địa phương khoảng cách giữa các lần thu hoạch là 2 - 3 ngày.

Bệnh hại trên cây dưa chuột chủ yếu là bệnh phấn trắng, bệnh sương mai và bệnh khảm lá.

+ Bệnh sương mai [*Pseudoperonospora cubensis* (Berkley et Curtis Rostovzew)]:

Bệnh gây hại cả thân lá nhưng hại lá là chủ yếu. Thời kỳ đầu vết bệnh nhỏ, không màu thường hình thành một lớp nấm mốc màu trắng như những sợi tơ. Khi bệnh nặng thì nhiều vết bệnh liên kết thành đám lớn.

Bệnh phát triển trong điều kiện độ ẩm không khí cao, kèm theo mưa phùn, trời âm u, thiếu ánh nắng, nhiệt độ thấp (18°C).

Biện pháp phòng trừ có hiệu quả là thực hiện vệ sinh đồng ruộng, thu gom tàn dư thực vật, xử lý kịp thời. Chọn tạo giống chống chịu bệnh. Xử lý hạt giống trước khi gieo trồng.

+ Bệnh phấn trắng (*Erysiphe cichoracearum* De candolle):

Bệnh phá hại hầu hết các cây trong họ bầu bí như: bầu, bí xanh, dưa bầu, dưa chuột, dưa bở. Cây bị bệnh gây hại sẽ ảnh hưởng đến quá trình quang hợp do lá bị rụng, cây sinh trưởng, phát triển kém. Năng suất và chất lượng đều giảm.

Bệnh phá hại từ thời kỳ cây con, hại thân lá, cành. Đầu tiên trên lá xuất hiện những điểm mất chất màu xanh rồi chuyển dần sang màu vàng, lá bị bao phủ một lớp bột giống như phấn. Bệnh lan truyền sang lá xanh, rồi lá vàng, lá khô cháy và rất dễ rụng.

Biện pháp phòng chống: thực hiện biện pháp kỹ thuật tổng hợp, coi trọng công tác vệ sinh đồng ruộng, thu dọn tàn dư thực vật, chọn tạo giống bệnh. Thường xuyên theo dõi và phát hiện kịp thời, phun thuốc khi cần thiết. Dùng thuốc Anvil 5SC 0,5 - 1 lít/ha, nồng độ 0,1% hoặc Benlat 0,01% v.v.

+ Bệnh khảm lá dưa chuột (*Cucumber mosaic virus* - CMV): là bệnh phổ biến trên thế giới. Virus gây hại nhiều loại rau: dưa chuột, dưa bầu, ớt, cà chua, v.v.

Ở nước ta bệnh này xuất hiện ở nhiều nơi, trên nhiều loại rau. Bệnh ảnh hưởng đáng kể đến năng suất và chất lượng sản phẩm.

Virut gây hại từ thời kỳ cây còn nhỏ, trên lá xuất hiện những vết khảm xen kẽ với vết xanh đậm gây loang lỗ mặt lá. Lá dị hình, xoắn, cong, phát triển kém, cây bệnh có màu vàng, thấp nhỏ, thường không ra quả.

Biện pháp phòng chống: dùng giống chống bệnh, nhổ bỏ cây bệnh, phun thuốc trừ rệp, hạn chế gây ra vết thương cơ giới trong quá trình chăm sóc.

5.7. Thu hoạch và sản xuất hạt giống

- Thời kỳ thu hái dưa chuột chủ yếu phụ thuộc vào đặc tính của giống và mục đích sử dụng.

Dưa chuột bao tử dùng để chế biến đóng lọ (ngâm dấm); sau khi hoa thụ phấn, thụ tinh, cánh hoa héo (72 giờ sau khi hoa thụ tinh), đường kính quả 1 - 1,5cm thì thu hái, thu hái quả lúc này là phù hợp với kỹ thuật chế biến.

Dưa chuột quả lớn dùng làm quả tươi, cắt lát phụ thuộc vào thời gian sinh trưởng:

Giống sớm sau gieo 35 - 40 ngày thì được thu hái quả, giống trung và giống muộn sau gieo 50 - 60 ngày thì có thể thu hái đợt quả đầu tiên.

Thời gian sinh trưởng thay đổi từ 65 - 70 ngày đến 100 - 110 ngày tùy thuộc vào đặc tính của giống.

Khi quan sát thấy quả phát triển tối đa, cân đối, mang màu sắc của giống là màu xanh hoặc xanh thẫm, có gai hoặc không có gai. Sau khi thu hái quả nhanh chóng chuyển màu vàng. Đây là nhược điểm của một số giống địa phương, không phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng. Khi thu hái cần chọn thời điểm thích hợp, mùa hè cần thu hái quả vào sáng sớm, khoảng cách giữa các lần thu hoạch quả phụ thuộc chủ yếu do giống từ 1 đến 2 - 3 ngày, v.v.

- Sản xuất hạt giống dưa chuột:

Đối với những ruộng sản xuất hạt giống cần có chế độ chăm sóc đặc biệt. Khoảng cách cách ly giữa các giống dưa chuột là 1000m cho tất cả những giống thương mại.

Đặc điểm của quả dưa chuột là hạt phát triển chậm hơn so với thịt quả. Khi quả có màu vàng là thời kỳ phát triển của hạt, hạt chưa chín già. Khi quả có màu nâu sẫm, cuống quả và quả héo là lúc hạt đã chín sinh lý. Chọn những quả to, cân đối, mang đầy đủ đặc trưng, đặc tính của giống, thu hái những quả

ở vị trí thấp, hạt của những quả đó cho năng suất và chất lượng hạt giống cao. Trước hết cần lấy mẫu để kiểm tra chất lượng hạt. Khi hạt chín chúng dễ dàng tách khỏi tâm bì.

Hạt và dịch quả để lên men 1 ngày, sau đó đãi sạch và phơi khô. Bảo quản hạt trong điều kiện mát và thông thoáng. Năng suất hạt phụ thuộc vào quá trình thụ phấn, số hạt trong mỗi quả. Số hạt/quả khoảng 500 hạt. Năng suất hạt ở một số nước là 400kg/ha, cao đạt tới 700kg/ha. Giống quả nhỏ khối lượng 1000 hạt là 25g.

III. CÂY DƯA HẦU

1. Nguồn gốc, phân bố và ý nghĩa kinh tế

Dưa hấu là loại rau ăn quả có thành phần dinh dưỡng phong phú, tuy khối lượng của mỗi loại chất không nhiều. Trong thịt quả chín có provitamin A (500 IU), vitamin C, các axit amin như: thiamin, riboflavin và niacin. Ngoài ra còn có các chất khoáng như: Ca, P, Fe và kali.

Dưa hấu là loại thực phẩm rất được ưa chuộng trên thế giới. Cách sử dụng rất phong phú và đa dạng. Hầu hết các nước dùng dưa hấu như quả tươi, để tráng miệng hoặc giải khát. Người Nga dùng dưa hấu để sản xuất bia, sirô.

Ở vùng Địa Trung Hải dưa hấu là thực phẩm chính cho cả người và gia súc. Vùng cận nhiệt đới châu Phi, dưa hấu được xem là thực phẩm cơ bản và là nguồn nước uống. Ngoài ra, người dân châu Á rang hạt với muối (hoặc không có muối) để ăn. Những giống dùng để ăn hạt được gọi là "egusi".

Ở nước ta dưa hấu được sử dụng rộng rãi từ Bắc đến Nam, được dùng làm quả tươi, giải khát là chủ yếu. Có nơi người dân dùng quả dưa non để nấu canh chua. Người dân ở Phan Rang, Phan Rí có tập quán trồng dưa hấu lấy hạt. Hạt được nhuộm màu thêm và cung cấp vào những ngày lễ tết.

Dưa hấu có nguồn gốc ở châu Phi, người Ai Cập đã mô tả và sử dụng dưa hấu ít nhất là 4000 năm. Nhà truyền giáo David Livingstone (1857) đã phát hiện thấy cả hai loài dưa Melon đắng và ngọt hoang dại sinh trưởng ở châu Phi. Ông để ý thấy người địa phương dùng chúng như nước uống trong mùa khô. Vì vậy, châu Phi được xác định là trung tâm nguồn gốc của dưa hấu. Ở vùng cận nhiệt đới châu Phi vẫn còn những vùng dưa hấu rộng lớn tồn tại cho tới ngày nay.

Tên dưa hấu đã xuất hiện trong ngôn ngữ văn chương của nhiều dân tộc trên thế giới như Ả rập, tiếng Pháp, tiếng Tây Ban Nha, v.v.

Dưa hấu được đưa đến Trung Quốc và miền Đông nước Nga vào thế kỷ thứ 10 và đến Anh vào năm 1600. Những đoàn khách lữ hành đã mang dưa hấu đến các vùng ấm áp của châu Âu. Các thương gia châu Phi đã mang hạt dưa hấu đến bán ở nhiều vùng của châu Mỹ; đến năm 1640 được trồng rộng rãi ở Mỹ. Trong đó, giống tốt đã được sản xuất tại Mỹ đó là Alabama sweet (1850), Peerless (1960) và 2 giống Phinney early và Georgia Rattlenake (1870). Sau đó là giống Charleston Gray (1954) và Crim sweet, Jubibe (1964), v.v.

Ở nước ta lịch sử trồng dưa hấu đã có từ rất lâu qua sự tích dưa hấu An Tiêm.

Trong nhiều năm dưa hấu vẫn được gọi là *Citrullus vulgaris* Schrad. Nhưng đến năm 1963, Thieret đã đặt tên chính xác cho nó là *Citrullus lanatus* (Thunb) Mansf.

Coginiaux và Harms (1923) đã trích dẫn tài liệu của Shimotsuma cho rằng có 4 loài *Citrullus*, viz. *C. vulgaris* Schrad. Bây giờ gọi là:

Citrullus lanatus (Thunb) Mansf.

Citrullus colocynthis (L.) Schrad.

Citrullus ecirrhosus Cogn.

Citrullus naudinianus (Sond.) Hook.

Shimotsuma đã mô tả các loài đó như sau:

- *C. lanatus* (Thunb.) Mansf là cây hàng năm, nguồn gốc ở miền Nam châu Phi (có thể là trung tâm). Loài này được cung cấp rộng rãi ở Ai Cập, miền nam và miền tây Trung Á.

Lá lớn và xanh, chia thùy sâu từ 3 - 5 cánh, đôi khi thùy đơn giản. Hoa trung bình, đơn tính cùng gốc. Quả từ trung bình đến lớn, vỏ quả dày, thịt quả chắc có nhiều nước. Màu sắc thịt quả có thể là đỏ, vàng hoặc trắng.

Hạt hình ovan, thuôn chữ nhật, màu sắc vỏ hạt trắng hoặc nâu.

- *C. colocynthis* là cây lưu niên, có nguồn gốc ở Bắc Phi, loài này khác với *C. vulgaris* chủ yếu là hình thái của bộ phận trên cây.

Lá nhỏ, thùy lá hẹp, lông phủ trên thân lá màu xám. Hoa đơn tính cùng gốc, hoa nhỏ, nở vào mùa thu đồng thời với sinh trưởng dinh dưỡng. Hạt nhỏ,

màu nâu. Quả nhỏ, đường kính quả không quá 3in (1in = 2,54cm). Vỏ và thịt quả mềm, xốp và đắng.

- *C.naudinianus* và *C.ecirrhosus* cogn. cả hai đều có nguồn gốc ở vùng sa mạc Nam Phi và Tây Phi. Đặc điểm sinh trưởng dinh dưỡng của *C.naudinianus* khác với các loài trên ở lá hình chân vịt, xẻ thùy sâu, phủ đầy lông. Tua cuốn đơn giản, kéo dài hoặc mảnh mai, yếu, đầu mút uốn cong. Hoa đơn tính cùng gốc, ra hoa ở năm thứ 2. Quả hình elíp, độ lớn trung bình, vỏ và thịt quả xốp nhiều nước. Hạt màu trắng, không nảy mầm trong điều kiện tự nhiên.

Đặc điểm của *C.ecirrhosus* giống với *C.colocynthis* nhưng lá chia thùy sâu hơn, phủ lông dày, lá có gờ và uốn cong, không có tua cuốn. Ra hoa vào năm thứ 2. Quả gần hình cầu, thịt quả màu trắng có vị đắng như *C.colocynthis*.

Tất cả 4 loài có thể thụ phấn chéo lẫn với nhau. Hạt của chúng nảy mầm tốt, cây con F1 sinh trưởng tốt.

Tất cả 4 loài đều có số nhiễm sắc thể $2n = 22$.

2. Đặc điểm thực vật

Cây thuộc dạng leo bò (thân nho), là cây hàng năm thân thảo, gần đây đã xuất hiện dạng cây bụi dùng để tạo những giống trồng trọt sinh trưởng hữu hạn. Đường kính tán cây dạng bụi khoảng 0,6m. Những giống trồng trọt có tập tính bò lan, đường kính có thể đạt tới trên 9m.

2.1. Hệ rễ

Hệ rễ phân bố rất rộng nhưng nông, bao gồm cả rễ phụ ăn sâu vào tầng đất khoảng trên 0,6m, có khả năng chịu khô hạn. Khi rễ bị đứt (nhổ lên trồng) có thể thu được năng suất cao hơn.

2.2. Thân, lá

Thân có dạng bụi lùn ít khả năng leo bò; những dạng bụi mới, cành phát triển mạnh khi cây còn non trẻ, những cành đó chiếm diện tích xung quanh và ra quả tập trung. Các giống trồng trọt chủ yếu là bò lan, thân thảo hàng năm, thân có khía cạnh. Ở thời kỳ đầu thân chính sinh trưởng là chủ yếu, sau khi chiều dài thân trên 1m, lúc đó cành cấp 1 mới sinh trưởng và duy trì trong thời gian tiếp theo.

Lá có hình tim, xẻ thùy sâu, có 3 - 7 cánh, lá có màu xanh mốc.

2.3. Hoa

Hoa của dưa hấu nhỏ hơn các cây trong nhóm dưa, màu hoa không sặc sỡ. Hoa mọc ở nách lá và hầu hết chúng mọc riêng rẽ. Hoa của hầu hết các giống trồng trọt là đơn tính cùng gốc (monoecious). Nhưng một số giống trồng trọt lâu đời có hiện tượng sản sinh ra loại hoa lưỡng tính và hoa đực (andromonoecious). Hoa cái và hoa lưỡng tính thường xuất hiện ở nách lá thứ 7, xen vào giữa các nách lá và hoa đực. Trong khi người ta phân loại dưa hấu là cây thụ phấn chéo tự nhiên thì vẫn có một số lớn hoa tự thụ phấn xảy ra một cách bình thường. Hoa dưa hấu nói chung thụ phấn nhờ ong mật.

2.4. Quả, hạt

Quả của các giống trồng trọt rất phong phú và đa dạng về khối lượng, kích cỡ, hình dạng và màu sắc.

Khối lượng quả từ 1 - 2kg đến 5 - 10kg. Hình dạng dài, trụ, gần hình cầu.

Màu sắc vỏ quả từ trắng đến xanh, hầu hết các giống có màu xanh nhạt, xanh đen, xanh có đường sọc, đường vân hoặc những vết đốm.

Vỏ quả giòn, dễ vỡ, vỏ quả từ mỏng đến rất dày. Màu sắc thịt quả có thể là màu trắng, vàng, vàng da cam, hồng hoặc đỏ. Thịt quả xốp, nhiều nước đến rắn chắc. Hạt dưa hấu nhỏ, vỏ dày màu hạt trắng, nâu, đôi khi có vân.

3. Đặc điểm một số giống dưa hấu

3.1. Giống Sugar baby

Có nguồn gốc từ Mỹ do Viện Khoa học nông nghiệp miền Nam chọn lọc. Thời gian sinh trưởng từ 70 - 85 ngày, khối lượng quả trung bình từ 3 - 3,5kg, quả to đạt 6 - 7kg, vỏ quả có màu xanh đen, hình tròn, thịt quả màu đỏ. Năng suất trung bình đạt từ 15 - 25 tấn/ha.

3.2. Giống số 2 (Shinyamoto)

Có nguồn gốc ở Nhật Bản do Viện Cây lương thực và cây thực phẩm chọn lọc. Thời gian sinh trưởng của giống từ 85 - 90 ngày. Quả tròn, khối lượng quả từ 7 - 8kg. Thịt quả đỏ, chắc, ăn ngọt. Vỏ quả dày, chắc nên chịu bảo quản hơn các giống khác, thời gian bảo quản từ 20 - 35 ngày. Năng suất trung bình đạt 20 - 30 tấn/ha, năng suất cao có thể đạt trên 50 tấn/ha.

3.3. Giống dưa hấu Đông Anh

Thân lá mảnh, nhỏ, thời gian sinh trưởng từ 75 - 85 ngày. Quả tròn, vỏ xanh thẫm, thịt quả có màu đỏ vàng đến đỏ, nhiều hạt. Khối lượng quả từ 1 - 2kg, năng

suất trung bình đạt 15 - 20 tấn/ha. Chất lượng thịt quả trung bình. Khả năng chống chịu bệnh hại chủ yếu ở mức trung bình.

Ngoài những giống dưa hấu nêu trên, nhiều địa phương có những giống tốt như: dưa hấu Đình Cao (Hưng Yên), dưa hấu An Giang, Kiên Giang cho năng suất cao, chất lượng tốt, màu sắc thịt quả đỏ đẹp. Những vùng này đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp quả tươi trong cả nước và xuất khẩu.

4. Yêu cầu điều kiện ngoại cảnh

4.1. Nhiệt độ

Dưa hấu là loại cây trồng ưa thích nhiệt độ cao, có khả năng chịu nóng, nhưng mẫn cảm với lạnh và đông giá; yêu cầu nhiệt độ ẩm áp và không khí khô trong thời gian dài để sinh trưởng.

Tuy vậy, dưa hấu có thể chịu điều kiện ẩm ướt hơn một số khác trong nhóm dưa.

Nhiệt độ thích hợp cho dưa hấu sinh trưởng từ 21 - 30°C, có khả năng chịu được nhiệt độ cao tới 30°C. Nhiệt độ đất từ 21 - 25°C thì số lượng lớn hạt nảy mầm. Khi nhiệt độ đất là 35°C tốc độ nảy mầm nhanh.

4.2. Ánh sáng

Dưa hấu là cây trung tính, khi ra hoa thời gian chiếu sáng sẽ không gây trở ngại gì cho cây. Mặc dù vậy, cây và quả phát triển kém trong điều kiện ánh sáng yếu, ảnh hưởng đến khả năng đậu hoa, đậu quả. Năng suất và chất lượng đều giảm.

Ở thời kỳ cây con nếu ánh sáng thiếu, trời âm u có mưa phùn cây dễ bị bệnh hại xâm nhiễm. Vì vậy nhân dân ta có câu “nắng được dưa, mưa được lúa”.

4.3. Nước

Dưa hấu có nguồn gốc ở vùng nhiệt đới, khô, nên cây có khả năng chịu hạn. Nhưng do khối lượng thân lá lớn, quả có nhiều nước nên đất phải có sức giữ ẩm tốt, có hệ thống tưới tiêu tốt. Hạt dưa hấu yêu cầu độ ẩm đất cao để nảy mầm. Độ ẩm đất thích hợp cho sự sinh trưởng, phát triển của dưa hấu trong phạm vi 70 - 80%. Yêu cầu độ ẩm không khí thấp, độ ẩm cao tạo điều kiện cho bệnh hại phát triển. Dưa hấu là cây không chịu úng.

4.4. Đất đai và chất dinh dưỡng

Cây dưa hấu ưa thích đất nhẹ, đất cát pha, độ pH từ 6 - 7 là rất phù hợp với dưa hấu. Tuy vậy, dưa hấu có thể sinh trưởng trên đất thịt trung bình

nhưng cần tăng cường bón phân hữu cơ để cải tạo đất.

So với các cây trong nhóm, dưa hấu chịu được độ pH thấp hơn một chút. Tuy nhiên ở độ pH thấp (đất chua) dưa hấu dễ bị nhiễm bệnh hại.

Dưa hấu cần nhiều chất dinh dưỡng hơn những cây dưa khác (dưa chuột). Khối lượng dinh dưỡng cung cấp cho một đơn vị diện tích phải tùy theo kết quả phân tích đất.

Đối với 3 yếu tố NPK cần bón cân đối, thời kỳ đầu sinh trưởng cần N và P. Cuối thời kỳ sinh trưởng cần kali và lân, 2 yếu tố này góp phần cải thiện chất lượng thịt quả. Dưa hấu hầu không có một phản ứng đặc biệt nào với sự thiếu hụt các nguyên tố vi lượng trong đất. Kinh nghiệm của một số nước tiên tiến cho thấy: trước khi gieo trồng bón 25 tấn phân hữu cơ vào rạch (hoặc phân gà vịt), lấp đất dày 15 - 20cm rồi mới gieo hạt thì rất tốt. Lượng NPK theo tỷ lệ 1 : 1 : 1.

5. Kỹ thuật trồng trọt

5.1. Luân canh tăng vụ

Tùy theo điều kiện đất đai, cơ sở vật chất kỹ thuật, người sản xuất có thể bố trí các công thức luân canh hợp lý nhằm tăng thu nhập và đáp ứng được nhu cầu của người tiêu dùng:

Dưa hấu xuân hè T2 - T5	- Lúa mùa sớm T6 - T10	- Rau đông xuân T10 - T1
Dưa hấu xuân hè T2 - T5	- Lúa mùa sớm T6 - T10	- Rau đông xuân T10 - T2
Dưa hấu xuân hè T2 - T6	- Lúa mùa sớm T6 - T10	- Rau đông xuân T10 - T1
Rau xuân hè T2 - T6	- Lúa mùa sớm T6 - T10	- Rau đông xuân T10 - T1
Dưa hấu xuân hè T2 - T5	- Lúa mùa sớm T6 - T10	- Rau đông xuân T10 - T1

Nếu gieo bầu thì dưa hấu đông có thể trồng từ tháng 9.

5.2. Thời vụ

Ở những vùng có khí hậu ẩm áp và khô có thể gieo 2 vụ dưa hấu trong năm. Đó là dưa hấu xuân hè và dưa hấu đông.

* *Đưa hấu xuân hè:*

- Vụ sớm gieo vào tháng 1 đến đầu tháng 2. Nếu gặp nhiệt độ thấp cần phải xử lý hạt bằng nước nóng 40 - 50°C, dùng que đảo đều sau đó để lạnh 5 - 10 giờ, vớt ra rửa bằng nước sạch rồi đem gieo thẳng ra ruộng, hoặc gieo vào bầu; khi hạt có 2 lá mầm đến 1 - 2 lá thật đem ra trồng ngoài đồng ruộng. Như vậy có thể tránh được rét, bố trí thời vụ hợp lý.

- Chính vụ gieo từ 5 - 10 tháng 2.

- Vụ muộn gieo vào trung tuần tháng 2 đến 5/3

* *Đưa hấu đông:*

Gieo sớm từ cuối tháng 9 đến đầu tháng 10. Thời vụ muộn gieo vào trung tuần tháng 10, không muộn quá 5/11. Gieo muộn gặp nhiệt độ thấp vào các tháng mùa đông (ở miền Bắc) sẽ ảnh hưởng không tốt đến sinh trưởng và phát triển của cây.

Ở Nam bộ sau mùa lũ (tháng 8 và tháng 9) có thể gieo trồng dưa hấu. Tốt nhất gieo vào tháng 10 - tháng 1. Miền Trung gieo vào vụ xuân; vụ đông xuân gieo vào tháng 12 - 1 (sau mưa lũ).

5.3. Phân bón

Khối lượng phân bón cho 1ha.

Phân hữu cơ hoai mục 20 - 30 tấn

Đạm nguyên chất(N) 90kg

P_2O_5 90kg

K_2O 90kg

Hoặc N nguyên chất 90 - 120kg

P_2O_5 60 - 90kg

K_2O 90 - 120kg

Phương pháp bón: Tùy theo từng thời vụ, điều kiện thời tiết, nếu thời tiết khô ráo thì bón toàn bộ phân hữu cơ, toàn bộ phân lân, 20% tổng lượng đạm và 30% tổng lượng phân kali. Bón vào hốc hoặc vào rạch ở độ sâu 15 - 20cm, cũng có thể bón phân theo rạch, lấp đất dày 15 - 20cm rồi gieo hạt.

5.4. Khoảng cách và khối lượng hạt gieo

Dưa hấu có thể gieo trên mặt đất bằng phẳng, trên mô đất, trên luống cao tùy theo điều kiện tưới tiêu nước. Sau khi hoàn thành khâu làm đất thì lên luống bằng máy hoặc bằng phương pháp thủ công.

Luống rộng 2,5 - 3m, chiều cao luống 0,25 - 0,30m, trên luống gieo 2 hàng, khoảng cách hàng 100 - 120cm, khoảng cách cây 80 - 90cm. Mỗi hốc gieo 2 - 3

hạt, khi cây mọc, để lại 1 cây. Hoặc lên luống rộng 3 - 3,5m, cách 2 bên mép luống 15 - 20cm, rạch hàng gieo hạt, khoảng cách cây trên hàng từ 70 - 80cm, khi cây sinh trưởng được khoảng 50 - 60cm, nương dây vào hướng trung tâm của luống.

Trên đất cát nghèo dinh dưỡng áp dụng khoảng cách hàng từ 120 - 180cm, khoảng cách cây trên hàng 80 - 90cm. Đối với những giống sinh trưởng kém cần thu hẹp khoảng cách hàng và khoảng cách cây.

Khối lượng hạt gieo cho 1 ha từ 1,5 - 3kg hạt. Độ sâu lấp hạt từ 2 - 3cm, hạt dừa hấu có vỏ dày, trước khi gieo cần dùng kéo sắc hoặc bấm móng tay cắt một phần chân đế của hạt, tạo điều kiện cho hạt dễ mọc mầm.

5.5. Chăm sóc và phòng trừ dịch hại

- Tưới nước:

Sau gieo cần giữ ẩm thường xuyên để thúc đẩy hạt mọc mầm, rút ngắn thời gian hạt nằm trong đất. Dùng gáo hoặc thùng hoa sen tưới đầm như khi tưới cho vườn ươm hoặc đưa nước vào rãnh, dùng gáo tưới vào hốc. Sau khi cây mọc khỏi mặt đất, ngừng tưới một tuần để rèn luyện hệ rễ. Trung bình 7 - 10 ngày tưới rãnh một lần tùy theo độ ẩm của đất và thời tiết khí hậu. Các thời kỳ bắt đầu ra quả, quả phát triển không để đất khô hạn.

- Xới vun:

Tiến hành 2 - 3 lần trong thời gian sinh trưởng ban đầu. Thời kỳ 1 - 2 đến 5 lá cây sinh trưởng kém, cây ở trạng thái đứng nên phải chăm sóc, xới vun. Khi cây có 5 lá thật cũng là thời điểm chuyển giai đoạn của dừa hấu, lúc này cần xới và vun gốc. Sau đó cây ngả dài và bò lan ra mặt đất thì không xới nữa.

- Tưới thúc:

Thời kỳ từ 1 - 5 lá thật cây sinh trưởng rất yếu, vì vậy cần tăng cường tưới thúc bằng các loại phân dễ hoà tan như urê. Khoảng cách giữa các đợt bón thúc 4 - 5 ngày, số lần bón thúc 3 - 4 lần, nồng độ 0,3 - 0,5%. Khi cây sinh trưởng mạnh (biểu hiện ở độ dài lóng, số lá trên cây tăng liên tục, xuất hiện tua cuốn, v.v.) ngừng tưới thúc đậm. Khi cây bắt đầu có quả, ra quả rộ, quả phát triển mạnh cần phải cung cấp dinh dưỡng kịp thời, nồng độ dung dịch 1 - 1,5%. Sau đó hạn chế bón đậm mà tăng cường bón kali vào thời kỳ quả và quả rộ với nồng độ 1 - 2%. Khi tưới thúc không để phân bón rơi trên lá, quả.

- Nương dây, dè dây:

Dừa hấu là thân thảo hàng năm, có tính bò lan mạnh. Khi thân chính dài khoảng 1m, tua cuốn xuất hiện, thân bò lan rất nhanh, vì vậy cần nương dây theo ý định của người trồng, làm cho cây lợi dụng triệt để diện tích đất đai và

ánh sáng. Trên những đốt cây trưởng thành có khả năng ra rễ bất định, phủ một nắm đất bột sẽ kích thích rễ bất định phát triển, mặt khác còn làm cho thân cây không bị lay động, bị giập gãy khi bị gió và mưa.

- Tia cành, tạo hình:

Dưa hấu ra quả trên thân chính là chủ yếu nên khi tia cành, tạo hình chỉ cần để lại thân chính và 1 - 2 cành cấp 1, những cành khác phải tỉa bỏ để tập trung dinh dưỡng vào bộ phận cần thiết.

Mỗi một cây chỉ lưu giữ 1 - 2 quả đạt tiêu chuẩn, những quả khác tỉa bỏ dùng làm rau hoặc làm thức ăn gia súc. Khi quả ở vị trí thứ 2 phát triển tốt thì bỏ quả ở vị trí thứ 1.

- Thụ phấn bổ sung:

Khi thời tiết bất thuận, trời âm u hoặc mưa gió, ong hoạt động kém cần thụ phấn để tăng tỷ lệ đậu quả. Một hoa đực thụ phấn cho 2 - 3 hoa cái. Hái hoa đực khi nở to, hạt phấn chín vàng rũ nhẹ cho hạt phấn rơi lên nhụy. Ở những ruộng sản xuất hạt giống người ta thả ong mật để tăng cường khả năng thụ phấn, làm tăng tỷ lệ đậu hoa, đậu quả, tăng năng suất hạt trên đơn vị diện tích.

- Phòng trừ sâu bệnh hại:

Bệnh hại chủ yếu trên dưa hấu giống như bệnh của các cây khác trong nhóm, vì vậy phương pháp phòng trừ tương tự.

5.6. Thu hoạch và sản xuất hạt giống

- Khi thu hái cần căn cứ vào đặc điểm sinh trưởng của giống. Thường sau khi hoa nở 45 - 50 ngày, hoặc sau khi thụ tinh 30 - 35 ngày, tua cuốn khô, cuống quả teo dần thì thu hoạch, hoặc dùng Refractometer thăm dò nồng độ chất khô từ 10 - 12% thì có thể thu hoạch. Những giống có hàm lượng đường khoảng 17% (so với chất khô) là những giống có chất lượng tốt.

Quả dưa hấu lớn chứa nhiều nước, dễ bị tổn thương, nên hầu hết công việc thu hái quả đều bằng phương pháp thủ công. Hiện nay cũng chưa có máy thật hoàn hảo để thu hoạch quả. Vì vậy động tác phải nhẹ nhàng khi thu hái quả; cần thận và chu đáo khi xếp quả vào sọt, thùng, công-ten-nơ. Dưa hấu bảo quản trong điều kiện 7 - 10°C sẽ kéo dài thời gian bảo quản; trong điều kiện nhiệt độ cao dưa hấu dễ bị thối hỏng, cần phải kiểm tra thường xuyên.

Những giống dưa hấu vỏ mỏng thường có chất lượng cao, nhưng không chịu được bảo quản và vận chuyển.

Năng suất quả từ 20 - 30 tấn đến 40 - 50 tấn/ha, tùy theo giống, điều kiện sinh thái và kỹ thuật trồng trọt.

- Sản xuất hạt giống:

Điều kiện đầu tiên phải nghiên cứu tới là cách ly. Tùy theo yêu cầu của sản xuất hạt giống mà xác định khoảng cách cách ly. Đối với khu sản xuất hạt giống thương mại thì khoảng cách tối thiểu giữa các giống là 1000m, cho các giống nguyên chủng tối thiểu là 1500m. Thời gian thu hái quả phải dựa vào độ chín của hạt. Thời gian thích hợp để lấy hạt thường chậm hơn đưa thương phẩm ít nhất là 1 tuần. Những chỉ tiêu để xác định khi thu hái quả là tua cuồn khô, màu sắc quả thay đổi từ xanh hoặc trắng thành màu vàng nhạt. Cần tiến hành lấy mẫu và thử ở ngoài đồng.

Hạt của dưa bầu phân bố ở khắp các vùng thịt quả (ở bầu bí hạt ở giữa quả). Sau khi dùng dao bổ dọc quả, lấy thìa hoặc muối xúc hạt và thịt quả ra thúng hoặc chậu vại để ngâm hạt. Rửa để tách hạt ra khỏi thịt quả, lọc qua vải màn. Quá trình này có thể kết hợp với công nghệ chế biến nước quả.

Sau khi tách, hạt được rửa sạch, phơi khô bằng phương pháp thủ công hoặc sấy hạt bằng máy. Nếu khối lượng hạt ít có thể phơi trên nong, nia, vải bạt. Dùng máy sấy hạt để làm khô hạt ngay sau khi tách hạt. Nhiệt độ phải được điều chỉnh từ giai đoạn đầu; nhiệt độ ban đầu để sấy hạt thường là 38 - 41°C, đồng thời loại bỏ những mảnh vỏ khô, sau đó điều chỉnh nhiệt độ giảm xuống còn 32 - 35°C.

Quá trình phơi, sấy hạt tiếp tục cho tới khi độ ẩm hạt không vượt quá 10% là đạt yêu cầu. Nếu hạt cất vào thúng, công-ten-nơ đầy kín thì phải được phơi hoặc sấy khô đến độ ẩm còn 6%.

