

VIỆN NGHIÊN CỨU & PHỔ BIẾN KIẾN THỨC BÁCH KHOA
TỦ SÁCH HỒNG PHỔ BIẾN KIẾN THỨC BÁCH KHOA
CHỦ ĐỀ: NÔNG NGHIỆP & NÔNG THÔN

PGS TS TRẦN KHẮC THI
TS MAI THỊ PHƯƠNG ANH

Kỹ Thuật
TRỒNG CÀ CHUA
(AN TOÀN QUANH NĂM)



NHÀ XUẤT BẢN NGHỆ AN

KĨ THUẬT TRỒNG CÀ CHUA AN TOÀN, QUANH NĂM

VIỆN NGHIÊN CỨU VÀ PHỔ BIẾN KIẾN THỨC BÁCH KHOA

TS. MAI THỊ PHƯƠNG ANH

KĨ THUẬT TRỒNG CÀ CHUA AN TOÀN, QUANH NĂM

NHÀ XUẤT BẢN NGHỆ AN

- 2003 -

VIỆN NGHIÊN CỨU VÀ PHỔ BIẾN KIẾN THỨC BÁCH KHOA
INSTITUTE FOR RESEARCH AND UNIVERSALIZATION FOR
ENCYCLOPAEDIC KNOWLEDGE (IRUEK)

Văn phòng liên hệ: B4, P411 (53) TT Giảng Võ - Đường Kim Mã
Quận Ba Đình - Hà Nội.
ĐT (04) 8463456 - FAX (04) 7260335

Viện Nghiên cứu và Phổ biến kiến thức bách khoa là một tổ chức khoa học tự nguyện của một số trí thức cao tuổi ở Thủ đô Hà Nội, thành lập theo Nghị định 35/HĐBT ngày 28.1.1992.

Mục đích: Hoạt động nghiên cứu, phổ biến và ứng dụng khoa học nhằm mục đích phục vụ nâng cao dân trí và mục đích nhân đạo.

Lĩnh vực hoạt động khoa học và công nghệ:

1. Nghiên cứu các vấn đề văn hoá khoa học.
2. Biên soạn sách phổ biến khoa học công nghệ.
3. Biên soạn các loại từ điển.

Nhiệm vụ cụ thể: Trong những năm tới (từ 2001 đến 2005): phát huy tiềm năng sẵn có (hiện có hơn 200 giáo sư, phó giáo sư, tiến sĩ, chuyên gia); Viện tổ chức nghiên cứu một số vấn đề khoa học; *biên soạn từ điển; biên soạn sách phổ biến tri thức bách khoa, (kiến thức khoa học cơ bản, chính xác, hiện đại, thông dụng)* dưới dạng SÁCH HỒNG (sách mỏng và chuyên luận) phục vụ độc giả rộng rãi theo các chủ đề như nông nghiệp và nông thôn; *phòng bệnh và chữa bệnh; thanh thiếu nhi và học sinh; phụ nữ và người cao tuổi, v.v...*

Phương hướng hoạt động của Viện là dựa vào *nhiệt tình say mê khoa học, tinh thần tự nguyện* của mỗi thành viên; liên kết với các viện nghiên cứu, các nhà xuất bản.

Hoạt động khoa học của Viện theo hướng “*Chuẩn hoá, hiện đại hoá, xã hội hoá*” (Nghị quyết Đại hội Đảng IX).

Vốn hoạt động của Viện là vốn tự có và liên doanh liên kết. Viện sẵn sàng hợp tác với các cá nhân, tổ chức trong nước và ngoài nước hoặc nhận đơn đặt hàng nghiên cứu các vấn đề nêu trên.

Rất mong được các nhà từ thiện, các doanh nghiệp, các cơ quan đoàn thể và Nhà nước động viên, giúp đỡ.

Viện Nghiên cứu & Phổ biến kiến thức bách khoa

LỜI GIỚI THIỆU

Cà chua là một loại rau ăn quả được sử dụng ở nhiều phương thức khác nhau: xalat, làm các món ăn, làm quả tươi tráng miệng, nước giải khát, và nhiều dạng thực phẩm chế biến. Quả cà chua chín không những được dùng như rau cung cấp dinh dưỡng, vitamin và chất khoáng mà còn có tác dụng chữa bệnh. Ngoài tác dụng chữa các bệnh có liên quan đến thiếu vitamin C như ta đã biết, một nghiên cứu gần đây của các nhà khoa học Mỹ cho biết: chất lycopene - thành phần tạo nên màu đỏ của cà chua có khả năng giúp giảm nguy cơ mắc bệnh tim mạch, có khả năng ngăn ngừa sự hình thành các gốc tự do gây ung thư đặc biệt là ung thư tuyến tiền liệt.

Chính vì giá trị của cà chua phong phú như vậy nên nhu cầu tiêu thụ cà chua ngày càng lớn.

Trong khi đó, cà chua vốn là cây vụ đông. Trước đây, cà chua chỉ cho thu hoạch quả từ tháng 11 đến tháng 2 năm sau; các tháng còn lại trong năm, người ta phải dùng các sản phẩm cà chua đã chế biến như cà chua cô đặc (cà chua bột nhão), nước xốt... Sau rất nhiều cố gắng của ngành nông nghiệp, thời vụ thu hoạch cà chua mới kéo sớm lên được một tháng là tháng 10, và do thành công của việc nghiên cứu trồng cà chua vụ Xuân hè ta có thu hoạch quả cà chua trong 2 tháng từ tháng 4 đến tháng 5 (thành công này đã được tặng giải thưởng Covalepxkaia). Như vậy, cho đến nay, trong năm do đặc điểm sinh lý của cây cà chua, tháng 3 và tháng 9 là hai tháng có ít, và các tháng 6-7-8 ta không có cà chua phải dùng cà chua của Đà Lạt và nhập của

Trung Quốc. Bởi vậy, *có sản phẩm quanh năm* là mục tiêu phấn đấu của sản xuất cà chua ở nước ta, nhất là đối với các nhà chọn tạo giống.

Cà chua là cây đòi hỏi dinh dưỡng cao, bị nhiều sâu bệnh, lại khó bảo quản vận chuyển. Cho nên nó cần được bón nhiều phân, phòng trừ tốt sâu bệnh và có kĩ thuật bảo quản tốt. Đó cũng chính là cơ hội để gây nhiễm lên cà chua trong quá trình trồng trọt, bảo quản và chế biến do dư lượng nitrat trong sản phẩm, dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, tồn dư kim loại nặng và độc tố vượt quá mức cho phép, tồn dư vi sinh vật gây bệnh, v.v... Vì thế, *có sản phẩm sạch và an toàn cho người sử dụng* là yêu cầu của sản xuất cà chua.

Với mục đích giúp phấn đấu thực hiện các mục tiêu và yêu cầu của sản xuất cà chua, đáp ứng nhu cầu của xã hội về loại rau ăn quả quý này, Viện nghiên cứu và Phổ biến kiến thức bách khoa tổ chức biên soạn và xuất bản cuốn sách "*Kỹ thuật trồng cà chua an toàn, quanh năm*".

Cuốn sách này giới thiệu nguồn gốc, đặc điểm thực vật học; kĩ thuật trồng cà chua quanh năm, biện pháp phòng trừ sâu bệnh; chọn tạo giống và sản xuất hạt giống; bảo quản và chế biến; sử dụng làm thức ăn theo hướng sạch và an toàn.

Tiến sĩ Mai Thị Phương Anh đã dày công nghiên cứu và giới thiệu những tri thức cần thiết cho các hộ nông dân trồng cà chua quanh năm và bảo đảm thức ăn sạch.

Trân trọng giới thiệu với bạn đọc.

Viện Nghiên cứu & Phổ biến kiến thức bách khoa.

CHƯƠNG I

CÂY CÀ CHUA

Cà chua là tên gọi theo tiếng phổ thông của Việt Nam, tiếng Thái được gọi là Phiên già, Mak Mán, đồng bào Tày gọi là Mac Ché, người Nùng gọi là Mắc Đề. Trong ngôn ngữ giao dịch quốc tế, cà chua được gọi là “tomato”. Cây cà chua là cây thân thảo sống theo mùa. Cà chua là cây lâu năm nhưng thường được trồng như cây hàng năm.

I. TÌNH HÌNH SẢN XUẤT CÀ CHUA VÀ TRIỀN VỌNG

Tình hình sản xuất cà chua trên thế giới:

Cà chua đã trở thành một trong những cây trồng thông dụng và được gieo trồng rộng rãi ở khắp thế giới. Nghiên cứu lịch sử trồng rau cho biết đến tận thế kỉ thứ XIX, cà chua vẫn chỉ được trồng như một loại cây cảnh nhờ màu sắc đẹp của quả. Ngày nay, người ta đã biết rõ ancaloit ở trong cà chua là tomatin, một chất rất ít độc kể cả khi có hàm lượng rất cao. Bởi vậy, sản xuất và sử dụng cà chua trên thế giới không ngừng tăng lên (xem *phụ lục I*).

Từ năm 1990 đến 2002 diện tích trồng cà chua trên thế giới từ 2.868.443 ha tăng lên 3.745.229 ha và sản lượng: từ 76.022.112 tấn tăng lên 100.259.346 tấn, nhưng năng suất gần như không

tăng. Châu Âu đứng hàng đầu về tiêu thụ cà chua, sau đó là Châu Á, Bắc Mỹ và Nam Mỹ.

Khả năng mở rộng trồng cà chua ở Việt Nam:

1. Cà chua là cây trồng có tiềm năng do tính đa dụng và dễ canh tác. Hàng năm ở nước ta diện tích trồng cà chua đều được tăng lên.

Sản xuất cà chua ở Việt Nam (1997-2001)

	Diện tích (ha)	Năng suất (tạ/ha)	Sản lượng (tấn)
1996	7.509,0	157,40	118.209,00
1997	9.464,7	166,00	157.523,24
1998	10.633,0	164,40	175.195,00
1999	13.514,0	142,80	192.977,00
2000	13.729,0	151,26	207.658,00
2001	17.834,0	157,17	280.289,00

(Nguồn: Vụ Nông nghiệp, Tổng cục thống kê. Số liệu thống kê diện tích, năng suất và sản lượng một số cây rau chính - Hà Nội, 2002).

Diện tích trồng cà chua tăng lên hàng năm, nhưng năng suất thấp và không ổn định, so với năng suất trung bình của toàn thế giới thì năng suất cà chua ở Việt Nam còn quá thấp, đạt khoảng 60-65%. Diện tích trồng cà chua tập trung chủ yếu ở các tỉnh: Hưng Yên, Hải Dương, Bắc Ninh, Hà Tây, Nam Định, v.v. Sản lượng cà chua ở Việt Nam tăng trung bình gần 23%/năm.

Một trong những nguyên nhân làm cho năng suất cà chua ở Việt Nam thấp là do: chưa có bộ giống tốt, chưa đầu tư thích đáng vào mở rộng diện tích sản xuất tập trung, quy vùng sản xuất, chưa làm tốt công tác phòng trừ sâu bệnh hại và chưa áp dụng các biện pháp kỹ thuật sản xuất đạt năng suất cao.

Sản xuất cà chua ở các vùng nhiệt đới trong đó có nước ta có tính thời vụ cao. Nhưng trồng cà chua trên diện tích lớn có thể sử dụng nhiều lao động ở nông thôn, sản xuất cà chua sử dụng nhiều gấp 2-3 lần lao động so với trồng lúa, thúc đẩy xuất khẩu, cải thiện dinh dưỡng cho con người và nâng cao thu nhập cho nông dân.

2. Trồng cà chua thúc đẩy việc khai thác lao động, thu hút lao động ở nông thôn, hạn chế số lượng người lao động từ nông thôn vào thành phố tìm kiếm việc làm, giảm bớt sức ép về gia tăng dân số cơ học cho thành phố.

3. Mở rộng xuất khẩu: cà chua có thể chế biến ra rất nhiều loại sản phẩm và được sử dụng dưới nhiều phương thức và là loại sản phẩm thông dụng ở khắp các nước trên thế giới, nên nó là cây trồng có nhiều triển vọng cho xuất khẩu, đặc biệt trong giai đoạn Hội nhập kinh tế quốc tế hiện nay.

4. Tăng thu nhập cho nông dân: ở nước ta, cà chua là cây rau quan trọng của nhiều vùng chuyên canh, cho hiệu quả kinh tế cao. Cà chua có tiềm năng năng suất cao, tuỳ theo đặc điểm của từng vùng sinh thái, tuỳ theo thời vụ, cà chua có thể cho thu hoạch một sào Bắc Bộ từ 1 triệu đến 2-3 triệu đồng, thậm chí trồng cà chua hè bằng các giống chịu nóng thu hoạch 4-5 triệu đồng.

5. Nâng cao dinh dưỡng: cà chua là nguồn cung cấp vitamin A và C rất quan trọng. Cà chua là loại rau ăn quả được sử dụng ở nhiều phương thức khác nhau, có thể dùng ở dạng xà lat, chế biến các món ăn, làm quả tươi ở món tráng miệng, nước giải khát. Sản phẩm cà chua chế biến cũng rất đa dạng như: cà chua cô đặc (bột nhão), cà chua đóng hộp nguyên quả, nước quả, nước xốt, nước xốt nấm, tương cà chua, v.v...

Trong quả cà chua chín có nhiều chất dinh dưỡng như: đường, vitamin A, vitamin C và các chất khoáng quan trọng canxi, sắt, phốtpho, kali, magiê, v.v... Theo E.D. War D.C. Tigche LAAR (1989), thành phần hóa học trong quả cà chua chín gồm có:

- Nước: 94-95%.

- Chất khô: 5-6%, trong đó:

+ 55% đường: fructôzo, glucôzo, sucrôzo.

+ 21% chất không hòa tan trong rượu: prôtêin, xenlulôzo, pectin, pôlisaccharit.

+ 12% axit hữu cơ: xitic, malic, galacturonic, pirolidon-cacboxilic.

+ 7% chất vô cơ.

+ 5% các chất khác: carotenoit, ascorbic axit, chất dễ bay hơi, amino axit, v.v...

Theo Võ Văn Chi (1997), trong quả cà chua còn chứa các amino axit (trừ triptophan). Giá trị dinh dưỡng của cà chua rất phong phú. Vì vậy, hàng ngày mỗi người sử dụng 100 - 200g cà chua sẽ thoả mãn nhu cầu các vitamin cần thiết và các chất khoáng chủ yếu.

6. Tính đa dụng của cà chua: cà chua không những được dùng như rau cung cấp vitamin, chất khoáng mà còn có nhiều tác dụng về mặt y học. Theo Võ Văn Chi (1997) và Lê Trần Đức (1997) quả cà chua có vị ngọt, tính mát, có tác dụng tạo năng lượng, tiếp chất khoáng, tăng sức sống, làm cân bằng tế bào, khai vị, giải nhiệt, chống hoại huyết, có tác dụng bổ huyết, kháng khuẩn,

chống độc, kiềm hoá máu có dư axit, lợi tiểu, hoà tan urê, thải urê, điều hoà bài tiết, giúp tiêu hoá dễ các loại bột và tinh bột. Nước sắc lá có tác dụng giảm huyết áp, lá cũng có tính chất giải độc sưng tấy, nhuận tràng, kích thích sự tiết dịch của dạ dày và lọc máu, khử trùng ruột, có tác dụng trong bệnh loét lưỡi miệng. Nước ép cà chua kích thích gan, giữ dạ dày và ruột trong điều kiện tốt. Cà chua làm giảm nguy cơ bệnh tim mạch. Một nghiên cứu mới đây của Mī cho thấy, licopen - thành phần tạo nên màu đỏ của cà chua - giúp giảm nguy cơ mắc bệnh tim. Đây là công trình đầu tiên chỉ ra mối liên hệ giữa loại quả này và các bệnh tim mạch. Ngoài ra licopen, chất chống ôxi hoá tự nhiên liên quan tới vitamin A, đã được chứng minh là có khả năng ngăn ngừa bệnh ung thư tuyến tiền liệt, chất có khả năng ngăn ngừa sự hình thành các gốc tự do gây ung thư. Các nhà nghiên cứu cho biết, cà chua có màu sắc càng đỏ thì càng chứa nhiều lycopene. Quả cà chua còn được dùng trừ cháy: vắt nước xát vào chân tóc và bịt kín giữ lại một lát cho thấm đều, rồi gội đầu, thì trứng cháy bị ung hết.

7. Cà chua thích hợp cho trồng vườn gia đình và gác thượng. Do cà chua rất dễ trồng, nên nó có thể trồng trong diện tích nhỏ ở vườn, hàng rào (các giống vô hạn), trồng trong chậu ở ban công, trồng trong giá thể và trồng trong dung dịch.

8. Tiềm năng phát triển cây cà chua ở Việt Nam

Do điều kiện thời tiết thuận lợi, ở Việt Nam có thể trồng cà chua ở hầu hết các tỉnh và được trồng nhiều vụ trong năm. Nhờ các tiến bộ về giống, hiện nay cà chua được sản xuất gần như quanh năm chỉ trừ các tháng 7-9 dương lịch. Đặc biệt trong thời đại của hội nhập kinh tế khu vực và quốc tế, việc giao lưu buôn

bán hàng hoá giữa các nước đã được tự do hoá, cây trồng này càng thể hiện được tiềm năng to lớn nếu chúng ta đầu tư thích đáng cho việc nghiên cứu, ứng dụng công nghệ và đầu tư công nghệ cho quá trình sản xuất để sản phẩm làm ra đáp ứng yêu cầu và thị hiếu người tiêu dùng.

Những hạn chế đối với việc mở rộng diện tích trồng cà chua hiện nay:

- Hệ thống thông tin thị trường không đầy đủ.
- Biến động thời vụ về cung cấp và giá cả.

Giá cả cà chua thay đổi nhiều: trái vụ và khi cà chua khan hiếm thì giá rất cao, và sẽ hạ thấp nhanh chóng vào chính vụ. Thời kì thiếu hụt thường là vào mùa mưa, khi sản xuất cà chua khó khăn. Việc biến động giá cả lớn như vậy đã làm sản phẩm ở thời kì cao điểm không còn sức thu hút, đặc biệt nếu năng suất thấp. Mặt khác, trồng cà chua trái vụ lại gặp nhiều rủi ro.

- Thiếu công nghệ sau thu hoạch:

Xử lí cà chua sau thu hoạch không đúng cách gây ra giảm chất lượng có thể tới 30-45%. Mất mát này cùng với việc không thể dự đoán giá cả, càng làm sự biến động trong thu nhập của người sản xuất, không thúc đẩy các nông dân sản xuất nhỏ trồng cà chua cho thị trường.

- Năng suất chưa cao:

Giống như hầu hết các loại rau ở vùng nhiệt đới, cà chua thường được trồng ở miền núi hoặc vào mùa đông ở miền xuôi. Ngoài ra, sự thiếu hụt của kỹ thuật trồng trọt với việc quản lý,

kiểm tra sâu bệnh hại không thích hợp vào mùa ẩm và mùa khô là một nhân tố hạn chế để sản xuất thành công cà chua ở nước ta.

Trong đề án phát triển rau, quả và hoa, cây cảnh thời kì 1999-2010 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, cà chua là một trong những mặt hàng chủ yếu được quan tâm phát triển. Theo đề án năm 2005 diện tích trồng cà chua toàn quốc sẽ là 2.000ha với sản lượng 80.000 tấn, cho giá trị xuất khẩu 10 triệu USD; năm 2010 diện tích tăng lên 6000 ha, tổng sản lượng đạt 240.000 tấn cho giá trị xuất khẩu 100 triệu USD. Nhà máy chế biến cà chua cô đặc đã được xây dựng tại Hải Phòng có công suất 10 tấn nguyên liệu/giờ, cho 3.800 tấn sản phẩm/năm.

II. NGUỒN GỐC, PHÂN BỐ VÀ PHÂN LOẠI

1. Nguồn gốc

Cà chua có nguồn gốc ở Peru, Bolivia và Ecuador. Những loài cà chua hoang dại gần gũi với loài cà chua trồng trọt ngày nay vẫn được tìm thấy ở dọc theo dãy núi Andes (Peru), Ecuador và Bolivia. Trước khi Crixitop Colón phát hiện ra Châu Mỹ thì ở Peru và México đã có trồng cà chua. Các nhà thực vật học De Candolle (1884), Muller (1940), Luckwill (1943), Breznev (1955), Becker-Dillingen (1956)... đều thống nhất cho rằng cây cà chua có nguồn gốc ở bán đảo Galapagos bên bờ biển Nam Mỹ, ở Peru, Ecuador, Chile. Tuy nhiên México là đất nước đầu tiên trồng trọt hoá cây trồng này. Có 3 chứng cứ tương đối đáng tin cậy để khẳng định México là trung tâm khởi nguyên/trồng trọt hoá:

- Cà chua trồng được bắt nguồn từ Châu Mỹ.

- Được trồng trọt hoá trước khi chuyển xuống Châu Âu và Châu Á.

- Tổ tiên của cà chua trồng ngày nay là cà chua anh đào (*L. esculentum* var. *cerasiforme*) được tìm thấy từ vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới Châu Mỹ, sau đó đến vùng nhiệt đới Châu Á và Châu Phi.

Các nghiên cứu về enzym định vị và sự biến đổi di truyền của các dạng cà chua tìm thấy ở Mêhicô, Trung Mỹ và Peru cũng như nghiên cứu về khoảng cách giữa các giống nguyên thuỷ tại những nơi này và các giống hiện đại thì các khẳng định học thuyết cho rằng Mêhicô là quê hương của cà chua trồng ngày nay.

2. Phân bố

Từ Châu Mỹ, cà chua được các thương gia Bồ Đào Nha và Tây Ban Nha di chuyển sang trồng ở Châu Âu và Châu Á, sau đó từ Châu Âu nó được chuyển sang Châu Phi nhờ những người thực dân đi khai phá lục địa. Các chứng cứ lịch sử chỉ ra rằng cà chua được Cortez mang đến Châu Âu vào năm 1523, ngay sau khi chinh phục thành phố Mêhicô. Tuy nhiên đến năm 1554, Andrea Mattioli - nhà dược liệu học người Italia mới đưa ra những dẫn chứng xác đáng về sự tồn tại của cây cà chua trên thế giới. Ông đã đưa ra tên chung nhất là “Pomid’oro” nghĩa là “quả táo vàng”. Sau đó được chuyển vào tiếng Ý với tên “Tomato”. Còn ở Pháp cà chua được gọi là “quả táo tình yêu” (Pommed’amour - love apple). Trước kia người ta cho rằng, cà chua là cây có chất độc bởi vì nó cùng họ hàng với cà độc dược. Do đó, chỉ được trồng như cây cảnh do màu sắc quả đẹp. Mãi đến 1750 cà chua mới

được dùng làm thực phẩm ở Anh, cuối thế kỉ thứ XVIII cà chua mới bắt đầu được trồng ở các nước thuộc Liên Xô cũ. Ở Mĩ, cà chua mới được nhập vào từ những năm 1860 và cùng thời này cà chua cũng được phát triển ở Pháp. Một số nhà nghiên cứu cho rằng cà chua được nhập vào Việt Nam từ thời gian thực dân Pháp chiếm đóng.

3. Phân loại

Cà chua thuộc họ cà (*Solanaceae*), chi *Lycopersicon*. Chi này gồm 12 loài, tất cả đều có nguồn gốc từ Châu Mĩ. Đã có nhiều tác giả đã đưa ra các phân loại cho cà chua, nhưng cho đến nay hệ thống phân loại của Brezneb (1955) được sử dụng đơn giản và rộng rãi nhất. Chi *Lycopersicon* có 2 chi phụ:

a) Chi phụ *Eriopersicon* (quả không bao giờ chín đỏ, luôn luôn có màu xanh, có sọc tía, có lông, hạt nhỏ) gồm có 5 loài hoang dại là: *L.cheesmanii*, *L. chilense*, *L. glandulosum*, *L. hirsutum*, *L. peruvianum*. Dưới đây là hai loài quan trọng nhất:

* *Lycopersicum hisrutum* Humb

Loài này thường ở độ cao 2200-2500m, ít khi ở độ cao 1100m so với mặt biển, đây là loại cây ngày ngắn, quả chỉ hình thành trong điều kiện độ chiếu sáng trong ngày 8-10 giờ, quả chín xanh, có mùi rất đặc trưng.

* *Lycopersicum peruvianum* Mill

Loại này thường mọc ở miền nam Peru, bắc Chile, sống ở độ cao 300-2000m, có xu hướng thụ phấn chéo (giao phấn) cao hơn so với loài *Lycopersicon esculentum* Mill. Trong điều kiện ngày

ngắn, cây ra quả tốt hơn ngày dài, nó không có đặc tính của *L. his-rutum*, loài này có khả năng chống bệnh cao hơn các loài khác.

b) Chi phụ *Eulycopersicon* (chi này quả chín đỏ hoặc vàng) hoa to, là cây trồng hàng năm, gồm có 2 loài: *L. esculentum* - cà chua thông thường và *L.pimpinellifolium* - cà chua bán hoang dại, cà chua nho.

Những biến chủng thực vật của loài cà chua trồng *Lycopersicon esculentum* Mill: Đây là loài lớn nhất, các biến chủng và giống của loài này có khả năng thích nghi rộng, do vậy, chúng được trồng rộng rãi ở nhiều nơi trên thế giới, loài này không có phản ứng ánh sáng. Brezneb đã chia loài này thành những loài phụ và các biến chủng sau:

L. esculentum var. *commune* (var. *vulgare*): là cà chua thông thường. Biến chủng này chiếm 75% số giống cà chua trồng trên thế giới, bao gồm các giống có thời gian sinh trưởng khác nhau với trọng lượng quả từ 50 đến trên 100g. Hầu hết những giống cà chua đang được trồng ngoài sản xuất đều thuộc nhóm này.