Năng suất hạt phụ thuộc vào đặc tính của giống, năng suất quả, số hạt trong quả và khối lượng 1000 hạt. Khối lượng 1000 hạt khoảng 113 - 115g, năng suất hạt của hầu hết các giống trồng trọt trong điều kiện tốt là 400kg/ha. Những giống có năng suất hạt trung bình đạt khoảng 250kg/ha. Ở những nước nhiệt đới, điều kiện sản xuất kém, năng suất của những giống khá cũng chỉ đạt khoảng 100kg/ha.

Câu hỏi

1. Trình bày các đặc điểm thực vật học của các cây rau trong họ bầu bí?
2. Các yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của các cây rau họ bầu bí như thế nào?
3. Trình bày kỹ thuật trồng và chăm sóc các cây rau họ bầu bí?

Chương 4

RAU HỌ ĐẬU

Mục tiêu

- Học sinh hiểu và trình bày được đặc điểm thực vật học, yêu cầu ngoại cảnh của cây đậu rau.
- Biết cách bố trí thời vụ trồng, chăm sóc cây đậu rau theo đúng yêu cầu kỹ thuật nhằm đạt năng suất cao, chất lượng tốt.

Nội dung trọng tâm

- Cần nghiên cứu kỹ đặc điểm thực vật học và yêu cầu ngoại cảnh của cây đậu rau, biết được đặc điểm của một số giống đậu rau.
- Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây đậu rau.

I. ĐẬU RAU

1. Đặc điểm thực vật học của các loài đậu rau

1.1. Hệ rễ

Rễ đậu rau thuộc loại rễ chùm, rễ cạn đâm xuống đất khá sâu nhưng phần lớn bộ rễ phân bố ở lớp đất mặt.

Đặc điểm chính của rễ cây họ đậu là có sự cộng sinh với vi khuẩn nốt sần *Rhizobium*. Vi khuẩn này xâm nhập vào lông hút của rễ lúc cây bắt đầu ra lá thật, khoảng 10 - 15 ngày sau khi cây đậu mọc, các nốt sần bắt đầu hình thành trên rễ. Hình dáng và kích thước nốt sần rất khác nhau tùy theo loài cây. Nốt sần có khả năng cố định được đạm, nitơ từ không khí; có khoảng trên 3/4 lượng nitơ do vi khuẩn cố định được cung cấp cho cây đậu. Cây đậu phát triển tốt do nốt sần to, màu hồng thì tác dụng cố định đạm cao. Nốt sần có màu trắng đục thì tác dụng cố định đạm yếu. Nhìn chung nốt sần rễ đậu cung cấp chất đạm nhiều nhất cho cây vào thời kỳ cây đậu nở hoa.



Rễ đậu phát triển liên tục cho đến khi già và có thể phát triển ở nhiều loại đất khác nhau, ngay cả trên những loại đất khô chặt.

1.2. Thân

Thân đậu thường mềm, thuộc loại thân thảo, nhưng cũng có một số loài thân hoá gỗ như đậu tương, đậu xanh... Phần lớn thân hình trụ, ruột cứng nhưng cũng có loài ruột rỗng (đậu Hà Lan), hoặc có 4 cạnh, ruột rỗng (đậu răng ngựa). Dựa vào đặc tính sinh trưởng có thể chia thân đậu thành 4 nhóm:

- Nhóm thân đứng
- Nhóm thân nửa đứng, nửa bò
- Nhóm thân bò
- Nhóm thân dây leo cuốn

Trong điều kiện diện tích dinh dưỡng lớn, cây họ đậu thường có xu hướng phân nhiều cành và sinh trưởng của cành nhánh thường vượt thân chính.

1.3. Lá

Lá cây họ đậu đều là lá kép, mọc cách hay mọc đối, có cuống lá. Dựa vào hình dáng của lá có thể chia làm ba nhóm:

- Lá kép lông chim: lạc, đậu Hà Lan.
- Lá kép ba hay lá ba chét: đậu tương, đậu xanh, đậu cô ve.
- Lá kép hình chân vịt, hình bàn tay: đậu rế quạt.

Lá thật đầu tiên thường là lá đơn.

Lá đậu có thể nằm ngang hay đứng so với thân chính, nó có khả năng quang hợp khá mạnh, có thể gấp đôi các loài lá cây khác.

Trên mặt lá có thể có lông tơ hoặc lông bóng tùy theo từng loài. Lúc già lá đậu dễ rụng.

1.4. Hoa

Hoa cây họ đậu có rất nhiều loại, rất khác nhau về kích thước và màu sắc. Hoa có thể là màu vàng, trắng, tím, đỏ... tùy theo từng loài. Nhưng nhìn chung hoa cây họ đậu có hình cánh bướm với một cánh cờ, 1 cánh bên và 2 cánh thì hợp thành.

Phần lớn hoa các cây họ đậu là hoa tự thụ phấn như đậu tương, đậu xanh, lạc, đậu cô ve, đậu cô bơ, đậu Hà Lan... Tuy nhiên, cũng có một số loài thụ phấn khác hoa như đậu ngựa, đậu răng ngựa.

Tổng số hoa trên cây là rất lớn, nhưng chỉ có 15 - 20% số hoa được kết thành quả do có hiện tượng rụng nụ, rụng hoa.

Có nhiều nguyên nhân gây ra việc rụng nụ, rụng hoa ở các loài đậu rau. Tác động của các yếu tố bên ngoài có thể làm cho hoa không thụ phấn được hoặc làm cho cây không huy động được chất dinh dưỡng để nuôi quả, cho nên quả rụng non. Các nguyên nhân đó là: do chế độ nước, do nhiệt độ, do những tác động bất thường của khí tượng.

1.5. Quả

Quả đậu là loại quả giáp rất đặc biệt, hình trụ hay dẹt. Hình dáng, cấu tạo, kích thước quả rất khác nhau. Có loài quả dài 60 - 70cm như đậu dài, có loài quả dài và cứng như lưỡi dao: đậu dao, đậu vựa.

1.6. Hạt

Hạt đậu to, thường có rốn nổi rõ, không có phôi nhũ nhưng có hai lá mầm phồng to chứa nhiều chất dinh dưỡng.

Hạt đậu có thể là hình cầu, hình bầu dục, hình trứng, hình thuôn, hình trái xoan... Màu sắc của hạt cũng rất khác nhau tùy theo từng loài như: màu vàng, trắng, đen, nâu, đỏ, tím, đốm, xanh...

2. Yêu cầu điều kiện ngoại cảnh

Các cây họ đậu rất mẫn cảm với sự thay đổi của khí hậu, thời tiết. Phần lớn đậu đỗ vừa sinh trưởng, vừa phát triển, thời kỳ ra hoa lại rất dài nên dễ bị ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh.

2.1. Nước

Đậu đỗ là cây tiêu hao khá nhiều nước. Thời kỳ đòi hỏi nước nhiều nhất là lúc cây ra hoa và có quả non. Trong thời kỳ này nếu không cung cấp đầy đủ nước cho cây sẽ tạo điều kiện thúc đẩy việc hình thành ly tầng ở cuống hoa, làm cho hoa rụng. Ở những vùng khô hạn, biện pháp tưới phun mưa hoặc tưới rãnh vào thời kỳ này làm tăng năng suất của cây rất rõ.

Tuy nhiên, khi nước trong đất quá nhiều sẽ gây trở ngại cho quá trình hô hấp của rễ, làm cho sức hút dinh dưỡng, hút nước của rễ bị trở ngại, quá trình trao đổi chất của cây gặp khó khăn, rễ bị thối. Nước nhiều trong đất còn gây ra trở ngại cho hoạt động của nhóm vi sinh vật hiếu khí.

2.2. Nhiệt độ

Yêu cầu về nhiệt độ của đậu đỗ cũng rất khác nhau ở mỗi loài. Có những loài chịu rét tốt, qua đông dễ dàng, chúng thường được gieo vào vụ thu như đậu

Hà Lan, đậu rồng ngựa... Các loài đậu này yêu cầu nhiệt độ thấp khi nảy mầm.

Có những loài chịu rét rất yếu, yêu cầu nhiệt độ lúc nảy mầm cao hơn như: lạc, đậu tương, đậu xanh, đậu đũa...

Lúc ra hoa kết quả thì bất cứ loại đậu nào cũng cần nhiệt độ tương đối cao. Nhiệt độ quá thấp hay quá cao đều gây ra hiện tượng rụng nụ, rụng hoa. Nhiệt độ thấp dưới 10°C và cao trên 30°C đều làm giảm sức sống của phấn hoa, làm hoa cái không thụ phấn được.

Ngay trong cùng một loài đậu, các giống khác nhau thuộc các loại hình sinh thái khác nhau cũng có yêu cầu khác nhau đối với nhiệt độ.

2.3. Ánh sáng

Đa số các cây họ đậu là cây ngắn ngày, tuy nhiên phản ứng của chúng đối với quang chu kỳ tương đối yếu. Chúng có thể ra hoa kết quả quanh năm.

Trong thời kỳ ra hoa, những ngày nắng hoa thường nở sớm, nở tập trung và quá trình thụ phấn, thụ tinh cũng thuận lợi hơn so với những ngày không có nắng.

Nhìn chung, trong các yếu tố khí hậu thì ánh sáng là yếu tố ít ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và khả năng cho năng suất hơn so với các yếu tố khí hậu khác.

2.4. Đất đai

Đậu đỗ thích hợp với đất tơi xốp, giữ ẩm tốt. Vi khuẩn nốt sần chỉ có thể phát triển tốt trong điều kiện đất có đủ độ ẩm và thoáng khí tốt.

Đậu đỗ ưa đất trung tính hoặc hơi kiềm. Vi khuẩn nốt sần đậu đỗ có thể chịu được đất kiềm, độ pH đến 9,6 nhưng chịu chua kém. Đất có quá nhiều Na và Mg thì dù có nâng cao pH cũng không có lợi cho sự phát triển của nốt sần.

3. Một số giống đậu làm rau ở nước ta

Ở nước ta những loại đậu được trồng phổ biến để làm rau là: đậu đũa, đậu cô ve, cô bơ, đậu trạch, đậu bơ, đậu ván, đậu Hà Lan, đậu rồng...

Các loài đậu này chủ yếu thuộc hai họ: họ đậu (*Leguminoceae*) và họ cánh bướm (*Papillionaceae*)

+ Vụ hè chủ yếu có đậu đũa.

+ Vụ đông xuân chủ yếu có đậu cô ve, cô bơ, đậu Hà Lan,...

Phân nhóm các loài đậu rau:

- Căn cứ vào độ cứng, mềm của quả:

+ Nhóm quả cứng có thịt mỏng, xơ nhiều, ăn không ngon.

+ Nhóm quả mềm, có thịt dày, vỏ quả ít xơ, ăn ngon.

- Căn cứ vào màu sắc quả:
 - + Nhóm quả màu vàng: đậu cô bơ.
 - + Nhóm quả màu xanh: đậu cô ve.
- Căn cứ vào màu sắc hạt:
 - + Nhóm hạt màu đen: đậu cô bơ đen.
 - + Nhóm hạt màu đỏ: đậu cát lợn (đậu đỏ).
 - + Nhóm hạt màu trắng ngà: đậu cô ve, đậu trạch.
 - + Nhóm hạt màu be nhạt: đậu bơ.
- Căn cứ vào chiều cao cây: hiện nay cách phân nhóm này được sử dụng phổ biến nhất:

+ Nhóm đậu lùn: *Phaseolus vulgaris* var *humilis* Alef.

Nhóm đậu này cây sinh trưởng hữu hạn. Cây cao 30 - 50cm. Khi cây có 4 - 8 đốt, trên đỉnh ngọn có một chùm hoa và cây ngừng phát triển về chiều cao. Sau khi gieo khoảng 50 - 60 ngày thì bắt đầu cho thu hoạch. Những cây thuộc nhóm này được trồng làm rau.

- Đậu cô ve: cây cao 30 - 40cm. Lá màu xanh sẫm, quả xanh, cây sinh trưởng hữu hạn. Thích hợp cho trồng xen. Sản lượng quả thấp, chất lượng quả không ngon, quả già có thể lấy hạt ăn. Loại đậu này không phải làm giàn, cây cao 30 - 40cm. Lá mỏng, màu xanh vàng, quả có màu vàng tươi. Được trồng làm rau phổ biến ở vụ đông xuân. Hạt có màu đen, ít ăn hạt. Loại đậu này thích hợp cho trồng xen.

- Đậu cô bơ: lá mỏng, màu xanh vàng, quả có màu vàng tươi. Được trồng làm rau phổ biến ở vụ đông xuân. Hạt có màu đen, ít ăn hạt. Loại đậu này thích hợp cho trồng xen.

- Đậu cát lợn: cây cao trên 40cm, lá màu xanh sẫm, dày hơn lá đậu cô bơ. Thân và cuống có màu tím sẫm. Quả lúc non dùng làm rau. Khi quả già hạt to, có màu đỏ.

+ Nhóm đậu leo: *Phaseolus vulgaris* L

Nhóm đậu này có thân cây cao từ 2 - 3 m, cây thuộc loại hình sinh trưởng vô hạn. Thời gian sinh trưởng dài, sản lượng quả cao. Phẩm chất quả thường ngon hơn các loài đậu thuộc nhóm đậu lùn. Khi trồng phải làm giàn mới thu được năng suất cao. Các loài đậu leo được trồng làm rau ở nước ta là:

- Đậu trạch: cây cao trên 2m, cây ra hoa sớm ngay từ lúc cây có 5 - 6 lá, trực

hoa mọc từ nách lá. Mỗi trục hoa có 3 - 4 đôi hoa, có khi có tới 6 - 7 đôi hoa, các đôi hoa mọc đối xứng nhau trên trục hoa. Hoa có màu trắng ngà, quả màu xanh, tròn, thẳng và nhẵn bóng. Quả dài 11 - 13cm, thịt quả dày, ăn ngon, ngọt. Sản lượng quả cao. Đậu trạch thường được gieo vào tháng 12, tháng 1, tháng 2.

- Đậu bơ: cây cao trên 2m, lá to và có màu xanh sẫm hơn đậu trạch. Sau khi cây có 10 - 15 lá thì cây bắt đầu ra hoa. Hoa màu trắng ngà. Quả dài hơn đậu trạch, vỏ quả không nhẵn, quả cong. Sản lượng quả cao, thịt quả dày, ăn ngon và bùi hơn các loại đậu khác.

- Đậu trắng: cây leo, quả cứng, ngắn. Quả non ăn không ngon. Người ta thường trồng để lấy hạt.

4. Kỹ thuật trồng trọt

4.1. Thời vụ

Căn cứ vào yêu cầu của các giống đậu đối với nhiệt độ, người ta bố trí gieo đậu vào hai vụ khác nhau đó là vụ đông xuân và vụ xuân hè.

- Vụ đông xuân gieo thích hợp nhất vào tháng 9 - 10, có thể gieo sớm hơn vào giữa tháng 8 nhưng không nên gieo quá sớm vì vào cuối tháng 7, đầu tháng 8 nhiệt độ vẫn cao, mưa nhiều, hạt giống dễ bị thối. Cũng có thể gieo muộn hơn vào các tháng 11, 12. Đậu vàng có thể gieo vào tháng 2. Từ tháng 3 trở đi không nên gieo nữa.

- Vụ xuân hè: vụ này có thể gieo vào các tháng 1, 2. Trà sớm có thể gieo vào tháng 12 - 1. Vụ xuân hè có thể trồng các loại đậu trạch, đậu cô bơ, đậu cật lợn, đậu trắng. Riêng loại đậu bơ không chịu được rét nhưng lại có khả năng chịu nóng cho nên có thể bố trí thời vụ gieo vào tháng 2 - 3.

4.2. Làm đất, bón phân và gieo hạt

4.2.1. Làm đất

Đất trồng đậu yêu cầu thoáng khí, đất càng ải càng tốt. Do vậy phải được cày bừa nhiều lần, lần sau sâu hơn lần trước. Số lần cày bừa tùy thuộc vào tính chất của đất. Đất nặng chặt thì cày bừa nhiều lần, đất nhẹ thì cày bừa ít hơn.

Sau khi làm đất thì tiến hành lên luống. Luống cao hay thấp, hẹp hay rộng tùy thuộc vào thời vụ gieo trồng:

Vụ đông xuân, thời tiết ít mưa, hạn cho nên luống chỉ cần làm thấp 15 - 20cm. Vụ xuân hè do thời tiết mưa nhiều, luống cần thoát nước tốt cho nên luống cần được làm cao, chiều cao của luống trong vụ này thường là 25 -

30cm. Chiều rộng của luống thường từ 0.8 - 1.2m tùy theo loại đậu. Nhóm đậu lùn lên luống rộng 0.8 - 1m, nhóm đậu leo trồng hàng đôi để làm giàn thì luống rộng 1 - 1.2m.

4.2.2. Bón lót

Sau khi làm đất, lên luống xong thì tiến hành bón lót. Phân dùng để bón lót là phân hữu cơ ủ hoại mục và phân lân. Tuyệt đối không được dùng các loại phân tươi, phân chưa qua xử lý để bón vì các loại phân này không đảm bảo được yêu cầu của sản xuất rau sạch về phương diện vệ sinh thực phẩm.

- Lượng phân bón cho một ha là 10 tấn phân chuồng và 100 - 120kg phân lân.

- Cách bón: bón theo hàng.

Song song với việc bón lót, biện pháp xử lý đất trước khi gieo hạt có ý nghĩa quan trọng là tiêu diệt tàn dư sâu bệnh của đậu đỗ như: giòi đục thân, sâu đục thân... Thuốc thường được trộn đều với đất khi cày bừa lần cuối hoặc trộn với phân bón rồi rắc vào rạch.

4.2.3. Gieo hạt

- Xử lý hạt giống:

Hạt giống trước khi gieo cần được chọn và xử lý để đảm bảo độ đồng đều khi nảy mầm. Cần lựa chọn những hạt to, đều, mẩy, đầy đặn.

Trước khi gieo, hạt đậu được ngâm vào nước từ 30 - 45 phút để giúp cho hạt chóng nảy mầm. Cần lựa chọn được những hạt tốt để gieo bởi vì khi ngâm nước phần lớn các hạt đều trương phồng lên, vỏ hạt căng ra do protit trong hạt hút nhiều nước, tuy nhiên có những hạt không trương lên mà vỏ hạt bị nhăn lại do các protit trong hạt đã bị mất phẩm chất, chúng không còn sức trương. Những hạt nhăn này cần được loại bỏ vì chúng không còn khả năng nảy mầm.

Thời gian ngâm hạt không nên quá lâu, vì nếu ngâm lâu các chất dinh dưỡng từ trong hạt có thể thấm qua vỏ hạt ra ngoài.

Hạt đậu đã ngâm phải được gieo vào đất đủ ẩm, trong điều kiện thời tiết khô hạn cần phải tưới cho đất bởi vì nếu gieo đậu vào đất khô, nước trong hạt đậu sẽ bị đất hút trở lại làm cho hạt bị mất nước, teo đi và mất sức nảy mầm.

- Mật độ và khoảng cách gieo đậu rau:

Xác định mật độ, khoảng cách gieo đậu phụ thuộc vào thời vụ trồng, đặc điểm của từng giống, phương pháp gieo và điều kiện kỹ thuật trồng trọt.

Mật độ gieo đa số các loại đậu là từ 250.000 - 350.000 cây/ha. Vụ xuân do gặp điều kiện thuận lợi, cây phân cành ít thì ta gieo dày hơn.

Đối với các giống đậu lùn, khoảng cách gieo hạt giữa các cây từ 10 - 15cm, khoảng cách giữa các hàng từ 30 - 40cm. Nếu gieo theo hốc thì mỗi hốc gieo 3 - 4 hạt, hốc nọ cách hốc kia 30cm. Đối với đậu cô bẹ ta có thể gieo dày để cho sản lượng cao.

Đối với các giống đậu leo thì gieo mỗi luống hai hàng, hàng nọ cách hàng kia 50 - 60cm, hốc nọ cách hốc kia 20cm.

Sau khi gieo hạt dùng cuốc lấp đất lên hạt, độ sâu lấp hạt từ 3 - 5cm.

4.3. Chăm sóc và phòng chống dịch hại

4.3.1. Chăm sóc

Chăm sóc đậu có ý nghĩa rất quan trọng trong việc nâng cao năng suất đậu rau. Trong đời sống cây đậu có 3 giai đoạn rất quan trọng đó là nảy mầm, ra hoa, kết quả, cần được chăm sóc chu đáo. Các giai đoạn này nếu ta đặc biệt chú trọng thì sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho cây sinh trưởng và phát triển tốt.

Thời kỳ nảy mầm, nếu gặp khô hanh cần tưới nước cho đậu bằng cách đưa nước vào rãnh làm cho hạt chóng nảy mầm và cây mọc đồng đều. Thời gian để nước trong rãnh từ 5 - 10 giờ, không để nước quá lâu sẽ làm đậu bị thối.

Khi gặp thời tiết mưa nhiều, cần tháo nước kịp thời để tránh cho hạt bị thối. Mặt đất bị đóng váng thì cần xới xáo phá váng cho mặt đất thoáng khí, tơi xốp làm cho cây chóng mọc.

Nếu gặp thời tiết thuận lợi thì sau gieo 3 - 5 ngày hầu hết các giống đều mọc.

Sau khi gieo khoảng 15 - 20 ngày, cần vun xới lần thứ nhất. Đặc điểm của giai đoạn này là cây chưa có nốt sần nên không có khả năng cố định đạm từ không khí, do đó vun xới ở giai đoạn này cần kết hợp với việc bón một lượng đạm nhỏ để giúp cây phát triển tốt, kích thích sự hình thành các nốt sần trên rễ cây.

Liều lượng bón 20 - 30kg đạm/ha hoặc dùng nước phân chuồng ngâm kỹ, pha loãng để tưới.

Vun xới lần thứ hai cách vun xới lần thứ nhất từ 15 - 20 ngày, vun xới lúc này cần bón thúc phân kali cho đậu.

Vun xới lần ba được tiến hành khi cây bắt đầu có nụ, lần này bón thúc phân

kali kết hợp với phân lân để làm tăng năng suất và chất lượng quả.

Tuỳ thuộc vào đặc điểm, tình hình sinh trưởng, yêu cầu về phân bón của các giống đậu mà ta có số lần bón thúc nhiều hay ít. Các loài đậu lùn thường cần bón thúc 3 - 4 lần, các loài thuộc nhóm đậu leo do thời gian sinh trưởng dài và thời gian thu quả dài cho nên sau mỗi lần thu quả cần tưới phân để giúp lứa quả sau tốt.

Khi cây có hoa thì ngừng vun xới để tránh ảnh hưởng đến bộ rễ làm cho cây phát triển không thuận lợi. Vì lúc này vi khuẩn nốt sần hoạt động có hiệu quả nhất. Thời kỳ này nên tưới thúc và giữ ẩm cho cây.

4.3.2. Làm giàn

Làm giàn đối với các loài thuộc nhóm đậu leo là một biện pháp quan trọng để tăng năng suất đậu.

Thời gian làm giàn căn cứ vào tình hình sinh trưởng và phát triển của cây đậu. Khi thấy phần lớn cây có tua cuốn thì bắt đầu làm giàn.

Nguyên liệu làm giàn chủ yếu là nứa hoặc những thân cây đay sau khi đã lột vỏ. Chiều dài của que làm giàn từ 2,0 - 2,2m, đường kính của que khoảng 1,5cm.

Kiểu giàn được làm thường là hình chữ A hoặc giàn chữ nhân. Cắm hai hàng cây nứa chụm vào nhau và cắm cách gốc đậu từ 7 - 10cm về một phía. Phía trên dùng một cây dài buộc làm suốt và buộc các cây nứa vào suốt đó để giúp giàn vững chắc. Ở ngang hai hàng nứa cũng dùng hai cây nứa buộc song song để cố định giàn cho chắc. Các cây nứa dùng làm giàn không nên quá ngắn vì khi đậu leo cao, phía trên cây đậu không có chỗ tựa, cuốn vào nhau và ảnh hưởng đến khả năng ra hoa kết quả của đậu.

4.3.3. Phòng chống dịch hại

Cây đậu rau bị khá nhiều loại sâu bệnh gây hại. Chúng hại tất cả các bộ phận như lá, thân, rễ, hoa, quả, hạt...

- Bệnh hại trên lá thường gặp:

+ Bệnh gỉ sắt [*Uromyces Oppendiculatus* (Pers.Lev)]: đây là loại bệnh khá phổ biến ở hầu hết các loại đậu rau. Bệnh xuất hiện khi cây còn nhỏ, càng về cuối vụ bệnh càng trầm trọng. Bệnh gây hại chủ yếu trên lá nhưng trong những điều kiện thuận lợi bệnh có thể xuất hiện cả trên quả.

Khi bị bệnh, trên lá xuất hiện những chấm nhỏ màu vàng nâu (gỉ sắt). Khi bệnh phát triển mạnh các chấm bệnh phủ kín mặt lá và chúng làm giảm diện tích quang hợp, làm giảm năng suất quả. Bệnh gỉ sắt phát triển trong điều kiện độ ẩm cao.

Trên lá đậu còn gặp một số loại bệnh sau:

- + Bệnh thán thư (*Colletotrichum lindemuthianum*).
- + Bệnh chấm xám (*Mycosphaerella blight* Lath).
- + Bệnh đốm do vi khuẩn (*Bacterium vigna* G.et.K và *Pseudomonas phaseoli* E.F.Sm).
- + Bệnh mốc sương (*Phytophthora phaseoli* Th).
- + Bệnh hại rễ và gốc:

Bệnh gây hại trên rễ và gốc đậu dẫn đến hiện tượng thối khô hoặc thối ướt làm cho toàn bộ cây đậu bị héo. Các bệnh thối đó thường do nấm và vi khuẩn gây ra, bao gồm:

- Bệnh thối gốc làm ống dẫn bị thối do nấm *Fusarium oesporum*.
- Bệnh thối xám do nấm *Macrophomina phaseoli* A.
- Bệnh thối khô do các loài nấm hạch *Corticium rolfsii* C và *Corticium sasakii* M.
- Bệnh thối mềm rễ và gốc thân do các loại nấm *Pythium*.
- Bệnh thối ướt do vi khuẩn *Pseudomonas malvacearum* E.

Để phòng trừ các bệnh do nấm và vi khuẩn gây ra cần thực hiện các biện pháp sau:

- Vệ sinh đồng ruộng, dọn sạch tàn dư thực vật sau mỗi vụ.
- Luân canh cây đậu rau với cây trồng khác: như cây rau họ cà, họ hoa thập tự, lúa nước...
- Làm đất kỹ.
- Làm cỏ kịp thời, tỉa bỏ những lá già, lá bị bệnh. Ở phía dưới tạo điều kiện thông thoáng cho ruộng đậu.
- Cần phun các loại thuốc trừ bệnh kịp thời theo liều lượng khuyến cáo.

Bên cạnh các loại bệnh thường gặp, các loài đậu rau còn bị rất nhiều loài sâu gây hại. Chúng gây hại ở lá, quả, thân, hoa... Các loài sâu hại phổ biến và nghiêm trọng trên rau đậu gồm:

- + Giòi đục lá *Liriomyza* sp.

- + Sâu đục quả *Maruca testulalis*.
- + Rệp muội đen *Aphis craccivora*.
- + Nhện đỏ *Tetranychus* sp.

Các loài sâu hại trên thường xuất hiện quanh năm nhưng mức độ gây hại nặng hay nhẹ tùy thuộc vào điều kiện thời tiết và mùa vụ trồng đậu. Khi gặp điều kiện thời tiết thuận lợi chúng xuất hiện và gây hại từ khi cây mọc đến khi thu hoạch. Giòi đục lá thường gây hại trong vụ thu đông vào các tháng 9, 10, 11. Rệp muội đen và giòi đục lá gây hại nhiều nhất từ lúc cây ra hoa trở đi. Nhện đỏ thường gây hại nặng trong vụ xuân hè vào các tháng 4, 5, 6.

Phòng trừ sâu hại đậu rau dùng các biện pháp sau:

- Thực hiện các biện pháp trong chương trình phòng trừ sâu hại tổng hợp IPM. Trong đó chú trọng đến việc giữ gìn bảo vệ, phát huy các loài thiên địch có trên đồng ruộng.

- Điều tra diễn biến tình hình sâu hại để có các biện pháp phòng trừ thích hợp.

Khi các loài sâu hại xuất hiện quá ngưỡng kinh tế thì dùng các loại thuốc hoá học: Sherpa 25 EC, Baythoiroid 50 EC, chế phẩm thuốc thảo mộc Arfoxid trừ rệp muội đen... Liều lượng và thời gian cách ly của thuốc được ghi trên bao bì.

4.4. Thu hoạch

Thu hoạch đậu đúng thời gian có ý nghĩa quan trọng trong việc đảm bảo năng suất và phẩm chất đậu rau. Nếu thu hoạch sớm thì quả non nhỏ dẫn đến năng suất thấp. Thu hoạch quá muộn, quả già tuy năng suất có cao nhưng quả đậu thường nhiều xơ, cứng ăn không ngon làm giảm phẩm chất quả.

Muốn thu hoạch quả đậu đúng lúc cần căn cứ vào sinh trưởng và phát triển của cây. Đối với các loài thuộc nhóm đậu lùn, sau khi gieo 50 - 60 ngày có thể cho thu hoạch lứa quả đầu tiên, sau đó 3 - 5 ngày cho thu 1 đợt.

Đối với các loài thuộc nhóm đậu leo, sau gieo 60 - 70 ngày thì cho thu hoạch lứa đầu. Sau đó 5 - 7 ngày cho thu hoạch 1 lần. Do đậu leo có thời gian sinh trưởng dài hơn cho nên thời gian thu quả cũng lâu hơn.

Sau khi thu hoạch quả cần phải chuyển đi tiêu thụ ngay. Nếu phải bảo quản có thể xử lý bằng nước ozon sẽ kéo dài được thời gian bảo quản quả. Trong quá trình bảo quản và vận chuyển đậu phải nhẹ nhàng, tránh dập nát.

II. CÂY ĐẬU TƯƠNG (*Glycine Max.* (L) Merrill)

1. Giá trị của cây đậu tương

Cây đậu tương có giá trị dinh dưỡng cao và nó được quyết định bởi các thành phần chứa trong hạt đậu gồm: protein chiếm 40 - 50%, lipit chiếm 12 - 24% ngoài ra còn có các hydrocacbon và chất khoáng.

Protein của đậu tương có giá trị cao không những về hàm lượng lớn mà nó còn đầy đủ và cân đối các loại axit amin. Lipit của đậu tương chiếm một tỷ lệ cao các axit béo chưa no, là thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, có tác dụng tốt đối với sức khỏe của con người. Do vậy, loài đậu tương được chế biến thành rất nhiều loại thực phẩm cung cấp cho con người: đậu phụ, sữa đậu nành, bột đậu, sôcôla đậu tương, bánh kẹo, dầu rán... Sản phẩm phụ của đậu tương là khô dầu đậu tương có ý nghĩa lớn trong chăn nuôi và làm phân bón.

Trong công nghiệp, dầu đậu tương được sử dụng làm xà phòng, sơn, xi măng, mực in, len nhân tạo...

Đậu tương có khả năng cố định đạm từ nitơ khí trời nhờ có sự cộng sinh của vi khuẩn nốt sần với rễ đậu tương. Đây là cây trồng có giá trị cải tạo đất, thân lá đậu dùng làm phân xanh rất tốt.

2. Cơ sở sinh vật học của cây đậu tương

2.1. Phân loại

Cây đậu tương thuộc cây họ đậu (*Fabaceae*), họ phụ cánh bướm (*Papilionoideae*), chúng đậu tương (*Glycin* và *Sojamax*).

Đậu tương có tên khoa học là *Glycine*. Max (L) Merrill

Đậu tương là loại cây trồng rất đa dạng, để phân biệt các giống đậu tương người ta căn cứ vào đặc tính sinh vật học và đặc điểm hình thái. Có 7 loại đặc điểm hình thái quan trọng sau:

- Màu sắc hoa: có 2 nhóm hoa trắng và hoa tím.
- Lông trên thân: có hai loại lông màu trắng và lông màu vàng nâu. Tùy theo từng giống mà lông có độ đậm nhạt và mật độ lông khác nhau nhưng rất khó xác định.
- Hình dạng hạt: đây là tính trạng rất ổn định của giống, có thể chia ra làm hai loại: hình tròn và hình thon. Mỗi loại có thể phân biệt dạng phồng hay dẹt có nhiều mức độ khác nhau.
- Màu sắc rốn hạt: rốn hạt có thể cùng màu với hạt nhưng thường nhạt hơn.

Nhưng cũng có khi đậm hơn và thường có màu nâu hoặc đen. Đây là tính trạng quan trọng trong việc giám định giống.

- Độ lớn của hạt: có thể dùng kích thước hoặc trọng lượng để phân biệt. Cả hai tiêu chuẩn này đều sai khác khá lớn giữa các giống.

- Hình dạng lá chết: có rất nhiều hình dạng lá chết khác nhau và thường có các dạng: hình trứng, hình thon, hình lưỡi mác.

2.2. Đặc điểm thực vật học

2.2.1. Lá, thân, cành

- Lá:

Về hình thái cây đậu tương có 4 loại lá: đầu tiên là hai lá mầm, thứ hai là 2 lá đơn, thứ ba là lá kép có 3 lá chét, thứ tư là lá gốc.

Cặp lá đơn có phiến lá hình ô van, cuống lá dài 1 - 2cm và có cặp lá kèm đi theo ở điểm tiếp xúc với thân.