L. esculentum var. *grandifolium*: Cà chua lá to, giống lá ớt cây trung bình, lá ít, mặt lá láng bóng..

L. esculentum var. *validum*: Cà chua thân bụi, cây thấp, thẳng, thân có lông tơ, lá trung bình, cuống ngắn, mép cong.

L. esculentum var. *puriforme*: Quả cà chua có hình quả lê.

4. Di truyền học

Cà chua là cây nhị bội thể với số lượng nhiễm sắc thể $n=12$, $2n = 24$, là cây tự thụ phấn, tỉ lệ giao phấn cao nhất là 3-4%, bản

thân cấu tạo của hoa gây khó khăn cho sự giao phấn bởi vì hoa cà chua không hấp dẫn côn trùng vì nó tiết ra nhiều yếu tố đặc biệt chứa ancaloit độc, hạt phấn nặng, nhuy cái thấp hơn nhị đực. Tuy nhiên, thụ phấn chéo ở cà chua xuất hiện tại các vùng (mùa) nóng, nhiệt độ cao và độ ẩm không khí thấp, với nhuy thường hay vươn dài hơn ống phấn, đầu nhuy dễ bị khô héo, mất khả năng giữ hạt phấn và khả năng thụ tinh.

III. ĐẶC ĐIỂM THỰC VẬT HỌC

1. Hệ rễ

Cà chua có bộ rễ chùm, ăn sâu và phân nhánh mạnh, rễ có thể ăn sâu tới 1,50m. Thời gian đầu rễ chính phát triển nhanh và ăn sâu vào đất, rễ phụ phát triển chậm, về sau rễ phụ phát triển nhanh. Do đó, thời gian đầu phân biệt rễ chính rất rõ, về sau do rễ phụ sinh trưởng nhanh, nên khó phân biệt rễ chính và phụ.

Gieo hạt ở nơi cố định, sau 4-5 tuần rễ chính ăn sâu 100-150cm, chiếm khoảng $1,25\text{m}^3$ đất. Phần chính của rễ được phân bố theo chiều sâu 55-85cm.

Cà chua gieo thẳng chống hạn tốt, rễ ăn sâu xuống lớp đất phía dưới, ở tầng đất này độ ẩm đất biến động ít, cây chịu được hạn trong thời gian dài hơn.

Trường hợp trồng bằng cây con, rễ chính bị dứt, do đó kích thích rễ bên phát triển mạnh, rễ ăn nồng, nhưng phân bố rộng ở điều kiện thuận lợi. Thân, cành cà chua có khả năng ra rễ bất định.

Bộ rễ ăn sâu hay nồng, mạnh hay yếu có liên quan tới mức độ phân cành và sinh trưởng của bộ phận trên mặt đất và phụ thuộc

vào phương pháp trồng, kết cấu đất, thành phần đất, điều kiện độ ẩm và chế độ canh tác giữa hai hàng. Khi tưới nước đầy đủ, rễ ăn nồng, phân bố rộng, rễ bên ngắn, ngược lại khi bị khô hạn, rễ phân bố hẹp, nhưng rễ chính ăn sâu.

Cà chua có nhiều rễ phụ, nhưng các lớp rễ phụ phân bố tập trung ở tầng đất nông, ở lớp đất dưới 1m thì rễ phân bố ít, sức hút của rễ ở đó cũng giảm, ở lớp đất từ 0-50cm, rễ phân bố nhiều, sức hút mạnh. Cây cà chua còn có khả năng sinh ra rễ bất định, rễ này tập trung ở đoạn thân dưới 2 lá mầm. Khi rễ chính bị đứt, rễ phụ mọc rất nhiều và phân bố chủ yếu ở tầng đất mặt. Dựa vào đặc điểm này, trong kĩ thuật trồng cà chua, người ta dùng biện pháp cấy giâm một, hai lần.

2. Thân

Thân tròn, phân nhánh rất nhiều, toàn cây có lông mềm và lông tuyến. Thân cà chua phân nhánh mạnh, chiều dài thân đạt 0,30 đến 2m, phụ thuộc vào giống và điều kiện trồng trọt. Tất cả các giống có xu hướng thân vươn dài trong điều kiện trồng có nhà bảo vệ hoặc ít ánh sáng, có trường hợp cà chua vô hạn chiều dài thân tới 4-5m. Người ta đã lợi dụng khả năng sinh trưởng này của cà chua để kéo dài thời gian thu hoạch trong trường hợp trồng cây trong dung dịch có chế độ chăm bón định kì theo điều khiển của máy tính.

Thân cà chua khi còn non thì mềm, nhiều nước, có dịch màu vàng, thân giòn dễ gãy, toàn thân phủ lớp lông mỏng, về sau phía dưới thân dần dần hoá gỗ, nhất là phần sát mặt đất thấy rất rõ. Số đốt của thân cà chua vào cuối thời kì sinh trưởng đạt tới vài

chục đốt. Cà chua loại lùn có lóng ngắn (3cm), cà chua loại cao có lóng dài khoảng 12-15cm. Hình dạng của cây phụ thuộc vào chiều dài lóng, cà chua lóng ngắn lá rậm rạp, cà chua lóng dài lá thưa.

Căn cứ vào đặc tính sinh trưởng của thân, người ta chia cà chua thành hai dạng: dạng thân đứng và dạng thân bò. Dạng thân đứng thì cây thấp, đốt ngắn, thường là loại hình sinh trưởng hữu hạn. Tập tính phân nhánh mạnh hay yếu phụ thuộc vào giống và chế độ trồng trọt. Các cành ở vị trí khác nhau có tốc độ sinh trưởng khác nhau, thông thường cành mọc ra ở dưới chùm hoa thứ nhất sinh trưởng nhanh và khoẻ hơn các cành khác.

Căn cứ vào đặc tính ra hoa của cà chua, có thể phân loại cà chua như sau:

- *Loại sinh trưởng vô hạn*: khi cây ra được 9-10 lá, có khi 11-12 lá thì có chùm hoa đầu tiên, sau đó cứ cách 2-3 lá lại xuất một chùm hoa, cây tiếp tục sinh trưởng cho đến khi chết.

- *Loại sinh trưởng hữu hạn/bán hữu hạn*: khi cây ra được 7-8 lá, hoặc 9-10 lá thì chùm hoa đầu tiên xuất hiện, sau đó cứ cách 1-2 lá lại xuất hiện chùm hoa và cứ như thế cho đến khi thân chính có 3-4 chùm, có khi 6-7 chùm thì trên ngọn xuất hiện chùm cuối cùng và đó là lúc cây ngừng tăng trưởng chiều cao. Loại hình sinh trưởng này được phát triển nhiều trong sản xuất.

3. Lá

Lá cà chua là loại lá kép lông chim phân thuỳ, số lượng thuỳ không cố định. Lá chét hình trứng thuôn, dài 7-12cm, rộng 2-5cm,

đầu nhọn hay tù, gốc lệch, mép khía răng thô, mỗi lá có từ 3-4 đôi lá chét, phía ngọn có một lá riêng gọi là lá đinh, các lá chét có răng cưa nồng, hay sâu tuỳ thuộc vào giống, cuống dài 2-3cm. Đặc trưng lá của giống biểu hiện đầy đủ nhất khi cây có chùm hoa đầu tiên. Năng suất cà chua cao hay thấp phụ thuộc nhiều vào số lượng lá và diện tích lá trên cây. Lá ít không những ảnh hưởng đến quá trình quang hợp của cây mà còn ảnh hưởng đến chất lượng quả, bởi vì lá ít thường gây hiện tượng nứt quả và rám quả. Diện tích lá lớn hay nhỏ phụ thuộc vào giống và kỹ thuật trồng trọt, đa số các giống lai đều có diện tích lá lớn, các giống trồng trong điều kiện chăm sóc tốt có lá lớn hơn các giống trồng quảng canh. Màu sắc của lá có thể là xanh nhạt, xanh đậm, xanh vàng tuỳ thuộc vào giống, điều kiện chăm sóc và điều kiện chiếu sáng của ánh sáng mặt trời.

4. Hoa

Hoa màu vàng mọc thành xim thừa ở kẽ lá, thuộc loại hoa chùm, hoa đính vào chùm bằng cuống ngắn. Căn cứ vào số lượng nhánh hoa trên chùm, chia chùm hoa cà chua làm ba loại: đơn giản, trung gian và phức tạp. Số lượng hoa mỗi chùm biến đổi từ 5 đến 20, có khi tới hàng trăm hoa. Cuống hoa có một lớp tế bào riêng rẽ (tế bào tầng rời), khi gấp điều kiện không thuận lợi lớp tế bào này sẽ chết đi và làm cho hoa bị rụng

Đài hoa: có khoảng 5-7 dài.

Cánh hoa: số lượng cánh hoa phù hợp với số lượng lá đài, gốc cánh hoa gắn liền với nhau. Trước khi hoa nở, cánh hoa có màu

xanh vàng, khi hoa nở, màu vàng sáng, hoa nở hoàn toàn có màu vàng tươi, sau đó cánh hoa héo có màu vàng úa thì hoa rụng.

Nhị: nhị có cuống ngắn, đính vào gốc cánh hoa, thông thường các giống cà chua có trên 8 nhị, túi phấn tách rời và nhị hợp thành 2-3 bó. Khi hoa nở, nhị bình thường có màu vàng sáng. Sau 24-48 giờ màu sắc nhị biến đổi phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường bên ngoài, những hạt phấn biến dạng không có khả năng sống, những hạt phấn bình thường cho vào nước thì trương lên nhanh và có dạng tròn.

Số lượng dài, cánh và nhị hoa thay đổi theo giống và điều kiện trồng trọt. Thông thường trên một cây, có khi ở trên cùng một chùm hoa, các bộ phận của hoa cũng biến đổi. Đascalôp (1940) đã xác nhận các bộ phận của hoa là đặc trưng của giống.

Nhuỵ: chiều cao của nhuỵ so với nhị là đặc trưng của giống, thông thường trong cùng một giống có hiện tượng nhuỵ thấp hơn so với nhị, hiện tượng này gọi là hiện tượng so le. Cà chua trồng trong điều kiện nhiệt độ cao, khô hạn thì nhuỵ dài.

Nhiệt độ cao hay thấp không những ảnh hưởng đến cây mà còn liên quan đến quá trình phân hóa mầm hoa, ảnh hưởng tới số lượng, chất lượng và tỉ lệ đậu quả. Ở nhiệt độ khoảng 20°C phân hóa nhiều mầm hoa, tỉ lệ ra hoa và đậu quả cao. Chế độ chiếu sáng đóng vai trò quan trọng trong sự hình thành hoa và tỉ lệ đậu quả. Nếu thời gian chiếu sáng 14 giờ, nhiệt độ ban ngày 20-25°C, ban đêm 10-15°C, độ ẩm đất 60-70°C, độ ẩm không khí 55-65%, cường độ ánh sáng 2.000 lux thì số hoa phân hóa được nhiều nhất và tỉ lệ đậu quả cao nhất.

5. Quả

Quả cà chua thuộc loại mọng, nhiều nước, có số lượng ô (hay còn gọi là buồng hạt) khác nhau (2-3 có khi nhiều hơn), trong chứa chất dịch chua ngọt. Dạng quả có thể dẹt, tròn dẹt, hình elip, bầu dục dài, dạng quả mận và dạng quả lê. Số lượng quả trên cây là đặc tính di truyền của giống, nhưng cũng chịu tác động của điều kiện ngoại cảnh, cà chua có số quả từ 4-5 quả đến hàng trăm quả trên 1 cây.

Khối lượng quả có sự chênh lệch đáng kể: đối với cà chua trồng, quả nhỏ có khối lượng dưới 50g, quả trung bình: trên 50g đến 100g, loại quả to: trên 100g, đôi khi gấp những giống cà chua cho khối lượng quả 500g/quả; còn cà chua dại (*var. pimpinellifolium* Dun) thì quả chỉ từ 1-3g. Quả 2-3 ngan ô thường gấp ở loài *L. peruvianum* Mill và *L. hirsutum* Humb & Bonp, và ở một số biến chủng của *L. esculentum* (dạng anh đào, dạng quả lê, dạng quả mận). Những biến chủng khác ở loài *L. esculentum* có số lượng ngan ô ở quả nhiều hơn, số lượng ô biến động từ 3 đến 8 ở những quả nhẵn và hơi gồ ghề; ở những giống có bề mặt quả gồ ghề, số lượng ô từ 5 đến 20.

Chất lượng quả cà chua được đánh giá qua các chỉ tiêu: cấu trúc quả, độ rắn chắc, tỉ lệ thịt quả, tỉ lệ đường/axit và sắc tố quả. Sự cân bằng về đường và axit thể hiện hương vị thích hợp.

Màu sắc của quả cà chua phụ thuộc vào màu sắc của vỏ quả và thịt quả. Màu sắc của quả thay đổi trong quá trình chín và là đặc trưng của giống. Loài cà chua trồng trot thường có màu đỏ hồng, vàng, vàng da cam. Lycopene là sắc tố chính trong màu đỏ

của cà chua, nhưng không thể hiện được hàm lượng provitamin A. Trái lại những giống có màu vàng có hàm lượng provitamin A gấp 8-10 lần quả màu đỏ. Màu đỏ da cam ở quả cà chua thể hiện hàm lượng -caroten. Mặc dù những giống có màu vàng có hàm lượng tiền vitamin A cao, nhưng không phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng.

Trong quá trình lớn lên của quả còn có hiện tượng nứt quả. Quả nứt không những làm giảm vẻ đẹp mà còn làm giảm giá trị thương phẩm, ảnh hưởng đến quá trình cất giữ, chế biến và vận chuyển. Có nhiều nguyên nhân gây nên hiện tượng nứt, nhưng chủ yếu do hút quá nhiều nước trong đất, sau một thời gian nhất định gây nên hiện tượng nứt, có khi mưa nắng nhiều làm ảnh hưởng trực tiếp đến quả. Sức hút của bộ rễ trong đất không đều ảnh hưởng đến hoạt động sinh lí của cây, làm cho lá rụng nhiều, rễ phát triển không tốt dẫn đến dinh dưỡng không đầy đủ do đó quả bị nứt, hiện tượng này thường thấy vào cuối thời kì sinh trưởng của cây, ánh nắng trực tiếp chiếu rọi vào quả cũng làm quả nứt.

Quá trình chín của cà chua chia làm 5 thời kì:

Thời kì quả xanh: Quả và hạt phát triển chưa hoàn toàn, nếu đem rấm thì quả chín nhưng không có mùi vị, màu sắc quả không đẹp và không đảm bảo phẩm chất quả.

Thời kì chín xanh: Giai đoạn phát triển của quả và hạt, quả màu xanh sáng, giai đoạn này hình thành lớp gel (keo) xung quanh hạt, quả chưa có màu, nhưng thu về rấm quả chín có thể đạt màu đặc trưng của giống, nhưng phẩm chất quả không đảm bảo.

Thời kì chín vàng: Quả và hạt đã phát triển hoàn toàn, phần đỉnh quả xuất hiện màu hồng, nhưng phần trên quả gần cuống vẫn có màu xanh, giai đoạn này có thể thu hoạch cà chua thương phẩm, thu về để trong kho 1-2 ngày sẽ chín hoàn toàn.

Thời kì chín: Quả thể hiện màu sắc vốn có của giống, quả vẫn cứng, thu hoạch vào giai đoạn này vừa đảm bảo chất lượng thương phẩm vừa đảm bảo chất lượng hạt giống (trong trường hợp sản xuất hạt).

Thời kì chín hoàn toàn: Màu sắc quả thâm hơn và quả mềm, không nên để cà chua quá chín trên cây.

6. Hạt

Hạt cà chua nhỏ, dẹt, nhọn, ở cuống hạt màu vàng sáng, vàng tối hoặc vàng nhạt, hạt của một số loài phủ lông tơ rất rõ. Hạt khô có màu vàng, hạt nằm trong buồng hạt chứa đầy dịch tế bào. Dịch trong quả chứa những chất kìm hãm sự nảy mầm của hạt; một số giống cà chua trồng *L. esculentum* có hạt to, có lông màu vàng sáng. Hạt của cà chua dạng bụi nhỏ hơn 1,5-2 lần so với hạt các giống thường trồng. Hạt của *L. hirsutum* nhỏ hơn hạt cà chua trồng 3-4 lần, mỏ hạt dài, không có lông. Hạt của *L. peruvianum* xấp xỉ hoặc nhỏ hơn một nửa hạt *L. hirsutum*. 1g cà chua trồng chứa 300-350 hạt, một quả chứa 50-350 hạt. Thông thường những giống quả to chứa số lượng hạt tương đối ít hơn so với giống quả nhỏ. Hạt chín sớm hơn thịt quả, khi quả chưa chín hoàn toàn thì hạt đã có thể nảy mầm. Sức nảy mầm của hạt có thể giữ được 4-5 năm trong điều kiện bảo quản đơn giản.

IV. YÊU CẦU CÁC ĐIỀU KIỆN NGOẠI CẢNH

1. Nhiệt độ

Cà chua có nguồn gốc ở vùng núi nhiệt đới khô, thuộc nhóm cây ưa nhiệt độ ôn hoà. Nhiệt độ ảnh hưởng suốt quá trình sinh trưởng và phát triển của cà chua: từ nảy mầm, tăng trưởng cây, nở hoa, đậu quả, hình thành hạt và năng suất thương phẩm.

Hạt cà chua có thể bắt đầu nảy mầm ở nhiệt độ 15°C-18°C nhưng nảy mầm nhanh ở nhiệt độ 25°C-30°C, ngoài ngưỡng này tỉ lệ nảy mầm giảm hoặc nảy mầm chậm. Tuy nhiên điều này còn phụ thuộc vào giống.

Cà chua sinh trưởng và phát triển thuận lợi ở nhiệt độ 20°C đến 27°C. Nhiệt độ > 30°C kéo dài, kết hợp với hạn đất, hạn không khí sẽ dẫn đến rối loạn quá trình đồng hoá, giảm hàm lượng chất khô trong quả và làm năng suất giảm sút nghiêm trọng, nhiệt độ cao > 35°C, cà chua ngừng sinh trưởng. Theo tài liệu nghiên cứu nước ngoài thì cà chua ngừng ra hoa ở nhiệt độ dưới 15°C, ở 10°C cà chua ngừng sinh trưởng. Ở nhiệt độ trên 30°C hoặc dưới 10°C khó đậu quả. Ngưỡng nhiệt độ ban ngày và ban đêm ảnh hưởng đáng kể đến sinh trưởng, hình thành quả, tỉ lệ đậu quả, năng suất quả và hạt. Tuy nhiên nhiệt độ ban đêm đóng vai trò quan trọng.

Nhiệt độ thích hợp cho sự nở hoa là 20-25°C. Sau gieo 15-22 ngày, nếu điều khiển được nhiệt độ ban đêm xuống tới 10-13°C thì cà chua ra hoa sớm hơn và tăng số hoa/chùm (Lewis, 1953; Wittwer và Teubner, 1956). Nhiệt độ thích hợp cho đậu quả: ban đêm 15-20°C và ban ngày 25°C.

Nhiệt độ cao và thấp đều gây ra hiện tượng quả không hạt và tỉ lệ đậu quả thấp do: sản xuất ít hạt phấn, sức sống hạt phấn kém, ống phấn không phát triển hoặc phát triển yếu, tăng tỉ lệ rụng hoa, vòi nhụy kéo dài, hạn chế quá trình tự thụ phấn, nhiệt độ thấp gây quả biến dạng.

Trong thời kì quả chín, nhiệt độ và ánh sáng có ảnh hưởng rất lớn đến sự hình thành các sắc tố của quả, chủ yếu là licopen và caroten. Licopen là sắc tố màu đỏ, được hình thành trong điều kiện nhiệt độ khoảng 20°C . Do vậy, trong vụ hè quả thường có màu vàng. Nhiệt độ tốt nhất cho quả chín là 22°C , ban đêm trên 13°C , ban ngày $24\text{-}30^{\circ}\text{C}$, độ ẩm 80-85%.

Màu sắc của quả được quy định bởi hàm lượng các sắc tố: caroten (màu vàng), licopen (màu đỏ) các sắc tố này nhiều hay ít tuỳ thuộc vào nhiệt độ của môi trường: $< 10^{\circ}\text{C}$ quả không phát triển màu đỏ và vàng, khoảng 25°C quả phát triển màu đỏ và vàng, $> 40^{\circ}\text{C}$ quả không có màu đỏ.

Nếu cà chua thu hoạch vào giai đoạn chín (10%) và giữ ở nhiệt độ $10^{\circ}\text{C}\text{-}20^{\circ}\text{C}$ trong 12 ngày, thì sắc tố caroten vẫn tiếp tục tăng. Tuy nhiên, ngày nay với tiến bộ trong công tác chọn giống, các nhà khoa học đã chọn tạo được nhiều giống cà chua chịu nóng, có thể chín đỏ trong điều kiện nhiệt độ không khí cao hơn 35°C .

2. Ánh sáng

Cà chua là cây không phản ứng ánh sáng, do đó ở nước ta cà chua có thể ra hoa quanh năm. Cà chua ưa cường độ ánh sáng mạnh, nếu thiếu ánh sáng thì cây sẽ sinh trưởng yếu, thời gian sinh trưởng kéo dài và sản lượng thấp. Ở thời kì cây con, nếu thiếu

ánh sáng cây sẽ vươn cao, lóng dài dễ bị đổ. Các giống khác nhau thì yêu cầu thời gian chiếu sáng khác nhau, có giống phản ứng xấu khi chiếu sáng liên tục 24 giờ/ngày. Chất lượng quả cà chua chịu ảnh hưởng nhiều bởi chất lượng, thời gian và cường độ ánh sáng. Trong điều kiện chiếu sáng không đầy đủ, lượng axit ascorbic trong quả cà chua giảm.

3. Nước, ẩm độ

Cà chua là cây tương đối chịu hạn, nhưng yêu cầu về nước nhiều vì khối lượng thân lá trên mặt đất tương đối lớn, đồng thời hình thành nhiều quả trong thời gian ngắn. Theo tính toán của các nhà khoa học thì để đạt năng suất 50 tấn/ha cần tới 6000m³ nước. Yêu cầu nước của cà chua nhiều nhất là ở thời kỳ ra quả, nếu thiếu nước lá cà chua sẽ bị xoắn lại, do vậy quang hợp sẽ bị yếu đi. Khi độ ẩm đất thấp, việc sử dụng phân bón sẽ gặp khó khăn, đồng thời cây dễ bị ngô độc vì nồng độ muối trong đất cao, quả sẽ chín nhanh hơn, hàm lượng chất khô và hàm lượng đường cao nhưng sản lượng lại giảm. Hiện tượng nứt quả thường xảy ra khi tưới nước quá nhiều hoặc mưa to sau một thời gian hạn dài. Do vậy, điều chỉnh chế độ tưới nước hợp lý là biện pháp hiệu quả nhất để phòng chống nứt quả và thối đinh quả. Độ ẩm đất thuận lợi cho cà chua là 60-70%, độ ẩm tương đối của không khí là 55-65%, nếu độ ẩm không khí quá cao ở thời kỳ nở hoa sẽ làm cho ống phấn bị trương, bao phấn nứt, thụ tinh, thụ phấn sẽ gặp khó khăn, hoa hay bị rụng. Độ ẩm quá cao trước khi cây nở hoa sẽ dẫn đến sinh trưởng dinh dưỡng quá mạnh, ức chế sinh trưởng sinh thực. Độ ẩm không khí cao là điều kiện thuận lợi cho các bệnh do nấm phát triển.

4. Đất và dinh dưỡng

Cà chua ưa trồng trên đất thoát nước khá với độ chua trung tính, pH = 6,0-7,0. Cây cà chua mẫn cảm với phân hữu cơ và phân khoáng, sử dụng phân bón thích hợp sẽ nâng cao sản lượng và chất lượng quả.

Trong các nguyên tố dinh dưỡng, cà chua sử dụng nhiều nhất là kali, đạm, thứ đến là lân và canxi. Muốn bón phân khoáng thích hợp cho cà chua cần chú ý đến độ phì của đất và tình trạng cây, phân khoáng dùng để bón lót và bón thúc cho cây. Tỉ lệ bón các nguyên tố dinh dưỡng chủ yếu phụ thuộc vào tuổi cây, giống và điều kiện trồng.

- **Đạm:** Cà chua yêu cầu đạm nhiều vào thời kỳ ra hoa và kết quả. Đạm là nguyên tố dinh dưỡng quan trọng duy trì sự sinh trưởng, hình thành các bộ phận dinh dưỡng của cây. Trong điều kiện có chế độ chiếu sáng tốt, bón nhiều đạm làm cho cây sinh trưởng khoẻ, mập, có triển vọng cho thu hoạch cao. Nếu trời âm u, ruộng cà chua không đủ ánh sáng bón nhiều đạm sẽ làm cây mọc vống, yếu, tỉ lệ đậu quả thấp.

- **Lân:** Là một trong những thành phần chủ yếu của tế bào và mô cây. Tác dụng của lân là xúc tiến quả lớn nhanh trong điều kiện cung cấp đạm đầy đủ. Thời kỳ đầu sinh trưởng, cây cà chua rất mẫn cảm với thiếu lân trong đất, do vậy giai đoạn đầu cần phải bón lân cho cây ở dạng dễ tiêu để xúc tiến việc ra rễ đồng thời tăng khả năng hút nước và chất dinh dưỡng. Cây được bón lân đầy đủ sẽ nở hoa và chín sớm hơn, chất lượng quả cũng sẽ tốt hơn vì lân tăng cường hoạt động của xitôkinin. Thiếu lân, cây đồng hoá đạm yếu, do vậy khi thiếu lân cây có biểu hiện thiếu

đạm, lá có màu xanh tối và thân có màu nâu tím, khi trồng cà chua cần chú ý bón đầy đủ lân để tiêu, hiệu lực của lân tốt khi bón đậm đầy đủ.

- *Kali*: Cần thiết cho quá trình đồng hoá CO₂ để tạo thành gluxit, đồng thời hạn chế sự phát triển của các loại bệnh hại. Kali còn giúp cho các tế bào cứng cáp, làm tăng khả năng cất giữ và vận chuyển, có vai trò quan trọng trong việc hình thành màu sắc, tăng lượng caroten và giảm lượng clorophin. Khi thiếu kali, cây ngừng sinh trưởng, mép lá có vết màu nâu vàng, sau đó cuộn lại và chết. Bón kali cần kết hợp với việc bón đầy đủ các nguyên tố dinh dưỡng khác.

- *Canxi*: Vai trò chính của canxi là điều chỉnh độ pH của đất, thúc đẩy hút các chất dinh dưỡng khác. Canxi làm cho cây cứng cáp, tránh đổ. Thiếu canxi, cây bị héo, đinh sinh trưởng bị chết, lá có các đốm màu vàng xám, sau đó lá héo và rụng. Thiếu canxi ở giai đoạn quả lớn, gây hiện tượng thối đinh quả hàng loạt. Ngược lại khi đất quá nhiều canxi thì lá có màu vàng và quả nhỏ.

Cà chua còn yêu cầu các nguyên tố vi lượng: bo, mangan, magiê, lưu huỳnh, đồng, sắt, kẽm ..., trong đó bo, kẽm, mangan là các nguyên tố quan trọng nhất, đặc biệt bo có vai trò trong việc hạn chế hiện tượng rụng nụ, rụng hoa, quả. Thiếu bo, bộ lá sẽ kém phát triển, chồi đinh dễ bị thối, quả bị biến dạng. Vì vậy, sử dụng hợp lí phân vi lượng sẽ nâng cao năng suất và chất lượng cà chua.

CHƯƠNG II

KĨ THUẬT TRỒNG CÀ CHUA

I. KĨ THUẬT SẢN XUẤT CÂY CON GIỐNG

Kĩ thuật sản xuất cây giống tốt là một phần quan trọng quyết định thành công của sản xuất cà chua.

1. Chuẩn bị hạt giống

Hạt gieo cần phải chọn lọc từ các giống thuần chủng (hoặc giống lai), có tỉ lệ nảy mầm cao, không bị nhiễm các loại sâu bệnh. Tiêu chuẩn hạt giống phải đạt độ thuần khiết $> 95\%$ và tỉ lệ nảy mầm phải $> 85\%$.

Cà chua có trọng lượng 1000 hạt trung bình 3-3,5g, để sản xuất 1ha cà chua cần 135 - 250g hạt giống (tuỳ mật độ trồng từng vùng, từng thời vụ, từng giống). Hạt cà chua nhỏ nên cần trộn hạt với đất bột để gieo cho đều. Ở các thời vụ có mưa, nắng nhiều cần làm giàn che để tránh ảnh hưởng bất lợi của thời tiết.

2. Vườn cây giống

a) Lợi ích của vườn ươm:

- Vườn ươm chiếm một diện tích rất nhỏ, tập trung vì thế có điều kiện để chuẩn bị kĩ, đất đai và các yếu tố khác thuận lợi cho hạt nảy mầm và khả năng sinh trưởng của cây con có thể đạt tối

đa. Điều này sẽ rất khó thực hiện nếu như cây con được gieo trực tiếp ngoài đồng. Thông thường tỉ lệ giữa vườn ươm và ruộng trồng là 1/70-100 (một ha vườn ươm cho 70-100ha ruộng sản xuất).

- Đầu tư tiền hạt giống sẽ ở mức tối thiểu vì trong vườn ươm, hạt có tỉ lệ nảy mầm cao hơn và đồng đều hơn. Nhờ việc cấy cây con ra đồng, sẽ hạn chế được sự mất khoảng trong sản xuất, đó là điều hơn hẳn so với gieo hạt trực tiếp.

- Hiệu quả sử dụng đất canh tác cao do thời gian cây ở trong vườn ươm chiếm khoảng 1/4 đến 1/5 tổng thời gian sinh trưởng của cây.

- Cây con được bảo vệ nhờ tránh được những điều kiện thời tiết bất thuận như nhiệt độ quá cao hoặc quá thấp, khô hạn hoặc úng, mưa to...; nhờ đất được khử trùng và phun thuốc phòng trừ sâu bệnh sẽ đạt hiệu quả hơn.

b) Kỹ thuật làm đất vườn ươm:

** Chọn vị trí xây dựng và các kiểu vườn ươm cây giống:*

- Chọn vị trí có ánh nắng, tốt nhất là xung quanh không có các vườn cây lớn vì như vậy vừa corm nắng lại vừa là chỗ ẩn nấp của côn trùng gây hại hoặc môi giới truyền các loại bệnh hại.

- Chọn đất cao, thoát nước.

- Có nguồn nước tưới chủ động (gần các sông ngòi và nguồn nước không bị ô nhiễm hoặc giếng khoan)

- Gần khu ruộng sản xuất để hạn chế tối thiểu quá trình vận chuyển, để giảm chi phí vận chuyển và tỉ lệ hao hụt, bảo đảm chất lượng cây giống.

Tuỳ thuộc vào điều kiện cụ thể của từng địa phương, có mấy kiểu làm vườn ươm như sau:

- Lên luống.
- Làm khay phẳng hoặc khay có các vách ngăn hình bầu.
- Làm bầu (có thể dùng bầu nilon có sẵn hoặc bầu tự tạo...).

* Xử lí hạt giống:

Có thể xử lí hạt với Thiram WP (20% a.i) hoặc Benlate để hạn chế bệnh lở cổ rễ ở giai đoạn cây con. Trộn 1g hạt trong 1ml hỗn hợp thuốc nước (1g thuốc + 400ml nước).

- Đặc biệt nên xử lí hạt với photphat natri ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) để hạn chế các bệnh do virut, cần làm trước khi xử lí hạt với các loại thuốc chống nấm. Cách làm như sau: chuẩn bị dung dịch 12,5% photphat natri (12,5g $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$) trong 100ml nước. Bọc hạt trong một túi vải mỏng buộc thật chặt, rồi thả vào dung dịch và quấy đều trong 20 phút. Sau đó đặt túi hạt dưới dòng nước chảy và quấy liên tục trong 1 giờ. Dem rải hạt thành lớp mỏng phơi ở chỗ thông gió.

- Hoặc có thể xử lí hạt trước khi gieo với nước nóng hai sôi ba lạnh: ngâm trong nước 50-54°C khoảng 30', rửa lại bằng nước lạnh, hong khô hạt.

* Làm giàn che chắn, bảo vệ:

Ở Việt Nam thông thường mùa làm cây con cà chua hay gấp mưa to, gió bão, do vậy, làm giàn che chắn là một yêu cầu cần thiết. Có thể làm nhà che chắn, cũng có thể làm theo từng luống, giàn che có thể làm bằng cốt, lưới nilon hoặc vải màn. Trong điều

kiện có thể, tốt nhất nên làm các lớp phủ bằng lưới nilon màu, có mắt lưới nhỏ, vừa có tác dụng che chắn mưa gió, vừa che nắng trong thời gian đầu. Ở những nơi có điều kiện làm vườn ướm cố định, nên đầu tư nhà lưới, vừa có thể che gió, mưa, vừa bảo vệ được cây con khỏi bị chuột, côn trùng... phá hoại.

* *Làm đất vườn ướm và gieo hạt :*

Làm luống và gieo trên luống:

- Chọn vùng đất thịt nhẹ, thoát nước, tiện tưới tiêu. Gần khu ruộng trồng để hạn chế vận chuyển xa, tránh làm tổn hại cây con.

- Sau khi cày bừa, nhặt sạch cỏ dại (cỏ gáu cần phải nhặt sạch tất cả củ), đất không cần làm quá mịn vì như thế sẽ làm đất gãy dễ, rễ cây con còn non yếu sẽ khó hút nước, và không có độ lưu thông không khí trong đất làm hạn chế quá trình hô hấp của hệ rễ.

- Xử lí đất: có thể xử lí bằng nhiệt độ hoặc các thuốc hoá học để hạn chế bệnh và sâu hại:

+ Xử lí đất bằng nhiệt độ: đây là biện pháp tương đối rẻ tiền và đơn giản: rái rơm rạ (hoặc trấu có độ dày khoảng 3-4cm) lên mặt luống rồi đốt, phương pháp này chỉ xử lí được lớp đất trên bề mặt khoảng 4-5cm.

+ Dùng hoá chất: có thể hạn chế bệnh lở cổ rễ là bệnh chính gây hại cây con trong vườn ướm: chuẩn bị dung dịch fomalin 40%, phun lên mặt luống, khoảng 0,5 lít/1m² đất. Nên xử lí trước khi dùng thuốc diệt nấm. Sau khi phun, phủ nilon lên mặt luống 1 tuần. Cà chua là cây rất mẫn cảm với các loại hoá chất, do đó sau khi xử lí đất phải đảo lại đất và phơi nắng 4-5 ngày để làm giảm lượng hoá chất còn lại trong đất. Sau đó làm lại luống, chuẩn bị gieo.

- Lên luống có kích thước rộng 80-100cm, chiều cao luống 20-25cm, chiều dài tuỳ thuộc vào chiều dài vườn ươm và điều kiện cụ thể của từng vườn ươm và địa phương.

- Bón phân: dùng phân chuồng đã ủ hoai mục, rải đều lên mặt luống với liều lượng 2kg phân/1m² đất vườn ươm. Nếu đất có độ màu mỡ thấp, có thể bón bổ sung N, P₂O₅ và K₂O mỗi loại 10g/1m² đất. Sau đó đảo đều phân với đất.

- Rạch hàng: khoảng cách 6cm (cà chua cũng có thể dùng phương pháp gieo vãi, tuy nhiên gieo vãi khó chăm sóc cây con hơn gieo theo hàng).

- Gieo hạt: gieo ở độ sâu 0,5-1cm theo hàng, gieo sâu quá làm cây con mọc yếu. Mật độ gieo khoảng 700-900 hạt/m².

- Phủ hạt: phủ một lớp đất nhẹ hoặc phân chuồng hoai mục rất mỏng. Sau đó phủ một lớp rơm hoặc trấu lên bề mặt luống đủ để giữ đất ẩm, không bị chai cứng khi tưới, có thể phủ mặt luống bằng lưới nilon. Khi hạt nhú mầm lên khỏi mặt đất phải lập tức lấy rơm rạ và lưới nilon ra. Nếu phủ bằng trấu thì không cần giặt.

Làm khay và gieo hạt trên khay:

Phương pháp này được dùng khi sản xuất cây con trong điều kiện thời tiết không thích hợp, hơn nữa lại rất thuận tiện nếu khu vườn ươm ở xa ruộng sản xuất đại trà. Cây con gieo trong khay thường khoẻ và sức sinh trưởng mạnh hơn cây con gieo ở luống vì khi trồng thường ít tổn thất đến hệ rễ.

- Khay: Kích thước khay phụ thuộc vào điều kiện cụ thể của người sản xuất, nhưng khay phải có độ sâu tối thiểu 10-12cm, có thể dùng khay nhựa, khay gỗ, khay xốp... về nguyên tắc là phải

thoát nước tốt. Cũng có thể dùng khay có phân thành từng ngăn, mỗi ngăn có đường kính 5cm (có dạng bầu), sau này mỗi cây con sẽ ở trong một ngăn, lấy ra trồng, đảm bảo tỉ lệ sống cao.

- Đất: Trộn hỗn hợp đất, cát, phân chuồng ủ mục, trấu hun theo tỉ lệ 5:1:1:1 (trấu hun là trấu còn nguyên hình dáng vỏ trấu - hun bằng phương pháp đốt nóng từ từ - cách làm như sau: đổ trấu thành đống, đặt một ống thông hơi trong đống trấu, đốt từ trong đống, trấu sẽ cháy từ từ và cho ta sản phẩm trấu hun nguyên dạng).

- Xử lí (trước khi cho vào khay): như đối với phương pháp gieo trên luống, sau khi hỗn hợp đất được trộn kĩ, rải rოm lên trên và đốt, rồi phun formalin 40%, đậy nilon đen và ủ trong 1 tuần. Sau đó cho đất vào khay để phơi 4-5 ngày cho bay hết thuốc và phơi đất. Xếp các khay theo hàng hoặc đặt lên giá.

- Gieo: Gieo theo hàng như phương pháp gieo luống hoặc làm các hốc nhỏ với khoảng cách 5cm, có độ sâu 0,5cm. Cho vào mỗi hốc 2-3 hạt (các hạt lai F1 chỉ gieo 1-2 hạt/bầu).

- Phủ hạt: như gieo luống.

Làm bầu:

Phương pháp này thường đảm bảo tỉ lệ cây sống trên đồng ruộng cao và hạn chế việc gây hại lên hệ rễ.

- Bầu có thể làm bằng nilon, các loại vật liệu khác. Bầu có đường kính 5-7cm và cao 9-10cm. Kích thước bầu phụ thuộc vào từng loại cây trồng. Các bầu này phải có lỗ thoát nước.

- Đất : có thể dùng hỗn hợp đất như gieo trong khay đã được nêu trên để cho vào bầu.

* Kỹ thuật chăm sóc cây giống:

- Tưới: nên dùng ozoa để tưới, trong điều kiện có thể nên xây dựng hệ thống tưới phun trong vườn ươm, tưới ngay sau khi gieo hạt và phủ rơm rạ, hàng ngày tưới giữ ẩm và nên tưới ban ngày vào những lúc trời nóng và khô. Không tưới ẩm quá.

- Tia bò cây xấu và tia thưa:

Tia lần 1: 2-3 ngày sau khi cây con được 1 lá thật.

Tia lần 2: cây con có 2-3 lá thật, tia bò các cây yếu, xấu. Những cây tốt nhưng ở những nơi mật độ dày quá có thể nhổ lên và cấy giâm vào chỗ khác, trong trường hợp hạt giống đất như các loại hạt lai F1.

- Tưới cây vào buổi chiều mát nhưng không tưới quá muộn để hạn chế sự phát triển của bệnh lở cổ rễ.

- Nhổ cỏ thường xuyên, tốt nhất là làm sạch cỏ dại trước khi gieo hạt để hạn chế cỏ phát triển ở giai đoạn cây con. Trong trường hợp cỏ vẫn mọc, phải nhổ từ khi cỏ mới nhú để không làm tổn hại đến rễ cây con .

- Chăm sóc: Nếu cây con quá yếu do thiếu dinh dưỡng, có thể tưới 0,3% dung dịch urê (lấy 3g urê hòa vào trong 1 lít nước) hoặc đậm sunphat (0,5%). Phải thường xuyên kiểm tra đồng ruộng để có biện pháp tưới, phun thuốc, bắt sâu... Trong điều kiện nắng, nóng, hàng ngày nên che nắng cho cây con từ 11-15 giờ, sau đó mở lớp che chắn ra. Việc làm này cần tiến hành từ khi cây mọc cho đến khi cây có 3 lá thật. Trong những ngày mưa to, phải che chắn tránh mưa làm nát cây. Nếu có nhà lưới nilon hoặc các khung nilon thì không phải che đậm hàng ngày, nhưng ở giai đoạn

cây đã được 3 lá thì mở lưới che chắn để cây được tơi luyeten và có đủ ánh sáng cho các hoạt động sống.

* *Phòng trừ sâu bệnh cho cây con:*

- Bệnh: cây con cà chua thường bị bệnh chết ẻo (do nấm *Pythium* spp.), có thể sử dụng Ridomil để phun.

- Sâu hại: cây con trong vườn ươm có thể bị bọ phấn trắng, bọ nhảy hoặc rệp, là vectơ truyền bệnh xoăn lá (virut). Có thể dùng Admire (Imidacloprid) để phun lên lá hoặc phun các loại thuốc nội hấp ở các giai đoạn 2 lá thật và 4 lá thật, đặc biệt đối với cà chua xuân hè, hè và hè thu, tốt nhất vườn ươm được gieo trong nhà lưới, hoặc gieo trên luống và làm giàn che có phủ lưới, độ dày mắt lưới 60.

- Tơi luyeten cây giống: trước khi trồng 5-6 ngày tuyệt đối không tưới, để cho cây cứng cáp, giảm tối thiểu tỉ lệ chết sau khi trồng.

- Trước khi nhổ cây giống để trồng 10-12 giờ tưới đậm cho cây con, để hạn chế gây hại lên bộ rễ lúc nhổ.

3. Chất lượng và tuổi cây con

Cây mập, chiều cao 10-15cm cây có 4-6 lá thật (giống chín sớm cây con 4-5 lá thật, giống chín muộn cây con 5-6 lá thật) khoảng 3-5 tuần sau khi gieo, tuỳ mùa vụ. Nếu cây con quá tuổi do một điều kiện ngoại cảnh nào đó chưa được trồng kịp thời, thì trước khi trồng phải lấy dao chấn bót rễ (dùng dao cắt ngang phần dưới đáy luống cây).

Trồng cây vào chiều mát, vào những ngày nhiều mây càng tốt. Trồng cây sao cho 2 lá mầm nằm trên mặt đất, những cây con

vống phải trồng sâu. Sau đó nhấn chặt đất xung quanh gốc và tưới vòng xung quanh để làm chặt đất, tưới ngay sau khi trồng.

II. KỸ THUẬT TRỒNG CÀ CHUA AN TOÀN

1. Những hiểu biết cơ bản về trồng cà chua an toàn

Để sản xuất cà chua đảm bảo yêu cầu về năng suất và chất lượng, đảm bảo an toàn cho người sản xuất, người tiêu dùng và bảo vệ môi trường sinh thái, trước khi đi vào quy trình sản xuất, cần nắm rõ những yếu tố gây nhiễm lên sản phẩm cà chua và những tiêu chuẩn cà chua an toàn (theo quy định của FAO và CAC):

a) Những yếu tố gây nhiễm trên cà chua và những ngộ độc do các yếu tố đó gây ra:

* *Hàm lượng nitrat trong sản phẩm:* dư lượng nitrat trong rau trong đó có cà chua được các nước trên thế giới nghiên cứu nhiều và xác định:

Bản thân nitrat không gây độc, nhưng nitrat trong rau lại dễ doạ sức khoẻ và tuổi thọ con người do khả năng khử thành nitrit (NO_2^-) trong quá trình bảo quản, vận chuyển và ngay trong bộ máy tiêu hoá của người. Bởi vì, vi khuẩn *Microflora* trong đường ruột biến nitrat thành nitrit, nitrit kết hợp với hemoglobin thành methemoglobin làm mất khả năng vận chuyển ôxi trong máu. Ngộ độc nitrit thường xuất hiện nhanh đột ngột, nhức đầu, buồn nôn, chóng mặt. Tuy nitrat trong nông sản không đủ liều lượng để gây ngộ độc cấp tính, nhưng nó có thể tích luỹ trong cơ thể và gây bệnh trong tương lai.

Liều lượng nitrat trong cà chua do: liều lượng phân đậm bón cho cây, thời gian bón, loại phân bón, tỉ lệ giữa N, P, K và phân hữu cơ bón cho cà chua, cách bón, điều kiện khí hậu, nhiệt độ, ánh sáng, dinh dưỡng và loại đất, phương pháp thu hoạch và thời gian thu hoạch.

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, cà chua là cây ăn quả nên với liều lượng bón bình thường thì tích luỹ nitrat trong quả là không đáng kể và không gây độc đối với người.

* *Dư lượng hoá chất bảo vệ thực vật trong sản phẩm:*

Các hoá chất bảo vệ thực vật thường tồn tại một thời gian dài trong đất và trên cây, trên sản phẩm. Hoá chất bảo vệ thực vật thuộc các nhóm có clo hữu cơ như DDT, 666, 2,4-D, v.v... (những thuốc này đã cấm sử dụng từ lâu) tồn tại lâu trong đất, có khả năng tích luỹ lâu trong cơ thể, là chất độc đối với hệ thần kinh trung ương, thường được tích luỹ trong mô mỡ và thải trừ rất chậm, rất bền vững trong nước và đất, gây độc lâu dài. Nhóm lân hữu cơ cũng có tác dụng mạnh do chuyển hoá nhanh trong cơ thể động vật nên thường gây độc lên hệ thần kinh, làm tê liệt men axeticolinesteraza và gây ngộ độc cấp tính. Trong nhóm lân hữu cơ các hoá chất bảo vệ thực vật hay được dùng là Wofatox (parathion metil), Malathion, Diazinon, Dimethoate (Bi 58). Hiện nay, hàng năm Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã ban hành Danh mục các hoá chất bảo vệ thực vật được dùng, hạn chế dùng và cấm dùng trong sản xuất nông nghiệp.

Nguyên nhân gây ô nhiễm do hoá chất bảo vệ thực vật:

- Hiểu biết hạn chế của người sản xuất về tác hại của thuốc bảo vệ thực vật.

- Phun quá liều lượng cho phép (cả về số lượng và tỉ lệ)
- Không đảm bảo thời gian cách li.
- Sử dụng không theo chỉ dẫn, không thực hiện “bốn đúng” khi dùng thuốc bảo vệ thực vật, chưa sử dụng ngưỡng kinh tế trong quá trình sản xuất cà chua, sử dụng các loại thuốc cấm ...

Cà chua vụ đông tuy ít bị sâu hại, nhưng lại rất mẫn cảm với bệnh hại. Đặc biệt cà chua trái vụ (từ tháng 2 cho đến tháng 8) hay bị bọ phấn chich hút gây xoắn lá hàng loạt và khi có quả thường bị sâu đục quả, do đó trồng cà chua trái vụ cần chú ý khi sử dụng hoá chất bảo vệ thực vật.

* *Tồn dư kim loại nặng và độc tố:*

Ô nhiễm kim loại nặng trong nông sản có thể gây kích động hệ thần kinh trung ương, nhất là đối với trẻ em và nếu ở nồng độ cao có thể gây chết người.

Tồn dư kim loại nặng và độc tố trong quả cà chua do:

- Kim loại nặng có trong đất.
- Dùng nước thải công nghiệp, thành phố, bệnh viện... làm nguồn nước tưới cho cà chua.
- Độc tố do chất thải của bản thân sâu và bệnh.

* *Tồn dư vi sinh vật gây bệnh:*

- Sử dụng phân bón chưa hoai mục và vi khuẩn *Samonella* trong đất sau khi vào cơ thể người với số lượng lớn, *Samonella* gây ngộ độc sau khi ủ bệnh từ 12-24 giờ, với các triệu chứng như

dau bụng, ỉa chảy, toàn thân bị lạnh, sốt, nôn và suy nhược cơ thể, gây tử vong. Mặc dù cà chua ít khi bị nhiễm *Salmonella* do quả cà chua ở cao cách xa mặt đất, nhưng khi sản xuất sản phẩm sạch không nên bỏ qua những khả năng nhiễm bẩn này.

b) Tiêu chuẩn cà chua an toàn:

- * *Hàm lượng NO₃⁻*: nhỏ hơn hoặc bằng 150mg/kg sản phẩm tươi.
- * *Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật*: không có dư lượng thuốc sâu gốc clo và lân hữu cơ (xem *phụ lục II*).
- * *Hàm lượng kim loại nặng*: ở mức cho phép (xem *phụ lục II*).
- * *Vi sinh vật gây bệnh*: hạn chế tối đa các vi sinh vật gây bệnh cho người và gia súc (xem *phụ lục II*).
- * *Bao bì và hình thức sản phẩm*: Quả chín đỏ đều (hoặc vàng đều - với các giống quả vàng), quả cứng, không nứt, không có vết sâu bệnh, đảm bảo hàm lượng dinh dưỡng.

Để sản xuất cà chua đảm bảo an toàn cần **triệt để thực hiện phòng trừ dịch hại tổng hợp (IPM):**

- Sử dụng giống chống chịu, cây giống khoẻ, sạch bệnh.
- Tác động các biện pháp canh tác hợp lí, xác định cơ cấu cây trồng và các biện pháp trồng xen, luân canh ...
- Bón phân cân đối và đúng liều lượng, đúng lúc, áp dụng các loại phân vi sinh và bón lá để tăng các yếu tố vi lượng.
- Bảo vệ thiên địch.

- Phát hiện kịp thời sâu bệnh, sử dụng hoá chất bảo vệ thực vật đúng thuốc, đúng lúc và đúng lượng, tăng cường sử dụng các thuốc vi sinh nhóm BT, thảo mộc, sử dụng thuốc có luân phiên, phun hoá chất bảo vệ thực vật đúng nguồn kinh tế.

- Diệt sâu hại bằng tay khi mới xuất hiện.
- Hạn chế dùng chất kích thích sinh trưởng.
- Thu và đốt tồn dư cây bị bệnh.
- Xử lí hạt giống trước khi gieo.
- Thu hoạch sản phẩm theo quy định về thời gian cách li của thuốc.