Tất cả những lá ra sau cặp lá đơn đều có ba lá chét và sắp xếp thành hai hàng đối diện qua thân. Phiến của lá chét có hình ô van rộng đến ô van hẹp. Chiều dài của lá chét biến động từ 4 - 20cm, chiều rộng từ 3 - 10cm. Cuống lá chét bên cạnh thường ngắn hơn cuống lá chét ở giữa, dài khoảng 1cm. Lá chét giữa có hai lá kèm nhỏ, ở cuống mỗi lá có một cặp lá kèm.

Lá gốc xuất hiện ở cuống của mỗi cành, là một lá đơn rất nhỏ (chiều dài $\pm$ 1mm). Lá gốc không có cuống lá.

- Thân:

Thân cây đậu tương gồm nhiều đốt, khi còn non thân có màu xanh hoặc tím, màu sắc của thân có tương quan chặt chẽ tới màu sắc của hoa. Thân xanh hoa trắng, thân tím hoa tím. Chiều cao của thân và số đốt trên thân biến động rất lớn tùy theo đặc tính di truyền và điều kiện ngoại cảnh. Sự phân hoá đốt hoàn thành rất sớm ngay trong thời kỳ cây con (khoảng 4 - 5 tuần sau khi trồng).

- Cành:

Cành đậu tương có thể mọc từ đốt thứ nhất đến đốt thứ 11, 12 và mọc khỏe nhất là đốt 2, 5, 6. Số lượng cành/cây nhiều hay ít phụ thuộc vào thời vụ và mật độ trồng. Giống chín sớm gieo ở vụ xuân có 1 - 2 cành, giống chín muộn gieo ở vụ hè có thể có đến 4 - 10 cành. Các cành này có thể ra cành cấp hai. Trong điều kiện trồng thưa hoặc mật độ bị giảm do sâu bệnh thì cây phân cành khỏe hơn.

2.2.2. Hoa, quả, hạt

- Hoa:

Hoa đậu tương có dạng hai cánh bướm đặc trưng, với ống dài 5 cánh không bằng nhau và tràng hoa bao gồm cánh hoa cờ phía sau, hai cánh bên và hai cánh thìa phía trước tiếp xúc với nhau nhưng không dính vào nhau. Bộ nhị hoa gồm 10 nhị xuất hiện thành hai nhóm. Nhóm 1 có cuống dính 9 nhị với nhau thành một khối, nhóm hai chỉ có 1 nhụy hoa, nhụy có dính lá noãn. Vòi nhụy có chiều dài bằng 1/2 chiều dài của bầu và cong về phía nhị tự do, trên đầu vòi có nhụy hoa.

Hoa đậu tương nhỏ dài 6 - 7mm, mọc thành chùm 2, 3, 5 hoa ở nách lá. Màu sắc của hoa có màu tím và trắng, màu tím do gen trội quy định, màu trắng do gen lặn quy định. Màu sắc của hoa trắng hay tím do sắc tố antocyanin quyết định. Đặc điểm của hoa đậu tương thường thụ phấn trước khi hoa nở, nên tỷ lệ tạp giao trong tự nhiên chỉ chiếm 0.5%. Hoa nở từ 8 giờ sáng đến 10 - 12 giờ trưa, mùa hè hoa nở sớm hơn mùa đông.

- Quả:

Quả đậu tương thuộc loại quả giáp, số lượng quả/cây biến động lớn tùy theo đặc tính di truyền và điều kiện ngoại cảnh, có từ 10 - 500 quả. Số quả/cây có liên quan chặt chẽ với năng suất.

Mỗi quả có từ 1 - 4 hạt, thường 2 - 3 hạt. Tùy theo từng giống mà lúc chín vỏ quả có thể bị tách ra làm hạt rơi xuống đất.

- Hạt:

Màu sắc của hạt đậu tương có màu vàng, xanh, đen, hoặc nâu; màu vàng được ưa chuộng nhất. $P_{1000} = 5 - 100g$ tùy theo từng giống và thời vụ trồng.

Giữa hai tử diệp dây màu vàng có phôi rất phát triển. Khi hạt chín, nội nhũ tiêu dần chỉ còn lại lớp tế bào đẹp áp sát vào vỏ. Hạt đậu càng to thì rốn hạt càng lớn.

2.2.3. Rễ đậu tương và sự cố định đạm

Rễ đậu tương phát triển rất mạnh mẽ, rễ chính ăn sâu tới 150cm, rễ bên phát triển rộng tới 40 - 50cm. Rễ sinh trưởng mạnh từ khi mọc đến khi quả máy. Sau đó giảm dần và ngừng lại trước khi quả chín sinh lý. Trong thực tế trồng trọt, rễ đậu tương phân bố chủ yếu ở lớp đất 10 - 20cm.

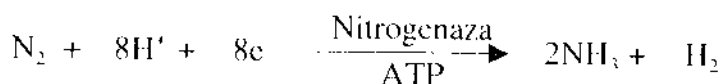
Đặc điểm quan trọng của rễ đậu tương là có sự cộng sinh với vi khuẩn *Rhizobium japonicum* tạo nên nốt sần và có khả năng cố định nitơ khí quyển.

Sau khi cây mọc 10 - 15 ngày vi khuẩn bắt đầu xâm nhập vào rễ tại miền lông hút, chúng xuyên thấu vào lớp vỏ rễ, xâm nhập vào nhu mô vỏ rễ tràn đầy dịch vi khuẩn. Các tế bào bị kích thích và phản ứng lại bằng sự phát triển dị

dạng vượt kích thước, thông thường thành những tế bào lớn có nhân khổng lồ. Những tế bào này hợp thành nốt sần. Nốt sần có đường kính 4 - 5mm, có khi đạt đến 10mm, bên trong chứa hàng triệu vi khuẩn. Tại nốt sần hình thành mối quan hệ cộng sinh giữa tế bào cây chủ và vi khuẩn. Nito khí quyển sẽ khuếch tán từ đất vào nốt sần. Tại đây nito được khử thành NH_4 và NH_3 được vận chuyển lên lá thông qua mạch gỗ ở dạng asparagin. Tại lá asparagin gắn với các axit hữu cơ thành các axit amin và được vận chuyển qua libe tới các bộ phận khác nhau của cây, đặc biệt là quả và hạt.

Khả năng cố định nito của nốt sần liên quan chặt chẽ đến sự có mặt của leghemoglobin, đây là một sắc tố màu hồng đỏ. Chất này đóng vai trò chất mang ôxy, vận chuyển, cung cấp ôxy cho sự phân giải ATP và không làm tổn hại đến enzym nitrogenaza.

Phản ứng cố định nito xảy ra:



Khi mới xâm nhiễm, vi khuẩn mang lại tính ký sinh do chúng chưa đồng hoá được đạm, lúc đó sự phát triển của cây đậu tương có thể bị dừng lại. Nốt sần cố định nito từ 4 tuần sau khi cây mọc, tăng dần cho đến khi hoa rộ, khi cây hình thành quả thì hoạt động của vi khuẩn nốt sần giảm dần.

Những nốt sần màu hồng, đỏ có khả năng cố định nito mạnh.

Sự cố định nito khí quyển đáp ứng được 40 - 70% nhu cầu đạm của cây đậu tương.

Muốn làm cho nốt sần rễ cố định được nhiều nito khí quyển, cần chú ý các biện pháp sau:

- Làm đất tơi xốp, thoáng khí, có đầy đủ chất dinh dưỡng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc cố định đạm.
- Nhiễm khuẩn bằng phân vi sinh Nitrazin.
- Chọn giống có khả năng cố định nito mạnh, xác định thời vụ thích hợp...

2.3. Các thời kỳ sinh trưởng và phát triển của cây đậu tương

2.3.1. Thời kỳ nảy mầm và mọc

Hạt đậu tương khi gieo xuống đất bắt đầu hút nước trương lên, mầm phôi được phát động sinh trưởng, phôi rễ đâm xuống đất đẩy hai lá mầm và hai lá

đơn lên khỏi mặt đất. Khi nhô lên khỏi mặt đất, lá mầm có khả năng quang hợp được song khả năng quang hợp là rất kém cho nên nguồn thức ăn để cung cấp cho cây trong những ngày đầu là nguồn dinh dưỡng có trong lá mầm.

Trong điều kiện nhiệt độ và độ ẩm thích hợp, thời kỳ này kéo dài từ 5 - 7 ngày. Ở điều kiện bất lợi nó có thể kéo dài 10 - 15 ngày, song thời kỳ này không thể kéo dài hơn vì hạt nằm lâu trong đất sẽ bị thối.

Đây là thời kỳ rất quan trọng của cây đậu tương, nó quyết định đến thời kỳ sinh trưởng của cây về sau, trong giai đoạn này cần chú ý cho cây mọc đủ, đều, nhanh.

Điều kiện thích hợp cho giai đoạn này: độ ẩm từ 65 - 75%. Nếu độ ẩm cao quá dễ gây thối hạt, độ ẩm quá thấp hạt không hút đủ nước, hạt nằm lâu trong đất sẽ mất sức nảy mầm.

Nhiệt độ thích hợp từ 25 - 30°C, nhiệt độ tối thấp là 5°C, tối cao là 40°C. Khi nhiệt độ dưới 10°C thì ngừng gieo hạt, nhiệt độ từ 35 - 37°C thì mầm mọc nhanh nhưng yếu, cây sinh trưởng kém.

2.3.2. Thời kỳ cây con

Thời kỳ này được tính khi cây mọc đến khi cây nở hoa, còn gọi là thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng. Kích thước cuối cùng của cây và tổng số vị trí hoa/cây phụ thuộc vào sự sinh trưởng của thời kỳ cây con và điều kiện ngoại cảnh lúc này, số đốt và mầm hoa được phân hoá trong thời kỳ này. Do vậy thời kỳ này cần đảm bảo điều kiện ánh sáng, độ ẩm thích hợp để đảm bảo số cây/đơn vị diện tích, cây có nhiều hoa, nhiều đốt.

2.3.3. Thời kỳ nở hoa

Thời kỳ nở hoa của đậu tương khá dài, thường 3 - 4 tuần, có trường hợp tới 6 tuần. Ra hoa sớm hay muộn, thời gian ra hoa ngắn hay dài tùy thuộc vào giống và thời vụ gieo trồng.

Vụ xuân và vụ hè sau khi mọc 30 - 40 ngày thì ra hoa và thời gian ra hoa từ 20 - 30 ngày. Vụ đông thì cây ra hoa sớm hơn và thời gian ra hoa cũng ngắn hơn, vụ đông sau khi cây mọc 20 - 25 ngày ra hoa và thời gian ra hoa từ 10 - 15 ngày. Ở hoa trong thời gian dài là đặc tính có lợi của cây đậu tương, vì khi nở hoa mà gặp những điều kiện bất thuận làm rụng hoa thì những đợt hoa sau có khả năng bổ sung.

Hoa đậu tương thường nở vào buổi sáng và tươi ở trên cây 2 - 3 ngày sau mới rụng đi. Trong điều kiện thời tiết lạnh và trời âm u thì hoa nở vào buổi trưa hoặc chiều.

Vị trí nở hoa và quy luật nở hoa tùy thuộc vào giống. Những giống có loại hình sinh trưởng hữu hạn nở hoa từ đợt thứ 7 - 8 trở lên và quy luật nở hoa từ trên xuống. Loại hình sinh trưởng vô hạn thì hoa nở từ đợt thứ 4 - 5 trở xuống và nở từ dưới lên.

Trong thời gian nở hoa, thân cành lá và rễ vẫn tiếp tục sinh trưởng mạnh. Vì vậy cần đáp ứng đầy đủ chất dinh dưỡng cho cây.

2.3.4. Thời kỳ hình thành quả và hạt

Thời kỳ nở hoa và thời kỳ hình thành quả và hạt thường không có ranh giới rõ ràng. Trên một cây đồng thời có cả hoa, nụ, quả non. Tính từ lúc hoa nở thì sau 5 - 6 ngày quả được hình thành. Lúc đầu quả lớn chậm sau đó phát triển thành quả to cũng có hạt và tiếp tục tích lũy vật chất và quả mẩy. Lúc quả mẩy là giai đoạn khủng hoảng nhất của cây, thời kỳ này có bất kỳ tác hại nào cũng làm giảm năng suất.

Số lượng hạt và kích thước tối đa của một giống thường do yếu tố di truyền quyết định nhưng số lượng và kích thước hạt thực tế lại do điều kiện ngoại cảnh của thời kỳ quả mẩy quyết định. Thời kỳ này cần cung cấp đủ nước cho cây, nhất là vụ đậu tương đông.

2.3.5. Thời kỳ chín của cây đậu tương

Được tính từ lúc lá, quả vàng đến khi chín khô thu hoạch. Khi hạt mới hình thành độ ẩm trong hạt chiếm 90%, trong quá trình lớn lên độ ẩm giảm dần còn khoảng 50 - 60% do có sự tích lũy chất khô. Khi sự tích lũy chất khô gần hoàn thành thì độ ẩm giảm đột ngột và đến khi thu hoạch thì độ ẩm còn 15%.

Ở bên trong hạt, hàm lượng protein tăng dần trong quá trình chín để đạt tối đa khi thu hoạch. Hàm lượng nước và đạm có xu hướng giảm dần.

Ở thời kỳ này nếu nhiệt độ có giảm xuống 15 - 16°C cũng không ảnh hưởng tới năng suất. Khi thu hoạch chỉ cần thời tiết khô ráo.

Thời điểm thu hoạch thích hợp khi toàn bộ lá vàng hoặc 1/2 số lá rụng. Nếu để lâu quá trên ruộng quả sẽ bị nứt, làm ảnh hưởng tới năng suất.

2.4. Yêu cầu ngoại cảnh của cây đậu tương

2.4.1. Nhiệt độ

Đậu tương là cây có nguồn gốc ôn đới nhưng không phải là cây trồng chịu rét. Nhiệt độ thích hợp cho thời kỳ sinh trưởng và phát triển từ 22 - 27°C, thời kỳ mọc mầm thích hợp từ 30 - 32°C. Thực tế ngoài đồng nhiệt độ từ 25 - 30°C

là thích hợp, khi nhiệt độ xuống dưới 10°C làm hạt mất sức nảy mầm. Nhiệt độ từ $15 - 18^{\circ}\text{C}$ làm cây sinh trưởng chậm, ra hoa muộn và năng suất thấp, lá kép của đậu tương phát triển thuận lợi khi nhiệt độ trên 12°C . Nhiệt độ thích hợp cho vi khuẩn nốt sần là $25 - 27^{\circ}\text{C}$.

Tóm lại, tùy theo giống chín sớm hay muộn mà tổng tích ôn biến động từ $1800 - 2700^{\circ}\text{C}$. Trong trồng trọt phải bố trí thời vụ thích hợp để cây sinh trưởng và phát triển tốt.

2.4.2. Ánh sáng

Ánh sáng là yếu tố sinh thái ảnh hưởng sâu sắc đến sinh trưởng và phát triển của cây, vì nó ảnh hưởng đến thời vụ nở hoa, chiều cao cây, số đốt, số cành sau đó ảnh hưởng đến năng suất.

Xét về độ dài chiếu sáng, cây đậu tương là cây ngày ngắn điển hình, ra hoa kết quả trong điều kiện ánh sáng ngày ngắn. Đây là cây thích ứng hẹp. Mỗi giống yêu cầu độ dài ngày nhất định để ra hoa kết quả, do vậy mỗi giống chỉ trồng trong một vĩ độ nhất định. Tuy nhiên ở điều kiện Việt Nam có thể trồng ở nhiều vùng và trồng nhiều vụ trong năm do ta có tập đoàn giống phong phú, cho nên có thể chọn những giống thích hợp cho từng vùng. Mặt khác, độ dài chiếu sáng giữa ngày mùa hè và ngày mùa đông ở điều kiện nhiệt đới chênh lệch không lớn lắm.

Các giống đậu tương ở Việt Nam được chia làm ba nhóm: nhóm chín sớm có thời gian sinh trưởng từ 70 - 85 ngày; nhóm chín trung bình có thời gian sinh trưởng từ 90 - 120 ngày; nhóm chín muộn có thời gian sinh trưởng trên 120 ngày. Nhóm chín sớm và chín trung bình ít mẫn cảm hơn với độ dài chiếu sáng, do vậy có thể gieo nhiều vụ trong năm. Nhóm chín muộn mẫn cảm với độ dài chiếu sáng, điển hình là giống xanh lục khu (Cao Bằng), chỉ gieo trồng được trong mùa hè từ tháng 5 đến tháng 10, nếu gieo vào vụ xuân thì không ra hoa kết quả.

Về cường độ ánh sáng: Đậu tương thuộc loại cây C_3 cho nên khả năng sử dụng ánh sáng kém hơn cây C_4 . Cường độ ánh sáng bão hòa của đậu tương là 50.000lux (trong khi đó lúa là 100.000lux).

2.4.3. Độ ẩm

Nhu cầu nước của cây đậu tương thay đổi tùy theo điều kiện khí hậu, kỹ thuật trồng trọt và thời gian sinh trưởng. Trong cả quá trình sinh trưởng đậu tương cần lượng mưa 300 - 500mm.

Để tạo ra 1g chất khô đậu tương cần 500 - 600g H_2O .

Thời kỳ mọc yêu cầu đất đủ ẩm để cây mọc đều, nếu đất khô hạn quá hạt nằm lâu trong đất sẽ bị thối. Nhu cầu nước tăng dần khi cây lớn.

Thời kỳ cây con đậu tương có khả năng chịu hạn hơn cả, thời kỳ này hạn trong thời gian ngắn không ảnh hưởng tới sinh trưởng và phát triển của cây.

Thời kỳ khủng hoảng nước là thời kỳ quá mảy. Hạn lúc này làm giảm năng suất lớn nhất do hạt bị lép nhiều, trọng lượng hạt giảm.

Việc xác định thời vụ hợp lý có ý nghĩa tạo điều kiện cung cấp đủ nước cho cây. Với đậu tương cần bố trí thời vụ sao cho có mưa từ giai đoạn ra hoa, làm quả sau đó chấm dứt mưa 2 - 3 tuần trước khi thu hoạch để nâng cao phẩm chất hạt và tiện thu hoạch.

Ở Việt Nam (đồng bằng Bắc bộ) các vụ đậu tương có những đặc điểm sau:

- Vụ xuân trồng tháng 2, thu hoạch tháng 5. Vụ này thường hạn vào thời kỳ gico hạt cho đến khi cây con.

- Vụ hè trồng vào tháng 5, tháng 6 và thu hoạch vào tháng 8, tháng 9. Vụ này nằm trọn trong mùa mưa cho nên ta cần chú ý đến việc tiêu nước.

- Vụ đông được trồng khoảng tháng 9, vụ này hạn nhiều vào thời kỳ quá mảy, cần chú ý tưới nước.

2.4.4. Đất đai

Đậu tương là cây không kén đất lắm, có thể trồng ở nhiều loại đất khác nhau từ đất sét, đất thịt nặng, đất thịt nhẹ, đất cát pha cho đến đất cát nhẹ. Nói chung đất có thành phần cơ giới nhẹ thì cho năng suất cao.

Độ pH đất từ 6 - 7 là thích hợp cho cây sinh trưởng, phát triển và hình thành nốt sần.

3. Kỹ thuật trồng đậu tương

3.1. Chế độ trồng trọt

- Luân canh:

Đậu tương là cây ngày ngắn có khả năng cải tạo đất, đậu tương là cây trồng trước và sau của một số cây trồng khác rất tốt. Là cây trồng cạn có hàm lượng đạm cao, đây là đối tượng của nhiều loại sâu bệnh hại, do vậy ta phải thực hiện chế độ luân canh để hạn chế sâu bệnh. Luân canh có thể áp dụng cho vùng đồng bằng Bắc bộ:

Đậu tương xuân - lúa mùa sớm - cây vụ đông

Lúa xuân - lúa mùa sớm - đậu tương đông.

- Trồng xen, trồng gối đậu tương:

Mục đích của việc trồng xen, trồng gối là tranh thủ không gian, thời gian và tăng thu nhập.

Ở Việt Nam nông dân có kinh nghiệm trồng xen, gối đậu tương với các cây công nghiệp và cây lương thực:

- + Trồng xen đậu tương với mía vào vụ xuân. Có một số địa phương trồng xen đậu tương với mía vào vụ thu (gico tháng 8, tháng 9) nhưng cây sinh trưởng kém.

- + Trồng xen đậu tương với chè, cà phê ở thời kỳ kiến thiết cơ bản chủ yếu để che phủ đất, giữ ẩm, hạn chế cỏ dại, tăng thu nhập và cải tạo đất.

- + Xen đậu tương với cây dâu tằm, cây ăn quả như táo, cam, quýt...

- + Trồng gối đậu tương: Ngô xuân gối đậu tương hè vào thời kỳ ngô thâm râu để tranh thủ thời gian sinh trưởng cho đậu tương, khi thu hoạch ngô phải chăm sóc kịp thời cho đậu tương.

Gối ngô vào đậu tương hè khi ở thời kỳ đậu tương bắt đầu chín sinh lý.

3.2. Giống

Trong sản xuất hiện nay các giống được sử dụng là các giống địa phương, các giống nhập nội và lai tạo để có thể trồng nhiều vụ trong năm. Một số giống được trồng là:

- Giống cúc: là giống địa phương có nguồn gốc Hà Bắc (còn gọi là cúc Lục Ngạn, cúc Hà Bắc) được trồng phổ biến ở các vùng đồng bằng và trung du Bắc bộ.

Đặc điểm: cây cao 40cm, thân nhỏ, cành yếu, dễ đổ. Hoa tím, quả và hạt nhỏ $P_{1000\text{ hạt}} = 40 - 70\text{g}$. Thời gian sinh trưởng ngắn (vụ hè từ 70 - 75 ngày). Đây là giống chín sớm. Có thể gieo nhiều vụ/năm (vụ xuân, hè, thu). Năng suất không cao nhưng ổn định khoảng 8 - 10 tạ/ha.

- Giống xanh lơ Hà Bắc (Lơ 75). Đây là giống địa phương.

Đặc điểm: đây là giống chín sớm, sinh trưởng khỏe, cho năng suất cao và ổn định. Hoa tím, lông vàng, thân cành nhiều quả hơn giống cúc $P_{1000\text{ hạt}} = 70 - 90\text{g}$, giống này có khả năng chịu úng, khá thích hợp cho vụ hè. Năng suất đạt 12 - 15 tạ/ha, chất lượng khá.

- Giống cọc chùm: nguồn gốc xã Hồng Châu (Vĩnh Lạc, Vĩnh Phú), thân cao 25 - 40cm, dáng cây gọn, hạt bé màu xanh $P_{1000\text{ hạt}} = 70 - 90\text{g}$. Thời gian sinh trưởng vụ hè 84 - 85 ngày. Năng suất vụ xuân đạt 7 - 8 tạ/ha, vụ hè 10 - 12 tạ/ha, chịu rét kém không thể trồng trong vụ đông.

- Giống DT74: có nguồn gốc Trung Quốc.

Đặc điểm: hoa trắng, lông và hạt màu vàng, rốn hạt nâu sẫm, $P_{1000 \text{ hạt}} = 110 - 150\text{g}$, cây cao 35 - 40cm, phân cành khá, rậm rạp, dễ đổ. Thời gian sinh trưởng vụ xuân 105 - 115 ngày, vụ đông 95 - 105 ngày. Chịu rét khá, chịu nóng và ẩm kém. Dễ mắc bệnh gỉ sắt, năng suất vụ xuân đạt 12 - 18 tạ/ha, vụ đông đạt 10 - 15 tạ/ha.

- Giống AK 03: do trung tâm nghiên cứu thực nghiệm đậu đỗ chọn lọc. Cây cao 45 - 60cm, hạt vàng, $P_{1000 \text{ hạt}} = 135 - 150\text{g}$, chịu rét, ít phân cành. Thời gian sinh trưởng từ 85 - 90 ngày, năng suất 13 - 20 tạ/ha.

- Giống VX 93: nguồn gốc Philippines. Cây cao 50 - 55cm, hoa trắng, hạt to, rốn hạt màu nâu vàng, $P_{1000 \text{ hạt}} = 130 - 140\text{g}$, chịu rét, ít phân cành. Thời gian sinh trưởng từ 90 - 100 ngày, năng suất 15 - 25 tạ/ha. Chịu rét tốt, chống chịu sâu bệnh trung bình.

Ngoài ra, trong sản xuất còn có một số giống như: M - 103, DT 84, VX 92, AK 05... Những giống này góp phần làm phong phú tập đoàn giống, tạo điều kiện thuận lợi cho việc bố trí thời vụ và xây dựng cơ cấu cây trồng.

3.3. Thời vụ

Việc xác định thời vụ của cây đậu tương căn cứ vào:

- Đặc điểm của giống đậu tương: giống chịu rét hay chịu nóng, thời gian sinh trưởng dài hay ngắn. Những giống có khả năng chịu rét (DT 74, AK 03, VX 93), gieo vào vụ đông; những giống chịu nóng (DT 76, AK 02, M-103, DT 84), trồng trong vụ hè.

- Yêu cầu sinh thái của cây đậu tương: đậu tương cần nhiệt độ ôn hoà từ 22 - 27°C, cần ẩm độ và ánh sáng đầy đủ và rất mẫn cảm với ánh sáng ngày ngắn. Do vậy, ở miền Bắc không thể gieo đậu tương vào tháng 11, 12, nhưng miền Nam có thể gieo trồng quanh năm.

- Cơ cấu cây trồng của vùng đó:

Dựa vào những đặc điểm trên mà có những thời vụ cụ thể:

+ Vụ xuân: vụ này được xem là vụ đậu tương cổ truyền có từ rất lâu đời. Thường được gieo từ 15/1 đến 15/3 và thu hoạch vào tháng 5, tháng 6 (tốt nhất là gieo vào 15/2 đến 10/3).

Đặc điểm của vụ này: cây đậu tương sinh trưởng trong điều kiện nhiệt độ và ánh sáng tăng từ đầu vụ đến cuối vụ, rất phù hợp với yêu cầu của cây nên năng suất cao và khá ổn định. Tuy nhiên vụ xuân cũng có những hạn chế: dễ gặp hạn và rét đầu vụ cho nên hạt bị mất sức nảy mầm, mật độ không đảm bảo, sinh trưởng của cây kém và trong quá trình sinh trưởng thường gặp độ ẩm cao

nên sâu bệnh phá hại nhiều và nhiều nhất là bệnh gỉ sắt. Khi chín có thể gặp mưa lớn gây ngập úng làm thối hạt, việc thu hoạch gặp khó khăn.

+ Vụ hè: nằm trong công thức tăng vụ: Lúa xuân - đậu tương hè sớm - lúa mùa muộn.

Đây là công thức tăng vụ có nhiều triển vọng. tăng 1 vụ đậu tương mà không ảnh hưởng đến hai vụ lúa lại có tác dụng luân canh, hạn chế sâu bệnh, cải tạo đất, tăng hiệu quả kinh tế.

Thời vụ gieo từ 20/5 đến 10/6. Thu hoạch vào cuối tháng 7, đầu tháng 8 để cấy lúa mùa muộn.

Đặc điểm của vụ hè: cây đậu tương sinh trưởng hoàn toàn trong mùa mưa, đủ ẩm, đủ ánh sáng và nhiệt độ cao cho nên cây sinh trưởng thân lá mạnh, tiềm năng cho năng suất cao. Tuy nhiên năng suất không được ổn định.

Vụ đậu tương hè sớm yêu cầu thời vụ rất khắt khe.

+ Vụ đông: là vụ đậu tương tăng vụ có triển vọng ở vùng đồng bằng vì gieo đậu tương vụ đông có nhiều ưu thế:

- Đậu tương cần đầu tư ít vốn hơn so với một số cây hoa màu khác: ngô, khoai tây.

- Vụ đông đậu tương ít bị sâu bệnh hơn các vụ khác.

- Cải tạo đất, luân canh cây trồng, hạn chế sâu bệnh.

Thời vụ gieo từ 20/9 đến 15/10.

Tuy nhiên vụ đông có một số hạn chế: nhiệt độ và ánh sáng giảm dần từ đầu vụ đến cuối vụ, đậu tương ra hoa sớm, thời kỳ làm quả thường hạn, năng suất thấp.

3.4. Mật độ, khoảng cách

Căn cứ xác định mật độ, khoảng cách:

- Căn cứ đặc điểm giống: những giống có thời gian sinh trưởng dài, phân cành mạnh thì trồng thưa và ngược lại.

- Căn cứ vào thời vụ trồng: vụ nào có điều kiện khí hậu thuận lợi, thích hợp với yêu cầu sinh thái của cây đậu tương thì trồng thưa hơn. Vụ hè gieo thưa hơn vụ xuân, vụ xuân gieo thưa hơn vụ đông.

- Căn cứ vào đất đai và trình độ thâm canh: đất tốt có điều kiện thâm canh cao thì gieo thưa và ngược lại.

Mật độ, khoảng cách cụ thể:

- Đối với giống chín sớm, thời gian sinh trưởng ngắn. ít phân cành thường

gieo với mật độ 40 - 50 cây/m². Khoảng cách 30 - 35cm x 5 - 6cm/1cây. Hoặc 30 - 35cm x 10 - 12cm/2cây.

- Đối với các giống chín trung bình thì mật độ gieo 35 - 40 cây/m². Khoảng cách 35 - 40cm x 6 - 7cm/1cây. Hoặc 35 - 40cm x 12 - 15cm/2cây.

- Đối với các giống chín muộn: mật độ gieo từ 20 - 25 cây/m². Khoảng cách 40 - 45cm x 10 - 12cm/1cây. Hoặc 40 - 45cm x 20 - 22cm/2cây.

Lượng hạt giống cần chuẩn bị 50 - 60kg/ha.

3.5. Phân bón

- Phân đạm: Đạm là nguyên tố dinh dưỡng quyết định đến sinh trưởng và phát triển của cây vì nó có mặt trong thành phần của axit amin cấu tạo nên protein, là thành phần của diệp lục. Thiếu đạm cây sinh trưởng còi cọc, lá vàng, thân nhỏ, mảnh, phân cành ít, ít hoa quả, hạt lép, năng suất thấp.

Các nguồn dinh dưỡng đạm của cây đậu tương:

+ Nguồn đạm trong đất.

+ Nguồn đạm từ phân bón.

+ Nguồn đạm do vi sinh vật cộng sinh cố định được. Nguồn đạm này đáp ứng được 2/3 nhu cầu về đạm của cây đậu tương.

Giữa ba nguồn đạm này có mối quan hệ qua lại. Khi bón quá nhiều phân khoáng thì cây sử dụng đạm bón nhiều hơn và sử dụng ít đạm sinh học. Nhưng nếu bón muộn thì hiệu quả của việc bón đạm thấp và kéo dài thời gian chín.

Kỹ thuật bón đạm cho đậu tương:

+ Bón sớm lúc cây có 2 - 3 lá thật.

+ Lượng bón ít: 20 - 30kgN/ha.

+ Có thể xử lý bằng phân Nitrazin nhiễm trên bề mặt hạt giống để làm tăng khả năng cố định đạm. Khi dùng phân vi khuẩn thì giảm 1/2 lượng đạm bón.

- Phân lân: Lân là nguyên tố quan trọng trong thành phần dinh dưỡng của đậu tương. Lân có tác dụng kích thích bộ rễ phát triển, hình thành nốt sần, các cơ quan sinh sản hoa, quả, hạt...

Thiếu lân cây sinh trưởng chậm, lá nhỏ, có màu xanh tối, mặt lá có những chấm nâu. Trong trường hợp thiếu nghiêm trọng thì thân màu đỏ, rễ màu nâu, hoa quả thưa thớt.

Lân là loại phân có hiệu quả chậm, tốt nhất là dùng bón lót.

Lượng bón 50 - 60kg P₂O₅/ha.

- Phân kali: Kali có ở phần non của cây, có mặt trong các thành phần của enzym, đóng vai trò xúc tác phản ứng trong quá trình trao đổi nước, tăng khả năng chống chịu sâu bệnh, chống hạn, chống rét. Trong quá trình tổng hợp protein, lipid đều có mặt kali. Cây hút kali trong suốt quá trình sinh trưởng và phát triển nhưng nhiều nhất là thời kỳ ra hoa. Thời kỳ cuối kali chuyển từ thân lá về hạt.

Kali có thể bón lót hoặc bón thúc vào trước thời kỳ ra hoa. Lượng bón 50 - 70kg K_2O /ha.

- Canxi: là nguyên tố điều chỉnh pH đất, cung cấp canxi cho cây, tạo môi trường thuận lợi cho vi khuẩn nốt sần và bộ rễ phát triển.

Lượng bón 300 - 500kg vôi bột/ha tùy theo độ chua của đất. Phân chuồng và các loại phân hữu cơ: có tác dụng cung cấp dinh dưỡng và cải tạo đất. Nên ưu tiên bón phân chuồng cho đất xấu, đất bạc màu. Lượng bón 5 - 10 tấn phân chuồng/ha.

- Phân vi lượng: Đậu tương cần các nguyên tố vi lượng B, Mo, Cu và nó rất cần thiết cho sự trao đổi đạm, hoạt động của vi khuẩn nốt sần, làm tăng tỷ lệ đậu hoa quả.

3.6. Chăm sóc

- Vun xới, làm cỏ, bón thúc:

Việc vun xới, làm cỏ, bón thúc được thực hiện kết hợp với:

+ Xới lần 1: khi cây có 2, 3 lá kép, lần này thường xới nông và rộng tạo điều kiện diệt trừ cỏ dại, làm cho đất tơi xốp, thoáng khí để bộ rễ phát triển thuận lợi, vi khuẩn nốt sần sớm cộng sinh với rễ. Vun xới lần 1 thường kết hợp với việc bón đạm.

+ Xới lần 2: tiến hành sau khi vun xới lần 1 từ 2 - 3 tuần (trước lúc đậu tương ra hoa). Lần này xới sâu kết hợp với việc vun cao luống, chống đổ và trừ cỏ dại.

Sau khi đậu ra hoa thì không nên vun xới, tránh ảnh hưởng tới bộ rễ, hoa, quả.

- Tưới tiêu nước:

Đậu tương là cây trồng cạn nhưng chịu hạn rất kém. Nhu cầu nước lớn nhất vào thời kỳ ra hoa, làm quả. Tưới nước cho đậu tương cần căn cứ vào nhu cầu nước của cây và đặc điểm từng vụ.

+ Vụ xuân: hạn vào thời kỳ gieo hạt, cây con.

+ Vụ hè: cây đậu tương sống trọn vẹn trong mùa mưa, ta cần chú ý thoát nước kịp thời.

+ Vụ đông: hạn vào thời kỳ ra hoa, làm quả, cần có các biện pháp bổ sung nước để tránh rụng hoa, quả.

- Phòng trừ sâu bệnh:

Ở cây đậu tương thường gặp một số loại sâu bệnh hại phổ biến sau:

+ Sâu hại: ruồi đục thân, đục quả, sâu đục quả, bọ xít, rệp, sâu hại lá (sâu xanh, sâu khoang, sâu cuốn lá,...).

+ Bệnh hại: bệnh lở cổ rễ, bệnh gỉ sắt, bệnh do virus và do vi khuẩn.

+ Phòng chống: áp dụng các biện pháp trong chương trình quản lý tổng hợp dịch hại cây trồng (IPM).

3.7. Thu hoạch - bảo quản

- Thu hoạch: Khi lá đậu tương khô, vàng, lá rụng 50% thì thu hoạch. Nên thu hoạch vào những ngày khô ráo, có nắng. Sau khi thu hoạch thì phơi khô, đập lấy hạt và phơi hạt tiếp đến khi khô giòn, độ ẩm của hạt < 12%.

- Bảo quản: Sau khi phơi khô hạt bảo quản trong chum vại sạch, khô, đầy kín. Bằng cách này có thể bảo quản được 2 - 3 tháng. Nếu bảo quản trong kho lạnh được 5 - 6 tháng.

III. CÂY ĐẬU XANH (*Vigna radiata* (L) Wilezek)

1. Giá trị của cây đậu xanh

Đậu xanh là cây ngắn ngày có giá trị kinh tế cao. Thành phần hóa học của hạt đậu xanh gồm: protein 22 - 25%; lipit 1,5 - 4%; glucit 53 - 55%... Trong đậu xanh chứa đủ 8 vitamin không thay thế. Trong hạt đậu xanh còn chứa Ca, P và các loại vitamin như B₁, B₂, PP, C.

Đậu xanh được chế biến thành nhiều mặt hàng thực phẩm khác nhau và được ưa chuộng: giá đỗ, miến đậu xanh, bánh kẹo, các loại bột dinh dưỡng... Ngoài ra đậu xanh được sử dụng làm nguyên liệu sản xuất mì chính.

Rễ đậu xanh có vi khuẩn nốt sần sống cộng sinh nên có khả năng cải tạo đất rất tốt. Thân lá đậu xanh có thể được dùng làm phân xanh.

2. Đặc điểm thực vật học của cây đậu xanh

2.1. Rễ

Rễ đậu xanh là rễ cọc, song hệ rễ bên cũng phát triển rất mạnh, rễ cọc có thể ăn sâu tới 80 - 100cm, thông thường rễ phân bố chủ yếu ở lớp đất 0 - 30cm.

Rễ đậu xanh có vi khuẩn nốt sần *Rhizobium sp* cộng sinh rất sớm (khoảng 10 - 16 ngày sau trồng). Cường độ cố định đạm mạnh nhất vào lúc cây ra hoa có thể đạt 1,37 - 2,05mg/cây/ngày.

2.2. Thân

Thân đậu xanh có 4 cạnh, thân có màu xanh hoặc tím đỏ tùy theo giống. Phần non của thân có lông phủ.

Chiều cao của thân từ 30 - 60cm, trong điều kiện thuận lợi thân có thể cao 80cm.

Tốc độ tăng trưởng chiều cao của thân tăng mạnh từ khi trồng đến khi ra hoa, thành quả. Sau đó giảm dần khi thu hoạch quả lần 1.

2.3. Lá

Khi đậu xanh mọc lên trên mặt đất, 2 lá mầm tách ra và đôi lá đơn xuất hiện, sau đôi lá đơn đó là lá kép. Lá kép có 3 lá chét thường mọc cách nhau trên thân. Trên lá có lông tơ phủ cả hai mặt.

Cuống lá kép dài từ 8 - 20cm. Màu sắc của cuống lá thường đồng màu với màu sắc của thân.

Trên thân chính thường có từ 8 - 10 lá, lá trên cành cũng có màu sắc như lá trên thân chính.

Diện tích lá cao nhất khi bắt đầu thu hoạch lứa quả đầu tiên sau đó giảm nhanh trong thời gian thu hoạch.

Các biện pháp kỹ thuật làm kéo dài tuổi thọ lá trong thời gian thu hoạch là cơ sở tăng sản lượng ở các lứa hái muộn.

2.4. Hoa, quả và hạt

Hoa đậu xanh mọc thành chùm ở nách lá. Cuống của chùm hoa tương đối dài để cho quả vượt lên trên tầng lá, dễ thu hoạch.

Sau khi trồng 30 - 35 ngày (vụ hè), 40 - 45 ngày (vụ xuân) thì đậu xanh bắt đầu nở hoa. Thời gian nở hoa kéo dài từ 15 - 40 ngày tùy theo từng giống và điều kiện canh tác.

Hoa đậu xanh là hoa lưỡng tính, có màu xanh tím đến vàng nhạt. Hoa nở vào buổi sáng (7 - 8 giờ), những ngày trời âm u hoa nở muộn hơn từ 3 - 5 giờ, vì vậy tỷ lệ những hoa giao phấn rất nhỏ, chiếm dưới 2%.

Tương tự như đậu tương, số hoa/cây rất lớn, khoảng từ 30 - 120 hoa, song tỷ lệ đậu quả chỉ đạt 10 - 20%. Đây là yếu tố hạn chế năng suất đậu xanh.

Sau khi hoa nở 1 - 2 ngày thì quả hình thành, lúc đầu quả dài từ 1 - 1,5cm, quả lớn rất nhanh trong vòng từ 5 - 7 ngày đầu và đạt kích thước tối đa vào ngày thứ 8 - 10 sau khi hoa nở, quả dài 8 - 12cm.

Vỏ quả non màu xanh, trên bề mặt có phủ lông, vỏ quả có thể quang hợp được. Khi quả chín vỏ quả khô dần và chuyển sang màu nâu đen hoặc xám tro, lúc này có thể thu hoạch được.

Thời gian từ khi hoa nở đến khi quả chín khoảng 14 - 20 ngày, với vụ hè nhiệt độ cao và ổn định hơn thì thời gian này rút ngắn đi.

Hạt đậu xanh chín thành hàng trong vỏ quả, số hạt/quả dao động từ 8 - 14 hạt. Hạt đậu xanh hình trụ thuôn và tròn đều. Vỏ hạt có màu xanh mốc hoặc bóng xanh vàng, xanh xám. P_{1000} hạt từ 35 - 80g tùy theo giống và điều kiện canh tác.

Đặc điểm của đậu xanh là thời gian ra hoa rất dài, thời gian chín của quả lại rất nhanh cho nên khi thu hoạch lúa quả đầu tiên trên cây vẫn còn quả non và hoa nở. Khi quả chín quả rất dễ bị né, vì vậy ta phải thu hoạch làm nhiều lần (3 - 5 lần).

Xu hướng hiện nay của các cơ sở nghiên cứu đậu xanh là tạo ra các giống đậu xanh ra hoa gọn, tập trung để chỉ 1 lần thu hoạch có thể đạt năng suất > 80 %. Điều này có ý nghĩa rất lớn là sẽ giảm được công thu hoạch và rút ngắn được thời gian vụ đậu xanh.

3. Yêu cầu ngoại cảnh

3.1. Nhiệt độ

Đậu xanh là cây có nguồn gốc nhiệt đới. Yêu cầu của đậu xanh về nhiệt độ trong các thời kỳ sinh trưởng và phát triển cao. Nhiệt độ thích hợp cho các thời kỳ sinh trưởng và phát triển là trên 25°C, tốt nhất khoảng 28 - 32°C.

Nhiệt độ thấp làm kéo dài thời gian sinh trưởng và làm giảm sự tích lũy chất khô, giảm số hoa, số quả và dẫn đến năng suất giảm. Trong thực tế, ở vụ xuân nhiệt độ thấp đầu vụ là nguyên nhân dẫn đến hạn chế năng suất.

Đậu xanh có khả năng chịu nóng rất tốt, khi nhiệt độ lên đến 38 - 40°C vẫn không ảnh hưởng đáng kể tới khả năng thụ tinh của hoa và sự phát triển của quả.

Tổng tích ôn của đậu xanh yêu cầu 1400 - 1800°C.

3.2. Ánh sáng

Đậu xanh là cây ngày ngắn, tuy nhiên có phản ứng với quang chu kỳ tương đối yếu. Đậu xanh có thể ra hoa trong điều kiện 12 - 13 giờ chiếu sáng/ngày. Do vậy ở Việt Nam có thể trồng đậu xanh quanh năm.

Về cường độ ánh sáng, đậu xanh là cây ưa sáng. Thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng yêu cầu số giờ nắng 180 - 200 giờ/tháng, thời kỳ sinh trưởng thực yêu cầu >200 giờ nắng/tháng. Nếu số giờ nắng ít cây bị vống, yếu, số hoa quá ít, tỷ lệ sâu bệnh nhiều.

Thực tế ở nước ta, vụ đậu xanh hè có số giờ nắng và cường độ ánh sáng cao hơn các vụ khác nên năng suất đậu xanh cao hơn.

3.3. Độ ẩm

Đậu xanh có khả năng chịu hạn tốt hơn các cây họ đậu khác; tuy nhiên độ ẩm và chế độ mưa vốn là yếu tố khí hậu ảnh hưởng lớn đến năng suất.

Lượng mưa cần thiết cho toàn vụ đậu xanh là 400 - 600mm, độ ẩm đất thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của đậu xanh là 70 - 80%.

Tùy theo từng giai đoạn sinh trưởng của cây mà đậu xanh yêu cầu lượng nước khác nhau:

- Thời kỳ nảy mầm đậu xanh yêu cầu đất đủ ẩm thì hạt mọc nhanh và đồng đều. Độ ẩm lý tưởng cho giai đoạn này là 70 - 80%.

- Thời kỳ cây con đậu xanh có khả năng chịu hạn rất tốt. Hạn trong giai đoạn này làm cho bộ rễ ăn sâu xuống phía dưới và làm tăng khả năng chịu hạn cho các giai đoạn sau.

- Thời kỳ ra hoa kết quả đậu xanh rất mẫn cảm với độ ẩm. Nếu thiếu ẩm hoa quả bị rụng nhiều, tỷ lệ quả lép lớn.

3.4. Đất đai

Đậu xanh không yêu cầu chặt chẽ về đất đai như các cây rau màu khác. Nó có thể sinh trưởng trên các loại đất khác nhau trừ đất sét nặng và đất chua mặn.

Tuy nhiên đất thích hợp để trồng đậu xanh là đất cát pha, đất thịt nhẹ, có tầng canh tác dày, khả năng giữ và thoát nước tốt, độ pH đất thích hợp cho đậu xanh từ 5,5 - 7.

4. Kỹ thuật trồng trọt

4.1. Làm đất

Làm đất để trồng đậu xanh cũng tương tự như đối với cây trồng cạn khác. Đất được cày bừa kỹ thuật, nhặt sạch cỏ dại và lên luống. Kích thước luống: rộng từ 1 - 1,2m, cao 20cm. Đối với đất bãi có thể làm thành băng rộng 2 - 3m. Đậu xanh được trồng theo hàng ở trên luống.

4.2. Thời vụ

Việc xác định thời vụ cho đậu xanh dựa vào các yếu tố: điều kiện khí hậu và chế độ canh tác.

Ở điều kiện thực tế miền Bắc Việt Nam, do ảnh hưởng của gió mùa, nhiệt độ thấp từ tháng 11 đến tháng 2, 3 năm sau nên việc trồng đậu xanh vào thời điểm này gặp nhiều khó khăn.

Vùng này đậu xanh được trồng trong cơ cấu 2 vụ lúa, lúa màu, hoặc đất trồng toàn màu.

Thời vụ cụ thể:

- Vụ xuân: gieo tháng 3 thu hoạch tháng 5. Vụ này nếu gieo sớm có thể gặp rét và hạn đầu vụ. Về sau nhiệt độ và độ ẩm tăng thì sâu bệnh cũng phá hoại nhiều.
- Vụ hè: gieo tháng 5, 6 thu hoạch tháng 7, 8. Vụ hè nhiệt độ cao, nắng nhiều rất thích hợp với cây đậu xanh. Tuy nhiên vụ này cũng thường gặp mưa lớn do vậy cần chọn giống chịu mưa, chống đổ tốt.
- Vụ thu đông: gieo tháng 8, 9 thu hoạch tháng 10, 11. Đặc điểm của vụ này khi gieo sớm có thể gặp úng gây thối hạt, gieo muộn (tháng 9) thì khi chín gặp nhiệt độ thấp làm năng suất đậu xanh giảm. Nhìn chung vụ đông ít được trồng hơn các vụ khác.

4.3. Giống và chế độ canh tác

Trong trồng trọt hiện nay tồn tại 2 nhóm giống: các giống địa phương và các giống nhập nội.

Các giống địa phương có đặc điểm năng suất thấp, khả năng chống chịu với các loại sâu bệnh và điều kiện ngoại cảnh kém, song phẩm chất tốt. Một số giống có năng suất cao nhưng phẩm chất kém.

Các giống nhập nội hiện nay có năng suất khá cao, khả năng thích ứng rộng như giống 044, DX102.... Chúng góp phần nâng cao sản lượng và diện tích đậu xanh ở nước ta một cách đáng kể.

Nhờ những đặc tính tốt của các giống mới, đậu xanh đã tham gia vào cơ cấu mùa vụ với các chế độ luân canh:

Đậu xanh xuân - Lúa mùa sớm - Cây vụ đông

Đậu xanh xuân - Đậu tương hè - Ngô thu đông

Lúa xuân sớm - Đậu xanh hè - Lúa mùa - Khoai tây

Ở đất bãi ngập nước, ta có thể tăng vụ với công thức:

Ngô xuân ngắn ngày - Đậu xanh hè/ngập nước/ngô thu đông

4.4. Mật độ, khoảng cách

Khi xác định mật độ gieo trồng cần căn cứ vào:

- Đặc điểm sinh trưởng của giống.
- Thời vụ.
- Khả năng thâm canh.

Mật độ cụ thể:

- Vụ xuân: với các giống gieo 40 - 50 cây/m², các giống cải tiến 35 - 40 cây/m².
- Vụ hè: giống cải tiến gieo 25 - 35 cây/m².
- Vụ thu đông: giống cải tiến gieo 2 - 3 hạt/hốc.

Khoảng cách giữa các hàng gieo 30 - 40cm, gieo 2 - 3 hạt/hốc.

Lượng hạt giống 23 - 27kg/ha.

4.5. Phân bón

Tương tự như đối với cây họ đậu khác, nguồn dinh dưỡng N của cây đậu xanh có từ 3 nguồn: Phân bón, đất và do vi sinh vật cố định đạm.

Tùy theo từng loại đất mà bón với lượng dinh dưỡng như sau:

Đạm	20 - 30kg N/ha
Lân	30 - 60kg P ₂ O ₅ /ha
Kali	30 - 40kg K ₂ O/ha
Phân chuồng hoai	6 - 8 tấn/ha

Cách bón:

Bón lót toàn bộ phân chuồng + phân kali + 50% phân đạm + 50% phân lân

Bón thúc: khi cây chuẩn bị ra hoa 40% K₂O + 50% P₂O₅ + 10% N dùng để thúc trong thời gian thu quả bằng phương pháp tưới ngoài rễ.

Phân vi lượng cũng rất quan trọng và cần thiết cho đậu xanh. Các loại phân được sử dụng là: B, Mo, Mg, Cu...

Cách bón: Phun lên lá vào các thời kỳ trước lúc ra hoa 25 - 30 ngày, trong thời kỳ ra hoa làm quả và sau các lứa hái thứ 1, 2.

4.6. Tưới tiêu nước

Tuy đậu xanh là cây trồng có khả năng chịu hạn khá, song biện pháp tưới nước làm tăng năng suất đậu xanh đáng kể. Đậu xanh thường mẫn cảm với nước vào các thời kỳ sau:

- Thời kỳ gieo: yêu cầu đất đủ ẩm để hạt đậu mọc đồng đều và nhanh, đảm bảo số cây/đơn vị diện tích.

- Trong thời gian sinh trưởng và phát triển thì tưới nước vào các giai đoạn: trước lúc nở hoa 5 - 7 ngày, hoa rộ, thời kỳ làm hạt và chín... có ý nghĩa quan trọng.

Sau khi thu quả lần 1 nếu hạn thì biện pháp tưới nước làm tăng sản lượng cho các lứa hái sau.

4.7. Phòng trừ sâu bệnh

Đậu xanh bị rất nhiều loài sâu, bệnh hại tấn công, chúng làm giảm năng suất và phẩm chất đôi khi dịch hại nghiêm trọng có thể gây mất mùa đậu. Các loài sâu bệnh hại thường gặp chủ yếu là:

- Sâu hại: giòi đục thân, sâu xám, sâu khoang, rệp, sâu xanh, sâu cuốn lá, bọ xít, sâu đục quả - hạt...

- Bệnh hại: bệnh phấn trắng, đốm nâu, gỉ sắt, nở cổ rễ, đốm đen...

- Phòng chống: áp dụng các biện pháp trong chương trình quản lý tổng hợp dịch hại cây trồng (IPM) như dùng biện pháp sinh học, canh tác kỹ thuật chọn giống chống chịu... dùng biện pháp hóa học là cần thiết khi phát hiện sâu bệnh hại xuất hiện.

4.8. Thu hoạch - bảo quản

Đặc điểm của đậu xanh là thời gian ra hoa (30 - 45 ngày) quả phát triển và chín nhanh nên thu hoạch nhiều lần.

Khoảng cách giữa các lần thu hoạch đối với các giống địa phương là 2 - 3 ngày, các giống cải tiến là 5 - 6 ngày. Nếu không thu hoạch kịp thời quả bị tách vỏ làm giảm năng suất.

Quả khi thu hoạch về cần phơi và tách vỏ lấy hạt, sau đó tiếp tục phơi thêm 2 - 3 nắng để độ ẩm hạt còn 8 - 10%. Khi hạt khô đem bảo quản.

Nơi bảo quản đậu xanh phải đảm bảo khô, kín, sạch, không có nguồn mọt đậu. Thông thường bảo quản đậu xanh bằng chum, vại, hoặc túi nilông 2 lớp. Trước khi thu hoạch có thể xử lý bằng chất bảo quản để ngăn chặn mọt đậu. Nếu có điều kiện đưa vào các kho lạnh 10 - 15°C để bảo quản.

Câu hỏi

1. Trình bày các đặc điểm thực vật học của các cây rau họ đậu (đậu rau, đậu tương, đậu xanh)?
2. Các yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của các cây rau họ đậu (đậu rau, đậu tương, đậu xanh) như thế nào?
3. Trình bày kỹ thuật trồng và chăm sóc các cây rau họ đậu (đậu rau, đậu tương, đậu xanh)?

Chương 5

RAU THUỘC HỌ HÀNH TỎI - CÂY HÀNH TÂY

Mục tiêu

Học sinh trình bày được các đặc điểm chính và giá trị của cây hành tây. Biết cách bố trí cơ cấu cây trồng, xác định thời vụ trồng, mật độ, chế độ phân bón, chăm sóc hành tây nhằm đạt năng suất cao, phẩm chất tốt.

Nội dung trọng tâm

Cần hiểu đặc điểm chính của cây hành tây. Bố trí thời vụ, cơ cấu cây trồng và kỹ thuật trồng hành tây.

I. GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG VÀ Ý NGHĨA KINH TẾ

Hành tỏi là cây trồng lâu đời và chiếm vị trí quan trọng trong sản xuất rau trên thế giới. Không có nước nào, dân tộc nào lại không đưa hành vào bữa ăn hàng ngày.

Hành, tỏi được sử dụng rộng rãi và đa dạng, đặc biệt là hành tây. Người ta dùng hành tây để xào, nấu súp, luộc, nướng, làm kem, trộn salad, hầm giấm, hầm hoặc ăn sống v.v. Lượng dùng hàng ngày không nhiều, nhưng cho cả năm thì số lượng đáng kể.



Thí dụ ở Liên Xô (cũ) những năm 1980, bình quân đầu người ở một số nước cộng hoà từ 14 - 17kg/năm. Hành tây là loại rau có giá trị dinh dưỡng cao. Theo Ivanova E.P. (1980) trong hành, tỏi có thành phần hoá học như sau: protein 3%, đường tổng số trong hành khô 9%, vitamin C 30 - 3mg%, các vitamin A, B₁, B₂, PP và các chất khoáng Na, K, Ca, Mg, P, Fe, v.v. Giống hành F₁ Granex Nhật Bản trồng tại Mê Linh (Vĩnh Phúc) có thành phần hoá học chủ yếu: chất khô 12%, đường tổng số 6.5%, protein thô 1.8%, vitamin C 8.9% (Tạ Thu Cúc và cộng sự, 1991). Tỏi ta là loại rau gia vị không thể thiếu trong chế biến món ăn hàng ngày của các bà nội trợ và các đầu bếp.

Diện tích và năng suất hành tây trên thế giới không ngừng tăng theo thời gian. Diện tích trồng hành tây ở châu Á là lớn nhất. Các nước dẫn đầu về diện tích là Mỹ, về sản lượng là Trung Quốc và về năng suất là Liên Xô (cũ). Hành tây là mặt hàng xuất khẩu quan trọng của nhiều nước trên thế giới. Năm 1981, Mỹ thu từ hành tây là 472.000.000 USD. Ở nước ta hành, tỏi là cây vụ đông quan trọng của nhiều vùng, trồng hành, tỏi có hiệu quả kinh tế cao hơn các cây trồng khác như lúa, bí xanh, dưa lê,...

Từ lâu, hành, tỏi đã là hàng hoá xuất khẩu quan trọng của nước ta, tuy lịch sử trồng trọt loại cây này của nước ta muộn hơn rất nhiều so với các nước trên thế giới. Hành tỏi được trồng nhiều ở Tiên Sơn (Bắc Ninh), Mê Linh (Vĩnh Phú), Hà Nội, Hưng Yên, Hải Phòng, Quảng Ngãi, Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận và Đà Lạt (Lâm Đồng)... Hàng năm ở Mê Linh, diện tích trồng hành tây từ 500 - 600 ha. Hành, tỏi là cây vụ đông quan trọng của vùng đồng bằng sông Hồng. Nhưng năng suất tại vùng này chưa cao do thiếu giống tốt và hành tỏi bị nhiều loại bệnh hại. Hành tỏi có ưu điểm là khả năng thích ứng rộng, chịu bảo quản và vận chuyển.

II. ĐẶC ĐIỂM MỘT SỐ GIỐNG HÀNH TÂY

1. Giống hành F₁ Granex của Nhật

Giống này được trồng phổ biến ở những vùng trồng hành. Giống có thời gian sinh trưởng 130 - 140 ngày. Thân củ hình tròn đẹp, đường kính củ 8,5cm, khối lượng củ trung bình 265,6g, năng suất trung bình 15 - 20 tấn/ha. Chất lượng tốt, ăn ngon, ngọt, khả năng chống chịu với bệnh sương mai ở mức trung bình.

2. Giống hành F, Grano của Nhật

Giống có thời gian sinh trưởng 130 - 135 ngày. Thân củ có dạng hình cầu, khoảng cách giữa các bẹ lá lớn, bẹ lá dày, đường kính củ từ 6 - 7cm, khối lượng củ trung bình 150 - 200g. Năng suất trung bình 15 - 20 tấn/ha. Chất lượng tốt, ít mùi hăng, ăn ngọt. Khả năng chống chịu với bệnh hại ở mức trung bình.

Hiện nay hành tây không ra hoa ở đồng bằng, vì vậy hạt giống phải mua từ nước ngoài bằng ngoại tệ với giá cao. Đây là một khó khăn cho việc mở rộng diện tích trồng hành ở nước ta. Gần đây một số vùng thuộc các tỉnh phía Bắc nước ta đã dùng hạt giống hành tây của Trung Quốc. Trên thị trường đã xuất hiện hành thương phẩm của Trung Quốc.

III. YÊU CẦU ĐIỀU KIỆN NGOẠI CẢNH

1. Nhiệt độ

Hành tây là cây ưa thích khí hậu lạnh, khả năng thích nghi với nhiệt độ rất rộng, vừa có thể chịu rét, lại vừa có khả năng chịu nhiệt độ cao do chúng xuất xứ ở những vùng có nhiệt độ ngày đêm biến đổi lớn. Nhiệt độ cho hành tỏi sinh trưởng 16 - 20°C, yêu cầu nhiệt độ thay đổi theo từng thời kỳ của cây.

Hạt hành bắt đầu nảy mầm ở 2 - 3°C với độ ẩm đất 80 - 90%, hạt nảy mầm nhanh ở 20 - 22°C. Nhiệt độ thích hợp cho cây sinh trưởng (mọc từ hạt) là 22 - 25°C, nhiệt độ cho thân củ sinh trưởng tốt là 18°C. Khi nhiệt độ tăng cao 30 - 32°C, cây sinh trưởng rất nhanh, nhưng sau đó giảm sút; khả năng chịu nhiệt độ thấp của cây hành tỏi khá tốt, cây trưởng thành chịu rét tốt hơn khi cây nhỏ, nó có thể chịu được nhiệt độ -7°C.

2. Ánh sáng

Hành tây là cây ưa ánh sáng, hầu hết là cây ngày dài. Sự thay đổi phụ thuộc vào giống, có thể phân chia thành 2 nhóm:

- Giống ngày ngắn, hình thành củ trong điều kiện thời gian chiếu sáng ngắn 10 - 12 giờ, không hình thành củ trong điều kiện ngày dài. Những giống thuộc nhóm này là những giống cây chín sớm.

- Giống ngày dài, hình thành củ trong điều kiện chiếu sáng dài trên 15 giờ/ngày. Không hình thành củ ở 10 - 12 giờ/ngày. Nhìn chung thời gian chiếu sáng từ trên 12 - 16 giờ/ngày thì các quá trình của cây được tăng cường.

Thời gian chiếu sáng ngắn 8 giờ/ngày làm giảm khả năng tổng hợp vitamin C, tăng cường sự sinh trưởng của lá, kéo dài thời gian sinh trưởng, không tạo củ.

Ánh sáng ngắn, nhiệt độ, diện tích dinh dưỡng lớn sẽ kích thích sự ra lá trên cây, số lá tăng, cây có dạng bụi (giống Granex).

3. Nước

Khi này mầm hạt hành tây cần nhiều nước do hạt có nhiều góc cạnh, vỏ dày, nước xâm nhập vào hạt khó khăn. Rễ cây hành tây yếu nên không chịu được khô hạn. Vì vậy thời kỳ nảy mầm đến khi cây có 4 - 5 lá thật yêu cầu độ ẩm cao, đất phải ẩm thường xuyên. Khi thiếu ẩm lá ngừng sinh trưởng, củ nhỏ. Ở những nơi bức xạ mặt trời lớn, bốc hơi nhiều, lượng mưa không đủ thì tưới nước là biện pháp kỹ thuật quan trọng để tăng năng suất hành tỏi. Theo Xoboleba O.M thì sự tiêu phí nước cho 1 tấn hành khô từ 50 - 70m³. Độ ẩm ở các thời kỳ sinh trưởng từ 70 - 80%; độ ẩm không khí thấp 45 - 55%, độ ẩm không khí cao cây dễ bị bệnh hại. Ở những vùng khô hạn, độ ẩm khó khống chế. Nước quá dư thừa sẽ làm cho cây hành không chín già và khô được do cổ hành to, sù.

4. Đất đai và chất dinh dưỡng

Đất tốt nhất cho hành tây là đất nhẹ giàu chất hữu cơ, trồng hành tây trên đất cát pha, đất thịt nhiều mùn thường cho năng suất cao. Đất màu mỡ sẽ cung cấp đầy đủ chất dinh dưỡng cho cây hành sinh trưởng, phát triển. Trên đất cát pha cũng cung cấp đầy đủ chất dinh dưỡng, nhưng hành chín sớm hơn so với đất thịt và năng suất sẽ thấp hơn. Hành non rất dễ bị gãy, đất vườn ươm phải nhỏ, không có sỏi đá. Đất gieo hạt phải tiêu nước tốt và khô ráo. Hành tây tuy có thể chịu được đất hơi chua, nhưng độ pH từ 6.0 - 6.8 vẫn biểu hiện tốt với điều kiện cung cấp đầy đủ chất dinh dưỡng. Nếu độ pH thấp dưới 6 thì cây sẽ mẫn cảm với đất chua, dẫn đến năng suất và chất lượng giảm. Trong đất chua hành tây sẽ mẫn cảm với sự thiếu hụt đối với các nguyên tố vi lượng. Cây hành cũng có thể sinh trưởng ở độ pH 7.5 - 7.8 trên đất đầy đủ các chất dinh dưỡng chủ yếu:

- Phân hữu cơ, đặc biệt là phân gà vịt có tác dụng tốt với hành tỏi. Loại phân chuồng này không những cung cấp chất dinh dưỡng cần thiết, nhất là yếu tố kali cho hành tỏi mà còn góp phần cải tạo đất, làm cho đất ở tầng đất mặt luôn tơi xốp, điều đó rất có ý nghĩa với sự sinh trưởng của hệ rễ cây hành tây.

- Đạm có tác dụng làm tăng quá trình sinh trưởng của hành tây, đặc biệt là hệ rễ, sinh trưởng của cây và lá tăng rõ rệt, tăng đường kính củ. Do đó, đạm là yếu tố quyết định quan trọng đến năng suất. Cây đủ đạm, lá có màu xanh tối, lá thẳng và tròn. Nếu thừa đạm, đặc biệt vào nửa thời kỳ sau sẽ thúc đẩy sự sinh trưởng lá, lá mỏng, ống lá không tròn, lá biến dạng, dễ bị gãy. Cổ cây

hành tây sinh trưởng mạnh làm lâu chín già, khả năng bảo quản và vận chuyển đều kém. Bón đạm quá liều lượng cây dễ dàng bị bệnh hại xâm nhiễm.

- Hành tây mẫn cảm với sự thiếu hụt trong suốt quá trình sinh trưởng. Cây con đặc biệt mẫn cảm với sự thiếu hụt lân trong đất. Đất thiếu lân làm giảm năng suất. Lân xúc tiến sự hình thành, phát triển và sự chín già của củ. Lân làm tăng khả năng bảo quản của hành tây.

- Kali có tác dụng tăng năng suất trên cơ sở bón lân và đạm. Kali không những làm tăng chất lượng củ hành tỏi mà còn làm tăng hàm lượng đường và vitamin. Theo Ivanova E.P. (1980) trong điều kiện bón phân đầy đủ, một ngày đêm, 1 ha hành hấp thụ 2,5kg N; 0,8kg P_2O_5 và 4,2kg K_2O .

Đối với hành tây, vấn đề quan trọng là kỹ thuật bón và công thức phối hợp giữa các loại phân có tính chất quyết định đến năng suất và chất lượng hành. Về nguyên tắc: ở thời kỳ đầu hình thành củ thì bón nhiều đạm, kali và lân vừa phải. Khi thân củ phình to đến thời kỳ thành thực cần tăng cường bón lân và kali, hạn chế bón đạm hoặc ngừng bón đạm tùy theo tình hình sinh trưởng.

Phân hữu cơ (tốt nhất là phân gà, phân vịt) và phân khoáng (NPK) đã làm tăng hàm lượng đường và chất khô trong lá và củ. Hành tỏi là loại cây trồng mẫn cảm với sự thiếu hụt các nguyên tố vi lượng trong đất.

- Nguyên tố vi lượng ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng hành tây:

Đất thiếu đồng (Cu) làm cho cây hành gãy yếu, màu sắc kém, giảm khả năng bảo quản. Khi bón liều lượng Cu một cách hợp lý sẽ làm cho mẫu mã củ hành đẹp, thúc đẩy quá trình thành thực và chín già của củ.

Đất thiếu magiê (Mg) gây ra bệnh vàng lá, đặc biệt nặng trên đất giàu mùn có tính kiềm cao, có thể làm cho cây bị chết.

Đất thiếu mangan (Mn) gây ra vết vàng ở gân lá, lá bị cong và nhăn, cây trở nên cằn cỗi. Hiệu quả lớn nhất là dùng Bo thứ đến là Mn, có thể ngâm hạt trước khi gieo hoặc phun dung dịch vi lượng vào thời kỳ hình thành củ 2 - 3 lần. Khoảng cách giữa các lần phun là 15 ngày.

Thí dụ: Dùng axit Boric (H_3BO_3) nồng độ 0,01% (một phần vạn) ngâm hạt 15 - 16 giờ, sau đó vớt ra hong khô rồi gieo.