Ngoài ra người sản xuất phải thăm đồng thường xuyên, kịp thời phát hiện ổ sâu bệnh để phun thuốc đúng nguồn kinh tế và mua thuốc đúng nguồn.

2. Trồng cà chua

a) Luân canh:

Cà chua là cây trồng cạn thuộc họ cà, có cùng sâu bệnh hại với một số cây trồng cùng họ: khoai tây, thuốc lá, cà xanh, cà tím, ớt... do vậy cần phải luân canh cà chua với các cây trồng họ khác để hạn chế sâu bệnh. Công thức luân canh tốt nhất là luân canh cà chua với các cây trồng nước: lúa, đay... (tham khảo một số công thức luân canh ở Phụ lục IV). Hiện nay công thức luân canh có hiệu quả kinh tế nhất là: lúa mùa sớm - cà chua - lúa xuân, công thức này đã được áp dụng rộng rãi ở các tỉnh trung du và đồng bằng Bắc Bộ: Hải Dương, Hải Phòng, Hà Nội, Hà Tây, Thái Nguyên, Nam Định, Hà Nam, Thái Bình...

b) Thời vụ (tính theo dương lịch):

Hầu hết các giống cà chua thích hợp với mùa khô. Những giống cà chua mà có khả năng đậu quả ở nhiệt độ trên 30°C đều có thể gieo trồng trong vụ hè. Hiện nay trong sản xuất có nhiều giống cà chua chịu nhiệt, có thể gieo trồng từ tháng 6 đến tháng 3 năm sau.

Thời vụ trồng cà chua ở Miền Bắc:

* *Vụ hè thu và thu đông*: một số giống chịu nóng có thể gieo từ đầu tháng 6 đến tháng 7, trồng khoảng đầu tháng 7 đến cuối tháng 7, cho thu hoạch vào tháng 10 dương lịch. Những giống này thường có trọng lượng quả trung bình 50-80g, quả cứng, dạng quả hơi dài. Trồng ở thời vụ này cần chú ý giai đoạn cây con thường bị mưa, khi cây ra hoa hay bị xoăn lá. Chú ý phun thuốc trừ bọ phấn, rệp và bọ nhảy là những mối giới truyền virut từ giai đoạn cây có 2 lá thật đến khi ra hoa. Giai đoạn cây ra hoa có thể dùng một số loại thuốc kích thích đậu quả hiện đang được bán trên thị trường. (không dùng 2,4D).

* *Vụ đông xuân*:

- *Trà đông xuân sớm*: Gieo hạt vào tháng 7, 8, thu hoạch vào cuối tháng 10 đến tháng 12. Đặc điểm của vụ này là nhiệt độ còn cao, mưa nhiều. Do vậy, khi gieo phải làm giàn, tưới nước để giảm nhiệt độ, đồng thời vụ này cà chua hay bị bệnh xoăn lá nên phải chọn giống có khả năng chống chịu khá.

- *Trà đông xuân chính*: Gieo hạt giữa tháng 9 đến giữa tháng 10, thu hoạch cuối tháng 12 đến tháng 3 năm sau. Trà này cà

chua sinh trưởng thuận lợi, cần chú ý phòng chống bệnh sương mai khi có các đợt gió mùa đông bắc tràn về.

* *Trà đông xuân muộn*: Gieo hạt vào tháng 11, 12, thu hoạch tháng 3, 4 năm sau. Trà này do nhiệt độ thấp, hạt lâu mọc, cây sinh trưởng kém, nên tăng cường bón phân hữu cơ để tăng nhiệt độ cho đất, cần chú ý phòng chống bệnh mốc sương cho cà chua ở cả giai đoạn vườn ươm và vườn sản xuất.

* *Vụ xuân hè*: Gieo hạt cuối tháng 1, đầu tháng 2, thu hoạch vào tháng 5, 6. Vụ này thời tiết không thuận lợi, mưa nhiều, sâu bệnh phá hại nặng.

* *Vụ hè*: gieo hạt tháng 2-3, thu hoạch tháng 5-6. Vụ này dùng các giống chịu nóng, thường có thời gian sinh trưởng ngắn, quả nhỏ 50-70g. Hiện nay đã có các giống chịu nóng cho màu chín đỏ trong điều kiện nóng mùa hè. Chú ý tránh mưa cho cây con và phun thuốc trừ bọ phấn, rệp phòng bệnh xoắn lá (giống như vụ thu đông).

Thời vụ trồng cà chua ở Miền Nam:

Vụ đông xuân (từ tháng 10 đến tháng 2 năm sau) là thích hợp nhất. Trong mùa mưa có thể trồng một số giống, nhưng để trồng được cà chua trong mùa mưa cần áp dụng nghiêm ngặt kĩ thuật trồng theo hướng dẫn.

c) Chọn đất và làm đất trồng:

Cà chua có thể trồng trên nhiều loại đất, nhưng thích hợp nhất là loại đất có tầng canh tác dày,透气, giữ ẩm và giữ nhiệt. Đất thịt nhẹ, đất cát pha, đất phù sa ven sông...thoát nước tốt, có

thành phần cơ giới nhẹ, kết cấu tốt, độ pH = 6-7 là những loại đất trồng cà chua tốt. Tuy vậy, ở những loại đất này muốn có năng suất cao phải tăng cường bón phân hữu cơ. Ở những loại đất nặng, thành phần sét nhiều, trung thấp, ẩm ướt cây thường hay bị bệnh và chín muộn. Vùng trồng cà chua sạch phải xa nguồn nước thải, xa các khu công nghiệp, bệnh viện, cách đường quốc lộ 100-200m. Đất trồng phải đảm bảo tưới tiêu chủ động.

Cày phơi ải đất, nếu có điều kiện nên phun thuốc phòng sâu, bệnh và sau khi phun thuốc phải cày lại, nhặt cỏ dại và lén luống.

Tùy theo thời vụ mà lén luống cao hay thấp: trà đông xuân chính vụ làm luống thấp, trà thu đông, đông xuân sớm và xuân hè độ ẩm cao, mưa nhiều phải làm luống cao. Kích thước luống thường là: rộng 1,3-1,5 m; cao: 20-30cm; chiều dài luống tối đa không quá 20m, sau khi làm luống tiến hành bổ hốc hai hàng trên luống và bón phân lót vào hốc. Trong điều kiện cho phép có thể phủ nilon màu (màng phủ nông nghiệp) trước khi đục lỗ trồng (phủ trước khi trồng 4-5 ngày), cũng có thể phủ rơm hoặc bèo tây sau khi trồng. Phủ rơm và nilon vừa giữ được độ ẩm cho đất và hạn chế cỏ dại, gặp mưa to đất không bị gí dẽ. Nếu phủ nilon vào mùa hè nên phủ nilon không màu, còn mùa đông phủ nilon màu đen để tăng nhiệt độ đất.

Những ưu điểm của màng phủ nông nghiệp: tiết kiệm công lao động, cho năng suất cao, hiệu quả kinh tế cao, hạn chế rửa trôi phân, hạn chế cỏ dại, giữ ẩm cho đất khi trời nắng, hạn chế độ ẩm quá cao trong mùa mưa nhiều, hạn chế sâu bệnh hại.

d) Mật độ và khoảng cách:

Tùy thuộc giống, mùa vụ và đất, mật độ có thể từ 30.000 đến 40.000 cây/ha, với khoảng cách là:

- Trồng 2 hàng, cây cách cây 20cm (bấm cành chỉ để 1 thân chính).
- Trồng 2 hàng: hàng cách hàng 70 đến 75cm, cây cách cây 35 đến 40cm, để 1 thân chính và 1 cành.

Để xác định mật độ, khoảng cách trồng cà chua cần căn cứ vào đặc điểm của giống, tình hình canh tác, điều kiện khí hậu, đất đai. Ở Việt Nam để cà chua có năng suất cao nên trồng với mật độ 32.000-40.000cây/ha. Hiện nay, trong sản xuất thường áp dụng các mật độ, khoảng cách sau:

Đối với giống vô hạn	: 70 x 40cm (32.000cây/ha)
Đối với giống hữu hạn	: 70 x 35cm (35.000cây/ha)
Đối với giống hữu hạn, vụ sớm	: 70 x 30cm (40.000cây/ha)

e) Bón phân:

** Những yêu cầu cơ bản khi bón phân cho cà chua:*

Cà chua thường phát triển thân lá nhiều, vì vậy lượng chất dinh dưỡng cây hút khá cao. Để đạt năng suất khoảng 50 tấn quả/ha, cà chua lấy đi từ đất 150kg N, 40kg P₂O₅, 300kg K₂O, và một lượng đáng kể canxi và magiê. Cà chua cần nhiều đạm trong thời gian sinh trưởng cho đến khi cây ra quả. Kali cần cho cà chua trong suốt thời gian sinh trưởng và đặc biệt là trong thời gian hình thành quả. Nhu cầu dinh dưỡng kali của cà chua cao gấp 2 lần dinh dưỡng đạm. Để bón phân hợp lí cho cà chua, chúng tôi xin giới thiệu thêm phương pháp bón phân hợp lí cho

cà chua nói riêng cũng như các cây trồng khác nói chung. Bón phân hợp lí là sử dụng lượng phân bón thích hợp cho cây đảm bảo tăng năng suất đạt hiệu quả kinh tế cao nhất, không để lại hậu quả tiêu cực lên sản phẩm và môi trường sinh thái.

- Đúng loại phân: Mỗi loại phân có những tác dụng riêng. Bón không đúng loại phân không những không phát huy được hiệu quả, mà còn có thể gây ra những hậu quả xấu.

Bón đúng loại phân không những phải tính cho nhu cầu của cây mà còn phải tính đến đặc điểm và tính chất của đất. Đất chua không bón các loại phân có tính axit. Ngược lại, trên đất kiềm không nên bón các loại phân có tính kiềm.

- Bón đúng lúc: Nhu cầu đối với các chất dinh dưỡng của cây thay đổi tùy theo các giai đoạn sinh trưởng và phát triển. Để cho cây có thể sử dụng tốt các loại phân bón, tốt nhất là chia ra bón nhiều lần và bón vào lúc cây hoạt động mạnh.

- Bón đúng đối tượng: Trong một số trường hợp cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt tạo nên nguồn thức ăn dồi dào cho sâu bệnh tích luỹ và gây hại nặng. Do vậy, bón phân cần nhằm đạt mục tiêu ngăn ngừa sự gây hại của sâu bệnh. Bón phân trong một số trường hợp có tác dụng làm tăng khả năng chống chịu của cây đối với các điều kiện không thuận lợi và với sâu bệnh gây hại. Các loại phân kali có tác dụng này rất rõ. Như vậy, bón phân không phải lúc nào cũng là để cung cấp thêm chất dinh dưỡng, thúc đẩy sinh trưởng và phát triển của cây, mà có những trường hợp phải tác động theo chiều hướng ngược lại: cần kìm hãm bởi tốc độ tăng trưởng và phát triển của cây, để tăng tính chống chịu.

- Đúng thời tiết, mùa vụ: Thời tiết có ảnh hưởng đến chiêu hướng tác động và hiệu quả của phân bón. Mưa làm rửa trôi phân, nắng gắt làm bốc hơi nhanh các loại phân hoá học, hạt phân bón có thể làm cháy lá, hỏng hoa, quả. Nắng nóng kết hợp với mưa làm cho cây sinh trưởng nhanh, cây vống, không những làm hạn chế số chùm hoa mà còn hạn chế tỉ lệ đậu hoa, quả.

- Bón đúng cách: Lựa chọn đúng cách bón thích hợp cho cà chua theo vụ sản xuất, cho loại đất, theo từng giai đoạn sinh trưởng, v.v... có thể làm tăng hiệu quả sử dụng phân bón lên gấp nhiều lần.

- Bón cân đối: Bón phân cân đối được hiểu là cung cấp cho cây đúng các chất dinh dưỡng thiết yếu, đủ liều lượng, tỉ lệ thích hợp, thời gian bón hợp lý cho từng giống, loại đất, mùa vụ cụ thể, đảm bảo năng suất.

Yêu cầu với các chất dinh dưỡng của cà chua đã được nêu ở phần trên, các nguyên tố dinh dưỡng không chỉ tác động trực tiếp lên cây mà còn có ảnh hưởng đến tác dụng lẫn nhau của chúng. Bón phân cân đối không những phát huy được tác dụng tốt của từng loại phân, hạn chế lãng phí mà còn góp phần ổn định, cải thiện độ phì nhiêu của đất, tăng năng suất, phẩm chất cà chua, nâng cao hiệu quả của phân bón và của các biện pháp kỹ thuật canh tác khác; bảo vệ nguồn nước, hạn chế gây ô nhiễm môi trường.

Một số điều cần chú ý khi thực hiện bón phân hợp lí

Bên cạnh việc tăng năng suất cây trồng, bón phân còn phải đảm bảo cho chất lượng sản phẩm.

Bón nhiều phân không hẳn là tốt. Cây cà chua có nhu cầu lượng phân bón không nhỏ để cho năng suất cao, nhưng lượng

phân bón phải được chia nhỏ bón làm nhiều lần vừa tăng hiệu quả sử dụng, vừa hạn chế hao hụt do bay hơi, rửa trôi, cỏ dại hút. Bón một lượng phân quá lớn vượt quá nhu cầu của cây, lượng phân dư thừa vừa lãng phí, cây cao vống, hạn chế năng suất vừa tạo điều kiện cho nhiều loài sinh vật trên đồng ruộng phát triển.

Để bón phân hợp lý cho cây, người nông dân cần có sổ tay hoặc cẩm nang phân bón, biết cách sử dụng và áp dụng vào thực tế sản xuất. Muốn bón phân có hiệu quả phải nhìn trời, nhìn đất, nhìn cây mà bón. Để bón phân hợp lý cần theo dõi tình trạng cây cà chua trên đồng ruộng, độ đồng đều của quần thể cây trồng, tình hình diễn biến và gây hại của sâu bệnh; hệ sinh thái đồng ruộng: nước, cỏ dại, độ透气性 của đất, tiểu khí hậu trên ruộng, v.v... và cần theo dõi dự báo thời tiết.

* Kỹ thuật bón phân cho cà chua:

Nếu chỉ sử dụng các loại phân hữu cơ như phân chuồng, phân xanh, phân rác, v.v... thì không thể nâng cao năng suất, nhưng nếu chỉ sử dụng phân vô cơ thì dẫn đến ô nhiễm môi trường, sản phẩm có chất lượng kém, tồn dư nitrat trong sản phẩm cao mà năng suất tăng không đáng kể, sâu bệnh hại phát triển mạnh và đất bị thoái hoá. Do đó cần áp dụng quản lý tổng hợp dinh dưỡng cho cây (IPNS), nghĩa là phải bón cân đối giữa phân hữu cơ và vô cơ. Ngoài phân hữu cơ và phân vô cơ nên bổ sung một lượng phân vi sinh bón cho cây.

Cân đối đạm-kali là yếu tố quan trọng hàng đầu trong dinh dưỡng của cà chua. Bón cân đối đạm-kali có thể làm tăng năng suất quả cà chua 39-88% với hiệu suất 1kg K₂O tạo ra 89-127kg quả cà chua trên đất bạc màu. Trên đất xám, bón cân đối đạm-

kali làm tăng năng suất cà chua 9-11%. Bón cân đối đạm-kali còn làm tăng phẩm chất quả cà chua: tăng kích thước quả, tăng hàm lượng đường trong quả, tăng khả năng chống chịu bệnh của cây, đặc biệt làm giảm đáng kể số cây bị bệnh chết xanh, bệnh xoăn lá virut.

Tuỳ từng loại đất, cấu trúc và thành phần hoá học của đất mà xác định lượng phân bón phù hợp. Trong khuôn khổ quyển sách này chúng tôi xin giới thiệu quy trình cơ bản nhất, từ đó người sản xuất áp dụng cho địa phương (ruộng cà chua) của mình. Cà chua là loại rau ăn quả, do đó không tích luỹ nitrat nhiều. Tuy nhiên, để đảm bảo hàm lượng NO_3 tồn dư trong sản phẩm 150mg/100g quả tươi theo quy định của Tổ chức Y tế thế giới và Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp của Liên hiệp quốc, có thể bón lượng phân bón như sau:

+ Phân chuồng: 20-25 tấn phân chuồng đã ủ/ha (8-9 tạ/sào Bắc Bộ), hoặc 10 tấn phân gà ủ hoai (khoảng 400 kg/sào), không bón phân ngâm tươi. Có thể dùng phân vi sinh thay thế một phần phân chuồng hoặc bón phân hữu cơ khoáng (là loại phân được sản xuất từ nguồn phân gà nguyên chất và các chất phụ gia đã được xử lý, chế biến, ủ lên men có tác dụng thay thế phần lớn phân chuồng làm tăng năng suất cây trồng và chất lượng nông sản, góp phần bảo vệ môi trường) với lượng 30-40kg/sào (800-1100 kg/ha). Bón lót: toàn bộ.

+ Phân hoá học: cà chua hấp thu dinh dưỡng K > N > P theo tỉ lệ 1,5:1: 2-3. Cụ thể như bảng trang sau.

Loại phân	Tổng lượng phân		Lót (%)	Thúc (%)			
	(kg nguyên chất/ha)	(kg/sào Bắc Bộ)*		I	II	III	IV
Phân đạm	100 - 120	8-10	20	20	20	20	20
Phân lân	90 - 120	20 - 25	100	-	20	10	-
Phân kali	150 - 200	10 - 13	30	-	30	20	20

* Tính theo lượng phân urê; supe lân và kali sunphat.

Giống cà chua vô hạn có thời gian cho thu hoạch kéo dài có thể sử dụng mức tối đa nêu trong bảng để đảm bảo đủ dưỡng chất cho cây sinh trưởng và cho năng suất. Nếu đất chua thì bón thêm 800-1100kg vôi bột/ha (30-40kg /sào). Bón vôi tăng lượng canxi sẽ hạn chế thối đinh quả.

Cách bón thúc:

- Bón thúc lần I: sau khi cây hồi xanh 4-5 ngày.
- Bón thúc lần II: hoa rộ
- Bón thúc lần III: quả đang ở độ lớn (sau bón thúc lần hai - 15 ngày).
- Bón thúc lần IV: sau khi thu quả đợt 1.

Chú ý: Có thể sử dụng các loại phân hữu cơ giàu đạm, và dùng các loại phân bón lá tổng hợp khi thấy cần thiết.

g) *Tưới nước:*

Nên dùng nguồn nước từ các sông không bị ô nhiễm để tưới. Tuyệt đối không được dùng nguồn nước thải, nước ao tù để tưới. Tốt nhất nên dùng nước giếng khoan đã được xử lí, hoặc nước phù sa từ sông. Trước khi bón phải làm cỏ xới xáo, vun luống,

vun gốc, sau đó tưới rãnh cho ruộng cà chua. Vào các thời kì nụ hoa, quả rộ, quả đang lớn, cà chua cần rất nhiều nước, chú ý tưới đủ nước, tưới rãnh đảm bảo cây có đủ độ ẩm từ 10-15 ngày.

Khi thực hành tưới nước phải chú ý không để cà chua bị nứt. Hiện tượng nứt quả cà chua là do ảnh hưởng của môi trường, kĩ thuật trồng trọt, tính di truyền (giống) hoặc các nhân tố khác mà tưới nước là yếu tố quan trọng. Nứt quả có liên quan mật thiết với việc vận chuyển nước và đường quá nhanh vào quả, phần vỏ mềm của quả mất tính co giãn và độ bền (trong thời gian chín) cùng với việc tưới quá nhiều nước, nhiệt độ không khí cao, cường độ ánh sáng mạnh. Quả sinh trưởng mạnh do:

- Biên độ, nhiệt độ ngày/đêm cao
- Độ ẩm không khí cao

Hạn chế quả nứt:

- Tưới đủ
- Điều chỉnh nhiệt độ bằng thời vụ
- Duy trì lượng canxi
- Trong điều kiện sinh trưởng của cây kém có thể bổ sung phân bón lá, phun vào giai đoạn cây đang ra hoa.

h) Tỉa cành, làm giàn:

Đối với giống cà chua vô hạn, việc tỉa cành và làm giàn có thể làm cho quả to hơn và chín sớm hơn.

* *Tỉa cành* (là việc loại bỏ các cành nách và những chồi thấp nhất) làm cho dinh dưỡng tập trung vào các chùm hoa và quả trên

thân chính, đồng thời tạo độ thoáng khí trong luống cà chua. Phụ thuộc vào địa phương, mùa vụ và giống khác nhau mà để 1, 2 hoặc 3-4 cành cho thu hoạch quả. Cách tỉa tối nhất không làm ảnh hưởng đến cây và truyền bệnh cho cây là dùng tay đẩy nhẹ làm gãy cành non, không dùng kéo, dao cắt hoặc dùng móng tay để bấm cành

Tỉa cành, cắm giàn sẽ tăng thêm đầu tư công lao động và chi phí vật tư, nhưng nó sẽ được bù đắp lại bằng sản phẩm có giá trị thị trường cao hơn, có thể trồng với mật độ dày hơn, năng suất cao hơn. Cà chua trồng trong vụ thu và đông: ngắt khi chồi có chiều dài 5-9cm, đối với các giống vô hạn có thể để 1 thân chính (nếu để 1 thân chính thì mật độ phải tăng gấp đôi) hoặc 1 thân chính và 1 cành ở ngay phía dưới chùm hoa thứ nhất. Không nên để cành có chiều dài trên 10cm mới tỉa và cũng không tỉa các chồi ngắn hơn 5cm. Thường xuyên tỉa bỏ lá già ở phần gốc để hạn chế sâu bệnh hại và tăng độ thông thoáng cho ruộng cà chua.

Cà chua vụ hè: (trồng các giống chịu nóng, nhiệt độ trung bình cao hơn 30°C vào ban ngày và 23°C vào ban đêm) nên giữ 2 cành để khi có quả bộ lá có tác dụng che nắng cho quả không bị cháy bỏng. Những cành còn lại tỉa bỏ hết.

* *Tỉa trái:* Số lượng chùm hoa nên để trên cây: đối với các giống vô hạn, nên để 5-10 chùm hoa, mỗi chùm quả nên để 4-6 quả đối với các giống có quả nặng ≥ 70g. Ngắt bỏ tất cả những quả bé và quả dị dạng. Ngắt bỏ những quả ở cuối cành để quả lớn đều, tăng giá trị thương phẩm.

Ngắt đinh sinh trưởng (bấm ngọn): khi chùm quả cuối cùng đậu quả, để thêm 3 lá phía trên, sau đó ngắt bỏ ngọn để làm cho quả đồng đều và chín tập trung hơn

Trong trường hợp cây bị bệnh: tỉa cành sẽ giúp các lá bị bệnh phát triển chậm, khi thấy các lá phía dưới có hiện tượng các vết bệnh phát triển mạnh và có thể phát triển toàn cây, cắt bỏ tất cả những lá phía dưới chùm hoa thứ nhất sau khi 7-8 chùm quả đã đậu. Trong trường hợp bệnh nặng có thể cắt bỏ lá bệnh sớm hơn. Cần nhớ rằng, tỉa cành không làm hạn chế cây bị nhiễm héo xanh vi khuẩn.

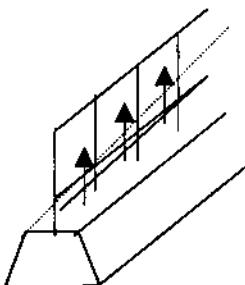
Cà chua mini: đối với giống vô hạn có thể trồng quanh năm, để 2 cành. Đối với giống bán hữu hạn để 2-3 cành: 1 cành phía dưới chùm hoa thứ nhất của thân chính và 1 cành dưới cành thân thứ hai để có thể cho đủ lượng quả suốt thời gian sinh trưởng và bộ lá che phủ. Để 7 hoặc nhiều hơn số chùm quả trên mỗi thân. Không loại bỏ các quả phía dưới.

* *Làm giàn:* nhằm hạn chế quả cà chua nằm sát mặt đất gây ra thối quả và ảnh hưởng của các loại bệnh sinh ra từ đất.

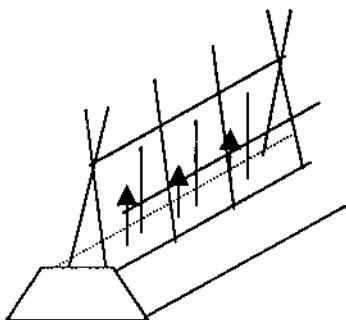
Có nhiều kiểu làm giàn (xem *hình vẽ* trang sau):

- **Cắm đứng** (mỗi cây cà chua cắm 1 gốc).
- **Hình chữ A:** dùng dốc (choái) có chiều dài 2m, khi cây nằm dựa vào góc của giàn sẽ làm cho quả được bộ lá che phủ.
 - **Cắm hình chữ T**
 - **Cắm hình mái nhà**
 - **Cắm hình chữ X:** phù hợp với vùng chuyên canh.