IV. KỸ THUẬT TRỒNG TRỌT

1. Luân canh

Cây trồng trước tốt nhất đối với hành tỏi là họ hoà thảo như lúa, ngô.

Phản ứng của hành tây không tốt trên đất vụ trước trồng khoai tây và củ cải đỏ. Có thể bố trí công thức luân canh sau đây:

Lúa mùa sớm	- Hành tây	- Bí xanh
T6 - T10	T10 - T2	T2 - T6
Lúa mùa sớm	- Hành tây	- Cà chua xuân hè
T6 - T10	T10 - T2	T2 - T6
Lúa mùa sớm	- Hành tây	- Rau xuân hè
T6 - T10	T10 - T2	T2 - T6
Lúa mùa sớm	- Hành tây	- Ngô
T6 - T10	T10 - T2	T2 - T6
Lúa mùa sớm	- Hành tây	- Lạc
T6 - T10	T10 - T2	T2 - T6

2. Thời vụ

Ở vùng đồng bằng sông Hồng gieo hạt sớm vào cuối tháng 8, đầu tháng 9 và trồng vào tháng 10, thời vụ 10 - 15/10 là tốt nhất. Có thể gieo hạt sớm hơn vào tháng 7, nhưng năng suất không ổn định, củ nhỏ. Ưu thế của vụ này là giá bán cao, cung cấp hành sớm cho người tiêu dùng. Trồng hành muộn vào tháng 10 đầu tháng 11, vụ này gặp khó khăn về thời tiết nên hành dễ bị bệnh hại. Thời vụ hành tháng 10 thích hợp cho xuất khẩu, bảo quản và nhân giống.

Các tỉnh từ Phú Yên trở vào đến các tỉnh miền Đông Nam bộ trồng hành vào mùa khô. Thời vụ trồng hành ở vùng Đà Lạt (Lâm Đồng) thích hợp từ tháng 10 đến tháng 12.

3. Vườn ươm

Kỹ thuật gieo ươm cây giống đã được giới thiệu ở phần đại cương. Đối với hành tây cần lưu ý bón phân lót đầy đủ. Một sào Bắc bộ (360m^2) bón 1 tấn phân hữu cơ hoai mục + 5 - 10kg phân lân + 2kg phân kali (hoặc 15kg tro bếp). Hạt hành có nhiều góc cạnh, vỏ dày, xù xì nên trước khi gieo cần xử lý hạt bằng nước nóng $40 - 50^\circ\text{C}$ trong 10 - 12 giờ. Một sào hành giống gieo từ 1,4 - 1,5kg hạt. Để trồng 1 sào hành cần gieo 80g hạt trên 24m^2 , trồng 1 ha cần gieo từ 2,2 - 2,5kg hạt giống. Tuổi cây hành không được quá non, cũng không được quá già. Tuổi cây non từ 35 - 40 ngày, số lá trên cây từ 4,5 - 5 lá, nhiều nhất là 6 lá.

4. Phân bón

Một ha trồng hành cần bón từ 20 - 25 tấn phân hữu cơ hoại mục, có điều kiện có thể bón tới 30 - 40 tấn, tốt nhất là phân gà hoặc phân gia cầm ủ hoại mục.

Đạm nguyên chất 60 - 80kg, không được quá 100kg.

P_2O_5 : 80 - 90kg; K_2O : 120kg.

Bảng 5.1. Ảnh hưởng công thức phối hợp NPK đến năng suất hành tây tại Mê Linh

	Đối chứng	NPK	NP	NK	PK
Khối lượng trung bình/m ² (kg)	3,7	5,2	4,6	4,5	4,2
Khối lượng trung bình củ (g)	201,0	265,6	241,3	231,6	217,5
Đường kính củ (cm)	7,5	8,5	8,2	8,0	7,8
Năng suất thực thu (tấn/ha)	19,4	26,9	23,5	23,33	21,5
Tỷ lệ hành xuất khẩu (%)	63,5	74,2	67,8	66,2	63,5

(Nguồn: Tạ Thu Cúc và cộng sự, 1991)

Phương pháp bón: Toàn bộ phân chuồng + toàn bộ phân lân + 2/5 phân kali + 1/3 tổng lượng phân đạm trộn đều vào đất ở độ sâu 7 - 10cm. Múc phân bón như vậy có thể thu được 30 tấn củ/ha đối với giống Granex. Một sào Bắc bộ (360m²) bón: 7 - 8 tạ phân hữu cơ + 6 - 7kg phân urê + 10 - 15kg phân supe lân + 8kg phân kali.

5. Khoảng cách, mật độ

Sau khi làm đất bằng phẳng, sạch cỏ dại, lên luống rộng 1,2 - 1,3m, luống cao 20 - 25cm, trộn đều phân bón vào mặt luống. Trồng trên luống 4 hàng, khoảng cách hàng 22 - 25cm, khoảng cách cây 13 - 15cm. 1 ha trồng 21 - 22 vạn cây, 1 sào Bắc bộ trồng từ 6500 đến 7000 cây. Trồng thưa, diện tích dinh dưỡng lớn sẽ làm cho thân lá phát triển mạnh, cây chậm ra củ, cổ cây phát triển to, cây lâu chín già, lâu khô. Khi trồng dùng que nhọn chọc lỗ, đặt nhẹ cây hành, không vùi sâu, lấp đất nhẹ vừa kín đế là được. Lấp sâu thân củ khó sinh trưởng.

6. Chăm sóc và phòng chống dịch hại

- Xới vun:

Thực hiện xới 2 - 3 lần tùy theo tính chất đất đai. Sau trồng 10 - 15 ngày

xới sâu rộng khắp mặt ruộng, kết hợp bón thúc phân đạm lần 1, một ha bón 24 - 54kg phân N (1 - 2kg/1 sào). Sau trồng 25 - 30 ngày xới lần thứ 2, bón thúc lần thứ hai 1,5 - 2kg đạm/1 sào Bắc bộ (1 ha tưới thúc 42 - 56kg phân đạm). Sau trồng 40 - 45 ngày xới hẹp, nông xung quanh gốc, tưới thúc lần ba 2 - 3kg phân đạm / 1 sào Bắc bộ (1 ha bón thúc 56 - 84kg phân đạm). Nồng độ từ 0,5 - 1% tùy theo thời kỳ sinh trưởng của cây. Sau khi tưới thúc cần dùng thùng ô doa tưới nhẹ "rửa lá" để phân bón không còn dính trên lá.

Sau trồng 40 ngày bón thúc kali lần thứ nhất: 2 - 3kg phân lân kali cho 1 sào Bắc bộ (56 - 84kg phân kali cho 1 ha). Sau trồng 50 - 60 ngày khi củ phình to, bón kali lần thứ 2 với khối lượng tương đương, nồng độ 1%. Nếu cây hành sinh trưởng bình thường ngừng bón đạm.

- Tưới nước:

Sau khi trồng cho tới khi cây hành hồi xanh, cần tưới giữ ẩm thường xuyên, tưới bằng gáo là chủ yếu. Khi cây hồi xanh có thể tưới bằng thùng ô doa. Sau trồng 30 ngày trở đi thì tưới bằng gáo là chủ yếu. Và đồng thời tưới rãnh, trung bình từ 7 - 10 ngày thì tưới một lần tùy theo độ ẩm và thời tiết. Sau khi đất ngấm nước đều, cần tiêu thoát nước kịp thời cho từng ruộng hành. Trước khi thu hoạch một tháng thì ngừng tưới nước.

- Phòng chống sâu bệnh hại:

+ Bệnh đốm khô lá hành tây:

Bệnh đốm khô lá hành tây là bệnh hại phổ biến ở các vùng trồng hành tây và hành ta... bệnh gây hại chủ yếu từ khi hình thành củ trong vụ đông. Bệnh hại cho lá là chủ yếu, trên lá xuất hiện những vết, khi bệnh phát triển thì vết có hình bầu dục kéo dài, màu thâm đen, sau khi bị bệnh khoảng một tuần lá bị gãy ở nhiều đoạn giữa và khô lại. Bệnh phát triển trong điều kiện thiếu ánh sáng, trời âm u, độ ẩm không khí cao, nhiệt độ không khí từ 20 - 23°C.

Phương pháp phòng chống theo quy trình quản lý dịch hại tổng hợp, chú trọng đến biện pháp canh tác như luân canh, bón phân NPK cân đối, mật độ thích hợp, ruộng hành cần khô ráo và kịp thời xử lý lá bệnh.

Có thể dùng thuốc bảo vệ thực vật để phòng chống:

Rovral 50WP, với liều lượng 1,2kg a.i/ha, nồng độ 0,15%. Số lần phun 3 - 4 lần khi bệnh xuất hiện.

Carbendas 75WP với liều lượng 1,2kg a.i/ha, nồng độ 0,1%, phun 3 - 4 lần khi bệnh xuất hiện.

Score 250 EC nồng độ 0,1%, phun 3 - 4 lần khi bệnh phát triển v.v.

Theo Lê Minh Thi (1990) 3 loại thuốc trừ bệnh đốm cháy lá hành có hiệu lực trừ bệnh tốt là Rovral, Monceren và Anvil. Trong đó Rovral có tác dụng ổn định hơn cả. Cũng theo tác giả, cần phun sớm, số lần phun từ 5 - 6 lần, khoảng cách giữa các lần phun 10 - 12 ngày, nồng độ 0,15%, 1000 lít nước thuốc/ha trong điều kiện thời tiết khô ráo. Ridomil 25WP và Monceren có tác dụng hạn chế bệnh hại trong kho bảo quản.

+ Bệnh thán thư hành tây:

Bệnh thán thư gây hại trên cây hành tây ở thời vụ sớm, gây hại thời kỳ cây non, hại lá củ non. Vết bệnh ban đầu có hình bầu dục, màu xám trắng, trên nền trắng xám xuất hiện nhiều vòng tròn đồng tâm. Bệnh phát triển mạnh khi thời tiết ẩm áp, nhiệt độ 25 - 28°C, khi nhiệt độ thấp dưới 20°C thì bệnh ngừng phát triển.

Phương pháp phòng chống: thực hiện biện pháp phòng chống tổng hợp, chú ý cây giống, mật độ trồng thích hợp, không bón đạm quá nhiều, cần phải bón phân cân đối ở thời kỳ cây con 2 - 3 lá thật. Khi thấy cây bị cong queo, lá vươn dài thì phun thuốc Benlate (benomyl 70WP) nồng độ 0,2%, trước khi nhổ đi trồng phun lặp lại thuốc trên. Sau khi trồng 1 tháng cây thường bị bệnh thán thư, dùng thuốc Benlate 70WP nồng độ 0,2% hoặc dùng Sumi-8 nồng độ 1/800 - 1/600 tùy thời kỳ sinh trưởng, liều lượng từ 1,2 - 1,5kg/ha.

Trước khi thu hoạch một tháng ngừng phun thuốc. Sâu hại trên hành thường thấy là rệp, trừ rệp bằng thuốc thảo mộc HCD 2 - 4% hoặc Trebon 10EC 01.%.

7. Thu hoạch và bảo quản

Xác định thời gian thu hoạch phụ thuộc vào đặc tính của giống và mục đích sử dụng. Sau khi trồng được 60 - 70 ngày có thể dùng củ non để làm rau, trộn salad. Nhưng thông thường thu khi củ chín thì phạm vi sử dụng sẽ mở rộng, bảo đảm được năng suất và chất lượng.

Củ hành (thân già) khi chín già có thể dùng làm rau, làm nguyên liệu chế biến, bảo quản, vận chuyển xếp lên tàu để xuất khẩu và những củ giống thì bảo quản cho tới vụ sau.

Khi củ hành già thì lá khô và chết tự nhiên, gãy gập xuống và cắt ngang cây. Mặt khác, ở thời kỳ củ chín già, hệ rễ dưới mặt đất cũng dễ dàng bị đứt

khi nhỏ. Thu hoạch khi hành chưa chín già để bị hư thối, bệnh xâm nhiễm, chất lượng giảm, khó bảo quản và có thể không bán được. Khi kiểm tra đồng ruộng nếu có từ 1/4 đến 1/2 số cây hành đã đổ gập thì có thể thu hoạch. Ở những nước tiên tiến, quá trình thu hoạch, cắt bỏ lá, rễ và chuyên chở đều thực hiện bằng máy móc. Những dụng cụ và trang thiết bị chuẩn bị không phù hợp đều có thể làm tăng tỷ lệ củ bị thối hỏng và bị nhiễm bệnh trong quá trình bảo quản. Trong thời gian thu hoạch thời tiết phải khô ráo trong một số ngày. Ở nước ta thì thu hoạch chủ yếu bằng phương pháp thủ công. Khi hành chín thì nhổ cây lên khỏi mặt đất, trải đều trên mặt ruộng để hong khô, có thể dồn hành, tập trung vào một số luống. Các công đoạn cắt rễ lá, phân loại có thể thực hiện tại ruộng hoặc tại nhà tùy theo điều kiện các nông hộ. Sau khi làm sạch hành cần phơi, hong khô hành trong điều kiện nhiệt độ 25 - 30°C vài ba ngày, khi củ hành khô chắc thì xếp lên giàn, mỗi tầng giàn xếp 2 - 3 lớp dày 20 - 25cm.

Bảo quản hành trong kho lạnh cần khống chế nhiệt độ ở 0°C, ẩm độ không khí 60 - 65%. Nếu nhiệt độ trên 0°C và độ ẩm trên 65% thì củ bắt đầu nảy mầm, rễ cũng sinh trưởng, củ hành trở nên xấu xí, nhanh chóng bị mất giá trên thị trường.

Trong thời gian bảo quản cần thường xuyên kiểm tra loại bỏ những củ bị thối hỏng, củ bị bệnh, củ nảy mầm. Sau thời gian bảo quản củ hành bị mất nước, hành trở nên khô cứng, giảm khối lượng và thể tích; nhiệt độ càng cao, ẩm độ không khí càng thấp, củ hành bị mất nước nhiều. Khối lượng củ bị giảm nhanh khi độ ẩm không khí trong kho thấp và thông gió quá mạnh. Tốt nhất nên xếp hành vào các thùng để trong kho có nhiệt độ -1°C đến -2°C, độ ẩm không khí 80 - 85% với vận tốc thông gió hợp lý.

+ Sấy khô hành giống:

Trước khi đưa củ hành giống đi bảo quản, hành phải được hong khô hoặc sấy bằng nhiệt. Như vậy sẽ làm cho hành chín đầy đủ. Đầu tiên hành sấy ở nhiệt độ 45°C trong 8 - 12 giờ, ở nhiệt độ này sẽ hạn chế bệnh thối củ và bệnh sương mai trong quá trình bảo quản. Sau khi sấy thì phơi hong hành, tránh bị tróc vỏ không có lá bọc bảo vệ bên ngoài, như vậy sẽ ảnh hưởng đến chất lượng giống.

Lượng củ giống trên đơn vị diện tích phụ thuộc vào khối lượng và đường kính củ giống.

Nếu $d = 0,7 - 1,4\text{cm}$ thì cần 3,5 - 5 tạ/hà
 $d = 1,5 - 2,2\text{cm}$ thì cần 7 - 8 tạ/hà
 $d = 2,3 - 3,0\text{cm}$ thì cần 12 - 16 tạ/hà

Tuỳ theo mức độ hư hao trong quá trình bảo quản mà người trồng hành phải tính toán và xác định khối lượng giống cho diện tích gieo trồng vụ sau. Trong điều kiện bảo quản giống tự nhiên, có thể xếp hành lên giá hoặc vào sọt, để ở nơi thoáng mát. Cũng có thể buộc túm hành thành từng bó rồi treo ở nơi thoáng mát.

Ở các vùng đồng bằng nước ta chưa sản xuất được hạt giống hành, vì vậy người sản xuất phải mua hạt giống ở nước ngoài với giá cao. Đây cũng là khó khăn trong sản xuất hành tây phục vụ cho người tiêu dùng và cho các kế hoạch khác.

Câu hỏi

1. Phân tích giá trị dinh dưỡng và đặc điểm của một số giống hành tây?
2. Các yếu tố ngoại cảnh ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây hành tây như thế nào?
3. Trình bày kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hành tây?

Chương 6

CÂY NẤM

Mục tiêu

- Hiểu rõ vai trò của cây nấm (nấm dùng làm thực phẩm) trong đời sống xã hội, đặc điểm thực vật học, sự sinh trưởng và phát triển, ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh tới sinh trưởng và phát triển của cây nấm.

- Vận dụng vào thực tế sản xuất nấm ăn cho năng suất cao, chất lượng tốt.

- Coi sản xuất nấm là ngành kinh tế mũi nhọn trong cung cấp thực phẩm sạch hiện nay.

Nội dung trọng tâm

- Nấm ăn là một loại thực phẩm quý, một loại rau sạch có giá trị dinh dưỡng và giá trị kinh tế cao, có nhu cầu sử dụng ngày càng tăng trên thế giới và ở trong nước.

- Sản xuất nấm đầu tư vốn ít, tận dụng được nguồn nguyên liệu rơm rạ sẵn có, dư thừa và lao động nông nhân. Tuy vậy, muốn sản xuất thành công nấm ăn nói riêng và nấm trồng nói chung cần phải thực hiện đúng các bước trong quy trình kỹ thuật yêu cầu cho từng loại nấm.

I. TẦM QUAN TRỌNG VÀ Ý NGHĨA KINH TẾ CỦA CÂY NẤM

1. Tình hình sản xuất nấm hiện nay

1.1. Trên thế giới

Ngành sản xuất nấm ăn đã hình thành và phát triển trên thế giới hàng trăm năm nay. Ngày nay, giá trị của loại sản phẩm này càng tăng lên nhờ những chứng minh khoa học về dinh dưỡng và khả năng trị bệnh của chúng. Ngoài ra do nuôi trồng chủ động, nấm cũng trở thành thức ăn phổ biến rộng rãi hơn.

Hiện nay đã ghi nhận được khoảng 2.000 loài nấm ăn, trong đó có 80 loài

ăn ngon và được nghiên cứu nuôi trồng. Việc nghiên cứu sản xuất nấm ăn trên thế giới ngày nay đã trở thành một ngành công nghiệp thực phẩm thực thụ.

Loại nấm được trồng nhiều nhất trên thế giới là nấm mỡ (*Agaricus bisporus* và *A. bitorquis*).

1.2. Trong nước

Vấn đề nghiên cứu và phát triển sản xuất nấm ăn ở Việt Nam bắt đầu từ những năm 70. Thời kỳ đầu tập trung chủ yếu ở các trường đại học, viện nghiên cứu, các trung tâm của các thành phố lớn như Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh... Trong những năm 1988 - 1992, việc trồng nấm đã mở rộng ở hầu hết đến các tỉnh phía Bắc với hàng ngàn hộ nông dân trồng nấm. Năm 1996, do vấn đề tiêu thụ sản phẩm khó khăn nên việc trồng nấm chỉ còn tập trung tại các tỉnh Thái Bình, Hà Nam, Ninh Bình, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh, Hà Nội và một vài cơ sở nhỏ lẻ khác.

Tổng sản lượng nấm mỡ được nuôi trồng trong những năm qua ở các tỉnh phía Bắc chủ yếu chế biến thành nấm muối để xuất khẩu. Khoảng 20% dùng tiêu thụ nội địa ở dạng tươi. Số liệu thống kê lượng nấm muối từ năm 1988 trở về trước đạt khoảng 30 tấn.

Năm 1989	đạt khoảng 50 tấn
Năm 1990	đạt khoảng 100 tấn
Năm 1991	đạt khoảng 120 tấn
Năm 1992	đạt khoảng 150 tấn
Năm 1993	đạt khoảng 250 tấn
Năm 1994	đạt khoảng 60 tấn
Năm 1995	đạt khoảng 50 tấn
Năm 1996	đạt khoảng 50 tấn
Năm 1997	đạt khoảng 120 tấn
Năm 1998	đạt khoảng 1.000 tấn
Năm 1999	đạt khoảng 5.000 tấn
Năm 2000	đạt khoảng 10.000 tấn

(Nguồn: *Nấm ăn cơ sở khoa học và công nghệ nuôi trồng* - NXBNN, 2003)

Ngoài nấm ăn chính còn các loại nấm khác như nấm sò, nấm rơm, mộc nhĩ v.v. được nuôi trồng ngày càng tăng (đối với các tỉnh phía Bắc), chủ yếu tiêu dùng nội địa. Ước tính trung bình một năm đạt khoảng 100 tấn nấm tươi.

2. Giá trị dinh dưỡng

Hầu hết những loại nấm được nuôi trồng và sử dụng rộng rãi hiện nay được xem là một loại rau, nhưng là rau cao cấp bởi ngoài đặc điểm ăn ngon, còn chứa nhiều chất đạm, đường và nhất là các nguyên tố khoáng và sinh tố. Ngoài giá trị dinh dưỡng nấm còn có nhiều đặc tính biệt được, có khả năng phòng và chữa bệnh như: làm hạ huyết áp, chống béo phì, chữa bệnh đường ruột...

*Bảng 6.1. Giá trị dinh dưỡng của một số nấm ăn (so với trứng gà)
(mg/100 gam chất khô)*

Sản phẩm \ Chi tiêu	Hàm lượng nước	Protein	Lipit	Hydrat - cacbon	Khoáng	Calo
Trứng gà	74	13	11	1	0	156
Nấm mỡ	89	24	8	60	8	381
Nấm hương	92	13	5	78	7	392
Nấm sò	91	30	2	58	9	345
Nấm rơm	90	21	10	59	11	369

(Nguồn: Nấm ăn cơ sở khoa học và công nghệ nuôi trồng - NXBNN, 2003)

*Bảng 6.2. Hàm lượng vitamin và các chất khoáng của một số nấm ăn
(so với trứng gà)*

Đơn vị tính: mg/100 gam chất khô

Sản phẩm \ Chỉ tiêu	Axit nicotinic	Ribo - Flavin	Thia - min	Axit Asco- Bic	Sắt	Canxi	Phos - pho
Trứng gà	0,1	0,31	0,4	0	2,5	50	210
Nấm mỡ	42,5	3,7	8,9	26,5	8,8	71	912
Nấm hương	54,9	4,9	7,8	0	4,5	12	171
Nấm sò	108,7	4,7	4,8	0	15,2	33	1348
Nấm rơm	91,9	3,3	1,2	20,2	17,2	17,2	677

(Nguồn: Nấm ăn cơ sở khoa học và công nghệ nuôi trồng - NXBNN, 2003)

Bảng 6.3. Hàm lượng axit amin (aminoaxit) của một số nấm ăn (so với trứng gà)

Đơn vị tính: mg/100 gam chất khô

Axit amin Tên sản phẩm	Lizin	Histi-zin	Arginin	Thi-onin	Valin	Methi-onin	Izo-loxin	Loxin
Trứng gà	913	295	790	616	859	406	703	1193
Nấm mỡ	527	179	446	366	420	126	366	580
Nấm hương	174	87	348	261	261	87	218	348
Nấm sò	321	87	306	264	390	90	266	390
Nấm rơm	384	187	366	375	607	80	491	312

(Nguồn: Nấm ăn cơ sở khoa học và công nghệ nuôi trồng - NXBNN, 2003)

Bảng 6.4. So sánh giá trị dinh dưỡng của nấm trồng với một số loại rau và sữa (mg/100 gam tươi)

Chỉ tiêu Tên sản phẩm	Hàm lượng nước	Protein	Lipit	Cacbo-hydrat	Chất khoáng	Calo
Nấm trồng	92	3,5	0,3	4,5	4,5	1,0
Măng tây	95	1,8	0,1	2,7	2,7	0,6
Khoai tây	75	2,0	0,1	21	21	1,1
Sữa bò	87	3,5	3,7	4,8	4,8	0,7

(Nguồn: Nấm ăn cơ sở khoa học và công nghệ nuôi trồng - NXBNN, 2003)

3. Giá trị kinh tế của việc trồng nấm

3.1. Đối với kinh tế nông nghiệp

Nấm là một trong những loại cây trồng có hiệu quả kinh tế nhất do các yếu tố sau:

- Với diện tích nhỏ, vẫn cho năng suất cao. Thí dụ: nấm rơm, với phương pháp trồng ngoài trời, năng suất thấp nhất là 1kg nấm tươi/m². Nếu phương pháp trồng trong nhà và nguyên liệu là rơm rạ, sử dụng giàn kệ (5 tầng) thì 1m² diện tích đất thu được từ 5 - 7kg nấm tươi. Tuy nhiên, so với nấm mỡ thì năng suất này còn thua khá xa (60kg/m²) - (theo Noble, 1989).

- Đầu tư thấp, vòng quay nhanh: chu kỳ nuôi trồng nấm thường rất ngắn.

nấm rơm 20 - 25 ngày, nấm bào ngư, nấm mèo 2 - 2.5 tháng... Do đó, khi gặp thiên tai hoặc biến động thị trường vẫn kịp dừng sản xuất, chuyển hướng canh tác, điều này không đơn giản ở các loại cây trồng khác.

- Nguyên liệu rẻ và dồi dào: nguyên liệu trồng nấm chủ yếu là các phế liệu nông, lâm nghiệp thường rất nhiều ở các địa phương, vừa giải quyết về mặt môi trường, đồng thời tạo nên sản phẩm mới. Phế phẩm sau khi trồng nấm có thể sử dụng trong chăn nuôi và trồng trọt.

- Giá trị kinh tế cao: những loại nấm quen thuộc như nấm rơm, nấm mỡ, giá bán trung bình 1.200 - 1.300 đồng la Mỹ/tấn nấm khô. Như vậy, so với nhiều loại nông sản thực phẩm khác như lúa, đậu... thì nấm có giá bán cao hơn nhiều.

3.2. Đối với xã hội

- Giải quyết lao động, nhất là lao động nông nghiệp nhàn rỗi khá nhiều. Trồng nấm thu hút lượng lớn lao động bao gồm: gia công chế biến meo giống, chất mô, xếp mô, chăm sóc, thu mua và chế biến sản phẩm.

- Giải quyết nguồn thực phẩm: đây là nguồn thực phẩm có chất lượng cao an toàn, góp phần bảo vệ và nâng cao sức khỏe cho mọi người.

II. ĐIỀU KIỆN ĐỂ NUÔI TRỒNG NẤM ĂN

1. Nguyên liệu trồng nấm

Tất cả các loại phế thải của ngành nông nghiệp giàu chất xenlulô đều là nguyên liệu chính để trồng nấm.

- Rơm rạ: Rơm rạ phơi khô, không bị mốc, đánh đồng bảo quản dùng dần.

Nếu rơm rạ bị mốc đen, vụn nát, không phơi được nắng, thấm nước mưa nhiều ngày không nên dùng để trồng nấm.

- Bông phế thải: Nguyên liệu được tạo ra ở các nhà máy dệt sợi. Nguyên liệu không mốc, phơi thật khô.

- Mùn cưa: Các loại mùn cưa gỗ mềm, không có tinh dầu, phơi khô.

- Thân cây gỗ: Cành lá còn xanh tốt, có độ tuổi 3 - 5 năm, gỗ mềm có nhựa màu trắng (mít, sung, ngái, dâu già xoan, bồ đề, so đũa, đa búp đỏ, duối, dừa, cao su, sau sau...). Đường kính thân gỗ 5 - 20cm.

- Các loại phụ gia (phân vô cơ, phân hữu cơ...): tỷ lệ phối trộn tùy theo từng loại nấm khác nhau.

2. Giống nấm

Giống nấm có thể nhận được trên các cơ chất khác nhau: hạt đại mạch, thóc, mùn cưa, vỏ trấu, bông vụn, rơm rạ và các chất phụ gia.

Bao bì đựng giống ở các dạng: chai thủy tinh, chai nhựa, túi nilon. Dù trên môi trường hay bao bì nào giống nấm cũng phải đảm bảo chất lượng:

- Không bị nhiễm bệnh: Quan sát bên ngoài có màu trắng đồng nhất, sợi nấm mọc từ trên xuống dưới, không có màu xanh, đen, vàng... không có các vùng loang lổ.

- Giống mùi thơm dễ chịu: Nếu có mùi chua là giống đã nhiễm khuẩn, nấm dại.

- Giống không già hoặc non: Nếu thấy mô sọc hay cây nấm mọc trong chai, màu chai giống chuyển sang vàng, nâu đen là giống quá già. Giống chưa ăn kín hết đáy bao bì là giống còn non.

Sử dụng tốt nhất khi giống ăn kín đáy chai (túi) sau 3 - 4 ngày. Muốn để lâu hơn phải bảo quản ở nhiệt độ lạnh đối với giống nấm sò, nấm mỡ, nấm Linh Chi, nấm hương ở nhiệt độ 2 - 5°C, kéo dài 30 - 45 ngày; giống nấm rơm, mộc nhĩ bảo quản ở nhiệt độ 15 - 20°C, kéo dài 15 - 30 ngày.

- Các chủng giống: Phù hợp điều kiện nhiệt độ (theo mùa), năng suất cao, có khả năng chống chịu sâu bệnh...

- Quá trình vận chuyển giống: Phải hết sức nhẹ nhàng, tránh va chạm mạnh, dựng đứng chai giống.

Không được mở nút bông ra xem, ngửi... Để giống thoáng mát, sạch sẽ, không có ánh sáng trực tiếp.

- Số lượng giống nấm: Tùy thuộc vào loại nấm khác nhau thì tỷ lệ giống khác nhau.

3. Nhà xưởng

Nhà xưởng trồng nấm cần đảm bảo các yếu tố như: hệ thống cửa điều chỉnh độ thông thoáng, sạch sẽ, càng mát càng tốt, độ ẩm cao. Trước một tuần mỗi đợt trồng nấm cần vệ sinh thật tốt trong nhà và xung quanh bằng foomon 0,5% hoặc xông hơi bằng bột lưu huỳnh.

Một số dạng nhà để trồng nấm như sau:

3.1. Nhà kiểu chữ A

Dùng cọc tre, cây gỗ thẳng, đường kính 7 - 12cm, có chiều dài 2,4m.

Các thanh tre, gỗ nhỏ tối đa 20m làm nan dọc theo nhà, thanh dài 2,4m làm nan song song với cọc trụ.

Trung bình một nhà trồng nấm hình chữ A nên làm dài từ 10 - 20m, cứ 2m có một cặp cọc trụ.

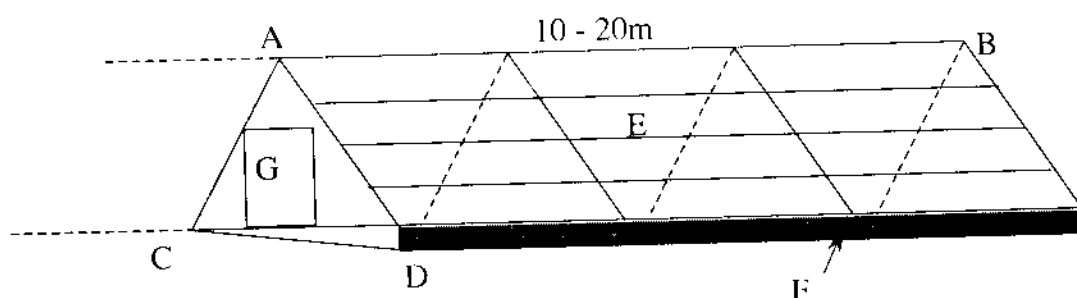
Chiều rộng nhà khoảng 2m có lối đi ở giữa rộng 0,4m.

Mái phủ nilon, phía trên lợp một lớp lá mía, thân cây ngô, lá chuối; lớp lá bề ngoài tạo độ mát (net chắc 2 lớp với nhau).

Nền nhà có thể dưới tán cây, khu đất trồng, sân gạch nơi dễ thoát nước. Có thể trồng cây dây leo cho bò trên mái càng tốt. Phần mái sát mặt đất có rãnh thoát nước.

Hai đầu hồi làm cửa ra vào để điều chỉnh ánh sáng, thông thoáng khi cần thiết.

Loại nhà này thích hợp với việc trồng nấm mỡ và nấm rơm (xem hình 1).



Hình 1. Kiểu nhà chữ A

AB: Chiều dài nhà 10 - 20m; CD: chiều rộng 2m

E: Mái nhà bằng khung tre, lợp nilon, lá mía, thân cây ngô, thanh nẹp

F: Rãnh thoát nước 2 bên mái

G: Cửa ra vào có cánh (bằng cốt, bao dứa...)

h: Chiều cao 1,8m

3.2. Kiểu nhà bình thường

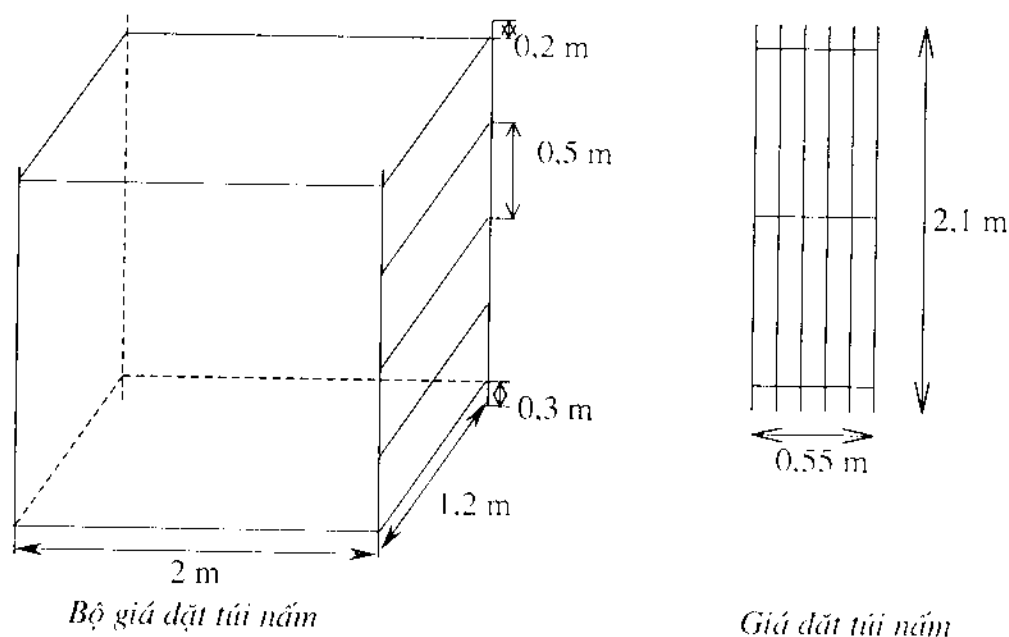
(Dùng trồng các loại nấm mỡ, nấm sò, mộc nhĩ, nấm hương và nấm Linh Chi trên mùn cưa...).

Tận dụng các nhà hiện có, tạo độ mát, có cửa ra vào điều chỉnh ánh sáng và độ thông thoáng...

Nếu xây dựng nhà mới thì theo kiến trúc sau:

- Mái lót một lớp nylon sau đó lớp rơm rạ, lá mía, thân lá ngô, lá cọ...
- Giá đặt túi (bịch) làm bằng tre ngâm trước khi sử dụng một tháng.
- Làm 5 - 6 tầng giá, các tầng cách nhau 50cm, giá thấp nhất cách mặt đất 30cm.

Chiều rộng giá năm 1,2 - 1,3m (hình 2)



Hình 2. Bộ giá và giá đặt túi nấm

Tuỳ theo diện tích nhà thực tế khi kê giá nấm sao cho thuận tiện chăm sóc.

Diện tích trồng nấm rơm và nấm sò, mộc nhĩ hết $70\text{m}^2/1$ tấn nguyên liệu, nấm mỡ hết khoảng $30 - 35\text{m}^2/1$ tấn nguyên liệu.

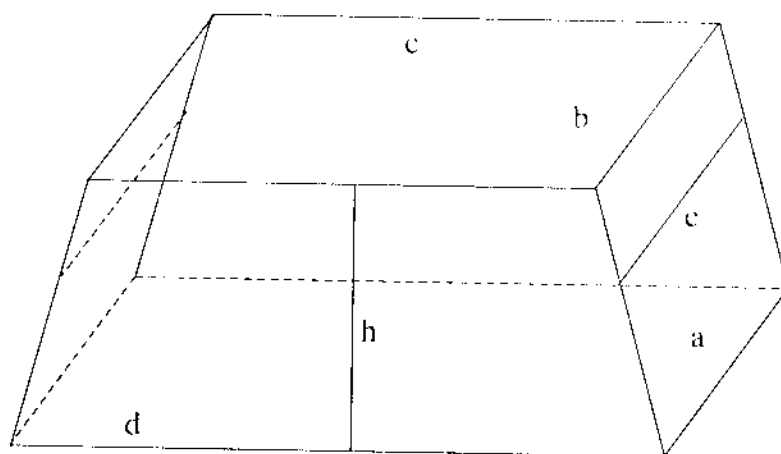
3.3. Tủ và phòng cấy giống nấm để trồng nấm sò, mộc nhĩ trên mùn cưa

Trong trường hợp khử trùng nguyên liệu ở nhiệt độ cao ($100 - 125^\circ\text{C}$), phương pháp này áp dụng cho những cơ sở trồng nấm trên quy mô công nghiệp

hoặc có điều kiện về trang thiết bị. Yêu cầu vệ sinh tương tự như các phòng cây giống vi sinh vật.

4. Các dụng cụ và vật tư khác

- Khuôn gỗ trồng nấm rơm: Khuôn gỗ cấu tạo hình thang, mặt trong phẳng, khá nặng, kích thước cụ thể (hình 3):



Hình 3. Khuôn gỗ trồng nấm rơm

a - Chiều rộng đáy dưới 0,4m

b - Chiều rộng đáy trên 0,3m

c - Chiều dài đáy trên 1,1m

d - Chiều dài đáy dưới 1,2 m

e - Gờ hai đầu khuôn

h - Chiều cao khuôn 0,4m

- Dụng cụ tưới: Bình ô doa, bình phun sương, máy bơm...
- Các dụng cụ khác: Cào răng sắt để đảo rơm, xe cải tiến để vận chuyển nguyên liệu, xô, chậu, rổ rá, dao nhỏ bằng inox để thu hái nấm.
- Muối ăn và axit xitric.
- Bể ngâm rơm rạ.
- Kệ lót đồng ủ.
- Cọc tre hoặc gỗ dùng để thông khí quá trình ủ nguyên liệu.
- Nguồn nước tưới phải sạch, độ pH của nước trung tính.

III. KỸ THUẬT TRỒNG MỘT SỐ LOẠI NẤM

1. Nấm mỡ (*Agaricus*)

1.1. Đặc tính sinh học

Nấm mỡ gồm loại *Agaricus bisporus* và *Agaricus bitorquis* màu trắng, màu nâu. Nấm mỡ có nguồn gốc từ những nước có khí hậu ôn đới. Quả thể “cây nấm” rắn chắc, gồm phần mũ và phần cuống rõ rệt. Đến giai đoạn phát triển, màng bao bị rách, bào tử bắt đầu phát tán hình phiến nấm, nấm nở như một chiếc ô. Các bào tử phát tán trong không khí gặp điều kiện thuận lợi tiếp tục phát triển thành hệ sợi sơ cấp và thứ cấp, hệ sợi kết hợp với nhau hình thành quả thể nấm.

- Nhiệt độ thích hợp trong giai đoạn hệ sợi phát triển là 24 - 25°C, giai đoạn hình thành quả thể cần thấp hơn, dưới 18°C.

- Độ ẩm trong cơ chất (môi trường nuôi nấm) từ 65 - 70%. Độ ẩm không khí $\geq 80\%$. Độ pH = 7 - 8 (môi trường trung tính đến kiềm yếu).

- Ánh sáng: không cần thiết

- Độ thông thoáng: vừa phải

- Dinh dưỡng: không sử dụng xenlulô trực tiếp

Hàm lượng các chất khoáng trong thức ăn của nấm như sau:

N (đạm)	2,2 - 2,5%
P (phốtpho)	1,2 - 2,5%
Ca (canxi)	2,5 - 3%
Tỷ lệ C/N	14 - 16/1
Lượng NH_4 (amon)	< 0,1%
W (Độ ẩm)	65 - 70%

Quá trình xử lý nguyên liệu trồng nấm mỡ cần phải phối trộn thêm các phụ gia (phân hữu cơ, vô cơ) với nguyên liệu chính để tạo môi trường thích hợp nhất cho nấm phát triển gọi là Compots.

1.2. Thời vụ

Thời gian trồng từ tháng 10 - 11, sau trồng 40 - 50 ngày thì thu hoạch. Thời gian thu hoạch từ tháng 12 đến hết tháng 2 dương lịch.

1.3. Nguyên liệu và xử lý nguyên liệu

- Nguyên liệu: 1.000kg rơm rạ khô
Đạm sunfat amon 20kg

Đạm urê	5kg
Bột nhẹ (CaCO_3)	25kg
Supe lân	30kg

- Cách làm ướt rơm rạ: Rơm rạ khô được làm ướt trong nước vôi theo tỷ lệ 1 tấn nguyên liệu cần 10kg vôi đã tôi.

+ Đổ nước vôi đã gạn trong từ từ vào bể ngâm, rơm rạ chìm trong nước 15 - 20 phút, vớt ra ủ đồng.

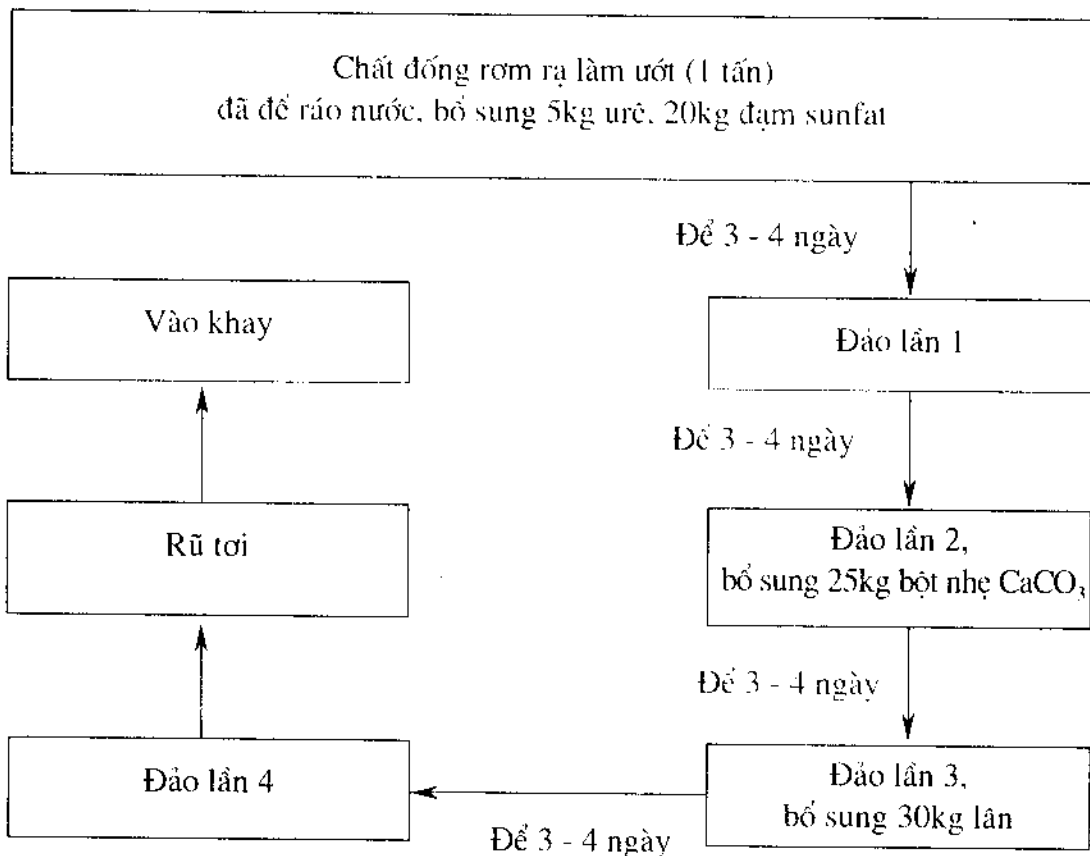
+ Ngâm rơm rạ xuống ao, hồ... vớt lên bờ, cứ 1 lớp rơm rạ 20 - 30cm dùng ô doa tưới một lớp nước vôi.

+ Rải rơm rạ ra sân bãi, phun nước cho ướt khi đủ ướt có màu nâu sẫm, tưới nước vôi lên lượt cuối cùng và ủ đồng.

+ Lợi dụng trời mưa, rải rơm rạ ra sân, tưới lại bằng nước vôi đợt cuối, ủ đồng.

- Ủ đồng:

Khi rơm đã được làm ướt theo các cách trên, để ráo nước (12 giờ) bắt đầu chất đồng ủ theo sơ đồ sau:



- + Quá trình đảo: chú ý đảo từ trên xuống dưới, từ trong ra ngoài.
- + Bổ sung hoá chất ở dạng khô và rất nhỏ, cứ 1 lớp rơm rạ cao 30cm rắc 1 lớp hoá chất.
- + Đảm bảo nhiệt độ ủ đạt 75 - 80°C vào ngày thứ 4 đến ngày thứ 7 sau khi ủ đồng.

1.4. Vào luống

Có thể rũ toi hoặc cuộn thành bó, chiều cao 18 - 20cm, độ chặt vừa phải, bề mặt bằng phẳng. Trung bình 1 tấn rơm rạ khô sau khi ủ vào luống hết một diện tích 30 - 35m².

Chú ý: Trước khi vào luống cần xử lý môi trường xung quanh bằng nước vôi, xông (đốt) bột lưu huỳnh hay phun foormon 0,5% xung quanh khu vực trồng nấm nhằm giảm sâu bệnh cho nấm.

1.5. Lên men phụ

Sau vào luống 7 - 10 ngày thì kiểm tra nhiệt độ trong luống, nếu đạt 28°C bắt đầu tiến hành cấy giống.

1.6. Phương pháp cấy giống

Bê toi hạt giống rắc đều trên bề mặt, lượng giống cho 1m² từ 350 - 400gam.

Lấy tay (hoặc cào giống bàn tay) rũ nhẹ để các hạt giống lọt xuống dưới lớp rơm rạ từ 3 - 5cm, lấp phẳng bề mặt nguyên liệu như lúc ban đầu, lấy giấy báo hoặc giấy thấm nước phủ kín bề mặt luống nấm, hàng ngày tưới đủ ướt lớp giấy phủ. Khoảng 15 ngày sau tiến hành phủ đất.

1.7. Đất phủ và phủ đất

Đất phủ có kết cấu viên, giàu chất hữu cơ (thường lấy đất ở tầng canh tác lúa, rau màu) có pH = 7, kích thước 0,3 - 1cm (bằng hạt gạo, hạt ngô).

Lượng đất phủ 20 - 25kg/m², cao 2 - 2,5cm.

Khi phủ xong tưới nhẹ lên bề mặt, thời gian khoảng 3 - 4 ngày sau khi tưới nước đủ ẩm toàn bộ lớp đất phủ là được. Giảm lượng nước tưới trong ngày, duy trì độ ẩm như vậy cho đến khi nấm lên (15 - 20 ngày sau khi phủ đất).

1.8. Chăm sóc và thu hái

- *Chăm sóc*: Khi thấy nấm bắt đầu lên (chấm nhỏ màu trắng), sau lớn dần bằng hạt ngô, miệng chén thì điều chỉnh lượng nước tưới theo mật độ và độ lớn của nấm, thời tiết, giai đoạn phát triển của nấm.

Nấm ra nhiều và càng lớn tưới càng nhiều, khi tưới ngựa vòi, tưới đều và tưới lại tiếp 2 - 3 đợt. Không tưới một chỗ để nước thấm sâu phía dưới.

Độ thoáng: Thời kỳ nuôi sợi ngày mở cửa 2 lần, mỗi lần 15 - 20 phút là được.

Thời kỳ nấm lên sử dụng nhiều không khí, tăng cường mở cửa nhiều lần trong ngày.

Nhiệt độ trong phòng cao hơn nhiệt độ không khí, cần thông thoáng để giảm nhiệt độ và ngược lại. Khi nhiệt độ trong phòng cao, thông thoáng, nấm phát triển nhanh, cuống dài nhỏ, mũ bé và cúp.

Tưới không đủ nước nấm không lên khỏi mặt đất, cuống ngắn gốc phình to, mũ lớn và mọc lác đác.

Nếu quá ẩm (bão hoà 100%) liên tục, quả nấm có vết đen, bệnh xuất hiện nhiều.

Không đủ oxy mũ nấm bé, cuống to.

Gió lùa mạnh, nấm có màu vàng, mũ xuất hiện vảy.

- *Thu hái*: Hái nấm trước giai đoạn rách màng bao, dùng tay trái đè nhẹ lên cuống, tay phải xoay quả nấm, lấy hết phần gốc và cuống nấm lên, có thể hái cả cụm, tránh hái tía. Sau khi hái nhặt bỏ các rễ già, nấm nhỏ chết, bổ sung thêm đất phủ bị hao hụt khi thu hái. Quá trình này kéo dài 2,5 - 3 tháng thì kết thúc 1 chu kỳ nuôi trồng nấm.

1.9. Chế biến

Lựa chọn nấm không sâu bệnh, dị dạng và chưa nở ô, cắt sạch phần cuống có bám đất, để lại chiều dài cuống 1 - 1,5cm.

- *Tiêu thụ nấm tươi*: Để nấm vào túi PE buộc chặt miệng túi đưa đi tiêu thụ. Vận chuyển nhẹ nhàng, tránh dập nát. Có thể bảo quản nấm ở nhiệt độ 5 - 8°C trong 24 giờ.

- *Nấm muối*: Hái nấm xong cắt cuống, thả vào chậu nước lạnh rửa sạch.

Đun sôi nước và trần nấm 5 - 7 phút, nấm chìm liên tục trong nước sôi (nếu nấm không có màu đen, loang lổ) vớt ra thả ngay vào nước lạnh.

Vớt nấm đã trần đổ vào túi, vại (chum): cứ 1kg nấm cho 0,2 lít dung dịch muối bão hoà + 0,3kg muối khô + 3g axit citric.

Buộc chặt túi hoặc đậy nắp, phía trên dùng vỉ tre ấn chìm nấm trong dung dịch muối. Sau 15 ngày ổn định nồng độ muối (22%), nấm có màu vàng nhạt, mùi thơm, pH = 4, dung dịch trong suốt là đạt yêu cầu.

2. Nấm sò

2.1. Đặc tính sinh học

Nấm sò có nhiều loại, chúng khác nhau về màu sắc, hình dạng, khả năng thích nghi với các điều kiện nhiệt độ: loại chịu lạnh nhiệt độ thích hợp từ 15 - 20°C; loại chịu nhiệt thích hợp ở điều kiện nhiệt độ 25 - 30°C.

Ẩm độ nguyên liệu (cơ chất) 65 - 70%, ẩm độ không khí 85 - 90%, ánh sáng vừa phải, độ thông thoáng vừa phải, pH = 7.

Nấm sò sử dụng xenlulô trực tiếp, mọc nấm thành cụm hình phễu gồm mũ nấm, cuống nấm và rễ nấm.

2.2. Thời vụ

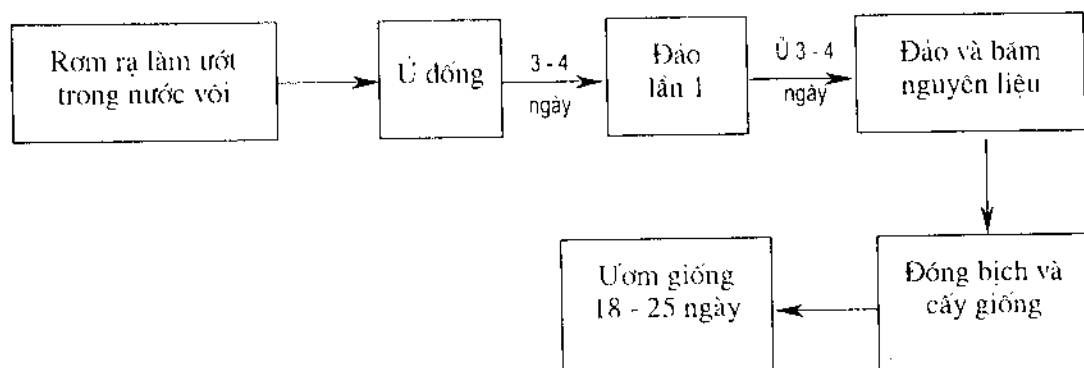
Có thể trồng quanh năm, nhưng thuận lợi nhất từ tháng 9 đến tháng 3 dương lịch.

2.3. Nguyên liệu và xử lý nguyên liệu

Rơm rạ khô tốt được làm ướt như cách làm ướt rơm rạ trồng nấm rơm.

Chú ý: Trong khi đào, chỉnh độ ẩm thật chuẩn đạt 65% (vắt chặt, chỉ có nước ướt vân tay), nếu quá ẩm hoặc quá khô cần phải chỉnh lại bằng cách phơi hay bổ sung thêm nước ủ lại 1 - 2 ngày sau mới trồng.

Quá trình xử lý nguyên liệu theo sơ đồ sau:



2.4. Cấy giống

Sau khi nguyên liệu rơm rạ đã được xử lý cần chuẩn bị túi nilon, nếu trồng rơm rạ nên dùng kích thước túi 30 - 50cm (nếu nhiệt độ cao kích thước túi cần ngắn và rộng, 30 - 40cm). Trước tiên hàn 2 góc đáy túi sau đó lộn túi lại để cho đáy túi vuông.

Khu vực cấy giống và ươm cần sạch sẽ để tránh các loại nấm bệnh khác. Băm nguyên liệu thành đoạn ngắn 7 - 10cm.

Cho nguyên liệu vào túi đã hàn thành lớp cao 5 - 7cm dùng tay nén chặt tạo khối tròn đều, phẳng, rắc 1 lớp giống xung quanh lớp rơm sát phía ngoài thành túi (tránh rơi vào trong góc chết và sinh bệnh) cứ làm như vậy đủ 3 lớp, lớp trên cùng rắc giống đều trên bề mặt. Sau đó dùng một cục bông bằng miệng chén uống nước đặt trên miệng túi, lấy dây cao su buộc nút bông (bông không thấm nước tạo cho thoát khí).

Chú ý: Khi nén rơm phải sát mặt túi, rắc giống nấm sát túi và nhìn thấy được. Rơm hơi ướt nén vừa phải, trọng lượng túi đạt 2.2 - 2.6kg, túi nấm gọi là bịch nấm, 1 tấn nguyên liệu làm được 800 túi.

2.5. Ươm và rạch bịch

- Ươm giống:

Bịch nấm được cấy chuyển vào nơi ươm, đặt trên giá hoặc dưới đất, khoảng cách các bịch 5 - 10cm, nhà ươm cần thoáng mát, sạch sẽ, không cần có ánh sáng, thời gian ươm 18 - 35 ngày.

Bịch nấm nếu tốt, sau trồng 2 ngày từ hạt nấm có sợi trắng lan ra ăn dần vào nguyên liệu tạo ra màu trắng đồng nhất, rơm chuyển sang màu vàng, bịch rắn chắc. Nếu bịch nấm không phát triển tốt sợi sẽ co lại hoặc tạo vùng xanh, đen do nấm mốc dại, nên loại riêng.

Chú ý: Phòng ngừa chuột hại.

- Rạch bịch:

Bịch nấm đã phát triển tốt sau 18 - 25 ngày kể từ khi cấy giống, quan sát thấy sợi nấm ăn cách đáy 1cm có thể rạch bịch. Dùng dao nhọn, sắc rạch 4 - 6 đường xung quanh, khoảng cách giữa các đường rạch đều nhau, chiều dài vết rạch 3 - 4cm theo chiều dọc bịch nấm. Sau đó bỏ bông nút và nén bịch, dùng dây nylon buộc miệng túi.

2.6. Chăm sóc và thu hái nấm

- Treo bịch nấm:

Treo bằng dây nylon tạo thành cây lên các cây phía trên lán.

Các bịch nấm cách nhau 10 - 15cm để khi cây nấm ra không chạm vào nhau và dễ thu hái. Khoảng 2 - 3 hàng nấm tạo lối đi rộng 40cm để đi lại, chăm sóc.

- Tưới nước:

Khi bịch đã rạch 4 - 6 ngày sau nấm bắt đầu lên, tiến hành tưới nước bên

ngoài túi. Nguyên tắc là tưới nước dạng sương mù, lượng ít nhưng thời gian tưới kéo dài trong 1 tuần để đảm bảo bề mặt mũ nấm lúc nào cũng có lớp nước đọng ở trên.

Tuỳ theo lượng nấm ra nhiều hay ít, độ lớn của nấm, độ ẩm không khí cao hay thấp để quyết định số lần tưới nước trong ngày, trung bình tưới 4 - 6 lần tưới. Nếu thiếu nước, nấm cân còi, nhẹ cân, ăn dai; nếu thừa nước nấm bị vàng, thối rữa. Khi thu hái hết 1 đợt ngừng tưới vào bịch. Khoảng 4 - 5 ngày sau nấm ra tiếp các đợt 2, 3, 4, 5... việc chăm sóc tương tự.

Chú ý: Giai đoạn nấm phát triển cần ánh sáng vừa phải, trong phòng mở cửa có thể đọc được sách, độ ẩm cao không có ánh nắng trực tiếp chiếu vào, thoáng khí nhưng gió không được thổi trực tiếp vào bịch nấm (làm các nấm định ghim bị teo, cây nấm bị vàng sẽ làm kém chất lượng và giảm năng suất).

- Thu hái nấm:

Nấm sò mọc thành cụm nên khi nấm lớn cần thu hái cả cụm.

Hái nấm đúng độ tuổi sẽ đạt năng suất, chất lượng cao nhất (quan sát mũ nấm phía ngoài đã căng nhưng giữa mũ và nấm còn hơi lõm, gốc ngắn mập, màu trắng là đúng tuổi), hái nấm 1 - 2 lần/ngày (sáng sớm, chiều tối).

Khi thấy mũ nấm đã căng hết, mép mũ có răng cưa, nếu thấy làn khói trắng bay ra là nấm đã già, chất lượng kém.

Hái nấm không được để sót lại phần gốc nấm trên bịch, nếu sót phải cấu bỏ sạch để lần sau nấm ra tốt hơn. Tổng thời gian thu hái nấm kéo dài 40 - 50 ngày kể từ ngày hái đầu tiên. Khi thu hái sau 1 thời gian túi nấm bị xẹp cần nén lại và chăm sóc như trước. Năng suất nấm tươi đạt 400 - 500kg/1 tấn nguyên liệu.

2.7. Chế biến nấm

- Nấm tươi:

Hái xong dùng dao sắc cắt sạch phần gốc, tách những cụm nấm lớn thành cụm nhỏ cho vào túi PE buộc kín để trong rổ nhựa, vận chuyển nhẹ nhàng đến nơi tiêu thụ. Nếu bảo quản ở 5 - 8°C, thời gian để được 24 giờ vẫn đảm bảo chất lượng.

- Phơi hoặc sấy khô:

Dùng tay xé nhỏ cây nấm theo chiều dọc từ cuống đến mũ nấm, phơi sấy ở nhiệt độ 40 - 50°C nấm sẽ có màu trắng vàng, thơm. Sau khi phơi, sấy nấm phải khô, giòn (ẩm độ dưới 12%) cân cho vào túi PE. Buộc miệng túi, để nơi khô ráo. Nếu sấy già, nấm có màu nâu sẫm, nếu quá lửa nấm bị đen đầu làm giảm chất lượng.

3. Nấm rơm (*Volvariella volvacea*)

3.1. Đặc tính sinh học

Nấm rơm gồm nhiều loại có màu trắng, màu xám, màu đen... Kích thước đường kính cây lớn, nhỏ tùy thuộc từng loại.

Yêu cầu về nhiệt độ để nấm rơm phát triển là 30 - 32°C, độ ẩm nguyên liệu (cơ chất) từ 65 - 70%, độ ẩm không khí 80%, độ pH = 7 và thoáng khí. Nấm rơm sử dụng xenlulô trực tiếp.

Màu sắc quả nấm đậm, nhạt phụ thuộc vào độ sáng tối của nhà nấm.

Chu kỳ sinh trưởng của nấm rất ngắn, từ lúc trồng đến khi thu hoạch chỉ 10 - 12 ngày.

3.2. Thời vụ

Có thể trồng từ 15/4 - 15/10 dương lịch, tốt nhất từ tháng 6 đến tháng 9.

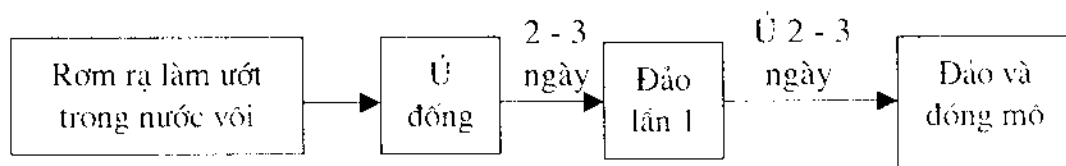
3.3. Nguyên liệu và xử lý nguyên liệu

- Nguyên liệu: rơm rạ, bã mía, bông phế thải. Riêng nguyên liệu rơm rạ phải tốt: khô vàng sáng, sạch, không ẩm mốc không có dư lượng thuốc trừ sâu.

- Cách làm ướt rơm rạ (như với nấm mỡ).

- Ủ đông:

Rơm rạ đã làm ướt để ráo nước và ủ theo sơ đồ sau:

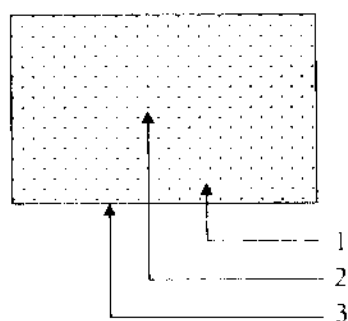


Khi ủ đông cần làm giá lót phía dưới cách mặt đất 20 - 30cm, sau đó đặt nguyên liệu lên trên, giữa đông ủ để 1 - 2 cọc tạo lỗ khí. Ngày đầu cần nén chặt rơm rạ, các lần đảo tiếp theo không cần nén. Khi đảo thấy rơm rạ mềm, màu nâu vàng, có mùi thơm, nhiều mốc trắng là tốt. Nếu rơm rạ cứng cần kéo dài thời gian ủ và đảo thêm lần nữa, khi đảo thấy nguyên liệu ướt (chảy thành giọt) cần bành rộng ra sau mới ủ, hoặc cấy giống. Nếu khô cần bổ sung thêm nước vào đông ủ, đảm bảo khi đảo thấy hơi chảy giọt là vừa.

Trời quá nóng, quá lạnh cần quây nylon hoặc bao dứa xung quanh. Trời mưa to ủ đông ngoài trời cần che đậy phía trên. Khi đảo chú ý cần đảo đều nguyên liệu từ trên xuống dưới và từ trong ra ngoài.

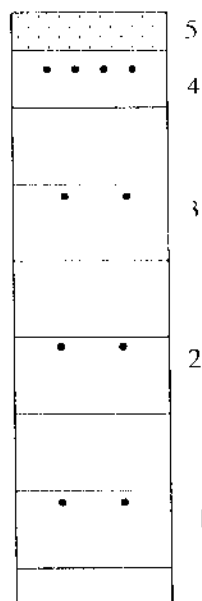
3.4. Đóng mô và cấy giống

Chuẩn bị khuôn đóng mô: dùng khuôn gỗ cấu tạo hình thang, mặt trong phẳng.



Hình 4: Mặt cắt ngang mô nấm

1. Lớp giống cây cách mép khuôn 4 - 5cm
2. Rơm đã ủ
3. Thành của khuôn



Hình 5: mặt cắt đứng mô nấm

- 1, 2, 3, 4 - lớp giống nấm
- 5 - Lớp rơm phủ

Đặt khuôn theo chiều dễ chăm sóc, trải 1 lớp rơm rạ (từng cuộn vào trong khuôn 10 - 12cm) cấy 1 lớp giống viên xung quanh cách khuôn 4 - 5cm, phủ 1 lớp rơm dày 3cm. Lượng giống dùng cho 1 tấn rơm là 10 - 12kg. Mỗi lớp giống cấy xong dùng tay ấn chặt, nhất là xung quanh thành khuôn, khi trồng xong nhấc khuôn ra và đặt thành hàng cách hàng 40 - 45cm, mô cách mô 25 - 30cm. Trung bình 1 tấn rơm rạ trồng được trên dưới 75 - 80 mô nấm là vừa. Khi trồng xong phủ tiếp 1 lớp nylon phía trên để giữ ẩm và nhiệt độ của mô nấm ở 38°C, nếu nóng trên 40°C thì mở lớp nylon để giảm nhiệt độ.

3.5. Chăm sóc

- Trồng trong nhà: Trong 3 - 5 ngày đầu không cần tưới nước, những ngày

tiếp theo thì tìm bề mặt mô nấm thấy rơm rạ khô cần phun nhẹ nước xung quanh cho đủ ướt như khi mới trồng xong, đến ngày thứ 7 - 8 bắt đầu thấy xuất hiện nấm con, tưới ướt đẫm (gấp đôi ngày thường), 3 - 4 ngày sau nấm lớn nhanh, giai đoạn này bỏ lớp nilon phủ bề mặt mô nấm, giữ nhiệt độ mô nấm ở 32 - 34°C. Khi nấm ra mặt độ dày, kích thước lớn cần phun 2 - 3 lượt nước trong ngày.

- Trồng ngoài trời: Sau khi trồng xong cần phủ 1 lớp rơm khô lên bề mặt mô nấm (tránh nắng trực tiếp). Lớp rơm rạ này cần tối, xếp theo kiểu lợp mái nhà dày 2 - 3cm, xung quanh mép ngoài khu vực trồng cũng che phủ 1 lớp rơm trên (lớp rơm che phủ này gọi là áo phủ). Trời mưa liên tục không cần tưới, nếu mưa lớn cần che phủ nilon hoặc thay lớp rơm phủ mới. Nếu nắng khô, liên tục tưới để lớp phủ ướt 1 - 2cm, sau 3 - 4 ngày trồng bởi lớp áo thấy nấm khô cần bỏ áo phủ và phun trực tiếp lên mô nấm. Giữ nhiệt độ mô nấm trong những ngày đầu khoảng 38 - 40°C, cần kiểm tra nhiệt độ hàng ngày.

Chú ý:

- Kiểm tra nhiệt độ mô nấm trên 45°C cần thoát nhiệt bằng chọc lỗ vào giữa mô nấm hoặc nơi đông ú.

- Khi nấm ra phải đảm bảo kín gió, đủ ánh sáng, đủ ẩm.

3.6. Thu hái nấm

Nấm ra rộ vào ngày thứ 12 - 15 sau trồng; cần hái nấm ở giai đoạn hình trứng có màu xám đen, nếu mọc thành cụm có thể tách cây ra trước. Khi nhiệt độ cao nấm phát triển nhanh, hơi nhọn đầu là hái được, 1 ngày có thể hái 2 - 3 lần, sau khi hái đợt 1 khoảng 7 - 8 ngày nấm ra tiếp đợt 2, khoảng 3 - 4 ngày là kết thúc đợt nuôi trồng.