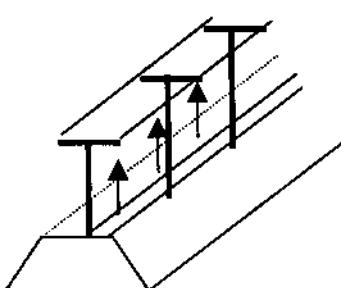
- Cắm đứng



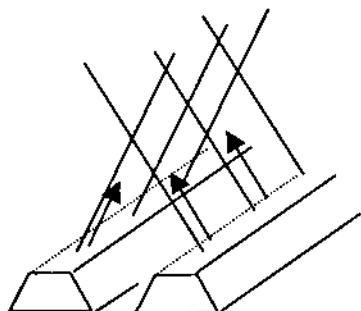
- Cắm hình chữ A



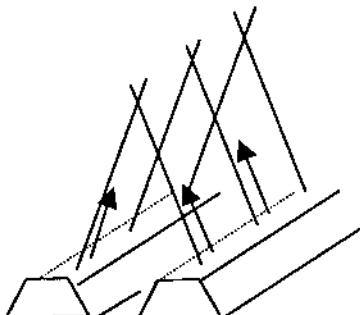
- Cắm hình chữ T



- Cắm hình chữ X



- Cắm hình mái nhà



Các kiểu cắm giàn cho cà chua

Tuỳ điều kiện canh tác ở mỗi vùng mà áp dụng các kiểu cǎm giàn khác nhau. Trên thực tế sản xuất cho thấy cǎm giàn theo kiểu chữ X và mái nhà tiết kiệm và giàn vững chắc. Tuy nhiên ruộng ít thông thoáng, do đó hay bị sâu bệnh hại. Các kiểu cǎm giàn còn lại tuy đầu tư ban đầu lớn nhưng ruộng có độ thông thoáng tốt, do đó hạn chế được sâu bệnh hại và cho năng suất cao hơn.

i) *Phủ bạt (màng phủ nông nghiệp) cho cà chua*

Những năm gần đây, trong canh tác rau nói chung và cà chua nói riêng đã và đang áp dụng biện pháp phủ bạt (nilon hay còn được gọi là màng phủ nông nghiệp - agricultural film/polietilen film/plastic mulching). Dùng màng phủ nông nghiệp có những ưu điểm sau:

- Hạn chế sâu bệnh hại.
- Hạn chế cỏ dại.
- Duy trì độ ẩm đất.
- Hạn chế rửa trôi phân bón.
- Hạn chế chuột bọ phá hại.
- Duy trì độ tơi xốp của đất.
- Giảm được công chăm sóc.

Tuy nhiên, giá đầu tư ban đầu cao, sau vụ thu hoạch phải lập tức giặt bỏ nilon phủ và mang đi tiêu huỷ.

Biện pháp phủ bạt có thể áp dụng cho trồng cà chua quanh năm. Dùng màng phủ nông nghiệp hạn chế được những bất lợi của môi trường.

Cách phủ như sau: Sau khi trồng cà chua, cắt tấm phủ làm 3 mảnh theo chiều dọc, phủ dọc 2 bên mép luống và giữa 2 hàng cà chua. Sau khi phủ không thể giỡ ra để bón phân nên cần bón lót trước khi trồng.

Thông thường nilon phủ ruộng có 2 màu. Màu xanh bạc có tác dụng phản chiếu ánh sáng mặt trời lên mặt dưới của tán lá do đó hạn chế côn trùng tấn công bộ lá. Màu đen có tác dụng ngăn cản ánh sáng mặt trời chiếu xuống mặt đất nên ngăn chặn cỏ đại phát triển, do đó khi phủ ni lông cần chú ý đặt màu xám bạc lên trên. Khi dùng màng phủ nên tưới ngầm (tưới rãnh) là tốt nhất.

k) Sản xuất cà chua hè bằng kỹ thuật ghép cành

Cà chua rất khó sinh trưởng trong mùa mưa, nóng ẩm. Đất bị ngập nước hoặc quá ẩm, bệnh và nhiệt độ cao có thể làm năng suất giảm đáng kể. Việc ghép cà chua lên gốc ghép cà đã được xác định, có thể hạn chế các vấn đề gây ra do ngập úng và các bệnh sinh ra từ đất. Có sự khác nhau về năng suất và tính chống chịu bệnh giữa cây được ghép với cây không được ghép.

Chọn gốc ghép:

Gốc ghép là cà: Dùng cà làm gốc ghép khi đất bị ngập úng hoặc quá ẩm. Vì cà có thể sống trong điều kiện ngập úng một số ngày. Một số giống cà có thể ghép với cà chua rất dễ dàng. Vấn đề là ở chỗ cần xác định giống cà có thể cho năng suất cao, chất lượng quả tốt, và chống chịu với bệnh héo xanh vi khuẩn (*Ralstonia solanacearum*).

Hiện nay Viện Nghiên cứu Rau Quả đang khuyến cáo giống cà Surya (có mã số EG203), nguồn gốc từ Ấn Độ. Giống này có

thể chống chịu với nước ngập, héo xanh vi khuẩn, giun tròn và héo vàng do *Fusarium*, bị nhẹ với bệnh lụi do nấm.

Cơ sở vật chất cần thiết (theo mô hình của Trung tâm Rau Châu Á):

Có 2 kiểu nhà lưới: một nhà lưới để sản xuất cây con chuẩn bị cho việc ghép và tôt luyện cây đã được ghép, một kiểu nhà phòng nhỏ có đường hầm được dùng trong 1 tuần để cung cấp độ ẩm cao và giảm cường độ ánh sáng trong thời gian phát triển của giai đoạn ghép. Kiểu phòng nhỏ có hình ống được dùng cho các hộ gia đình sản xuất nhỏ. Nhà kiểm tra môi trường tự động có thể duy trì môi trường lí tưởng. Kiểu nhà này được dùng trong trường hợp sản xuất cây ghép cho sản xuất lớn mang tính thương mại.

Nhà lưới:

Nhà lưới có thể thiết kế bằng lưới có kích thước mắt lưới 60 để loại trừ các loại côn trùng là媒介 truyền virut như bọ phấn trắng, rệp (lưới tiêu chuẩn 32 không đảm bảo đối với bọ phấn trắng). Cửa kép giảm khả năng xâm nhập của côn trùng đi theo người. Nếu các loại côn trùng vào được trong nhà lưới, phải lập tức phun thuốc diệt côn trùng.

Nửa trên của nhà phải được phủ bởi các lớp tấm lợp khác nhau như lớp tấm trong suốt, lớp chống tia cực tím, lớp nhựa tổng hợp (polyetilen) để chống lại sự thâm nhập của mưa. Nên để một lưới che bóng 50% cách điểm cao nhất của nhà 30cm để giảm ánh sáng và nhiệt độ. Việc tạo bóng tối cho bên trong nhà lưới cũng rất cần thiết cho cây trong thời gian 2-3 ngày đầu sau khi được chuyển về từ buồng nhỏ có rãnh để tôt luyện.

Nhà nhỏ hình ống:

Loại nhà này không đắt được thiết kế đảm bảo độ ẩm cao và giảm cường độ ánh sáng để giảm nóng. Lớp phủ bằng nhựa tổng hợp giữ lại độ ẩm được bốc hơi từ bề mặt đất (sàn). Buồng được phủ bằng các lưới tạo bóng tối để giảm cường độ ánh sáng xuyên qua và cho phép lưu thông không khí tốt hơn làm hạn chế tối thiểu nhiệt độ tăng lên. Cường độ ánh sáng có thể được kiểm tra theo yêu cầu bằng cách bổ sung hoặc giảm bớt các lớp lưới.

Chọn vị trí phẳng, không bị che bóng có thể nâng cao và không bị ngập úng. Có thể dùng tre hoặc các ống kim loại có kích cỡ dài 30cm, đường kính bên trong 1,5-1,8cm và cắm sâu vào trong đất 15cm. Mỗi cọc cắm cách nhau 50cm dọc theo chiều dài phòng dùng làm khung vòm của nhà, uốn cong các ống nhựa PVC và chèn ở đầu ống vào cọc tre cùng một kích cỡ. Nền của phòng được phủ màng phủ nhựa tổng hợp màu đen (có độ dày 0,15mm). Đầu tấm nhựa được uốn cong lên và buộc chặt với khung của buồng để giữ nước. Xếp gạch thành hàng trên sàn để giữ khay cây phía trên dòng nước.

I. Phòng trừ sâu bệnh

Sâu hại cà chua

Cà chua thường bị một số sâu hại: sâu xám, sâu xanh, rệp, sâu khoang. Đặc biệt trong trà đông xuân sớm và chính vụ cần phòng trừ bọ phấn trắng là môi giới truyền bệnh xoắn lá cà chua (virut). Các loại sâu này thường phát sinh, phát triển mạnh vào vụ sớm và vụ xuân hè, cần chú ý kiểm tra, phát hiện và trừ bằng các loại thuốc trừ sâu: Trebon, Sherpa.

Bọ phấn	<i>Bemisia myricae</i>
Ruồi vē bùa	<i>Phytomyza atriconis</i> Meigen
Sâu xanh	<i>Heliothis</i> sp.
Sâu đục quả	<i>Maruca testulalis</i> g
Sâu khoang	<i>Spodoptera littura</i>
Sâu xám	<i>Agrotis ypsilon</i>

Có thể dùng các loại thuốc BT, Sherpa 25EC, Delfin 32 BIU đối với các loại sâu hại. Có thể dùng Pentin 15EC, Bassa 50EC trong phòng trừ các loại chích hút: rệp, bọ phấn trắng, bọ trĩ, v.v. (Danh mục thuốc bảo vệ thực vật ở Phụ lục III).

Bệnh hại

Bệnh hại là nguyên nhân gây giảm sút và thất thu sản lượng cà chua nặng nhất. Có một số loại bệnh nguy hiểm sau:

Các bệnh do vi khuẩn:

I/ Bệnh héo xanh vi khuẩn hại cà chua

Ở nhiều vùng sản xuất cà chua trên thế giới, bệnh héo xanh vi khuẩn đã gây thiệt hại lớn đến năng suất, có khi tới 95% (Agati, J. A. 1949) hoặc 40-60% (Iqbal, M và Ctv, 1986), v.v... Ở Miền Bắc nước ta, bệnh héo xanh vi khuẩn hại cà chua đã và đang là yếu tố hạn chế lớn nhất đối với các vùng chuyên canh hiện nay.

Nguyên nhân:

Do *Pseudomonas solanacearum* Smith; *Ralstonia solanacearum*. (Smith 1896) Yabanchi et all 1996. Vi khuẩn hình gậy, gram âm.

Phân bố: Toàn cầu, phổ biến hơn ở vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới và những vùng có khí hậu ẩm áp, ẩm.

Triệu chứng bệnh:

- Bệnh hại trên những cây rải rác hay một nhóm cây trồng.
- Bệnh héo xanh vi khuẩn hại cà chua có thể xuất hiện gây hại ở mọi giai đoạn sinh trưởng, nhưng phát triển mạnh nhất là từ giai đoạn ra hoa đến hình thành quả non, quả già. Cây thể hiện triệu chứng ngay sau khi vi khuẩn xâm nhập vào rễ hoặc phần thân sát mặt đất, qua vết thương xay xát, qua các lỗ hở tự nhiên. Ở giai đoạn cây con nhiễm bệnh thường thể hiện triệu chứng là toàn bộ lá héo rũ nhanh chóng, lá héo xanh cây gục xuống và chết.
- Khi cây cà chua đã lớn, triệu chứng ban đầu héo những lá ngọn, 2-3 ngày sau cây héo đột ngột và không hồi phục. Các rễ phụ khí sinh có thể mọc ra trên thân chính.
- Quan sát cây nhiễm bệnh thường thấy vỏ thân phía gốc sù sì, bó mạch hoá nâu, ruột thân ngâm nước hoá nâu và ở giai đoạn cuối vỏ thân sát mặt đất có màu nâu.
- Tuy nhiên trên đồng ruộng, trong một số trường hợp do cây bệnh đã quá lâu hoặc triệu chứng bệnh héo xanh vi khuẩn không diễn hình rõ rệt, bị nhầm lẫn, thiếu chính xác.
- Một số đặc điểm cần hết sức lưu ý: khi cắt ngang thân, cành sẽ thấy bó mạch dẫn, mô gỗ có màu nâu đen, nâu sẫm và ẩn mạnh vào miệng đoạn cắt có thể thấy dịch nhòn vi khuẩn màu trắng sữa chảy ra; hoặc cắt một đoạn thân cây bị bệnh ngâm vào nước ta thấy dịch vi khuẩn sẽ trào ra từ bó mạch xilem. Đây là một trong những nét triệu chứng đặc trưng, điển hình của bệnh héo xanh vi

khuẩn, giúp cho việc chẩn đoán, phân biệt và giám định bệnh héo xanh vi khuẩn với các hiện tượng héo rũ hại cà chua do những tác nhân gây bệnh khác cùng xâm nhiễm phá hại trên đồng ruộng.

Điều kiện phát triển bệnh:

- Cà chua là cây trồng cảm nhiễm nhất.
- Bệnh cũng hại trên thuốc lá, khoai tây, cà tím, ớt, chuối, v.v. trên 200 loài cây.
- Vi khuẩn bảo tồn trong đất trong một thời gian dài không có mặt cây kí chủ.
- Xâm nhập vào rễ qua các vết thương gây ra do côn trùng, tuyến trùng, vết thương tự nhiên hoặc do chăm sóc vụn trồng.
- Nhiệt độ cao và độ ẩm đất cao thuận lợi cho bệnh phát triển.

Sau khi xâm nhập vào rễ, vi khuẩn lan theo bó mạch dẫn, sinh sản phát triển, sản sinh ra các men, độc tố dẫn đến phá huỷ các mô tế bào, vít tắc mạch dẫn làm cản trở sự vận chuyển nước, chất dinh dưỡng và nhựa trong cây, dẫn tới cây héo rũ nhanh và chết. Bệnh truyền lan trên đồng ruộng, từ cây này sang cây khác, từ vùng có ổ bệnh sang các vùng xung quanh bằng nhiều con đường khác nhau, như nước tưới, nước mưa, không khí, truyền lan qua hạt giống nhiễm bệnh. Ngoài ra bệnh có thể truyền lan thông tuyến trùng nốt sưng hại rễ, qua các hoạt động chăm sóc của con người. Nguồn bệnh của bệnh héo xanh vi khuẩn hại cà chua có thể tồn tại ở nhiều dạng khác nhau: Vi khuẩn có thể sống lâu trong đất, trong tàn dư cây bệnh, trong vật liệu giống nhiễm bệnh, trong các cây kí chủ phụ trong họ cà, họ đậu, v.v. và có dại là kí chủ của bệnh.

Bệnh thường phát sinh nhiều trên chân đất cát pha, thịt nhẹ và trên đất đã nhiễm bệnh (có nhiều tàn dư, nguồn bệnh từ vụ trước, năm trước). Bệnh héo xanh vi khuẩn có xu thế giảm khi trồng cà chua trên đất có luân canh với lúa nước, ngô, bón phân chuồng hoai mục kết hợp với lân, kali. Bệnh có thể phát sinh và gây hại ngay từ giai đoạn cây con kéo dài đến khi thu hoạch, nhưng bệnh thường nặng nhất ở giai đoạn cây ra hoa đến hình thành quả non. Ở Miền Bắc nước ta, bệnh có thể phát triển mạnh gây hại nghiêm trọng cho vụ cà chua trồng sớm (tháng 8-9) và vụ cà chua xuân hè (tháng 4-5). Hầu hết các giống cà chua phổ biến trồng trong sản xuất hiện nay đều nhiễm bệnh, tuy nhiên mức độ nhiễm nặng hay nhẹ còn tùy thuộc vào nhiều yếu tố kỹ thuật canh tác, thời vụ, đất đai, chế độ phân bón, tưới nước, v.v...

Trong những năm gần đây, một số giống cà chua nhập nội, chọn tạo cho năng suất cao, phẩm chất tốt, mức độ nhiễm bệnh héo xanh vi khuẩn thấp trung bình (tỉ lệ bệnh <20%) đã và đang được trồng ở một số vùng, ở thời vụ thích hợp.

Đặc điểm sinh học của bệnh:

Bệnh héo xanh vi khuẩn hại cà chua là đối tượng gây hại nghiêm trọng, nan giải nhất đối với các vùng trồng cà chua trên thế giới, nhất là các vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới, các vùng có khí hậu nóng ẩm, ẩm áp. Ở nhiều nước, bệnh héo xanh vi khuẩn đã là một yếu tố cản trở lớn đối với việc sản xuất rau như Mĩ, Pháp, Ôxtraylia Trung Quốc, Đài Loan, Thái Lan, Philipin, v.v. Loài *P. solanacearum* gây bệnh héo xanh cà chua là loài ký sinh đa thực, với nhiều chủng, nòi khác nhau, thể hiện tính độc, khả năng gây bệnh, phân bố ở các vùng địa lý khác nhau. Ở Miền Bắc Việt

Nam loài *P.solanacearum* được xác định có chủng (race) 1, gồm nòi sinh học (biovar) 3 và 4, đây là chủng có phạm vi kí chủ rộng, tồn tại lâu trong đất. Ngoài gây hại trên cà chua, vi khuẩn còn gây hại nặng trên cà tím, khoai tây, thuốc lá, cà pháo, lạc, v.v.

Biện pháp phòng trừ:

Cũng như các bệnh héo xanh vi khuẩn hại trên một số cây trồng cạn khác, việc phòng chống héo xanh vi khuẩn hại cây cà chua hiện nay đang là vấn đề nan giải, khó khăn và còn rất nhiều hạn chế không chỉ ở nước ta mà còn gặp trên hầu hết các nước trên thế giới. Nguyên nhân là do *P. solanacearum* có khả năng tồn tại lâu trong đất, trong tàn dư, trong vật liệu giống nhiễm bệnh và phổ biến trong các cây kí chủ khác thuộc họ cà, họ đậu, họ thập tự, cúc, v.v..., đây là loài vi khuẩn kí sinh đa thực với nhiều chủng, nòi khác nhau, phân bố rộng, gây hại hệ thống bó mạch dẫn, truyền lan trên đồng ruộng chủ yếu nhờ nước, nhờ mưa gió. Để phòng chống bệnh một cách chủ động và có hiệu quả nhằm hạn chế tác hại của bệnh héo xanh vi khuẩn cần phải áp dụng biện pháp phòng trừ tổng hợp:

- Chọn lọc, sử dụng hạt giống khoẻ không nhiễm bệnh, trồng các giống cà chua có khả năng chống chịu với bệnh, có năng suất cao cho các vùng sinh thái và thời vụ trồng thường nhiễm bệnh nặng. Đây là biện pháp có hiệu quả kinh tế nhất trong phòng trừ bệnh héo xanh vi khuẩn hại cà chua hiện nay. Khử trùng bằng thuốc xông hơi và hơi nóng môi trường đất.

- Luân canh với các loại cây không phải là kí chủ của bệnh. Tiến hành luân canh cây cà chua với lúa nước, tốt nhất là trên chân đất 2 lúa 1 màu, không luân canh với các cây họ cà, họ đậu

(khoai tây, cà tím, cà pháo, thuốc lá, lạc, vừng, v.v.). Có thể luân canh với một số cây trồng khác không phải là kí chủ của bệnh như ngô, mía, v.v.

- Làm tốt công tác vệ sinh đồng ruộng, tiêu huỷ tàn dư cây bệnh, dọn sạch cỏ dại là kí chủ của bệnh héo xanh vi khuẩn nhằm giảm bớt và tiêu diệt nguồn bệnh trong đất.

- Chọn thời vụ trồng phù hợp với điều kiện khí hậu đất đai, hệ thống canh tác ở mỗi vùng, trồng với mật độ vừa phải, làm luống cao dễ thoát nước. Bón phân hữu cơ hoai mục kết hợp với vôi, lân, kali theo một tỉ lệ hợp lý, chăm sóc, tưới nước, làm giàn đúng kỹ thuật phù hợp với giai đoạn sinh trưởng của cây cà chua.

- Có thể sử dụng một số vi sinh vật đối kháng như *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens* để xử lí hạt trước khi gieo, nhúng rễ cây con trước khi trồng hoặc đưa lượng vi sinh vật đối kháng vào vùng rễ ngay sau khi trồng nhằm ức chế, cạnh tranh và tiêu diệt vi khuẩn *P.solanacearum* gây bệnh héo xanh.

2/ Bệnh thối thân cà chua

Do vi khuẩn *Erwinia carotovora*.

Triệu chứng:

Biểu hiện đầu tiên rõ nhất là cây héo rũ vào thời điểm thu lúa quả đợt đầu và bệnh kéo dài đến cuối vụ. Những cây nhiễm bệnh có thể héo nhiều ngày, về sau do thân cây thối ướt dẫn đến cây gãy gục xuống và chết. Các cuống lá của thân cây bệnh ẩm ướt, có màu nâu-nâu đen. Bệnh phát triển làm cho thân cây lõm, rỗng thân, toàn cây héo rũ, chết. Đây là những triệu chứng đặc trưng

của bệnh thối thân cây cà chua để phân biệt, chẩn đoán với các bệnh héo rũ, thối gốc do các tác nhân gây bệnh khác cùng xâm nhiễm gây hại ngoài đồng ruộng. Bệnh có thể xuất hiện, phát sinh gây hại từ giai đoạn cây con cho đến khi thu hoạch. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, vi khuẩn gây nhiễm có thể gây ra cùng với các tác nhân khác như nấm gây hại vùng rễ. Do vậy, cần chọn lọc sử dụng cây giống khoẻ, không nhiễm bệnh trước khi trồng ngoài ruộng sản xuất.

Đặc điểm sinh học:

Vi khuẩn gây bệnh là loài da thực, bán kí sinh điển hình với hệ thống men phong phú để phân giải chất pectin nhu mô, vách tế bào của rễ, thân và các bộ phận khác nhau của cây. Bệnh phát sinh phát triển thuận lợi trong điều kiện nhiệt độ thích hợp là 25-30°C, độ ẩm cao, thời tiết nóng ẩm thay đổi thất thường. Nguồn bệnh tồn tại chủ yếu ở trong đất, trong tàn dư các bộ phận của cây nhiễm bệnh, các cây kí chủ phụ và hạt giống nhiễm bệnh. Vi khuẩn xâm nhập vào cây chủ yếu qua các vết thương xay xát ở rễ, thân, cuống lá, quả. Bệnh lan truyền bằng nhiều con đường khác nhau: nhờ nước tưới và kỹ thuật canh tác như vun xới, tạo tán, bấm nhánh, cành, hái quả, v.v... làm tổn hại cây.

Bệnh phát sinh, gây hại ở các thời vụ trồng cà chua, đặc biệt là cà chua hè thu và vụ cà chua xuân hè. Bệnh có xu thế phát triển mạnh trên những chậu ruộng đã trồng các cây họ cà, họ bầu bí, họ thập tự, họ hành tỏi, v.v. ở những ruộng thoát nước kém, có nhiều tàn dư chưa hoai mục hoặc tưới nước quá nhiều, đất quá ẩm, bón phân không cân đối. Đặc biệt bệnh có liên quan chặt chẽ đến điều kiện thời tiết nhất là nhiệt độ và độ ẩm cao. Trong đó độ

ẩm cao là yếu tố cơ bản tác động đến sự phát sinh phát triển của bệnh ngoài đồng ruộng cũng như trong bảo quản.

Phân bố địa lý của bệnh:

Vi khuẩn đa thực phân bố rộng ở khắp các vùng trồng cà chua trên thế giới, nhất là các vùng có khí hậu nóng ẩm. Vi khuẩn này còn xâm nhập gây nhiễm nhiều loài cây trồng khác, gây nên triệu chứng thối thân, đen chân thối củ, thối quả, v.v... trên cây khoai tây, thuốc lá, rau họ chúc thập, hành tây, tỏi...

Biện pháp phòng chống:

Để phòng chống bệnh có hiệu quả cần phải tiến hành đồng thời các biện pháp, trong đó biện pháp kỹ thuật canh tác như vệ sinh đồng ruộng, chế độ luân canh, kỹ thuật làm đất, lèn luống, chế độ bón phân, tưới nước, mật độ trồng, v.v... giữ vai trò quan trọng. Chọn cây con, giống khỏe, không nhiễm bệnh và sử dụng các dòng, giống cà chua có khả năng chống chịu với bệnh, phù hợp với điều kiện sinh thái khí hậu của mỗi vùng sản xuất.

3/ Bệnh đốm lá vi khuẩn

Phân bố: Toàn cầu, nghiêm trọng nhất ở vùng nhiệt đới, cận nhiệt đới.

Vật gây bệnh: Do vi khuẩn *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*. Vi khuẩn có hình gậy, nhuộm gram âm.

Triệu chứng bệnh:

- Bệnh hại ở lá, quả và thân.
- Trên lá: vết bệnh dạng đốm nhỏ ngậm nước màu nâu, hình tròn, đường kính dưới 3cm. Nhiều vết bệnh có thể liên kết với

nhau tạo thành một mảng lá hoại tử. Lá bệnh thường chuyển sang màu vàng và rụng rót xuống, nhưng một số lá khô héo, rũ xuống bám ở trên cây.

- Trên quả: vết đốm nhỏ màu nâu đen, nổi nhô trên vỏ quả.
- Trên thân và cuống lá: vết bệnh hình bầu dục.

Điều kiện phát triển của bệnh :

- Vị khuẩn tồn tại ở hạt giống và trên tàn dư cây bệnh.
- Vị khuẩn có nhiều chủng có thể gây hại cho cả cà chua và ớt.
- Thời kì mưa kéo dài và nhiệt độ cao thúc đẩy bệnh phát triển mạnh.

Biện pháp phòng trừ:

- Dùng hạt giống và cây giống sạch bệnh.
- Thực hiện luân canh cây trồng
- Phun thuốc trừ bệnh có chứa đồng và Manep.
- Dùng vật liệu che chắn mưa có thể hạn chế được bệnh trong thời kì lượng mưa cao.

Bệnh do nấm:

I/ Bệnh héo vàng cà chua

Do nấm *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*.

Triệu chứng và chẩn đoán bệnh:

Bệnh xuất hiện, gây hại ở giai đoạn vườn ươm và nhất là giai đoạn cây ra hoa quả ở ngoài ruộng sản xuất. Đây là loại bệnh phổ biến ở khắp các vùng trồng cà chua ở nước ta.

Ở những cây nhiễm bệnh, lá héo rũ, thường bắt đầu từ các lá chét phía gốc ở một bên cây, rồi lan ra toàn cây, sau đó bộ lá bị biến vàng. Vết bệnh ở cổ rễ và phần thân sát mặt đất có màu nâu, khi lan rộng có thể làm khô cả phần thân sát mặt đất, rễ phát triển kém và bị thối dần, dẫn tới cây héo toàn bộ rồi chết. Chè dọc thân cây bị bệnh, thấy bó mạch dẫn màu nâu, trên bề mặt vết bệnh có thể xuất hiện lớp nấm màu trắng hồng nhạt khi trời nóng và ẩm.

Đặc điểm sinh học:

Bệnh héo vàng cà chua do nấm *Fusarium oxysporum* gây ra phát sinh phát triển thuận lợi trong điều kiện thời tiết ẩm và ấm, trên chân đất cát pha, bạc màu và thịt nhẹ. Nấm sinh ra trong đất, có thể tồn tại ở đất nhiễm bệnh một vài năm. Nấm gây bệnh có thể truyền lan qua hạt giống và cây nhiễm bệnh (Jones, J.P, 1993), truyền lan theo nước tưới và nhờ gió.

Bệnh phát triển nhiều trên đồng ruộng từ tháng 3, tháng 4 đến tháng 5, 6 ở vụ cà chua đông xuân sớm, vụ xuân hè và từ tháng 9 đến tháng 11 ở vụ cà chua đông xuân..

Phân bố và tác hại:

Nấm gây bệnh có 3 nòi sinh lí (chủng 1, 2, 3), trong đó chủng 1 phân bố rộng ở khắp các vùng trồng cà chua trên thế giới. Trong điều kiện thời tiết ấm áp: nhiệt độ trung bình 27-30°C, độ ẩm đất tương đối cao thì bệnh có thể phát triển mạnh, gây thiệt hại không nhỏ tới năng suất.

Phòng trừ:

Sử dụng giống cà chua kháng bệnh héo vàng. Chọn lọc và sử dụng cây con khoẻ để trồng (hạt giống được lấy từ cây khoẻ,

gieo trên đất không có tàn dư cây bệnh và nấm trước không trồng cà chua hoặc các cây họ cà, họ đậu). Thực hiện tốt biện pháp luân canh giữa cà chua với lúa nước, ngô, v.v. Không luân canh với các cây họ cà, lạc, thuốc lá, v.v. Bón phân cân đối N, P, K, bón lót vôi và tro bếp cũng có tác dụng hạn chế tỉ lệ bệnh héo vàng trên đồng ruộng.

2/ Bệnh héo rũ cà chua (còn gọi là bệnh héo Verticillium)

Do nấm *Verticillium albo-atrum* Reinke - *Verticillium dahliae* Kleb.

Bệnh thường phát sinh gây hại cùng với các loại bệnh héo rũ do nấm *Fusarium* sp. (héo vàng), do vi khuẩn *Pseudomonas solanacearum* (héo xanh) và các tác nhân gây bệnh khác.

Triệu chứng:

Đặc trưng là tùng cành, nhánh của cây bị héo, hiện tượng héo xảy ra từ từ vào ban ngày lúc trời ấm, nhưng ban đêm có thể tươi trở lại. Về sau, bệnh phát triển dần và biểu hiện các gân lá, rìa mép lá ở phía dưới chuyển màu vàng-vàng nâu, các cành, nhánh tiếp tục héo rũ xuống, toàn cây héo và chết. Nếu cắt dọc thân cây bệnh sẽ thấy bó mạch dẫn biến màu nâu dọc theo chiều cao cây, thấy rõ nhất là ở phần sát gốc. Còn ở cuống lá và nhánh của cây bệnh thì bó mạch dẫn không biến màu nâu. Đây là triệu chứng đặc trưng nhất, là cơ sở để chẩn đoán phát hiện và giám định bệnh cũng như để phân biệt với các loại hình triệu chứng héo rũ do các tác nhân khác xâm nhập gây bệnh.

Đặc điểm và tác hại:

Nấm ký sinh đa thực, xâm nhiễm phá hại ở nhiều vùng trồng cà chua trên thế giới, đặc biệt là những vùng khí hậu ôn đới, hoặc

vùng núi cao nhiệt đới có khí hậu ẩm áp. Bệnh đặc trưng cho những vùng có thời tiết mát, nhiệt độ thích hợp nhất cho bệnh phát sinh phát triển là 20-24°C. Bệnh phát sinh gây hại nặng trên chôn đất trung tính và kiềm. Tuy nhiên, triệu chứng và tác hại của bệnh có sự biến động lớn giữa các vùng sản xuất và các năm khác nhau. Năm có phạm vi kí chủ rộng gồm khoảng 200 loài cây trồng, kể cả các loài cây rau màu như khoai tây, lạc, măng tây, v.v. Nguồn bệnh tồn tại dưới dạng sợi nấm, hạch nấm ở trong đất, tàn dư cây bệnh trong một thời gian khá dài. Nấm xâm nhiễm vào cây qua vết thương ở rễ do quá trình chăm sóc vun xối hoặc do tuyến trùng nốt sưng.

Biện pháp phòng chống:

- Tiến hành luân canh cây cà chua với cây lúa nước, hoặc với các loài cây trồng khác không phải là kí chủ của nấm gây bệnh.
- Dọn sạch tàn dư cây bệnh, cỏ dại là kí chủ của bệnh cũng có tác dụng tốt làm giảm nguồn bệnh trên đồng ruộng.
- Trong điều kiện cho phép có thể xử lí hạt giống và xử lí đất bằng phương pháp khử trùng hoặc xông hơi để hạn chế và tiêu diệt nguồn bệnh.
- Sử dụng giống cà chua kháng bệnh.

3/ *Bệnh héo rũ trắng gốc cà chua* (còn gọi là: bệnh héo gốc mốc trắng, bệnh thối trắng)

Do nấm *Sclerotium rolfsii* Sacc.

Bệnh thường xuyên xuất hiện, gây hại cây cà chua ngoài đồng ruộng.

Triệu chứng:

Biểu hiện ở các phần dưới, trên và sát mặt đất của cây, tất cả các giai đoạn sinh trưởng của cây đều có thể nhiễm bệnh nhưng ở mức độ khác nhau. Triệu chứng điển hình của bệnh được thể hiện rõ nhất từ khi cây ra hoa, hình thành quả đến thu hoạch. Nấm xâm nhiễm vào phần thân cây giáp mặt đất, vết bệnh lúc đầu nhỏ, màu nâu tươi hơi lõm vào, về sau vết bệnh lan rộng có thể dài tới vài centimet bao quanh thân và gốc thân lan xuống tận cổ rễ dưới mặt đất. Mô vết bệnh bị phân huỷ dần, các lá phía gốc héo vàng và rụng trước, sau đó lan lên các lá ở phía trên. Cuối cùng dần tới các lá héo rũ, khô, toàn cây cà chua héo rũ ngả xuống.

Ở giai đoạn đầu khi cây mới nhiễm bệnh thì rễ cây vẫn bình thường, sau đó rễ dần dần hoá nâu, thâm nâu và thối mục. Trong điều kiện nhiệt độ tương đối cao, độ ẩm thích hợp thì trên bề mặt vết bệnh sát mặt đất sẽ thấy xuất hiện lớp sợi nấm màu trắng phát triển mạnh, sợi nấm đâm tia lan dần ra mặt đất xung quanh gốc cà chua tạo thành một đám tản nấm màu trắng xốp. Sau đó một vài ngày, trên tản nấm đó sẽ hình thành, xuất hiện nhiều hạch nấm, khi còn non hạch nấm có màu trắng, sau chuyển dần có màu vàng, đỏ nhạt-nâu nhạt hình cầu tròn nhỏ như hạt cải, đường kính trung bình từ 1-2mm. Bệnh có thể xuất hiện rải rác từng đám, một vài cây hay từng vạt của luống cà chua tùy theo điều kiện ngoại cảnh, mùa vụ, địa thế đất đai, v.v...

Đặc điểm sinh học:

Nấm đa thực, phát sinh phát triển thuận lợi trong điều kiện nhiệt độ thích hợp nhất là: 25-30°C, ẩm độ tương đối cao và độ pH = 5,5-7,0. Nấm có thể tồn tại nhiều năm ở trong đất và tàn dư

cây bệnh dưới dạng hạch nấm, sợi nấm. Bệnh truyền lan qua đất hoặc vật liệu giống nhiễm bệnh.

Tác hại:

Bệnh phát sinh gây hại ở các giai đoạn sinh trưởng, ở tất cả các thời vụ trồng: vụ cà chua đông, đông xuân và xuân hè. Bệnh phát sinh, gây hại nhiều vào các tháng 4, 5 và các tháng 8, 9, 10 ở giai đoạn cà chua ra hoa quả non, mức độ tác hại của bệnh phụ thuộc vào nhiều yếu tố sinh thái như điều kiện ngoại cảnh, thành phần cơ giới đất, chế độ chăm sóc, phân bón, v.v...

Phân bố địa lý của bệnh:

Bệnh gây hại ở tất cả các vùng trồng cà chua trên thế giới, phổ biến nhất là các vùng có khí hậu nhiệt đới, cận nhiệt đới. Nấm gây bệnh đa thực, kí sinh phá hại trên hàng trăm loài cây trồng có giá trị kinh tế quan trọng như khoai tây, đậu tương, lạc, ớt, đậu đỗ, bầu bí, cây hoa, cây cảnh, v.v.

Biện pháp phòng chống:

- Chọn lọc, sử dụng trồng những cây giống khoẻ, không bị bệnh, lấy hạt giống ở những cây khoẻ trong ruộng cà chua không nhiễm bệnh. Đất làm vườn ướm phải cao ráo dễ thoát nước, sạch tàn dư cây bệnh và những vụ trước đó không gieo trồng cà chua cũng như các cây họ cà, họ đậu, v.v.

- Luân canh cây cà chua với lúa nước, với những cây trồng không phải là kí chủ của bệnh.

- *Dọn sạch tàn dư cây bệnh sau thu hoạch, làm đất kĩ, cày sâu để giảm bớt nguồn bệnh trên đồng ruộng, giảm mức độ lây nhiễm của bệnh qua đất.*

- Bón phân cân đối, tăng cường bón vôi và kali có thể giảm hoặc hạn chế tỉ lệ bệnh.

- Sử dụng một số nấm đối kháng có tác dụng tiêu diệt sợi nấm, hạch nấm trên đồng ruộng bằng cách bón vào đất trước khi trồng hoặc đưa vào vùng rễ cây cà chua ngay sau trồng. Các loài nấm đối kháng có hiệu lực cao trong phòng trừ bệnh héo rũ trắng gốc cà chua được dùng trong biện pháp sinh học hiện nay ở nhiều nước trên thế giới như loài *Trichoderma viride*, *Trichoderma harzianum*, *Gliocladium virens*, v.v.

- Sử dụng thuốc hoá học để phòng trừ bệnh thường có hiệu quả thấp vì nấm gây bệnh tồn tại chủ yếu trong đất, xâm nhiễm gây hại ở bộ phận rễ, cổ rễ, thân sát mặt đất. Tuy nhiên, trong những trường hợp cần thiết có thể dùng một số loại thuốc để phun phòng nhằm hạn chế sự lan truyền và tác hại của bệnh (Rovral, Pencozeb, Mancozeb,...).

4/ Bệnh lở cổ rễ cà chua

Do nấm *Rhizoctonia solani* Kiihn.

Là một trong những loại bệnh phổ biến thường xuyên xuất hiện gây hại trong suốt các thời kỳ sinh trưởng của cây cà chua.

Triệu chứng

Đặc trưng nhất là thắt cổ rễ, thối rễ, thối chân, phần thân sát mặt đất thối mềm, đây là đặc điểm điển hình của bệnh, giúp cho việc chẩn đoán phân biệt với các loại hình héo rũ khác do các tác nhân gây bệnh có nguồn gốc ở trong đất gây nên. Nấm còn có thể xâm nhiễm gây bệnh trên thân, cành, lá, khi tiếp xúc với đất ẩm ướt và điều kiện khí hậu nóng ẩm. Triệu chứng bệnh thay đổi tuỳ

thuộc thời kì nấm xâm nhiễm. Sau khi hạt nảy mầm nhú khỏi mặt đất, nấm xâm nhiễm gây ra vết bệnh ở phần thân mầm, cổ rễ và phần thân sát mặt đất. Vết bệnh có màu nâu hoặc hơi đen, thân cây con trở nên thối mềm, cây héo đổ gục và chết. Bệnh xuất hiện, xâm nhiễm gây hại nặng và chủ yếu ở giai đoạn cây con ở vườn ươm (1-2 lá mầm đến khi cây có 1-2 lá thật). Trong vườn ươm, khi cây con đã già tuổi cũng có thể bị nhiễm bệnh, nhưng mức độ phát sinh thấp hơn. Trong những điều kiện ngoại cảnh thuận lợi, bệnh héo rũ lờ cổ rễ có thể phát sinh gây hại ngay cả khi cây cà chua trưởng thành. Bệnh thường phát sinh gây hại nhiều ở giai đoạn vườn ươm nhất là những vùng cà chua bị tuyến trùng nốt sưng rễ phá hại. Hầu hết các giống cà chua đang trồng phổ biến đều có thể bị nhiễm bệnh này, không những ở giai đoạn cây con mà còn ở giai đoạn sản xuất.

Đặc điểm sinh vật:

Nấm *Rhizoctonia solani* có phổ kí chủ rộng, xâm nhiễm gây hại gần 200 loại cây trồng thuộc các họ thực vật khác nhau, phân bố rộng khắp các vùng trồng rau trên thế giới.

Đây là loại nấm đất đa thực, bán hoại sinh điển hình, phát sinh phát triển, xâm nhập gây bệnh thuận lợi nhất trong điều kiện nhiệt độ tương đối cao ($25-30^{\circ}\text{C}$), độ ẩm cao, có nhiều chủng gây bệnh khác nhau, mỗi chủng có phạm vi kí chủ và gây nên những triệu chứng cũng khác nhau. Nấm có mặt trên nhiều loại đất trồng rau, tồn tại dưới dạng sợi nấm và hạch nấm. Các yếu tố đất đai như nhiệt độ, độ ẩm, độ chua (pH) và hoạt động của hệ vi sinh đất trong nấm cũng như tiềm năng lây nhiễm của bệnh.

Tác hại:

Bệnh phát sinh phát triển gây hại nặng ở giai đoạn đầu thời kỳ vụn ướm khi gặp điều kiện nhiệt độ tương đối cao, có mưa, đất quá ẩm, đất chật và đóng váng, ở các thời vụ gieo trồng cà chua đông và xuân hè. Trong điều kiện đất tương đối khô, tối xốp, dễ thoát nước thì bệnh có xu thế phát triển nhẹ hơn. Mức độ phát sinh phát triển của bệnh có liên quan chặt chẽ với nhiều yếu tố sinh thái như: thành phần cơ giới, địa thế đất đai, chế độ luân canh, thời vụ gieo trồng, mật độ gieo, chế độ phân bón, tưới nước, v.v.

Biện pháp phòng chống:

Cần phải tiến hành thực hiện tốt các biện pháp kỹ thuật canh tác từ khi gieo hạt đến lúc thu hoạch quả:

- Chọn đất vườn ướm cao ráo, dễ thoát nước, vụ trước (hay các vụ trước đó) đã trồng lúa nước hay các cây không phải là kí chủ của nấm gây bệnh. Ruộng phải làm đất kỹ, dọn sạch tàn dư, cỏ dại, làm luống cao, đất nhỏ tối xốp.
- Gieo hạt đúng thời vụ, mật độ hợp lí, tưới tiêu đủ ẩm, tạo điều kiện để hạt này mầm nhanh.
- Xử lí hạt giống trước khi gieo, kết hợp với việc xử lí đất bằng một số thuốc trừ bệnh và thuốc xông hơi (thuốc Benomyl, Carboxin, Agrosan, Captan, Dicloran, Thiram, v.v.) để có thể hạn chế nấm hại vùng rễ và tuyến trùng sưng rễ.

Gần đây, ở một số nước, người ta đã sử dụng một số loài nấm đối kháng như: *Trichoderma viride*, *Trichoderma harzianum*, *Gliocladium virens*,... để xử lí hạt giống, nhưng rễ hoặc đưa vào vùng rễ (đất) trước khi gieo trồng đã có tác dụng tốt, hiệu quả cao

trong phòng trừ bệnh lở cổ rẽ, thối quả cà chua do nấm *Rhizoctonia solani* gây ra.

5/ Bệnh mốc sương

Do nấm *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary.

Phân bố: Bệnh phát triển ở tất cả các vùng, mùa trồng cà chua có nhiệt độ ôn hòa, độ ẩm không khí cao.

Mô tả vật gây bệnh:

Cành bào tử (cành sporang) mọc nhô lên qua lỗ khí khổng, sản sinh ra bọc bào tử (bào tử sporang) hình quả chanh yên, chúng nảy mầm trực tiếp hoặc nảy mầm sinh ra bào tử động (zoospore). Cành bào tử không màu, đậm nhánh, vô hạn, có chỗ hơi phình to ở đỉnh nhánh nơi sinh ra bọc bào tử.

Triệu chứng:

Nấm bệnh gây hại nhiều bộ phận cây cà chua: thân, lá, lá dài, quả. Khi bị nhiễm bệnh, trên mặt lá xuất hiện vết bệnh nhỏ, dưới mặt lá có lớp bào tử nấm trắng, hoặc hơi xám.

- Tất cả các bộ phận trên mặt đất của cây đều bị nhiễm bệnh.
- Vết bệnh ở lá có dạng không đều, từng chùm mõ ngâm nước sau lan rộng thành một mảng lá bị bệnh, về sau vết bệnh khô và có màu nâu sỉn, có thể làm cháy lui toàn bộ lá. Nấm sinh sản thành một lớp mốc trắng như sương muối ở mặt dưới lá bệnh.
- Vết bệnh trên thân lúc đầu là một vùng ngâm nước, không định hình, về sau loang rộng, dài ra có thể làm khô chết từng đoạn thân, cuống lá, có màu nâu đen.

- Vết bệnh trên quả không định hình, một mảng mô quả bị bệnh có màu nâu, khô cứng, bề mặt xù xì. Vết bệnh có thể lan rộng trên toàn bộ quả.

Điều kiện phát sinh và phát triển:

Bệnh mốc sương xuất hiện trong điều kiện nhiệt độ từ 18-20°C, độ ẩm không khí cao. Độ ẩm thấp nhất cho nấm phát triển là 76%, ẩm độ càng cao thì bệnh gây hại càng nhanh. Trời âm u, mưa phùn, thiếu ánh sáng thì càng thuận lợi cho bệnh phát triển. Ở vùng Đồng bằng sông Hồng bệnh xuất hiện từ tháng 11, phát triển mạnh vào tháng 1, tháng 2. Có những năm thời tiết thuận lợi cho bệnh phát triển, thì bệnh gây hại cho cà chua xuân hè đến tháng 5.

- Thời kì mưa liên tục, có sương và nhiệt độ lạnh - ôn hoà là điều kiện tốt cho bệnh phát triển. Ngược lại thời tiết nóng, khô, bệnh ngừng phát triển.

- Nấm bao tồn trên cây cà chua, cây khoai tây, củ khoai tây. Nấm không sống hoại sinh.

- Nấm có rất nhiều chủng nòi có thể lây nhiễm được cả cho cà chua và khoai tây.

- Bọc bào tử sinh thành trên mô cây bệnh và được phát tán truyền lan đi xa nhờ gió và mưa. Nước đọng ở trên bề mặt cây rất cần cho sự nảy mầm và xâm nhập của bào tử.

Phương pháp phòng trừ:

Thực hiện quy trình phòng trừ dịch hại tổng hợp. Khi bệnh xuất hiện cần hạn chế bón đậm, tăng cường bón kali, hạn chế tưới nước. Khi cần thiết phải dùng thuốc bảo vệ thực vật như: dung

dịch Bocđô 1%, Zineb 80WP 0,1%, liều lượng 2,5-3kg thuốc thương phẩm 1ha, hoặc Ridomil MZ 72WP, nồng độ 0,1% và liều lượng như trên.

Biện pháp phòng trừ:

- Dùng cây giống sạch bệnh.
- Phun thuốc trừ nấm.
- Tránh trồng cà chua gần ruộng khoai tây.
- Có một vài giống có tính kháng đối với chủng 0, nhưng nhiễm với chủng 1.

6/ Bệnh thối nâu

Vật gây bệnh: *Phytophthora parasitica, P. capsici.*

Nấm sản sinh ra bọc bào tử (sporang) hình quả lê, khi nảy mầm tạo ra nhiều bào tử động (zoospore).

Phân bố: Toàn cầu.

Mô tả triệu chứng bệnh:

- Vết đốm to dạng hình tròn có nhiều đường vân, vòng đồng tâm màu nâu nhạt hoặc nâu đậm. Vết đốm loang rộng dần bao phủ cả nửa phần quả. Vết bệnh phẳng và nhẵn.
- Triệu chứng phổ biến nhất ở trên quả xanh, nhưng cũng có thể xuất hiện trên quả đã chín tới.
- Thông thường lá không bị bệnh, nhưng nấm *P. capsici* có thể hại lá làm lá cháy lui và cây rụng lá trong điều kiện nhiệt độ ẩm áp, mưa kéo dài.

Điều kiện phát triển bệnh:

- Thời kì mưa kéo dài, nhiệt độ cao rất thuận lợi cho bệnh phát triển.
- Nước tung toé mang bào tử động tới quả. Quả chạm đất hay những quả gần sát mặt đất có khuynh hướng dễ nhiễm bệnh nhất.

Biện pháp phòng trừ:

- Trồng cây ở những chân ruộng cao, thoát nước đọng bì mặt tốt.
- Dùng rơm hay giấy nhựa phủ quanh cây để làm giảm đất giây bám vào quả, cây.
- Làm cọc, giàn cho cà chua để tránh quả chạm đất.
- Phun thuốc trừ nấm.

7/ Bệnh đốm vòng

Vật gây bệnh: *Alternaria solani*.

Nấm sinh sản tạo ra bào tử phân sinh hình quả dâu dài, đơn chiếc hoặc thành chuỗi đôi.

Phân bố: Toàn cầu.

Triệu chứng bệnh:

- Đốm nhỏ dạng hình tròn về sau loang rộng ra thành vết tròn có nhiều vòng đồng tâm.
- Ở trên thân và cuống lá có những vết bệnh hình bầu dục làm thân rất yếu dễ gãy ở chỗ có vết bệnh.
- Thối quả (quả xanh hoặc chín): vết bệnh to màu nâu đen loang rộng ở vùng dài hoa, phần trên của quả.

Điều kiện phát triển bệnh:

- Nấm gây bệnh có thể tồn tại ở hạt giống, trên tàn dư cây bệnh hoặc trên những cây họ cà mọc hoang dại.
- Thời gian mưa liên tục, tưới nước, giọt sương làm lá bị ướt kéo dài đều thuận lợi cho bệnh phát triển.
- Cây xanh ở trạng thái khủng hoảng rất dễ cảm nhiễm bệnh như khi bị tuyến trùng tấn công cũng như trong thời kì ra quả.

Biện pháp phòng trừ:

- Xử lí hạt giống.
- Trồng cây giống sạch bệnh.
- Luân canh.
- Tránh trồng những loài cây kí chủ gối nhau, kề cận nhau.
- Phun thuốc trừ nấm thường rất cần thiết để phòng trừ bệnh.

Bệnh do virut (xoăn lá):

Bệnh virut hại cà chua gồm rất nhiều loại:

- Khảm lá cà chua (ToMV).
- Bệnh virut X và virut Y khoai tây (PVX và PVY).
- Bệnh khảm lá dưa chuột (CMV).
- Bệnh héo đốm lá cà chua (TSWS): Lá khảm vàng, cây lùn, vết đốm hình nhẫn trên quả chín.
- Bệnh xoăn vàng lá cà chua (xoăn lá) (TILCV).

Virut gây hại ở các vùng nhiệt đới, những cây bị hại sinh trưởng phát triển rất kém, thường không cho quả. Vì vậy gây tổn thất nghiêm trọng về năng suất, có khi không được thu hoạch.

Theo các chuyên gia bảo vệ thực vật Việt Nam cho biết, virus hại cà chua chủ yếu là gây bệnh xoắn vàng lá. Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện nhiệt độ từ 25-30°C và độ ẩm không khí cao. Bệnh xoắn lá thường phát triển mạnh ở cà chua sớm hè thu, xuân hè. Bộ phận là môi giới truyền bệnh, bệnh còn có thể lan truyền qua con đường cơ giới trong quá trình chăm sóc tưới cành lá sẽ lây nhiễm bệnh từ cây bệnh sang cây khoẻ.

Phòng trừ bằng cách diệt trừ bọ phấn thật triệt để ngay tại vườn ươm bằng thuốc Sherpa 25EC 0,1% hoặc Trebon 10EC 0,1%, v.v... Nhổ bỏ cây bị bệnh và tiêu độc bằng vôi bột. Trồng cà chua ở vụ hè thu và xuân hè (mùa nóng - mùa mưa ở phía Nam) phải chọn những giống có khả năng chống chịu bệnh xoắn lá.