Chú ý: Khi thu hái đợt 1 cần nhặt sạch gốc nấm và cây nấm nhỏ còn sót lại. Nếu thấy gốc nấm có màu nâu, thâm là độ ẩm quá cao cần điều chỉnh lại. Năng suất tươi trên 1 tấn rơm rạ từ 80 - 200kg, trung bình 120 - 150kg.

3.7. Thu hái và chế biến

- Sau khi thu hái cần tiêu thụ nhanh để ăn tươi, nếu bảo quản để ở nhiệt độ 10 - 15°C.

- Chế biến nấm muối: Trước tiên trần nấm trong nước sôi 5 - 7 phút, vớt ra thả vào chậu nước lạnh sau đó đổ ra rá để ráo nước.

+ Cho nấm đã trần vào túi nilon không thủng, chum vại, can nhựa... cứ 1

lớp nấm 1 lớp muối theo tỷ lệ 1kg nấm + 0,3kg muối khô nhỏ hạt + 0,2 lít dung dịch muối bão hoà (đun sôi 1 lít nước đổ từ từ và khuấy đều 0,3kg muối đến khi muối không hoà tan được, để nguội lọc lấy phần trong được dung dịch bão hoà).

+ Khi nấm đã đầy các dụng cụ cần phủ 1 lớp muối khô lên bề mặt để ấn chìm trong nước muối, tránh mốc phát triển, nếu để lâu 1-2 tháng cần cho thêm 3 - 4kg axit citric cho 1 tấn nấm. Sau muối 15 ngày nấm ổn định về chất lượng là tốt: không bị văng mốc, mùi thơm dễ chịu, cây nấm rắn chắc, không dập nát, không lẫn tạp chất, màu dung dịch muối trong suốt, độ pH = 4, nồng độ muối đạt 25⁰Be.

- Nấm sấy khô: Thái lát mỏng đem phơi nắng hoặc sấy ở nhiệt độ 40 - 45⁰C đến khi khô giòn cho vào túi nilon buộc kín. Sấy nấm có màu vàng nhạt là được.

Câu hỏi

1. Phân tích vai trò của cây nấm trong sản xuất nông nghiệp hiện nay?
2. Trình bày các điều kiện cần thiết để sản xuất nấm ăn?
3. Trình bày quy trình kỹ thuật trồng nấm mỡ?
4. Trình bày quy trình kỹ thuật trồng nấm rơm?
5. Trình bày quy trình kỹ thuật trồng nấm sò?

THỰC HÀNH

Bài 1

SẢN XUẤT RAU BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỦY CANH

I. MỤC TIÊU

Về kiến thức: Giúp học sinh nắm bắt được những tiến bộ trong kỹ thuật sản xuất rau. Thủy canh (trồng rau trong dung dịch) là phương pháp trồng tiên tiến được FAO khuyến khích.

Về kỹ năng: Học sinh cần nắm vững quy trình kỹ thuật thủy canh.

Về thái độ rèn luyện và tác phong công nghiệp: Nghiêm túc, chính xác, khoa học.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Ngày nay trên thế giới có rất nhiều công nghệ cao để tiến hành sản xuất rau có năng suất cao, chất lượng tốt và an toàn thực phẩm. Thủy canh là một trong nhiều công nghệ có thể áp dụng cho hộ gia đình, những vùng nhiễm độc hoặc quỹ đất hạn hẹp, hải đảo xa xôi. Thủy canh đối với những loại rau ăn lá như: xà lách, diếp xoăn cho năng suất cao và sạch.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hành

1.1. Địa điểm thực hiện: vườn trường

1.2. Thiết bị: nhà vòm, nhà lưới

1.3. Dụng cụ, vật tư: Hộp xốp dung tích 15 - 30lít tùy theo chủng loại rau, hoá chất, rọ nhựa, giá thể, dung dịch dinh dưỡng, màng mỏng đen (PE)... và hạt giống rau.

1.4. Thời gian thực hành: 3 tiết

2. Trình tự thực hiện

2.1. Kiểm tra thiết bị, dụng cụ, vật tư trước khi thực hành

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị địa điểm	Nhà lưới, nhà vòm	Dọn vệ sinh, thu dọn tàn dư thực vật
2	Mua sắm vật tư, dụng cụ cần thiết	Hộp xốp, PE đen, hạt giống	Chất lượng tốt

2.3. Hướng dẫn chi tiết thực hiện các công việc

Tên công việc	Hướng dẫn	Yêu cầu kỹ thuật
Chuẩn bị hộp xốp	Hộp xốp có nắp đáy, nắp đáy có lỗ	Không thủng đáy, chắc chắn
Lót màng mỏng giá thể	PE đen, trấu hun	Giữ nguyên trạng thái ban đầu
Rọ nhựa	Rọ nhựa có lỗ ở đáy	Đựng được trấu hun, giá thể
Đổ dung dịch dinh dưỡng vào hộp xốp từ 15 - 30lít tùy theo loại rau	Dung dịch dinh dưỡng có thể mua ở một số trung tâm hoặc trường Đại học Quốc gia Hà Nội	Dung dịch có nguyên tố đa vi lượng và vi lượng. Độ pH trung bình
Gieo hạt hoặc trồng cây	Hạt giống rau: rau diếp xoan, rau dền	Trồng một cây hoặc gieo 2 - 3 hạt (sau tỉa bỏ 1 - 2 cây)
Đưa những hộp xốp đã gieo hạt vào nhà lưới, nhà vòm		Cây sinh trưởng và phát triển tốt

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
Hạt không mọc	Hạt xấu	Kiểm tra tỷ lệ nảy mầm trước khi gieo
Cây sinh trưởng không tốt, héo vào buổi trưa	Do nhiệt độ cao	Thông gió, tưới phun mưa

IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

1. Quá trình thực hiện.
2. Tình hình sinh trưởng phát triển.
3. Sơ bộ đánh giá năng suất trên mỗi hộp xốp (cân khối lượng sản phẩm).

Bài 2

LÀM ĐẤT RAU VÀ KỸ THUẬT GIEO ƯƠM CÂY GIỐNG

I. MỤC TIÊU

Về kiến thức: Hầu hết các loại hạt giống rau đều rất nhỏ bé. Vì vậy, trước khi trồng phải tiến hành gieo ươm trên diện tích nhỏ.

Về kỹ năng: Biết lên luống và gieo hạt giống rau một cách thành thạo.

Về thái độ rèn luyện và tác phong công nghiệp: Cần đúng giờ, tránh bị xây xát khi lao động.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Hạt giống rau rất nhỏ bé, ở thời kỳ cây con, cây nhỏ yếu nên hạt giống phải được gieo ươm trên diện tích nhỏ. Đất vườn ươm phải nhẹ, nhỏ, tơi xốp, sạch cỏ dại.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm thực hiện: vườn trường hoặc ruộng sản xuất.

1.2. Thiết bị: nhà vòm, nhà lưới

1.3. Dụng cụ, vật tư: cuốc bừa, cào 8 và 12 răng, dầm, màng mỏng nông nghiệp, P.E, hạt giống: cải bắp, su hào, súp lơ trắng, súp lơ xanh, cà chua, ớt, hành tây... Khay nhựa hoặc hộp xốp (42 - 72 ô/khay). Phân bón: phân hữu cơ hoai mục, phân lân và kali, trấu hun, than xỉ.

1.4. Thời gian thực hành: 3 tiết

2. Trình tự thực hiện

2.1. Kiểm tra thiết bị dụng cụ vật tư trước khi thực tập

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Cuốc lật đất vườn ươm	Cuốc	Cuốc không bị lỏng và phối ai.
2	Đập đất	Vó	Nhỏ vừa phải.
3	Lên luống	Cuốc	Bằng phẳng, thẳng.
4	San mặt luống	Cuốc, cào	Bằng phẳng, không cỏ dại và đẹp.
5	Bón phân	Cuốc, cào	Trộn đều phân với đất, vét đất ở rãnh và san bằng.
6	Gieo hạt	Các loại hạt	Đều.
7	Lấp hạt	Đất nhỏ tơi xốp	Phủ một lớp đất mỏng.
8	Gieo hạt bằng khay	Khay nhựa hoặc xốp, hạt giống các loại.	Tỷ lệ mọc cao, mỗi ô gieo một hạt.
9	Phối trộn giá thể	Phân hữu cơ hoai mục + đất ruộng phơi khô đập nhỏ, trấu hun, xơ dừa, super lân.	Trộn đều phân hữu cơ phải thật hoai.
10	Gieo hạt vào khay hoặc hộp xốp.		Tỷ lệ mọc cao.

2.3. Hướng dẫn chi tiết thực hiện các công việc

Tên công việc	Hướng dẫn
1. Thiết kế luống rau	Dùng cuốc lên luống như phần lý thuyết đã học: luống bằng lòng khay hoặc gờ sống trâu. Chiều dài luống không quá 20m, chiều rộng luống tùy theo thời tiết từ 0.7 - 1.2m.

2. Bón phân cho vườn ươm	Trung bình 1m ² vườn ươm bón 2kg phân chuồng hoai mục + 28 - 30g supe lân + 6 - 7g phân kali.
3. Sau khi thiết kế luống tiến hành gieo hạt: Trộn hạt với đất	- Trộn đều phân với đất, 1m² vườn ươm gieo 2 - 3g cho các cây rau họ cà, họ thập tự. - Hạt khoai tây gieo 0,75 - 1g/m². - Hạt trộn với đất gieo nhiều lần cho đều. Phủ một lớp đất mỏng sau gieo.
4. Chăm sóc vườn ươm: - Tưới nước - Nhổ cỏ	Tưới nước sau gieo, trung bình ngày tưới một lần, thời tiết hanh khô, tưới hai lần. Nhổ cỏ bằng tay.
5. Gieo hạt vào khay hoặc hộp xốp: Phối trộn giá thể.	Giá thể phối trộn theo tỷ lệ khối lượng: đất ruộng (phơi khô, đập nhỏ, sạch cỏ dại), xỉ than, phân hữu cơ hoai mục (tỷ lệ 4:3:3). Hoặc đất ruộng phơi khô + trấu hun + phân hữu cơ hoai mục (4:3:3) Có thể trộn 0,5kg supe lân cho 10kg giá thể để thúc đẩy hệ rễ sinh trưởng. Trộn đều các loại nguyên liệu kể trên.
6. Đưa giá thể đã phối trộn vào khay hoặc hộp xốp.	
7. Gieo hạt	Mỗi ô gieo 1 - 2 hạt.
8. Chăm sóc như gieo ở vườn ươm ngoài trời.	Đưa khay hạt giống đã gieo hạt vào nhà lưới, nhà vòm.

IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

1. Đánh giá kỹ thuật thiết kế luống.
2. Kiểm tra đánh giá cách bón phân, phối trộn giá thể.
3. Kiểm tra đánh giá kỹ thuật gieo ươm.
4. Kiểm tra đánh giá thời gian mọc của các loại hạt giống rau.

Bài 3

NHẬN BIẾT CÂY GIỐNG RAU Ở THỜI KỲ 1 - 2 LÁ THẬT

I. MỤC TIÊU

Về kiến thức: Giúp cho học sinh có thể phân biệt được các giống rau qua lá mầm, màu sắc lá, hình dạng lá, gân lá.

Về kỹ năng: Nhận biết một cách thành thạo đối với một số cây ở thời kỳ 1 - 2 lá thật.

Về thái độ rèn luyện và tác phong công nghiệp: Chính xác, khoa học, tỉ mỉ, nhẫn nại và nghiêm túc.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Sau khi mọc ở thời kỳ lá mầm và 1 - 2 lá thật một số cây rất giống nhau. Vì vậy, rất dễ gây ra sự nhầm lẫn giữa loài này với loài kia như: cải bắp, su hào, súp lơ hoặc giữa khoai tây với cà chua, cải bẹ với cải bao...

Muốn phân biệt chúng cần quan sát lá mầm, hình dạng, màu sắc, gân lá, răng cưa trên lá thật thứ nhất và thứ hai.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hành

1.1. Địa điểm thực hành

1.2. Thiết bị: máy chụp ảnh

1.3. Dụng cụ và nguyên vật liệu: thước dây, toàn bộ kết quả gieo ươm của bài 2 cần được sử dụng một cách triệt để làm nguyên liệu thực hành.

1.4. Thời gian thực hành: 2 tiết

2. Trình tự thực hành

2.1. Kiểm tra thiết bị, dụng cụ, vật tư: như khay giống, vườn ươm trước khi thực hành.

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Theo dõi ngày mọc		Hàng ngày
2	Theo dõi thời gian cây có 1 - 2 lá		Theo dõi số cây mọc 1 - 2 lá thật/1dm ²
3	Quan sát, phân biệt màu sắc lá, hình dạng lá		Nhận biết được các cây su hào, súp lơ và cải bắp Xác định màu sắc lá, gân lá
4	Xác định chiều cao cây giống ở thời kỳ 1 - 2 lá thật		Xác định chiều cao trung bình của các cây giống/1dm ²
5	Vẽ minh hoạ các cây giống ở thời kỳ 1 - 2 lá thật		Vẽ chính xác

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
	Nhầm lẫn	Giống nhau	Quan sát tỷ mỉ, chu đáo

IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

1. Kiểm tra thời kỳ có 1 - 2 lá thật, thời gian để đạt 1 - 2 lá của các cây giống.
2. Chiều cao trung bình của các cây giống.
3. Kiểm tra cách nhận biết: cải bắp, súp lơ, su hào.

Bài 4

NHẬN BIẾT HẠT GIỐNG RAU

I. MỤC TIÊU

Về kiến thức: Nhận biết hạt giống chủ yếu của ngành sản xuất rau. Dựa vào màu sắc, hình dạng, kích cỡ của hạt để phân loại hạt giống rau theo bộ, họ, loài...

Về kỹ năng: Nhận biết được một cách thành thạo những hạt giống trong cùng một họ.

Về thái độ rèn luyện và tác phong công nghiệp: Chính xác, khoa học, nghiêm túc, tỉ mỉ, cần cù chịu khó.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Rau là loại cây trồng thể hiện về màu sắc, hình dạng, khối lượng rất phong phú, đa dạng. Nhiều loại hạt giống rau rất nhỏ bé, rất dễ nhầm lẫn khi phân loại. Vì vậy, chúng ta phải nhận biết được sự khác nhau giữa các loại hạt giống và phân loại chúng theo họ, loài...

Thông qua độ lớn của hạt giống chúng ta có thể xác định khối lượng hạt gieo cho một đơn vị diện tích và độ sâu lấp hạt.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hành

1.1. Địa điểm thực hành: phòng thí nghiệm

1.2. Thiết bị: kính lúp soi hạt, cân chính xác

1.3. Dụng cụ và vật tư: hạt giống các loại, càng phong phú càng tốt, hộp petri, giấy hoặc bông thấm nước, kim nhỏ dài, kéo, tuýp nhỏ đựng hạt giống làm mẫu, giá để tuýp hạt giống, panh...

1.4. Thời gian thực hành: 2 - 3 tiết

2. Trình tự thực hiện

2.1. Kiểm tra thiết bị, dụng cụ, vật tư trước khi thực hành

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Quan sát hạt giống	Kính lúp phóng đại	Phân biệt được hạt giống
2	Mô tả hạt giống về màu sắc, hình dạng, kích cỡ	Kính lúp, kim dài	Phân biệt được hạt giống
3	Xác định số hạt/gam của 3 loại hạt giống rau		Phân biệt được hạt giống

2.3. Hướng dẫn chi tiết thực hiện các công việc

Tên công việc	Hướng dẫn
- Quan sát hạt giống qua mẫu - Nhận biết được hạt giống - Tiến hành phân loại hạt giống theo họ và biết tên Latinh của họ, loài - Vẽ minh họa - Cân 1g hạt	- Dựa vào màu sắc, hình dạng, kích cỡ để nhận biết - Dựa vào lý thuyết đã học để phân loại theo - Dùng kính lúp phóng đại để nhận rõ hạt giống và vẽ minh họa.

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nhầm lẫn hạt giống su hào, súp lơ	Giống nhau, khó phân biệt	Dùng kính lúp soi hạt để quan sát
2	Nhầm lẫn hạt giống cà chua, ớt, cà	Giống nhau, khó phân biệt	Căn cứ vào sự khác biệt về hình dạng, màu sắc, kích cỡ, nếp nhăn trên hạt, có lông hoặc không có lông

IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

1. Tên latinh của các cây rau.
2. Viết tên họ của chúng bằng tiếng latinh.
3. Kiểm tra sự nhận biết của học sinh đối với hạt giống rau.

Bài 5

QUAN SÁT CÁC BIẾN CHỨNG CẢI BẮP VÀ XÁC ĐỊNH ĐỘ CHẶT CỦA CẢI BẮP CUỐN

I. MỤC TIÊU

Về kiến thức: Giúp cho học sinh nhận biết được các biến chứng cải bắp đang được phổ biến trong sản xuất. Nắm vững một số phương pháp xác định độ chặt của cải bắp ở thời kỳ chín thương phẩm.

Về kỹ năng: Phân biệt các biến chứng cải bắp và thành thạo trong quá trình xác định độ chặt của cải bắp.

Về thái độ rèn luyện và tác phong công nghiệp: Học sinh phải thực hiện các thao tác theo trình tự của bài thực hành, đo đếm chính xác...

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Cải bắp, súp lơ, su hào là những biến chủng quan trọng thuộc chi Brassicas, đang được phổ biến rộng rãi ở nước ta. Đặc biệt là cây cải bắp được trồng rộng rãi trong mùa đông lạnh, là loại rau cho năng suất cao và chất lượng tốt, dễ trồng và chịu bảo quản vận chuyển. Ở thời kỳ cây con 1 - 2 lá thật rất dễ nhầm lẫn giữa chúng. Muốn xác định độ chặt của cải bắp chỉ dựa vào phương pháp cảm quan là không đầy đủ. Vì vậy, cần tính toán độ chặt một cách chính xác. Đây là một chỉ tiêu quan trọng đánh giá chất lượng một giống mới.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm thực hiện: vườn trường hoặc ruộng sản xuất.

1.2. Thiết bị:

1.3. **Dụng cụ, vật tư:** cân 3 - 5kg, thước dây, kính phóng đại, dao nhọn, khay nhựa hoặc khay gỗ. Mẫu vật: cải bắp, su hào, súp lơ trắng, súp lơ xanh (cả cây, rễ, thân, lá, cây 1 - 2 lá, cơ quan sản phẩm).

1.4. Thời gian thực hành: 3 tiết

2. Trình tự thực hiện

2.1. **Kiểm tra thiết bị, dụng cụ, vật tư trước khi thực hành:** mẫu vật và dụng cụ cần thiết.

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Quan sát cây 1 - 2	Kính lúp phóng đại	Phân biệt sự khác biệt giữa các biến chủng
2	Đo đường kính các cơ quan sản phẩm	Thước dây	Đo đường kính của các cơ quan sản phẩm
3	Quan sát su hào, súp lơ, cải bắp	Kính phóng đại	
4	Quan sát toàn cây cải bắp: rễ, thân, lá, ngoài		Mô tả chính xác các cơ quan của cây cải bắp
5	Xác định độ chặt của cải bắp		Bắp có chặt hay không

2.3. Hướng dẫn chi tiết thực hiện các công việc

Tên công việc	Hướng dẫn
1. Quan sát các cây cải bắp, su hào, súp lơ trắng, súp lơ xanh	Quan sát và nhận biết các biến chủng dựa trên 2 lá mầm, đoạn thân dưới hai lá mầm (màu sắc to, nhỏ, hình dạng 1 - 2 lá thật: màu sắc lá, hình dạng lá, chiều dài lá, sự phân bố gân lá, răng cưa nhiều hay ít, nông hay sâu).
2. Quan sát toàn bộ cây cải bắp	Rễ: thước loại rễ gì, sự phân bố rễ Thân ngoài: đo chiều cao thân ngoài (cm) Số lá ngoài: đếm số lá ngoài, độ dày của lá, sự phân bố gân lá

3. Xác định độ chặt cái bắp cuốn theo công thức: $P = \frac{G}{h_1 + h_2 + h_3 + 0.52}$ Hoặc $P = \frac{G}{H \times D^2}$ H: Chiều cao (cm) bắp D: Đường kính bắp	Dùng thước dây đo đường kính trên đỉnh bắp. Hai đường thẳng góc với nhau. Đường kính thứ ba thực chất là chiều cao bắp. Chiều từ đỉnh bắp xuống lá bắp cuối cùng và đo chiều cao (cm) 0,52 là hệ số điều chỉnh P càng tiến tới 1 thì càng chặt G là khối lượng bắp
4. Xác định độ chặt cái bắp cuốn theo công thức: $P = \frac{H - h}{n}$ Đổi chiều P thực hành với P trong phần lý thuyết	Dùng dao sắc nhọn tách lá cái bắp rồi khoi thân và xếp 5 lá thành một nhóm theo thứ tự từ ngoài vào trong (vẽ đồ thị biểu diễn khối lượng lá (g)) H: là chiều cao bắp, tính bằng mm h: là chiều cao thân trong tính bằng mm H - h: là độ dày của lớp lá trong n: là số lá trong chỉ tính đối với lá có chiều dài 2cm trở lên
5. Diễn biến khối lượng của các lớp lá và vẽ đồ thị biểu diễn	

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Nhầm lẫn giữa các biến chủng	Giống nhau	Quan sát tỷ mỉ
2	Xác định P không chuẩn xác	Do đo không chính xác tính đơn vị sai	Cẩn thận, chu đáo, thận trọng

IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

1. Nhận biết các biến chủng.
2. Kết quả xác định độ chặt theo 2 công thức.
3. Kết quả khảo sát khối lượng của các lớp lá trong của cái bắp.

Bài 6

QUAN SÁT ĐẶC TRƯNG HÌNH THÁI CỦA CÀ CHUA TRỒNG VÀ NHẬN BIẾT HẠT CÀ, CÀ CHUA, ỚT

I. MỤC TIÊU

Về kiến thức: Giúp cho học sinh thấy được tính đa dạng phong phú của loài cà chua trồng trọt về chiều cao, số lá, màu sắc quả và sự cấu tạo bên trong của quả cà chua

Về kỹ năng: Học sinh biết phân biệt một số cơ quan của cà chua như: lá (lá chét, lá giữa, lá đỉnh) và sơ bộ đánh giá về giá trị sử dụng dựa vào màu sắc, độ to nhỏ...

Về thái độ rèn luyện và tác phong công nghiệp: Học sinh phải thực hiện các thao tác theo trình tự của bài thực hành: khoa học, chính xác, tỉ mỉ và chu đáo.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Cà chua là loại rau ăn quả có giá trị dinh dưỡng cao, được phổ biến rộng rãi trên toàn thế giới. Cà chua có thể phân loại thành 3 nhóm theo chiều cao, loại hình sinh trưởng, cấu tạo lá và quả. Sự hiểu biết một cách tường tận các bộ phận của cây cà chua sẽ giúp cho học sinh nắm bắt được những kiến thức để áp dụng vào thực tiễn sản xuất.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm thực hiện: phòng thực tập

1.2. Thiết bị: tủ định ôn

1.3. Dụng cụ, vật tư: cân 3 - 5kg, thước dây, thước palme, dao con, cân chính xác, cốc thủy tinh, mẫu vật (cây cà chua thuộc ba loại hình sinh trưởng, cây giống cà chua, cây cà chua đang ra hoa, quả cà chua chín thuộc các dạng hình: tròn, dẹt, hình quả lê... hạt cà chua, ớt, cà).

1.4. Thời gian thực hành: 5 tiết

2. Trình tự thực hiện

2.1. Kiểm tra dụng cụ, mẫu vật trước khi thực hành

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Quan sát cây giống có 5 - 6 lá thật	Thước dây	- Chiều cao trung bình - Hai lá mầm - Màu sắc dưới đoạn thân 2 lá - Số đôi lá chết trên lá 3 - 4 và 5 - 6
2	Quan sát cây cà chua trưởng thành thuộc 3 dạng hình	Thước dây	Xác định chiều cao quan sát lá thật đôi, lá chết, lá giữa, lá đỉnh...
3	Cấu tạo hoa cà chua	Kính lúp phóng đại	Quan sát lá thật đôi, lá chết, lá giữa, lá đỉnh... Xác định số bao phấn, số lá đài, nhụy Màu sắc và hình dạng hạt phấn
4	Quan sát quả cà chua chín		Khối lượng quả Màu sắc quả Số ngăn hạt Số hạt/quả
5	Xác định số hạt/g		

2.3. Hướng dẫn chi tiết thực hiện các công việc

Tên công việc	Hướng dẫn
1. Quan sát cây giống cà chua khi có 5 - 6 lá thật	Dùng thước dây đo chiều cao cây từ cổ rễ đến đỉnh sinh trưởng

	Quan sát đoạn thân dưới hai lá mầm về màu sắc, có lông tơ hay không Quan sát sự khác nhau giữa lá chết 3 - 4 với lá chết thứ 5 - 6
2. Quan sát cây cà chua trưởng thành thuộc ba dạng hình	Đo chiều cao bằng thước dây Khoảng cách giữa các lá của 3 loại hình: số đôi lá chết
3. Quan sát cấu tạo hoa cà chua đang nở	Dùng kính lúp phóng đại quan sát toàn bộ hoa, quan sát tường tận núm nhụy Xác định số cánh hoa, số lá đài, số bao phấn
4. Quan sát hạt phấn hoa cà chua	Tách một bao phấn ra khỏi hoa, dùng tay búng mạnh cho hạt phấn rơi ra Xác định hình dạng, màu sắc hạt phấn
5. Quan sát quả cà chua	Cân khối lượng Xác định màu sắc: hồng, đỏ, đỏ sẫm, vàng da cam Xác định hình dạng: tròn, quả lê, tròn dẹt Đường kính quả

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
Nhầm lá khoai tây với lá cà chua	Giống nhau khi chưa có hoa, củ và quả	Quan sát lá thật đôi, lá chết, lá giữa, lá đỉnh và độ bằng của lá Răng cưa trên lá chết

IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

1. Khối lượng quả, màu sắc vỏ quả, thịt quả.
2. Về cấu tạo bên trong, cắt ngang quả.
3. Phân biệt hình thái lá cà chua, lá khoai tây.

Bài 7

QUAN SÁT ĐẶC TRƯNG HÌNH THÁI CÂY KHOAI TÂY

I. MỤC TIÊU

Về kiến thức: Giúp cho học sinh nhận biết được các cơ quan bộ phận của cây khoai tây: rễ, thân lá, thân củ.

Về kỹ năng: Học sinh biết phân biệt một cách thành thạo sự khác biệt giữa lá cà chua và khoai tây...

Về thái độ rèn luyện và tác phong công nghiệp: Học sinh phải thực hiện các thao tác theo trình tự của bài thực hành: khoa học, chính xác, tỉ mỉ và chu đáo.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Khoai tây là loại rau có hàm lượng dinh dưỡng và tinh bột cao, là một trong 5 cây lương thực quan trọng của một số nước. Cơ quan sử dụng có giá trị kinh tế là tía củ (thân ngầm) được tích lũy dinh dưỡng và phát triển thành thân củ “củ khoai tây”. Vì vậy, học sinh cần nghiên cứu, quan sát những bộ phận quan trọng của cây khoai tây.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm thực hiện: vườn trường

1.2. Thiết bị:

1.3. Dụng cụ, vật tư: cân 3 - 5kg, thước dây, kính lúp phóng đại, dao con, cân chính xác, cốc thủy tinh, mẫu vật: khoai tây sau thu hoạch (thời kỳ ngủ

nghi), cây con có 4 - 5 lá, 1 cây khoai tây có đầy đủ rễ, tia củ, thân củ, thân lá và củ khoai tây đang ở thời kỳ nảy mầm.

1.4. Thời gian thực hành: 5 tiết

2. Trình tự thực hiện

2.1. Kiểm tra thiết bị, dụng cụ, mẫu vật trước khi thực hành

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Quan sát cây khoai tây ở thời kỳ ngủ nghỉ (thân củ khoai tây, số mắt/củ)	Thước dây, kính lúp, cân chính xác	Hình dạng màu vỏ, mắt nông, sâu, số mắt
2	Đường kính cấu tạo bên trong và màu sắc thịt củ		Đường kính củ, khối lượng củ, màu thịt củ, vẽ minh họa
3	Quan sát khoai tây đang nảy mầm	Kính lúp phóng đại	Màu sắc mầm, độ lớn to, nhỏ, số mầm/hóc mắt
4	Quan sát thân lá khoai tây và tia củ		Số đôi lá chết, hình dạng lá chết và màu sắc thân, rễ, tia củ và vị trí tia củ
5	Chiều cao cây và số nhánh	Thước dây	Xác định chiều cao và số nhánh/cây

2.3. Hướng dẫn chi tiết thực hiện các công việc

Tên công việc	Hướng dẫn
1. Quan sát thân củ khoai tây - Hình dạng củ - Số mắt/củ - Mức độ nông sâu của mắt - Khối lượng củ - Màu vỏ	Xác định hình dạng củ: tròn, tròn dẹt, tròn dài. Đếm tổng số mắt/củ Rất sâu, sâu, nông Dùng cân chính xác, cân khối lượng củ (g) Không màu, tím, vàng
2. Xác định đường kính củ, cấu tạo bên trong và màu sắc thịt củ	Dùng dao cắt ngang củ, dùng thước dây đo đường kính 2 chiều rồi tính trị số trung bình (cm) Xác định vị trí của vỏ tượng tầng, nhu mô ruột... vẽ minh họa Xác định màu sắc: trắng, vàng, vàng nhạt, tím

3. Quan sát khoai tây đang nảy mầm	Quan sát mầm trắng, trắng xanh, tím nhạt Xác định vị trí mầm đỉnh (mầm ở giữa mỗi mắt) Dùng thước dây đo chiều dài của mầm lớn nhất
4. Quan sát thân lá khoai tây và tia củ và thân củ	Xác định tình trạng mầm to, nhỏ, khỏe, yếu Xác định số đôi lá chết Màu sắc lá Đo chiều dài thân Xác định màu sắc thân trắng, xanh nhạt. Dùng thước đo chiều dài rễ (cm) từ cổ rễ đến đầu mút của rễ. Xác định màu sắc rễ vàng, vàng nhạt Màu sắc tia củ, chiều dài tia củ, vị trí tia củ và củ

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1. Nhảm lá khoai tây và lá cà chua	Giống nhau khi chưa có hoa và củ	Quan sát lá thật, đôi lá chết, lá giữa, lá đỉnh và độ bằng của lá Răng cưa trên lá chết
2. Nhảm mắt và mầm	Thuật ngữ	Một củ có nhiều mắt (hốc mắt), mỗi mắt có nhiều mầm, mỗi mầm đều có thể trở thành cây

IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

1. Khối lượng quả, màu sắc vỏ củ, thịt củ.
2. Về cấu tạo bên trong cắt ngang củ.
3. Phân biệt hình thái lá cà chua, lá khoai tây.

Bài 8

QUAN SÁT ĐẶC TRƯNG HÌNH THÁI MỘT SỐ LOÀI TRONG HỌ BẦU BÍ

I. MỤC TIÊU

Về kiến thức: Giúp cho học sinh hiểu biết về tính phong phú và đa dạng của họ bầu bí. Nhận biết chúng ở thời kỳ hạt ngủ nghỉ, 2 lá mầm và quả chín sinh lý.

Về kỹ năng: Nhận biết một cách thành thạo một số loài quan trọng trong họ bầu bí.

Về thái độ rèn luyện và tác phong công nghiệp: Khoa học, chính xác, nghiêm túc, chăm chỉ, tỉ mỉ và chu đáo.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Họ bầu bí chiếm vị trí quan trọng trong ngành sản xuất rau, trong đó những cây dưa hấu, dưa chuột, dưa thơm, bí ngô, là những loài quan trọng trên thế giới. Ở nước ta, ngoài những cây rau trên còn có mướp, mướp đắng, su su... cũng rất phổ biến và là những cây rau quan trọng trong mùa hè oi bức. Vì vậy, học sinh cần nhận biết và nghiên cứu tường tận các thời kỳ quan trọng của cây: thời kỳ ngủ nghỉ của hạt, 2 lá mầm, thời kỳ chín sinh lý của quả.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm thực hiện: phòng thí nghiệm

1.2. Thiết bị:

1.3. Dụng cụ, vật tư: cân 3 - 5kg, thước dây, kính lúp phóng đại, dao con, cân chính xác, cốc thủy tinh, mẫu vật: hạt khô của họ bầu bí, thời kỳ cây có 2 lá mầm của bí ngô, bí xanh, mướp đắng, dưa chuột, dưa hấu, dưa lê...