Bệnh do tuyến trùng:

Có 4 loại tuyến trùng gây hại cho cà chua, triệu chứng cây lùn, xoắn ngọn, nhổ cây lên thường thấy phần gốc bị phình to (tuyến trùng sưng rẽ).

Bệnh sinh lý:

I/ Thối đinh quả (BER)

Khi cây cà chua không được tưới đủ nước, thì hiện tượng thiếu canxi thể hiện ngay phần đinh quả. Phần này bị lõm xuống và biến thành màu đen. Các yếu tố môi trường và kỹ thuật trồng trọt có thể gây hiện tượng thối đinh quả ở cà chua. Để hạn chế sự phát triển của bệnh có thể áp dụng các biện pháp sau:

- Tưới nước thường xuyên, nhưng không tưới quá nhiều và cũng không để ruộng cà chua bị khô. Tháo nước kịp thời và

thường xuyên làm thông thoáng đất. Bón bổ sung canxi và hạn chế dùng đạm amôn. Giữ cho cà chua trong ruộng phát triển đồng đều. Bón Clorua canxi (CaCl_2) hoặc Nitrat canxi ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) lên lá trong những ngày mát và ít nắng.

2/ Nứt

Hiện tượng quả nứt vừa phụ thuộc vào giống (có giống quả nứt nhiều, có giống quả nứt ít) vừa phụ thuộc vào chế độ canh tác.

Có 3 loại nứt quả:

- Nứt tập trung: vết nứt chạy theo vòng tròn quả, gần phần cuống quả.

- Nứt vòng: các vết hình chữ V bắt đầu từ phần cuống gần sát thân, đôi khi nó phát triển ra đến tận đỉnh quả. Thường xuất hiện khi đất đang bị khô gắt mưa to hoặc tưới quá nhiều.

- Nứt nâu: có các vết sẹo phát triển trên da quả, làm cho quả thô, màu tối.

3/ Phồng quả

Quả thụ phấn kém nên phát triển không đều tạo ra quả dị dạng, có góc cạnh, Khi cắt quả ra, có rất ít hạt và ít dịch quả (gel). Quả kém chất lượng, tính phồng quả phụ thuộc vào giống và chế độ canh tác.

4/ Sẹo bao phấn

Gây ra vết có dạng khoá kéo trên dọc quả.

5/ Phù

Dưới điều kiện âm u và ẩm ướt, nếu ruộng cà chua quá nhiều

nước, trên mặt lá có nhiều vết phù, đóng vảy, biến vàng, người sản xuất thường nhầm là bệnh do nấm.

6/ Bóng do ánh nắng

Quả cà chua vụ hè thường phai dưới ánh nắng. Phần quả lộ ra dưới ánh nắng thường bị phồng rộp, khô và mỏng như giấy. Biện pháp phòng là để nhiều cành nhằm tăng bộ lá hoặc trồng trong điều kiện có mái che (vào mùa hè).

CHƯƠNG III

CHỌN TẠO GIỐNG VÀ SẢN XUẤT HẠT GIỐNG CÀ CHUA

I. LỊCH SỬ CÔNG TÁC CHỌN, TẠO GIỐNG CÀ CHUA

Những tiến bộ ban đầu về dòng, giống cà chua hoàn toàn được thực hiện ở Châu Âu. Năm 1863, 23 giống cà chua được giới thiệu, Trophy được coi là giống có chất lượng tốt ở thời kì đó.

Từ 1886 Liberti Hyde Bailey đã bắt đầu chọn lọc, phân loại giống cà chua trồng trọt ở trường Nông nghiệp Michigan (Mi). Việc chọn tạo giống riêng cho các vùng trồng cà chua đã có rất nhiều tiến bộ khoảng 200 năm trở lại đây. Có lẽ những người Italy là những người đầu tiên phát triển các giống cà chua mới, họ chọn các giống có sự khác nhau về tính trạng quả, chủ yếu là màu sắc quả. Việc chọn giống chống chịu bệnh có lẽ được bắt đầu từ Mi do Essary và Edgerton với việc phổ biến giống chịu bệnh héo xanh *Fusarium* “Tennessee Red”, chọn bằng phương pháp chọn lọc quần thể từ các nguồn chống chịu ngoài đồng.

Sau đó người ta bắt đầu chú ý đến việc tạo ra các giống có mục đích sử dụng riêng. Những nghiên cứu vào các năm 1950, 1960 đã chuyển cà chua thu hoạch bằng tay sang các dạng thu hoạch bằng máy. Kết quả là đã chọn tạo và đưa vào sản xuất một kiểu cây mới với thân bé, đậu quả tập trung, quả cứng chịu được việc

thu hoạch bằng máy cùng với khả năng cho năng suất, tính chống chịu bệnh hại và chất lượng quả tốt. Chất lượng quả được tập trung đầu tư đáng kể nhất trong các chương trình tạo giống cà chua.

Hàng loạt các tính trạng di truyền đơn giản được chú ý trong việc cải tiến giống và việc thay đổi kỹ thuật trồng trọt nhờ việc người ta đã phát hiện được một đột biến tự nhiên (gen sp - gen xác định tập tính sinh trưởng hữu hạn ở giống Florida vào năm 1914) và dùng chúng để giảm bớt công lao động cho việc tưới cành, và những giống như thế đã được phát triển một cách mạnh mẽ vào khoảng 20 năm trở lại đây. Một loạt các giống mới có đặc điểm sinh trưởng hữu hạn, thấp cây, cây gọn, chín sớm, chín tập trung và thích hợp cho thu hoạch bằng máy ra đời. Những giống này cho phép tăng mật độ trồng đáng kể, tăng năng suất trên một đơn vị diện tích và giảm thời gian thu hoạch. Quá trình đổi mới đó như là “cuộc cách mạng xanh” được áp dụng cho cà chua vào những năm 1970. Từ những năm 80 trở lại đây, chương trình chọn giống cà chua chịu nóng cho vùng nhiệt đới đã được chú ý, hàng loạt các giống chịu nóng đã ra đời, góp phần tăng nhanh diện tích và sản lượng cà chua trên thế giới, đặc biệt đã kéo dài thời vụ trồng cà chua sang những tháng mùa hè. Ở Việt Nam, nhiều giống cà chua chịu nóng đã góp phần đáng kể vào việc kéo dài thời gian cung cấp sản phẩm trên thị trường từ tháng 10 đến tháng 6 năm sau.

Việc sử dụng các giống lai F1 được tăng lên một cách đáng kể những năm gần đây. Tuy nhiên các con lai không thể hiện năng suất cao hơn các dòng thuần, nhưng nó thể hiện chín sớm hơn và cho năng suất cao hơn trong điều kiện thảm canh. Thực tế tất cả

các con lai F1 đều được lai bằng tay, vì thế yêu cầu nhiều nhân công có tay nghề cao.

II. CÁC MỤC TIÊU CHỌN GIỐNG

Tuỳ mục đích sử dụng mà chọn các nhóm cà chua khác nhau. Để người sản xuất chọn được giống phù hợp với mục đích sản xuất, phù hợp với điều kiện canh tác và đáp ứng thị hiếu người tiêu dùng, chúng tôi xin giới thiệu các nhóm cà chua như sau:

1. Theo phương thức sử dụng

a) *Cà chua ăn tươi* (Fresh type)

Là các giống cung cấp cho thị trường ăn tươi hoặc nấu, thường có dạng quả to tròn, đẹp, nhiều bột, có độ cứng thích hợp và có thể bảo quản một thời gian nhất định để chuyển đến nơi bán. Quả thường đồng đều, màu sắc quả, hình dạng quả, màu vai quả, độ chua, hàm lượng chất khô dễ tan phụ thuộc vào thị hiếu người tiêu dùng, có sự khác nhau lớn giữa các nước. Tuy nhiên đối với người sản xuất cần có những tính trạng như có tính chín sớm, đặc điểm sinh trưởng (tuỳ thuộc người sản xuất ưa dạng nào), tính chống chịu và tính thích ứng với điều kiện ngoại cảnh để sản xuất thành công nhất. Đối với dạng cà chua tươi được dùng cho salat, nhà chọn giống cần quan tâm đến lượng đường tự do, lượng axit hữu cơ và tỉ lệ đường/axit là chỉ tiêu quyết định hương vị sản phẩm, ngoài ra màu sắc quả, hình thức quả, cấu trúc thịt quả cũng đóng góp phần quan trọng trong việc quyết định giá trị sản phẩm. Có thể lấy ví dụ về màu sắc quả: một số nước thích quả có vai xanh, số khác lại thích quả không có màu xanh ở vai quả, còn khi

quả chín một số thích loại quả màu vàng vì loại này thường có tỉ lệ β - caroten cao, tuy nhiên đại bộ phận người tiêu dùng chọn loại quả chín đỏ hơn. Ngày nay do thị trường rộng lớn, các nhà chọn giống cà chua có xu thế chọn loại quả “chín xanh” để có thể vận chuyển hàng ngàn cây số tới nơi tiêu dùng mà không bị giảm chất lượng quả. Có thể tập tính sinh trưởng vô hạn hoặc hữu hạn. Hiện nay Trung tâm Rau Châu Á đã chọn tạo ra một số giống cà chua quả màu vàng, có hàm lượng vitamin cao gấp 10 lần giống bình thường. Trong nhóm này có sự đa dạng về hình dạng và kích cỡ quả.

b) Cà chua chế biến (Processing)

Ngày nay ở hầu hết các nước có xu thế phát triển các giống cà chua thu hoạch bằng máy. Ở các nước có nền nông nghiệp hiện đại, thông thường người ta gieo thẳng cây con ra ruộng và sau đó thu hoạch bằng máy. Ở Việt Nam tuy việc sản xuất vẫn phải dùng tay, nhưng đã bắt đầu chú ý trồng các giống chế biến nhờ sự phát triển ngày một tăng lên nhu cầu nguyên liệu cho các nhà máy chế biến. Yêu cầu một giống chế biến là thân gọn, sinh trưởng hữu hạn, có thể trồng với mật độ dày, ra quả tập trung, chín sớm, quả cứng và không bị nứt, chống chịu với các bệnh thối quả và sâu bệnh, cây phải có bộ lá tốt để phủ quả trong mọi điều kiện ngoại cảnh. Đặc biệt quan trọng là chất lượng quả: màu sắc, pH, axit tổng số, hàm lượng chất khô dễ tan, tổng số chất khô và độ nhớt, những chỉ tiêu này còn phụ thuộc vào loại sản phẩm nào sẽ được sản xuất ra. Ví dụ: cà chua cô đặc (paste) cần hàm lượng các chất khô dễ tan cao để thu được khối lượng sản phẩm cao hơn và giảm lượng chất đốt trong quá trình chế biến. Đối với cà chua sốt nấm (catsup) cần có độ sệt cao hơn.

Những chỉ tiêu chất lượng cà chua chế biến:

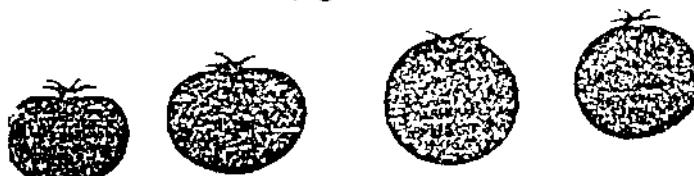
- Màu sắc
- Độ pH
- Axit chuẩn độ
- Chất khô dễ tan: đường tự do và axit hữu cơ.
- Các chất khó tan: protein, pectin, xenlulôzơ, polisaccarit, các chất này tạo thành độ sệt (độ dẻo, độ dính, độ nhầy) cho sản phẩm cà chua chế biến. Poligalacturonit là thành phần quan trọng nhất của các chất không tan tạo nên tính sền sệt của cà chua chế biến.
- Độ sệt: là một thông số quan trọng của việc thiết lập cấp và tiêu chuẩn cà chua chế biến.
 - Ngoài ra cần các thông số như cà chua bình thường: lượng nước, hàm lượng chất khô, hàm lượng đường tổng số, các vitamin A, C, hàm lượng axit.

c) *Cà chua anh đào* (quả nhỏ) (mini - cherry)

Đây là dạng cà chua được lai tạo với mục đích sử dụng như một món tráng miệng hoặc trong các món salat nguyên quả, vì thế ngoài yêu cầu năng suất và tính chống chịu, nó cần có trọng lượng quả nhỏ từ 10-30g với hàm lượng các chất khô dễ tan cao, cùi thịt dày, ít hạt. Các giống này được người tiêu dùng Nhật Bản, Mĩ ưa chuộng, có thể được dùng trong món salat hoặc tráng miệng. Tuỳ thị hiếu người tiêu dùng, có thể trồng dạng quả dài hoặc tròn. Các giống này thường có thịt quả dày, ăn giòn, chua dịu và ít hạt.

Những yêu cầu về chất lượng quả:

- Kích thước và hình dạng:



Quả dẹt

Hơi dẹt

Rất tròn

Tròn



Hình mận (tim)



Hình vuông

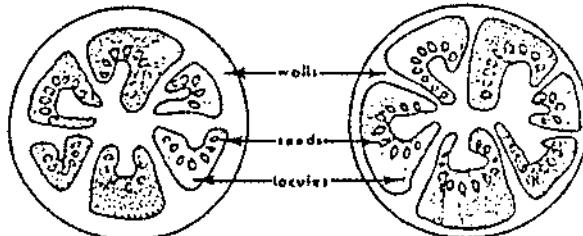


Hình lê

Hoặc có thể dùng tỉ lệ chiều cao và đường kính quả để xác định:

Quả rất dẹt (<0.6); quả hơi dẹt ($0.7-0.80$); quả tròn ($0.9-1.1$),
quả dài (elip, ovan, mận): ($1.2-1.3$; quả dài - lê ($1.3-1.4$), quả
dạng xilanh (>1.4).

- Độ cứng: là độ cứng của thành thịt quả, nó là tính trạng số
lượng được quyết định bởi hàng loạt gen. Nó đóng vai trò quan
trọng trong việc bảo quản và vận chuyển đi xa.



Thành thịt quả và số ngăn ô

- Màu sắc: Licopen là một loại carotenoit được hình thành trong quá trình quả chín và nó xác định được mức độ đỏ của quả. Sự tổng hợp licopen bị ức chế ở nhiệt độ $>30^{\circ}\text{C}$, trong khi việc tổng hợp β - caroten, một carotenoit khác, là tiền vitamin A, lại không mẫn cảm với nhiệt độ. Hàng loạt các gen (hp, B, t, r, og, dg) ảnh hưởng lên màu quả cũng như hàm lượng vitamin A trong quả. Các gen hp và dg làm tăng tổng số carotenoit và hàm lượng vitamin A. Còn gen B làm tăng β - caroten gây ức chế licopen và vì thế quả có màu vàng da cam. Gen ogc (crimson) gây màu đỏ nhưng lại giảm vitamin A, gen r làm quả có màu vàng và hạn chế caroten, gen t (màu quýt) giảm vitamin A.

- Hàm lượng axit (%): hầu hết các axit đều nằm trong các ngăn ô, pH quả dao động trong khoảng 4-5. Nếu quả có pH $<4,5$ thì giống có thể dùng cho chế biến.

- Chất khô (Brix): Lượng chất khô trong quả cà chua thường là 5-6%. Chất khô bao gồm:

+ Đường (fructôzơ, glucôzơ, saccarôzơ) thường nằm trong phần thịt quả, chiếm khoảng 50% chất khô.

+ Pectin, xenlulôzơ, protein, đường phức (chất không khó tan trong cồn) chứa khoảng 25% chất khô.

+ Axit hữu cơ như là axit xitic, malic khoảng 12% chất khô.

+ Phần còn lại là các carotenoit, amino axit, các chất dễ bay hơi và các thành phần vô cơ khác.

2. Theo đặc điểm sinh trưởng của cây

- Cà chua hữu hạn và bán hữu hạn: Cây thường dạng bụi, có thân ngắn (giống bán hữu hạn có thể cao hơn) thường thân chính

kết thúc sinh trưởng sau khi ra được 1 đến 3 chùm hoa, những chùm hoa sau chủ yếu ở nhánh cấp I, II. Ưu điểm của nhóm này là quả chín tập trung, cho thu hoạch gọn, tuy nhiên nếu giá thị thường có biến động, vào những thời điểm thu hoạch rõ, giá bán thấp thì lại là yếu tố bất lợi cho người sản xuất.

- Cà chua vô hạn: cây sinh trưởng vô hạn, thời kì ra hoa rất dài, có thể cho thu hoạch cao nếu tiếp tục chăm sóc các chùm hoa về sau. Đây là ưu điểm của các giống cà chua thuộc nhóm này nếu như giá bán ngoài thị trường cao.

3. Theo tính chống chịu

- Chống chịu sâu: có sự khác nhau giữa các loài cà chua về hàm lượng glicoankaloit và -tomatin. Mức độ kết hợp giữa 2 chất thường thấy ở các loài cà chua hoang dại gây độc tính với sâu đục quả (*Heliothis zea*). Ngoài ra tính chống chịu sâu còn liên kết với mật độ lông, hàm lượng poliphenon và độ dai của lớp cutin quả.

- Chống chịu tuyến trùng (*Meloidogyne* spp.) Gen Mi kiểm tra tính chống chịu tuyến trùng, nhưng gen này ở nhiệt độ cao trên 28°C lại kém tác dụng.

- Chống chịu bệnh nấm: gen đơn trội I kiểm tra tính chống chịu do *Fusarium oxysporum*; Gen Ve kiểm tra tính chống chịu héo do *Verticillium albo-atrum* và *V.dahliae*. Hiện nay chưa tạo được giống chống chịu nòi 2 độc tính. Tồn tại 2 kiểu chống chịu đối với *Phytophthora infestans*: T_0 và T_1 . Gen đơn trội Ph kiểm tra tính chống chịu bệnh này, nhưng thực tế chỉ có các giống chống chịu nòi T_0 , chưa có giống chống chịu nòi T_1 .

- Chống chịu bệnh do vi khuẩn: héo xanh là bệnh nguy hại nhất cho các vùng trồng cà chua hiện nay trên thế giới, vì khuẩn này có tới 5 dạng sinh học và 5 nòi, có ngưỡng kí chủ lớn. Hiện nay đã có một số giống cà chua chống chịu bệnh này.
- Chống chịu bệnh do virus: hiện nay đã chọn được một số giống chống chịu với bệnh này.
- Tính chống chịu với điều kiện bất thuận: tính chịu nóng và lạnh, tính chịu hạn, tính chịu úng, tính chịu mặn.

4. Tạo giống có quả không hạt: Gen pat và shu kiểm tra tính không hình thành hạt ở quả cà chua.

III. CÁC PHƯƠNG PHÁP CHỌN GIỐNG

1. Mô hình cơ bản của chọn giống cà chua

Cũng như các cây trồng khác, mô hình cơ bản biểu thị mối liên hệ giữa trị số di truyền của một kiểu gen (G) với trị số kiểu hình (P) biểu hiện ra trong môi trường sống ở cà chua như sau:

$$P = G + E$$

Trong đó P là kiểu hình (thể hiện ra bên ngoài), G: kiểu gen (bản chất di truyền) và E là tác động của môi trường.

Tác động của môi trường đến kiểu gen có thể thuận hoặc nghịch và do đó có thể phát huy được những tính trạng tốt của kiểu gen và ngược lại. Trong thực tế một số kiểu gen thích ứng với một môi trường nhất định, cho nên không phải một giống tốt trồng trong điều kiện nào cũng thể hiện tính trạng tốt. Do vậy kiểu hình sẽ là:

$$P = G + E + (GE).$$

2. Các bước và các phương pháp chọn tạo giống cà chua

Nhập nội: là chuyển hạt hay cây giống từ một vùng sinh thái này đến vùng sinh thái khác và định canh được nó trong môi trường mới.

Thích nghi: là quá trình chuyển dịch lệch di truyền về các dạng thích ứng trong một quần thể được đặt trong các điều kiện bất thuận của môi trường.

Chọn lọc: là quá trình chọn các cá thể/nhóm cá thể tốt từ một quần thể hỗn hợp và không đồng nhất. Thường được sử dụng để lọc các giống lắn và cải lương giống - là phương pháp có hiệu quả và ít tốn kém. Có nhiều cách chọn lọc:

- Chọn lọc quần thể: chọn cây hoặc quả theo những tính trạng mong muốn rồi trồng lại đời sau (dựa vào thể hiện bên ngoài). Có những ưu nhược điểm: một là không thể biết được cây được chọn là đồng hợp tử hay dị hợp tử (có thuần nhất hay không); hai là không thể biết các kiểu hình được chọn ưu tú do tính trạng di truyền hay do tác động môi trường.

- Chọn lọc cá thể (tạo dòng thuần): dòng thuần là con cái của một cá thể đồng hợp tử thụ phấn riêng rẽ - thường được sử dụng chọn lọc các đời phân li sau khi lai hoặc chọn lọc từ giống quần thể.

- Tạp giao (lai) ; lai hai cá thể có tính di truyền khác nhau.

3. Sản xuất hạt giống

Thực tế cho thấy không có số lượng phân bón nào, thuốc trừ sâu bệnh nào hoặc một kĩ thuật canh tác nào mang lại hiệu quả tốt nếu hạt giống xấu và gieo trồng các giống không thích ứng.

Hạt giống cà chua có khối lượng thuộc loại trung bình, năng suất hạt phụ thuộc vào đặc điểm của giống như loại sinh trưởng hữu hạn, bán hữu hạn hoặc vô hạn, phụ thuộc vào số chùm quả trên cây, v.v... Hạt giống tốt là hạt thể hiện được bản chất của giống, có tỉ lệ nảy mầm cao, đồng đều, sức sống khoẻ, không bị xay xát và không mang mầm bệnh, có thể sử dụng trong điều kiện canh tác bình thường.

Các giống ưu thế lai cà chua ngày nay đã thể hiện được ưu việt hơn trong các tính trạng như: năng suất được cải thiện, tăng tính chống chịu sâu bệnh, chất lượng cao hơn ở các giống cà chua ăn tươi và cà chua chế biến.

a) Các bước sản xuất hạt lai cà chua:

* *Xác định tỉ lệ giữa cây mẹ và bố:* việc đảm bảo đủ lượng hạt phấn trong giai đoạn thụ phấn là rất quan trọng, do vậy đảm bảo số lượng cây bố nhưng vẫn đảm bảo hiệu quả sản xuất hạt là yếu tố rất cần thiết. Thông thường tỉ lệ này được xác định là 1/4 (1 bố 4 mẹ), tuy nhiên nếu các giống bố có tỉ lệ hoa nhiều, đảm bảo đủ lượng hạt phấn thì tỉ lệ này có thể là 1/5.

* *Thời gian gieo:* sản xuất hạt giống lai nên gieo vào chính vụ (5/9 - 15/9) là tốt nhất. Tuy nhiên có thể gieo sớm hơn từ 28/8 hoặc trước 1/10. Để đảm bảo chất lượng hạt phấn cho việc lai tạo đạt kết quả, thường giống bố được gieo trước giống mẹ 10-15 ngày (tuy nhiên còn phụ thuộc vào thời gian ra hoa của giống bố và mẹ).

* *Chọn ruộng:* để sản xuất hạt lai cần chọn các ruộng cà chua thoáng, không có bóng râm (các kỹ thuật sản xuất khác như sǎn

xuất giống thuần). Luống phải đảm bảo tưới tiêu tốt, đất màu mỡ. Sản xuất hạt lai cà chua được tiến hành trực tiếp ngoài đồng.

* *Mật độ, khoảng cách:* phụ thuộc vào bề rộng tán cây mà xác định mật độ khoảng cách cho phù hợp, tuy nhiên để đảm bảo lượng hạt phấn và chất lượng hạt phấn thì các cây bố được trồng thưa hơn sản xuất cà chua thương phẩm.

Tuỳ thuộc vào đặc điểm sinh trưởng của giống mẹ, có thể trồng với mật độ 30.000 cây/ha (khoảng cách 70 x 50cm), 2 hàng trên luống. Các giống làm bố cần trồng thưa với khoảng cách 140-150cm x 40cm, 1 hàng/luống với khoảng 1700 cây/ha.

* *Chăm sóc ngoài đồng:* bắt buộc phải làm giàn cho giống mẹ (tuỳ đặc điểm sinh trưởng của giống mà có các cách làm giàn khác nhau) vì những lí do sau:

- Đảm bảo cây sinh trưởng khoẻ, ít sâu bệnh.
- Thuận tiện cho quá trình khử đực và thụ phấn.
- Giữ cho quả không bị nầm sát mặt đất và do đó chống thối đắng quả.

Cây mẹ phát triển nhanh phải cắm giàn khi xuất hiện những hoa đầu tiên. Làm giàn dọc thân cây thuận tiện cho các thao tác lai. Đối với giống bố nếu là cây sinh trưởng hữu hạn có thể làm giàn hoặc không.

Kiểm tra đồng ruộng thường xuyên để phát hiện sâu bệnh hại phun thuốc bảo vệ thực vật kịp thời và loại bỏ ngay lập tức các cây có triệu chứng bị nhiễm bệnh do virut.

* *Khử cây lẩn và yếu*: độ thuần chủng của giống/dòng bối, mè sẽ quyết định chất lượng hạt lai và giống lai sau này, do vậy cần khử lẩn và khử những cây yếu ở ngay từ giai đoạn cây con và suốt quá trình sinh trưởng. Tập trung vào các giai đoạn chủ yếu sau:

- Trước khi ra hoa, đặc điểm sinh trưởng, tán lá, đặc điểm lá, khả năng chống chịu sâu bệnh hại, v.v...
- Khi cây ra hoa: thời gian ra hoa sớm, muộn, quan sát màu sắc quả khi còn xanh.
- Thời kì quả: chất lượng quả, màu sắc quả khi chín, hình dạng quả, kích cỡ quả v.v.