1.4. Thời gian thực hành: 5 tiết

2. Trình tự thực hiện

2.1. Kiểm tra thiết bị, dụng cụ, mẫu vật trước khi thực hành

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Quan sát hạt	Kính lúp	Nhận biết hạt giống qua màu sắc, hình dạng, kích cỡ...
2	Xác định số hạt/g của các loài trong họ bầu bí	Cân chính xác	Đếm chính xác số hạt/g
3	Quan sát 2 lá mầm	Kính lúp phóng đại	Nhận biết được các cây chủ yếu trong họ bầu bí
4	Xác định khối lượng và đường kính quả	Cân bàn, thước dây	Cân đo chính xác
5	Cấu tạo bên trong	Dao	Xác định vị trí vỏ quả, thịt quả và vị trí hạt
6	Xác định số hạt/quả	Kim dài hoặc que sắt	Xác định chính số hạt/quả của các giống

2.3. Hướng dẫn chi tiết thực hiện các công việc

Tên công việc	Hướng dẫn
1. Quan sát hạt giống khô	Dùng kính lúp phóng đại quan sát và xác định hình dạng, màu sắc, kích cỡ của hạt
2. Xác định số hạt/g	Dùng cân chính xác để cân 1g hạt của các giống để biết được số hạt
3. Quan sát 2 lá mầm	Quan sát bằng mắt thường để xác định hình dạng lá mầm: tròn, hình trứng, elip, độ lớn, gân lá

4. Xác định khối lượng quả và đường kính quả	Dùng cân bàn để xác định khối lượng (g hoặc kg) của mỗi giống Dùng thước dây để đo chu vi (cm/ π) sẽ xác định được đường kính của mỗi giống
5. Cấu tạo bên trong	Dùng dao cắt ngang quả để xác định vỏ quả, thịt quả và hạt
6. Xác định số hạt/quả	Dùng kim, que sắt để lấy hạt ra, đựng vào cốc và đếm số hạt/quả
7. Số ngăn/quả và số hạt/quả	Dùng dao cắt ngang và đếm số ngăn/quả Lấy hạt ra khỏi quả và đếm

3. Các dạng sai hỏng

Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
Nhầm lẫn khi nhận biết 3 loại hạt	Giống nhau	Căn cứ vào hình dạng, trên hạt có lông (cà chua)

IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

1. Khối lượng quả, đường kính quả, số ngăn hạt/quả.
2. Số hạt/quả.
3. Mô tả các loại lá.

Bài 9

TRỒNG VÀ CHĂM SÓC CÂY ĐẬU TƯƠNG, CÂY ĐẬU XANH

I. MỤC TIÊU

Về kiến thức: Hiểu được đặc điểm sinh vật học, sinh thái học của cây đậu tương, cây đậu xanh. Hiểu được cơ sở của việc bố trí thời vụ, bố trí mật độ khoảng cách, chăm sóc cây đậu tương, cây đậu xanh.

Về kỹ năng:

- Xác định đúng thời vụ, mật độ khoảng cách cho từng nhóm giống. Tính được lượng phân bón ra trên đơn vị diện tích.

- Thành thạo công việc làm đất, bón phân, lên luống gieo hạt, vun xới, tưới nước... theo đúng yêu cầu kỹ thuật trên cây đậu xanh và cây đậu tương.

Về thái độ rèn luyện và tác phong công nghiệp: Đảm bảo an toàn lao động.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

- Về đặc điểm sinh vật học:

+ Cần nhớ được đặc điểm phân cành phụ thuộc vào thời vụ, mật độ, giống.

+ Đặc điểm ra hoa kéo dài và là hoa tự thụ phấn. Hoa dễ rụng.

+ Quả khi chín dễ tách hạt.

- Về đặc điểm sinh thái học:

+ Yêu cầu về nhiệt độ: yêu cầu nhiệt độ khá cao 22 - 23°C, tùy từng thời kỳ sinh trưởng.

+ Yêu cầu về nước:

- Thời kỳ mọc cần đủ ẩm để cây mọc đều.
- Thời kỳ cây con có khả năng chịu hạn.
- Thời kỳ ra hoa kết quả yêu cầu đủ nước.
- Thời kỳ chín lượng nước giảm dần.

+ Yêu cầu về ánh sáng:

- Phản ứng yếu với độ dài chiếu sáng.
- Yêu cầu cường độ chiếu sáng mạnh.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm: vườn trường hoặc tại trường.

1.2. Thời gian: tháng 2, 3 hoặc tháng 5, 6 hoặc tháng 9, 10 đối với đậu tương.

1.3. Dụng cụ: cuốc, cào, vò đập đất, thùng gánh nước, gáo, vôi bột, hạt giống, phân bón (phân chuồng, đạm, lân, kali, chậu để đựng phân vô cơ, xẻng, đầm vôi bột, bình bơm, thuốc trừ sâu bệnh).

2. Trình tự thực hiện

2.1. Kiểm tra thiết bị, dụng cụ vật tư

- Kiểm tra hạt giống: đạt tỷ lệ nảy mầm > 80%.
- Kiểm tra dụng cụ: cuốc, cào, vò... đủ sắc, được chêm chặt cẩn thận.
- Phân chuồng đã ủ hoai.
- Phân hoá học: không bị chảy nước, vón cục.

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Làm đất	Cuốc, vò, cào	- Đất nhỏ, lên luống thẳng mặt luống bằng phẳng.
2	Làm hàng trống	Cuốc	- Thẳng, sâu 20 - 25cm; khoảng cách đều, phù hợp với tính giống
3	Rải phân	Xảo, chậu, xẻng	- Phân chuồng, lân, kali, vôi bột trộn đều, rải xuống đất và phủ kín đất.

4	Nếu khô thì tưới nước trước khi gieo	Xô, nước tưới, gáo	- Tưới vào hàng đã rạch cho đủ ẩm.
5	Tra hạt	Hạt giống	- Tra hạt đúng mật độ, khoảng cách theo yêu cầu của giống. - Tra 2 - 3 hạt/hốc. - Lấp kín hạt bằng đất nhỏ.
6	Chăm sóc: - Kiểm tra, sự nảy mầm của hạt, tưới bổ sung vào chỗ cây chết	Hạt giống, dăm	- Kiểm tra toàn bộ diện tích trồng, tra hạt vào vị trí bị thiếu cây.
	- Vun xới, làm cỏ, bón thúc	Cước, dăm, phân bón	- Lần 1: Vào lúc cây có 2 - 3 lá thật: xới nhẹ, rộng, nhặt cỏ kết hợp bón đạm cách gốc 5 - 7cm. - Lần 2: Sau lần 1 khoảng 15 ngày xới sâu 5 - 7cm tạo cho đất tơi xốp, vun cao luống.
	- Tưới nước	Xô, gáo, vòi bơm	- Thời kỳ cây nhỏ tưới gáo cách gốc 5 - 7cm.
	- Phòng trừ sâu bệnh (nếu có)	Bình bơm, thuốc trừ sâu	- Khi cây lớn tưới rãnh. - Luôn điều tra tình hình sâu, bệnh.
7	Thu hoạch		- Khi sâu bệnh phá hại nặng thì dùng thuốc phun: yêu cầu phun vào buổi sáng sớm hoặc chiều tối, dùng nồng độ, liều lượng, đảm bảo an toàn. - Khi quả chín.

2.3. Hướng dẫn chi tiết thực hiện công việc

Tên công việc	Hướng dẫn
1. Làm đất	- Cước đất sâu, đập nhỏ, lên luống, lên thẳng hàng, chiều rộng luống 1 - 1,2 m, cao 20cm. - Dùng cào san mặt luống, đập lại đất lần nữa cho nhỏ.
2. Rạch hàng	- Dùng cước rạch và hất đất về một phía, khoảng cách hàng trên luống 30 - 40cm, sâu 20 - 25cm

3. Rải phân	- Trộn đều phân chuồng, lân, kali, vôi. - Lượng phân cho 1ha với phân chuồng: 6 - 8 tấn/ha. - N: 20 - 30kg. - P₂O₅: 30 - 60kg. - K₂O: 30 - 40kg. - Vôi bột: 300 - 500kg.
4. Tra hạt	- Tra hạt trên hàng: mỗi hốc từ 2 - 3 hạt mỗi hốc cách nhau 10 - 12cm. - Lấp kín hạt bằng đất bột từ 2 - 3cm.
5. Chăm sóc	- Sau 5 - 7 ngày khi trồng kiểm tra ruộng đậu - Ở vị trí cây không mọc thì dùng đầm bới đất tra hạt bổ sung. - Sau khi trồng 15 - 20 ngày dùng đầm đào cỏ. + Xới đất rộng trên khắp bề mặt luống để cho đất tơi xốp, thoáng khí. + Bỏ hốc cách gốc 5 - 7cm, sâu 5 - 7cm bón đạm vào đó và lấp kín đất. - Sau xới vun lần 1 khoảng 15 ngày thì xới lần 2, xới sâu 5 - 7cm, vun cao.
- Kiểm tra độ nảy mầm	
- Vun xới, làm cỏ, bón thúc	- Với đậu xanh sau khi thu quả lần một thì tưới thúc thêm đạm
- Tưới nước	- Cây con có 2 - 3 lá dùng gáo tưới cách gốc 5 - 7cm. - Giai đoạn chuẩn bị ra hoa, làm quả tưới rãnh. Đưa nước vào rãnh ngập 1/2 luống để nước ngấm đều vào luống sau đó tháo cạn nước ở rãnh
- Phòng trừ sâu bệnh (nếu có)	- Thường xuyên kiểm tra đồng ruộng để kịp thời phát hiện dịch hại. - Khi thấy dịch hại phá mạnh thì phun thuốc. Kỹ thuật pha thuốc, phun thuốc, loại thuốc... theo đúng quy định của ngành BVTV.

6. Thu hoạch bảo quản	- Với đậu tương: Thấy 1/2 số lá rụng hoặc quả trên cây đỡ vàng thì dùng liềm cắt sát gốc. - Với đậu xanh: Thấy quả chuyển sang màu đen hoặc tro xám thì hái quả (vào buổi sáng) 2 - 3 ngày hái quả 1 lần. Sau khi thu hoạch về phơi nắng cho quả nở ra đập lấy hạt, đem phơi hạt để độ ẩm hạt còn 6 - 8% (không phơi trực tiếp trên sân gạch, sân xi măng vì dễ xảy ra hiện tượng chảy dầu ở hạt).
-----------------------	--

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách khắc phục
1	Cây không mọc hoặc mọc ít		- Cần kiểm tra tỷ lệ nảy mầm trước khi gieo. - Lấp nông từ 2 - 3cm. - Xới phá váng cho đất tơi xốp - Điều tra diệt trừ sâu kịp thời. - Tưới nước.
2	Giai đoạn cây con mọc yếu	Do chưa có vi khuẩn cộng sinh	Bón thúc đạm sớm lúc 2 - 3 lá thật.
3	Rụng hoa, quả non nhiều	- Thời tiết. - Sâu bệnh phá hại - Thiếu nước	- Bố trí đúng thời vụ. - Phun thuốc phòng trừ - Cung cấp đủ nước.

IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

- Kiểm tra các khâu:
- + Làm đất: lên luống, rạch hàng rải phân, tra hạt.
- + Vun xới, bón thúc.

Bài 10

THỰC HIỆN QUY TRÌNH SẢN XUẤT NẤM ĂN

I. MỤC TIÊU

Về kiến thức: Trình bày được quy trình trồng nấm mỡ, nấm rơm, nấm sò

Về kỹ năng: Thành thạo xử lý nguyên liệu, cấy giống, chăm sóc, thu hoạch và sơ chế sản phẩm, đảm bảo an toàn thực phẩm.

Về thái độ rèn luyện và tác phong công nghiệp: Tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác khi thực hiện các bước tiến hành của quy trình trồng nấm.

II. KIẾN THỨC CẦN THIẾT

- Trồng nấm là việc làm rất phù hợp với mọi người, nguyên liệu rẻ tiền dễ kiếm. Trước hết cung cấp nguồn thực phẩm phục vụ người tiêu dùng hàng ngày, ngoài ra còn là nguồn nguyên liệu cho chế biến và xuất khẩu.

- Muốn trồng nấm cho năng suất cao, chất lượng tốt cần phải nắm vững các bước trong quy trình trồng nấm như: xử lý nguyên liệu, cấy giống, ươm, chăm sóc, thu hái cũng như các phương pháp sơ chế.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

1.1. Địa điểm thực hành: tại trường

1.2. Dụng cụ, vật liệu

Nhà xưởng, tủ cấy giống nấm, khuôn gỗ, kệ lót ủ đông, cọc tre, bình ô doa,

chậu, vại, bình phun sương, bình máy, rơm rạ, bông phế thải, mùn cưa, các loại phụ gia phân vô cơ, hữu cơ, vôi, muối, axit citric...

1.3. Thời gian thực hành: 4 tiết

2. Trình tự thực hiện

2.1. Kiểm tra thiết bị, dụng cụ, vật tư

2.2. Trình tự công việc chính và yêu cầu cần thiết

TT	Tên công việc	Thiết bị, dụng cụ	Yêu cầu kỹ thuật
1	Trồng nấm rơm	Khuôn, rơm khô, vôi tôi, nấm giống, bình phun sương, máy bơm...	Thực hiện đúng quy trình hướng dẫn
2	Trồng nấm mỡ	Rơm rạ khô, bột nhẹ (CaCO_3), supe lân, đạm sunfat amon, đạm urê, giống nấm	Thực hiện đúng quy trình hướng dẫn
3	Trồng nấm sò	Rơm khô, vôi tôi $\text{Ca}(\text{OH})_2$, nấm giống, túi nilon	Thực hiện đúng quy trình hướng dẫn
4	Chế biến nấm	Dao, kéo, túi nilon, chậu, vại, muối, axit citric...	

2.3. Hướng dẫn chi tiết thực hiện các công việc

Tên công việc	Nội dung chi tiết
1. Trồng nấm rơm	
1.1. Xử lý nguyên liệu	- Cân 100kg rơm rạ khô - Trải ra sân, phun nước sạch cho đến khi rơm rạ ngấm đủ nước và có màu sẫm. - Cân 2 - 3kg vôi tôi. - Hoà tan vôi trong thùng, vại và gạn bỏ cặn vôi. - Tưới nước vôi lên rơm rạ đã làm ướt và ủ đông.
1.2. Ủ đông	- Đặt giá lót cách mặt đất 20 - 30cm. - Đóng 1 - 2 cọc vị trí giữa giá. - Xếp chặt nguyên liệu đã xử lý vào giá. - 2 - 3 ngày sau đảo lần 1. - 2 - 3 ngày tiếp theo đảo tiếp và đóng mô.

1.3. Đóng mô và cấy giống	- Đặt khuôn dọc theo chiều sao cho thuận tiện chăm sóc. - Cân lượng giống nấm 1 - 1,2kg. - Trải 1 lớp rơm rạ 10 - 12cm, cấy giống nấm viền xung quanh, rắc xong ấn chặt tay. Sau đó làm tiếp như vậy 2 lớp nữa (đủ 3 lớp). - Rắc đều giống nấm trên bề mặt, lớp trên cùng ấn chặt tay. - Trung bình 100kg rơm trồng được 7 - 8 mô. - Phủ nylon phía trên để giữ nhiệt. - Kiểm tra nhiệt độ của mô nấm, nếu trên 40°C thì phải mở lớp nylon phủ.
1.4. Chăm sóc	- Ngày thứ 5 tưới nước ẩm như những ngày mới trồng. - Từ ngày thứ 8 trở đi tưới ẩm gấp đôi ngày thường.
1.5. Thu hái	Nhặt sạch gốc nấm và cây nấm nhỏ còn sót Chú ý: Nếu nấm có màu nâu (độ ẩm quá cao) cần điều chỉnh độ ẩm.
2. Trồng nấm mỡ	
2.1. Làm ướt rơm rạ	- Cân 100kg rơm rạ khô - Trải ra sân, phun nước sạch cho đến khi rơm rạ ngấm đủ nước và có màu sẫm.
2.2. Ủ đống	- Chất rơm rạ đã làm ướt thành đống, bổ sung 0,5kg urê và 2kg đạm sunfat ú; 3 - 4 ngày sau đảo lần 1 (chú ý đảo từ trên xuống dưới, từ trong ra ngoài); 3 - 4 ngày sau đảo lần 2, bổ sung 2,5kg CaCO_3; 3 - 4 ngày tiếp theo đảo lần 3 bổ sung 3kg lân ú tiếp 3 - 4 ngày thì đảo lần 4 sau đó rũ tơi.
2.3. Vào luống	- Xử lý môi trường xung quanh và nền nhà bằng nước vôi hay phun Foocmol 0,5%. - Cuộn rơm rạ thành bó hoặc rũ tơi, xếp chặt, độ cao 18 - 20cm trong diện tích 3 - 3,5m². - Sau 7 - 8 ngày kiểm tra nhiệt độ luống
2.4. Cấy giống	Cân lượng hạt giống: 1,2 - 1,5kg - Bể tơi hạt giống, rắc đều lên bề mặt - Lấy tay rũ nhẹ để hạt giống lọt xuống dưới lớp rơm rạ từ 3 - 5cm. - Phủ giấy báo kín trên bề mặt luống, tưới nước lên trên bề mặt lớp báo hàng ngày để giữ ẩm.

2.5. Phủ đất	- Sau 15 ngày tiến hành phủ đất. - Cân lượng đất đã làm tơi có kích thước 0,3 - 1cm với lượng 60 - 70kg. - Rắc đều lượng đất trên lên bề mặt luống độ dày 2 - 2,5cm. - Tưới nước nhẹ lên bề mặt lớp đất phủ. 3 - 4 ngày sau tưới ẩm toàn bộ.
2.6. Chăm sóc và thu hái	- Tưới nước giữa vôi, tưới đều và tưới đi tưới lại 2 - 3 lần, không để nước thấm sâu phía dưới. - Mở cửa nhà trồng nấm ngày 2 - 3 lần, mỗi lần 15 - 20 phút. Thu hái: - Dùng tay trái đè nhẹ lên cuống tay phải xoay quả nấm (lấy hết phần mũ và phần cuống nấm). - Cắt bỏ rễ già sau khi hái. - Bổ sung đất bị hao hụt khi thu hái.
3. Trồng nấm sò	
3.1. Xử lý nguyên liệu	- Rơm ra khô được làm ướt như trồng nấm rơm ủ đóng sau 3 - 4 ngày đảo lần 1; 3 - 4 ngày sau đảo lần 2 và băm nguyên liệu thành đoạn ngắn 7 - 10cm.
3.2. Cây giống	- Tiêu chuẩn 1 túi nặng 2,2 - 2,6kg. - Số lượng cần đóng khoảng 80 túi. - Cho nguyên liệu vào túi đã hàn thành lớp cao 5 - 7cm, dùng tay nén chặt tạo khối tròn đều, phẳng; rắc 1 lớp xung quanh lớp rơm ra phía sát ngoài thành túi. Cứ làm như vậy đủ 3 lớp, lớp trên cùng rắc đều trên bề mặt. - Dùng một cục bông bằng miệng chén uống nước đặt lên miệng túi, lấy dây cao su buộc nút bông.
3.3. Ươm và rạch bịch	- Đặt bịch nấm cấy được vào giá, khoảng cách giữa các bịch là 5 - 10cm trong nhà trồng nấm, thời gian 18 - 20 ngày. - Quan sát thấy sợi nấm ăn cách đáy 1cm thì dùng dao nhọn, sắc rạch 4 - 6 đường xung quanh dài 3 - 4cm, khoảng cách các đường rạch đều nhau.
3.4. Chăm sóc, thu hái	- Treo bịch nấm bằng dây nylon, các bịch cách nhau 10 - 15cm, tạo thành cây lên các cây phía trên lần. Khoảng 2 - 3 hàng nấm tạo lối đi rộng 40cm.

	- Tưới nước: 4 - 6 ngày sau rạch bịch nấm bắt đầu lên, tưới nước dạng sương mù, lượng nước tưới ít nhưng thời gian tưới kéo dài. Trung bình 1 ngày tưới 4 - 6 lần. - Thu hái nấm: hái sạch cả phần mũ và phần gốc. Hái 1 - 2 lần/ngày (sáng sớm, chiều tối).
4. Chế biến nấm	
4.1. Nấm tươi	Cho nấm vào túi PE buộc kín, xếp trong rổ vận chuyển nhẹ nhàng tới nơi tiêu thụ.
4.2. Phơi hoặc sấy khô	Dùng tay xé nhỏ cây nấm theo chiều dọc từ cuống đến mũ nấm (hoặc thái lát mỏng), phơi sấy ở nhiệt độ 40 - 45°C nấm có màu vàng. Sau đó cho vào túi nilon buộc chặt.
4.3. Nấm muối	Thả nấm vào chậu nước lạnh rửa sạch. Đun nước sôi và trần nấm 5 - 7 phút, nấm chìm liên tục sau đó vớt ra thả vào nước lạnh. Vớt nấm đã trần bỏ vào túi, vại, chum cứ 1kg nấm + 0,2kg dung dịch nước muối bão hoà + 0,3kg muối khô + 3 gam axit citric. Buộc chặt túi hoặc đậy nắp phía trên, dùng vỉ tre ấn chìm nấm trong dung dịch muối.

3. Các dạng sai hỏng và cách phòng ngừa

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân	Cách phòng ngừa
1	Lấn nhiều nấm tạp	Xử lý nguyên liệu và phòng cấy chưa đảm bảo	Cần phun foocmol diệt trừ nấm tạp, nhà xưởng trước và sau khi trồng
2	Nấm mọc thưa, năng suất thấp	Chất lượng giống kém	Cần cấy giống đúng mật độ và đạt tiêu chuẩn giống nấm tốt
3	Chất lượng nấm kém	Thu hái quá già	Cần hái nấm vào buổi tối, hoặc sáng sớm, đúng độ tuổi

IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Giáo viên gọi 4 - 5 học sinh trình bày các bước xử lý nguyên liệu, đóng khuôn (luống, đóng túi), cấy, thu hái cho 3 loại nấm trên. Các học sinh khác theo dõi và đóng góp ý kiến. Sau đó giáo viên nhận xét và cho điểm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

I. TÀI LIỆU TRONG NƯỚC

1. Lê Văn Căn, *Giáo trình nông hoá*. NXB.NN, 1978
2. Đỗ Đức Cơ, *Hướng dẫn sử dụng thuốc bảo vệ thực vật*, 1996.
3. Tạ Thu Cúc (chủ biên và biên soạn), *Giáo trình trồng rau*. NXB.NN, 1979.
4. Tạ Thu Cúc, *Bài giảng về cây rau*, 1980 - 2003.
5. Tạ Thu Cúc, Nguyễn Thành Quỳnh, *Kỹ thuật trồng cà* (tái bản lần 1), 1983.
6. Tạ Thu Cúc, *Kỹ thuật trồng cà chua*. NXB.NN. (tái bản lần 2), 2003.
7. Tạ Thu Cúc, *Kỹ thuật trồng một số cây đậu rau*. NXB.NN, 2003.
8. Trương Đích (chủ biên), *265 giống cây trồng mới*. NXB.NN, 2003.
9. Lâm Vinh Đức, *Giáo trình trồng rau*, Học viện Hoa Nam Quảng Châu - Trung Quốc, 1960.
10. Trương Văn Hộ, Peter Vader Zaay, *Một số kết quả nghiên cứu khoai tây ở vùng nóng Tp. Hồ Chí Minh*, 1996.
11. Trần Thị Kiểm, *Bài giảng về cây rau* tại Trường Đại học Nông lâm Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh, 2004.
12. *Kết quả nghiên cứu về cây lương thực và cây thực phẩm*. NXB.NN. Khoa Trồng trọt ĐHNH Hà Nội (1991 - 1993).
13. Trần Kim Loan, *Chế biến rau quả trong gia đình*, NXB Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp, 1989.
14. Đinh Văn Lũ, Tạ Thu Cúc, Lê Trọng Văn, *Hỏi đáp về thâm canh rau*. NXB HKT Hà Nội, 1971.
15. Vũ Triệu Mân, Lê Lương Tế, *Giáo trình bệnh cây nông nghiệp*. NXB.NN, 1998.
16. Lý Nhạc, Dương Hữu Tuyển, *Canh tác học*, 1987.
17. Phạm Thị Nhất, *Sáu bệnh chính hại một số cây thực phẩm và biện pháp quản lý*, 2002.
18. Tạp chí KHTN 9/1971, 11/1987, 5/1991, 10/1992.

19. Trần Minh Tâm, *Bảo quản và chế biến sau thu hoạch*. NXB.NN, 2004.
20. Trần Khắc Thi, *Kỹ thuật trồng một số rau xuất khẩu*, 1993.
21. Dương Văn Thiệu, Nguyễn Văn Thăng, *Sổ tay trồng rau*. NXB.NN, 1995.
22. Ngô Đức Thiệu, *Nhận xét một số chỉ tiêu hình thành năng suất khoai tây ở vùng đồng bằng sông Hồng*. NXB.NN, 1990.
23. Trịnh Quang Tiếp, *Giáo trình kỹ thuật đồ hộp rau quả*. ĐHBK, Hà Nội, 1971.
24. Nguyễn Duy Trang, *Báo cáo khoa học xây dựng quy trình phòng trừ dịch hại tổng hợp*, 1996.
25. Lê Trường, *Sổ tay tra cứu sử dụng thuốc bảo vệ thực vật*. NXB.NN, 1993.
26. Nguyễn Công Thuật, *Phòng trừ tổng hợp sâu hại cây trồng*, 1995.
27. Viện KHKTTN và Trung tâm nghiên cứu khoai tây, *Cây khoai tây*, 1991 - 1995.
28. Viện quy hoạch và thiết kế nông nghiệp, *Tổng quan phát triển rau quả Việt Nam giai đoạn 1999 - 2010*.
29. Viện Nghiên cứu rau quả, *Định hướng công tác nghiên cứu rau quả ở Việt Nam*.
30. Viện Thổ nhưỡng nông hoá, *Hội thảo phân bón và môi trường*, 1997.
31. Bill Molli and Reny Miaslay, *Đại cương về nông nghiệp bền vững*, 1994.

II. TÀI LIỆU NƯỚC NGOÀI

1. Bcu Kema H.P. (IAC) - Vandez Zaagde (DLO) Wageningen, *Potato improvement - Some factors and facts*. International Agrieulture center Wageningen - the Netherlands, 1979.
2. Candoll de A. *Origin of cultivated plants*. New York, Hafner publishing Co, 1959.
3. D.H.Van Sloten, *Growing tomatoes in the tropics a literature rievew*, 1975.
4. F.I.S 5 th CH - 1260 Myon - Switzerland, 1985.
5. Glus. J.G, *De Fertilizer guide for the tropic and supropical*. IAC Wageningen, the Netherland, 1993.
6. I.B.Libner Nonneck, *Vegetable production*. An Avibook published by Van Nostram Reihol New York, 1989.
7. Jules Janick Horticultural Science W.H. Freemand and Company San Francisco, 1963.
8. J.B.Jonc, John Paul Jone, *Compendium of Tomatodiseases apssress*, The American phytopathological society, 1991.

9. Jules Janick, *Horti cultural Science*. W.H.Freemant and company San Francisco, 1963.
10. Lizgunova T.V, *Cabbage Kolos Leningrad*, 1965.
11. Mark J.Bassett, *Breeding Vegetable Crops* Avi publishing company, 1986.
12. Mas Yamaguchi, *World vegetable* an Avibook published by Van Nostrend Reinhold company.
13. Oscar a Lorenz and Donald N.Maynard 1985, *Hand book for Vegetable growers* 3th a Wiley - Interscience publication John Wiley and Sons New York/chichester/Brisbane/Toronto/Singapore.
14. Raymond A.T. George, *Vegetable Seed production*. Longman London and New York, 1984.
15. Vincet E.Rubatzky and Mas Yamaguchi, *World Vegetables*, 1996.

MỤC LỤC

<i>Lời giới thiệu</i>	3
<i>Phần một: ĐẠI CƯƠNG VỀ SẢN XUẤT RAU</i>	5
<i>Bài mở đầu: TẦM QUAN TRỌNG, ĐẶC ĐIỂM VÀ PHƯƠNG HƯỚNG SẢN XUẤT RAU</i>	5
I. Tầm quan trọng của cây rau đối với nền kinh tế và xã hội	5
II. Đặc điểm chung của ngành sản xuất rau	9
III. Phương hướng, nhiệm vụ của ngành sản xuất rau	11
<i>Chương 1: ĐẶC TÍNH SINH VẬT HỌC, SINH THÁI HỌC CỦA CÂY RAU</i>	14
I. Phân loại rau	14
II. Đặc tính sinh vật học, sinh thái học của cây rau	18
<i>Chương 2: BIỆN PHÁP KỸ THUẬT CHỦ YẾU TRONG SẢN XUẤT RAU</i>	42
I. Phương thức trồng rau	42
II. Đất trồng rau và kỹ thuật làm đất	45
III. Hạt giống rau và kỹ thuật gieo ươm	49
IV. Kỹ thuật trồng và chăm sóc sau trồng	66
<i>Chương 3: SẢN XUẤT RAU AN TOÀN</i>	76
I. Tầm quan trọng của sản xuất rau an toàn	76
II. Nguyên nhân rau chưa an toàn	77
III. Tiêu chuẩn rau an toàn	82
IV. Điều kiện để sản xuất rau an toàn	83
<i>Phần hai: KỸ THUẬT TRỒNG MỘT SỐ CÂY RAU CHÍNH</i>	87
<i>Chương 1: RAU HOA THẬP TỰ</i>	87
I. Một vài nét về họ hoa thập tự (Brassicaceae)	87
II. Một số đặc điểm của chi Brassicaceae	88
III. Cây cải bắp	89
IV. Cây súp lơ	107
V. Cây su hào	113
VI. Cây cải bao (cải thảo, cải bẹ cuốn)	115

Chương 2: RAU HO CÀ	121
I. Cây cà chua	121
II. Cây khoai tây	149
Chương 3: RAU HO BẦU BÍ	176
I. Giới thiệu chung về họ bầu bí	176
II. Cây dưa chuột	184
III. Cây dưa hấu	197
Chương 4: RAU HO ĐẬU	207
I. Đậu rau	207
II. Cây đậu tương	218
III. Cây đậu xanh	231
Chương 5: RAU THUỘC HO HÀNH TỎI - CÂY HÀNH TÂY	238
I. Giá trị dinh dưỡng và ý nghĩa kinh tế	238
II. Đặc điểm một số giống hành tây	239
III. Yêu cầu điều kiện ngoại cảnh	240
IV. Kỹ thuật trồng trọt	242
Chương 6: CÂY NẤM	249
I. Tầm quan trọng và ý nghĩa kinh tế của cây nấm	249
II. Điều kiện để nuôi trồng nấm ăn	253
III. Kỹ thuật trồng một số loại nấm	258
THỰC HÀNH	269
Bài 1: Sản xuất rau bằng phương pháp thủy canh	269
Bài 2: Làm đất rau và kỹ thuật gieo trồng cây giống	272
Bài 3: Nhận biết cây giống rau ở thời kỳ 1 - 2 lá thật	275
Bài 4: Nhận biết hạt giống rau	277
Bài 5: Quan sát các biến chứng cái bắp và xác định độ chặt của cái bắp cuộn	279
Bài 6: Quan sát đặc trưng hình thái của cà chua trồng và nhận biết hạt cà, cà chua, ớt	282
Bài 7: Quan sát đặc trưng hình thái cây khoai tây	285
Bài 8: Quan sát đặc trưng hình thái một số loài trong họ bầu bí	288
Bài 9: Trồng và chăm sóc cây đậu tương, cây đậu xanh	291
Bài 10: Thực hiện quy trình sản xuất nấm ăn	296
Tài liệu tham khảo	301

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI
Số 4 Tổng Duy Tân - Quận Hoàn Kiếm - Hà Nội
ĐT: (04) 8257063 - 8252916 - 8286766. Fax: (04) 8257063.

GIÁO TRÌNH
KỸ THUẬT TRỒNG RAU
NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2005

Chịu trách nhiệm xuất bản:
NGUYỄN KHẮC OÁNH

Biên tập:
TRƯƠNG ĐỨC HÙNG

Bìa:
PHAN ANH TÚ

Trình bày - Kỹ thuật vi tính:
NGỌC HUYỀN

Sửa bản in:
LÊ XUÂN THỌ

BỘ GIÁO TRÌNH XUẤT BẢN NĂM 2005
KHOẢNG TRƯỜNG TRUNG HỌC NÔNG NGHIỆP

1. MÁY NÔNG NGHIỆP
2. QUẢN LÝ THIẾT BỊ ĐIỆN
3. CƠ KỸ THUẬT
4. DUNG SAI ĐO LƯỜNG
5. AN TOÀN LAO ĐỘNG
6. KỸ THUẬT CHĂN NUÔI
7. KINH TẾ NÔNG NGHIỆP
8. DƯỢC LÝ
9. GIẢI PHẪU SINH LÝ
10. THỨC ĂN GIA SÚC
11. VỆ SINH GIA SÚC
12. ĐẤT VÀ BẢO VỆ ĐẤT
13. ĐỊA CHÍNH NÔNG NGHIỆP
14. SINH LÝ THỰC VẬT
15. ĐẤT TRỒNG - PHÂN BÓN
16. KỸ THUẬT TRỒNG TRỌT
17. VẼ KỸ THUẬT
18. DT CHỌN GIỐNG CÂY TRỒNG
19. GIA CÔNG KIM LOẠI
20. QUẢN LÝ THỦY NÔNG
21. KỸ SINH TRÙNG
22. CHĂN NUÔI LỢN
23. CHĂN NUÔI TRÂU BÒ
24. KIỂM NGHIỆM THÚ SẢN
25. ĐO ĐẠC BẢN ĐỒ
26. ĐĂNG KÝ THỐNG KÊ ĐẤT ĐAI
27. CÂY ĂN QUẢ
28. KỸ THUẬT TRỒNG RAU
29. KỸ THUẬT TRỒNG CÂY HOA CẢNH
30. BẢO VỆ THỰC VẬT
31. CẤU TẠO VÀ SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG
32. VẬT LIỆU KIM LOẠI
33. NHIÊN LIỆU

giáo trình kỹ thuật trồng rau



1 005082 400211
40.000 VNĐ

Gia: 40.000 đ