* *Quá trình lai*:

- Chuẩn bị dụng cụ như panh nhọn để tách ống phấn, hộp đựng phấn (có 2 lớp, giữa là lưới có mắt nhỏ để hạt phấn có thể rơi xuống đáy hộp), kéo và thé treo đánh dấu ngày thu phấn.
 - Khử đực: Cà chua là cây có hoa lưỡng tính, do đó vừa cần khử phần đực, và bổ sung hạt phấn (thụ phấn) của giống định chọn làm bối, chọn các hoa trước nở 2-3 ngày. Tại thời điểm này, cánh hoa đã mở và màu của tràng hoa đã chuyển màu xanh sang vàng nhạt. Nếu khử đực sớm quá sẽ gây hại lên ống phấn và bâu nhuy cái. Dùng panh nhọn (hoặc móng tay nhọn) nhẹ nhàng tách khe giữa các ống phấn và rút toàn bộ bao phấn hình nón ra khỏi hoa. Đôi khi có thể bị dính cả tràng hoa, không ảnh hưởng đến vòi nhuy cái và bâu nhuy là được.
 - Để giúp phân biệt hoa đã thụ phấn nhân tạo (đã lai) với hoa tự thụ phấn (không được khử đực) vào thời gian thu hoạch, người ta dùng kéo cắt bớt 2 hoặc tất cả dài hoa (màu xanh).

- Chọn các hoa đã nở từ cây bố, hái và tách bao phấn hình nón ra khỏi hoa đặt vào hộp có 2 ngăn vào thời gian sáng sớm, mang về để trong điều kiện khô thoáng, tốt nhất để dưới ngọn đèn 100W (cách ngọn đèn 30cm) trong 20 giờ ở nhiệt độ khoảng 30°C. Bao phấn nở sẽ tung hạt phấn và những hạt phấn sẽ rơi qua lưới xuống tầng đáy hộp (hạt phấn có thể duy trì sức sống 1 ngày trong điều kiện bình thường, và 1 tuần trong tủ lạnh). Đem hộp có chứa hạt phấn của dòng bố ra thụ phấn cho các hoa đã khử đực. Cách làm như sau: tay trái cầm hộp phấn, tay phải cầm cành hoa nhúng các hoa đã khử đực sao cho các hạt phấn có thể tiếp xúc với vòi nhụy cái. Cũng có thể chấm hạt phấn lên đầu ngón tay rồi nhẹ nhàng nhúng đầu vòi nhụy lên phần ngón tay có dính hạt phấn.

- Loại bỏ các hoa thụ phấn tự nhiên và quả tự phát triển của cây mẹ để hạn chế lắn tạp và cạnh tranh dinh dưỡng với quả lai.

- Số lượng quả lai/cây phụ thuộc vào độ lớn quả. Thông thường để từ 20-30 quả/cây.

- Khi quả chín hoàn toàn, thu hoạch những quả lai (kiểm tra dài quả) để ở phòng bảo quản thêm 2-3 ngày cho quả chín già.

- Cho quả vào túi nilon nghiền nát, đổ vào chậu nhựa (hoặc sành sứ), để ở nhiệt độ trong phòng khoảng từ 24-48 tiếng để lên men (phụ thuộc vào nhiệt độ, nếu nhiệt độ khoảng 25°C chỉ cần 24 tiếng). Mục đích của quá trình lên men là để tách khói jel (màng nhầy) bám ở xung quanh hạt.

- Đổ nước vào chậu và chất hết những phần thịt nổi lên, rửa lại hạt nhiều lần cho đến khi không còn những mảnh thịt quả hoặc jel.

- Mang hạt ra hong nơi có gió, đảo liên tục. Sau khi hạt đã ráo có thể sấy hoặc phơi trong nắng nhẹ với nhiệt độ 29-30°C 2-3 ngày cho đến khi độ ẩm trong hạt còn khoảng 6-8%.

- Đóng gói, ghi nhãn, ngày vào bao, nơi vào bao và tên cơ sở sản xuất hạt, bảo quản trong chum vại nơi khô ráo hoặc cát vào kho.

Trong sản xuất lớn, để giảm thời gian ủ lên men, có thể dùng 0,7% HCl (7 ml HCl/1 kg hạt còn jel. Khuấy đều trong khoảng thời gian 45' đến khi jel mềm ra và tan biến thì đãi hạt.

b) *Để giống cà chua thuần:*

Ruộng để giống cần được khử lẩn từ khi còn trong vườn ươm cho đến giai đoạn quả chín. Cần chú ý chọn những giống tốt với những cá thể ưu tú để lấy giống, đó là những giống có sản lượng cao, chất lượng tốt, có khả năng chống chịu sâu bệnh, nên chọn quả ở chùm thứ hai, thứ ba, thu hoạch khi quả chín hoàn toàn. Cách lấy hạt như đối với hạt lai.

Cà chua là cây tự thụ phấn rất cao, để sản xuất giống cần khoảng cách cách li giữa 2 giống tối thiểu là 30-200m.

c) *Năng suất hạt:*

Hạt giống cà chua có khối lượng thuộc loại trung bình, 1g hạt có khoảng 300-320 hạt, khối lượng 1000 hạt là 2,5g đối với sản xuất hạt giống ở ngoài ruộng, khối lượng 1000 hạt là 3,5g đối với cà chua trồng trong nhà kính. Năng suất hạt phụ thuộc vào đặc điểm của giống như loại sinh trưởng hữu hạn, bán hữu hạn hoặc vô hạn, phụ thuộc vào số chùm quả trên cây, v.v... Năng suất hạt cà chua có thể đạt 250-400kg hạt/ha.

IV. GIỚI THIỆU MỘT SỐ GIỐNG CÀ CHUA ĐANG ĐƯỢC TRỒNG TRONG SẢN XUẤT HIỆN NAY

1. Giống cà chua chịu nhiệt VR2

Là giống có khả năng sinh trưởng tốt ở vùng đồng bằng, trung du và ven biển miền Trung. Giống có khả năng cho năng suất cao và ổn định ở các vùng sinh thái khác nhau. Giống sinh trưởng bán hữu hạn, chịu bệnh. Giống do KS. Nguyễn Thị Tịnh, Viện Nghiên cứu Rau quả Trung ương chọn lọc từ tập đoàn giống nhập từ Trung tâm nghiên cứu Rau Châu Á. Vụ đông xuân cho năng suất trung bình 27-32 tấn/ha, vụ xuân - hè: 18-22 tấn/ha, vụ hè - thu: 15-17 tấn/ha. Những ruộng được chăm sóc đúng kỹ thuật năng suất có thể đạt 45-50 tấn/ha.

2. Giống cà chua chịu nhiệt 609

Giống do Công ty Đông Tây cung cấp. Giống sinh trưởng bán hữu hạn, chịu nóng, có thể gieo trồng từ giữa tháng 6 đến tháng 4 năm sau. Quả to trung bình từ 70-80g, quả cứng, chịu vận chuyển, quả đặc, vị đậm. Trồng đúng kỹ thuật, cho năng suất 40-50 tấn/ha. Thời gian sinh trưởng 115-120 ngày. Khả năng chống chịu các bệnh hại: mốc sương, héo xanh, đốm nâu tốt, chống chịu các sâu bệnh hại khác ở mức trung bình.

3. Giống cà chua Ba Lan xanh

Cây cao trung bình, sinh trưởng bán hữu hạn, lá xanh nhạt, quả tròn. Khi chín, quả có màu đỏ, thịt quả mềm nên thời gian

bảo quản ngắn, khó vận chuyển. Quả trung bình, chất lượng quả trung bình., năng suất đạt từ 25-30 tấn/ha. Chống chịu bệnh đốm nâu và sâu đục quả tương đối tốt. Chống chịu bệnh mốc sương và bệnh virut ở mức trung bình. Thời gian sinh trưởng 115-120 ngày, có thể gieo trồng ở vụ đông xuân và xuân hè.

4. Giống cà chua Hồng Lan

Giống này do GS.TS. Vũ Tuyên Hoàng và cộng sự tạo ra bằng phương pháp chọn lọc từ một dạng đột biến tự nhiên của giống cà chua Ba Lan trắng. Giống sinh trưởng hữu hạn, thân lá gọn. Dạng quả tròn, không có múi. Thời kì quả non vai và dọc quả có màu xanh. Năng suất trung bình đạt 25-30 tấn/ha. Chống chịu bệnh mốc sương và nấm khuẩn trung bình khá, chống chịu bệnh virut khá tốt. Thời gian sinh trưởng 105-115 ngày, có thể gieo trồng ở vụ đông và xuân hè.

5. Giống cà chua Ba Lan trắng

Cây thấp, lùn, lóng ngắn, sinh trưởng hữu hạn. Lá mỏng xanh nhạt. Quả khi non có màu xanh trắng, dạng quả tròn, không có múi. Khi chín, quả có màu đỏ, kích thước trung bình. Chất lượng quả trung bình. Năng suất trung bình đạt 15-20 tấn/ha. Chống chịu bệnh mốc sương và bệnh đốm nâu trung bình. Thời gian sinh trưởng 117-120 ngày, có thể gieo trồng trong vụ hè thu và vụ xuân hè.

6. Giống cà chua HP5

Giống này do Trại giống rau An Hải (Hải Phòng) chọn bằng phương pháp chọn lọc cá thể liên tục trong nhiều năm từ giống

cà chua Nhật Bản. Cây cao trung bình 90cm, sinh trưởng bán hữu hạn. Quả tròn, khi chưa chín vai quả có màu xanh, khi chín quả có màu đỏ thắm. Quả từ trung bình đến to. Năng suất trung bình đạt 35-40 tấn/ha, trong điều kiện thảm canh tốt có thể đạt 50 tấn/ha. Chất lượng quả tốt, cùi dày, chắc, chịu vận chuyển. Khả năng chống chịu sâu bệnh hại trung bình, khả năng chống chịu điều kiện bất thuận (hạn, nóng, rét) tốt. Thời gian sinh trưởng 120-135 ngày (kể từ khi trồng), có thể gieo trồng trong vụ đông xuân và vụ xuân hè.

7. Giống cà chua P375

Do KS. Viết Thị Tuất, KS. Nguyễn Thị Quang và các cộng tác viên thuộc Trung tâm kĩ thuật rau hoa quả Hà Nội tạo ra bằng phương pháp chọn cá thể nhiều lần từ giống cà chua Đài Loan. Cây cao 160-180cm, sinh trưởng vô hạn. Thân lá to, xanh đậm. Quả tròn, hơi dài, khi chưa chín vai quả có màu xanh, khi chín quả đỏ tươi, dạng quả đẹp. Khối lượng quả trung bình 70-80g. Năng suất trong vụ thu đông và xuân hè đạt 40-45 tấn/ha, trong vụ đông xuân đạt 50-65 tấn/ha. Chất lượng tốt, thịt quả dày, ăn ngon, vị đậm. Là giống chịu bảo quản và vận chuyển. Khả năng chống chịu các bệnh hại: mốc sương, héo xanh, đốm nâu tốt, chống chịu các sâu bệnh hại khác ở mức trung bình, kém chịu hạn. Thời gian sinh trưởng trong vụ xuân hè 130-140 ngày, trong vụ đông 140-150 ngày, có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm.

8. Giống cà chua SB2

Giống do Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam chọn lọc từ tổ hợp lai Star Ba Lan. Thời gian sinh trưởng khoảng 104-113

ngày, sinh trưởng hữu hạn, cây thấp. Quả to trung bình 60-70g, cùi quả dày. Chống chịu virut, đặc biệt virut khâm lá, nhưng trồng vụ hè hay bị nứt quả, giảm phẩm chất. Năng suất có thể đạt 25-30 tấn/ha.

9. Giống cà chua SB3

Giống do Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam chọn lọc từ tổ hợp lai Star Ba Lan. Giống SB3 thấp cây hơn giống SB2. Thời gian sinh trưởng khoảng 105-115 ngày, sinh trưởng hữu hạn, cây thấp. Quả to trung bình 60-70g, cùi quả dày. Chống chịu virut, đặc biệt virut khâm lá, nhưng trồng vụ hè hay bị nứt quả, giảm phẩm chất. Năng suất có thể đạt 24-37 tấn/ha.

10. Giống cà chua MV1

Là giống có nguồn gốc từ Môndavi (Liên Xô) do TS. Nguyễn Hồng Minh (Đại học Nông nghiệp I) chọn lọc. Cây cao trung bình 65,0cm, sinh trưởng hữu hạn. Lá có màu xanh sáng, hoa nhỏ, ra hoa tập trung. Vai quả xanh khi chưa chín, quả chín có màu đỏ, quả cứng. Năng suất trồng vụ là 33-46 tấn/ha, năng suất vụ chính trong điều kiện thảm canh có thể đạt 52-60 tấn/ha. Là giống chịu nhiệt và chịu ẩm, chống chịu tốt với bệnh virut. Thời gian từ trồng đến quả chín 50-63 ngày, là giống ngắn ngày (90-100 ngày), có thể trồng trong vụ xuân hè và thu đông. Khối lượng quả trung bình 40-50g.

11. Giống cà chua lai TN30

Là giống lai F1 do Công ty Trang nông đề nghị đưa vào sản xuất. Cây cao từ 900-1000cm, quả tròn, khi chín quả có màu đỏ

tươi. Chất lượng quả tốt, thịt quả dày, cứng, ăn ngon. Khối lượng quả trung bình đạt 105-115g. Khối lượng quả/cây đạt 4-5kg. Khả năng chống chịu sâu bệnh hại khá. Thời gian sinh trưởng 110 ngày, có thể gieo trồng quanh năm ở cả 2 Miền Bắc và Nam.

12. Giống cà chua lai TN24

Là giống lai F1 do Công ty Trang nông đề nghị đưa vào sản xuất. Cây thấp trung bình, chiều cao cây 65-70cm. Quả tròn vuông, khi chín có màu đỏ tươi, thịt quả dày chắc, vỏ quả cứng. Quả có độ đồng đều cao, khối lượng quả thuộc loại trung bình 70-75g, khối lượng quả/cây trung bình đạt 3-4kg. Khả năng chống chịu sâu bệnh vào loại khá. Thời gian bắt đầu cho thu hoạch là 75 ngày sau trồng, có thể gieo trồng quanh năm ở cả 2 miền Bắc và Nam.

13. Giống cà chua lai TN19

Là giống lai F1 do Công ty Trang nông đề nghị đưa vào sản xuất. Cây thấp, chiều cao trung bình 70-75cm, sinh trưởng bán hữu hạn. Quả tròn vuông, khi chín màu đỏ đẹp, thịt quả chắc, chất lượng tốt, ăn ngon, có độ đồng đều cao. Khối lượng quả trung bình 75-85g, khả năng cho năng suất 45-50 tấn/ha. Khả năng chống chịu sâu bệnh hại khá. Thời gian bắt đầu cho thu hoạch là 75 ngày sau trồng, có thể gieo trồng quanh năm ở nhiều vùng trên toàn quốc.

14. Giống cà chua Red Crown 250

Do Công ty Giống cây trồng miền Nam nhập từ Đài Loan và tiến hành chọn lọc. Cây cao, sinh trưởng vô hạn, thân lá sinh trưởng mạnh. Quả tròn hơi thuôn dài, nhẵn. Khi chín quả có màu đỏ đẹp, thịt quả dày, cứng, chịu vận chuyển và bảo quản. Khối lượng quả trung bình đạt 70-80g. Khả năng chống chịu bệnh héo xanh và thối hạch khá, là giống chịu nóng, ẩm. Thời gian bắt đầu cho thu hoạch là 60-65 ngày sau trồng, thời gian thu hoạch kéo dài 40-50 ngày. Có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm.

CHƯƠNG IV

BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN

I. BẢO QUẢN CÀ CHUA

Cà chua có hàm lượng vitamin A cao, được sử dụng nhiều vào việc chế biến, làm tăng hương vị và màu sắc món ăn. Song cà chua tươi lại không có quanh năm, vì vậy muốn giữ chúng được lâu hơn, có thể làm một trong 2 cách sau:

Chọn những quả chín, vẫn còn cứng, đỏ bóng, đem rửa sạch để khô ráo và xếp lần lượt từng lớp vào trong lọ to, hoặc chum vại. Cứ một lớp muối một lớp cà chua. Đậy lọ lại cho kín, bảo quản ở những nơi thoáng mát. Với cách này, bạn có thể giữ được cà chua trong vòng một tháng.

II. CHẾ BIẾN CÀ CHUA

1. Một số điểm cần chú ý khi chế biến cà chua

Nhiều người cho rằng ăn cà chua sống thì tốt hơn cà chua chín, nhưng thực tế thì ngược lại. Điều này đã được các nhà khoa học của Đại học Cornell (New York) chứng minh bằng cách đun cà chua đến 88°C trong vòng 2', 15' và 30'. Kết quả nhận được là đun càng lâu thì nồng độ lycopene riêng và các chất chống ôxi hoá có trong cà chua càng tăng. Cụ thể (theo thời gian nấu) như sau:

Licopen trong cà chua làm giảm cholesterol trong cơ thể. Các món cà chua hầm hoặc sốt giúp cơ thể chống chịu tốt hơn với các loại bệnh tim mạch và ung thư. Vì sau khi được đun nóng, các thành phần có lợi cho cơ thể dễ hấp thu hơn:

- Trans-licopen tăng 54%, 171% và 164%.
- Cis-licopen tăng 6%, 17% và 35%.
- Các chất chống ôxi hóa tăng 28%, 34% và 62%.

Tuy nhiên, hàm lượng vitamin C thì giảm.

2. Các sản phẩm cà chua chế biến

Cà chua bóc vỏ nguyên quả (hoặc còn gọi là cà chua hộp) là sản phẩm chế biến đơn giản nhất, chỉ cần bóc vỏ, lấy lõi cho vào hộp. Việc bóc vỏ, lấy lõi chiếm tới 65% giá lao động chế biến. Để giảm giá thành, thì việc giảm lao động bóc vỏ là hết sức quan trọng. Có nhiều phương pháp bóc vỏ như hấp, dùng dung dịch kiềm, tia sáng, trưng nước sôi. Việc tách lõi có thể làm bằng tay hoặc máy. Sử dụng phương pháp nào được quyết định bởi giá công lao động, trang thiết bị, và khối lượng chế biến. Nếu cà chua không đảm bảo để bóc vỏ, có thể đóng hộp ở dạng thái hạt lựu, lát mỏng hoặc hình nêm.

Cà chua bột nhão (pulp): giống như cà chua tinh khiết (pure) được làm từ cà chua sống bằng cách tách riêng phần nước và thịt quả ra khỏi hạt, lõi và những phần vỏ hoặc các chất cứng khác. Tách nước cho đến khi sản phẩm đậm đặc chứa 8-24% chất khô (từ 4-6% chất khô tự nhiên). Chọn quả chín, vẫn còn cứng, vỏ bóng, rửa sạch rồi hấp chín. Khi chúng đã chín mềm bạn bỏ ra để nguội, nghiền thật nhuyễn rồi lọc bỏ hạt. Đem cà chua đun lên

sên sệt là được, nhớ bỏ vào một chút muối, rồi đóng vào chai. Đun một ít mỡ thật sôi để nguội rồi đổ lên miệng chai. Cách này có thể dễ được cà chua quanh năm. (chế biến trong gia đình)

Cà chua cô đặc (paste) nhận được bằng cách làm bốc hơi nước từ cà chua bột nhão và làm đặc thêm (từ 24% lên 39% chất khô), có thể có hoặc không bổ sung muối, gia vị hoặc các chất phụ gia hóa học khác. Ngày nay thuật ngữ cô đặc (concentrate) hoặc bột nhão đặc (paste) được dùng như nhau. Cà chua cô đặc có nhiều loại xếp theo độ đặc, loại vừa có độ khô từ 30-40%, loại đặc có độ khô từ 50-70%. Loại được ưa chuộng nhất hiện nay có độ đậm đặc từ 35-40%, yêu cầu màu đỏ tươi, trạng thái mịn, nhuyễn, không tách lớp có hương vị tự nhiên, không có vị khé cháy, không lân tạp chất, không có vỏ và hạt.

Nước cà chua: nước cà chua ép (juice) và nước cà chua nghiền (nectar). Cà chua được nghiền, lọc và tinh chế bột nhão ở dạng không đậm đặc, dạng này chứa chất khô không hòa tan từ thịt quả cà chua. Sản phẩm này thường tiêu dùng mà không pha loãng hoặc cô đặc thường không thơm, loại trừ trường hợp cho thêm một ít muối. Tuy nhiên người ta dùng như nước uống và bổ sung thêm đường, các hương liệu, axit xitic, gia vị và muối. Nước cà chua cũng có trên thị trường với dạng cô đặc hơn chứa 20-24% chất khô. Nước cà chua sau khi đóng hộp được thanh trùng ở nhiệt độ 100°C hoặc đun nóng nước cà chua bằng thiết bị đun nhanh đạt nhiệt độ 90°C rót ngay vào chai, lập tức đầy nắp chai, lật ngược để 3-5 phút rồi mang đi làm nguội. Sản phẩm có màu đỏ tươi đặc trưng, trạng thái mịn, rót ra cốc không bị lắng, có hương vị tự nhiên.

Nước xốt cà chua (catsup - ketchup): được làm trực tiếp từ nước cà chua tươi sau khi loại bỏ hạt, vỏ quả, lõi, có thể được làm từ bột nhão cô đặc. Thường người ta chọn nước cà chua tươi hơn là bột nhão đậm đặc, vì bột nhão thường đã bị biến màu trong quá trình bảo quản và cần chế biến bổ sung. Đường, giấm, muối, hành và gia vị được sử dụng khi chế biến nước xốt. Nước chấm nóng được làm như nước sốt mà không cần bóc vỏ, bỏ hạt, lõi. Các chất phụ gia khác cũng giống như vậy nhưng cho nhiều đường hơn và bổ sung thêm hành, ớt cay làm cho sản phẩm ngon hơn. Một số loại gia vị Châu Âu và định hương được dùng làm phụ gia cho món xốt này.

Cà chua bột: có thể làm thành nước uống hoặc như gia vị trong món súp. Việc sấy khô thường được làm bằng trực và ống sấy và bằng kĩ thuật sấy phun khác nhau. Bột cà chua lí tưởng phải đảm bảo duy trì được chất lượng và dễ phân tán trong nước và cho sản phẩm giống như vật liệu tự nhiên về hương, vị, màu sắc và tính chất lí, hoá.

Cà chua mứt: Mứt cà chua có thể làm bằng cách cho thấm từ từ xirô. Đun lại và ngâm trong xirô bằng cách tăng lượng đường cho đến khi quả có thể bảo quản được mà không bị hỏng.

Tương cà chua: cắt cà chua chín thành lát và đun sôi với rârm cho đến khi quả mềm. Bổ sung các gia vị như ớt cay, tỏi, gừng xay và muối, đường. Trộn đều và đun sôi lại và duy trì độ nóng thấp cho đến khi nhận được sản phẩm đạt yêu cầu.

Cà chua muối: như muối dưa chuột. Để nguyên quả hoặc cắt lát và cho lên men trong nước muối, độ muối cần đậm đặc hơn là

độ muối khi muối dưa chuột. Sau khi muối chín, cà chua được ngâm trong nước để rửa hết muối và sau đó cho vào giấm đã khử trùng cho đến khi nhận được độ chua mong muốn. Cà chua xanh thường được trộn với dưa chuột, hành và súp lơ trắng để nhận được sản phẩm muối chua ngọt.

Cà chua dâu giấm (còn được gọi là salat cà chua) được chế biến từ quả cà chua xanh già, thường chọn quả có cùi dày, to. Sau khi rửa sạch, cắt đôi quả theo chiều ngang rồi băm làm 4 miếng đều nhau, bỏ hết ruột, hạt, chần qua trong nước sôi (khoảng 1-2'), sau đó làm nguội nhanh. Bổ sung gia vị như cần tây, thìa là, hành, tỏi, cà rốt, ớt, hạt tiêu, tỉ lệ dầu 6-9% so với trọng lượng tịnh. Nước đậm gồm đường, muối, axit axetic theo tỉ lệ 5% đường, 14% muối, 3,5% axit (tỉ lệ này phụ thuộc vào khẩu vị từng khách hàng). Sản phẩm dâu giấm phải giòn, nước đậm phải trong, sản phẩm có hương vị đặc trưng.

3. Một số món ăn chế biến từ cà chua

Cà chua chế biến được rất nhiều món ăn khác nhau, sau đây là một số món thường gặp:

Xốt Ý: là nguyên liệu cho nhiều món ăn Châu Âu. Cách làm như sau: rửa sạch cà chua, bỏ vào nước ấm, bóc vỏ, thái đôi, bỏ hạt. Sau đó xào trong bơ, đậm nát, nêm đủ mắm muối, hạt tiêu. Thịt bò lọc bỏ gân, xơ, thái nhỏ, dầm bông thái chỉ. Phi thơm hành, xào thịt bò và dầm bông rồi đổ xốt cà chua vào, đun sôi, rắc mùi tây thái nhỏ.

Com cà chua (món ăn Huế)

Cách làm:

- Xương bò, xương heo hoặc xương gà rửa sạch, hầm với vài

củ hành, tỏi tây, cà rốt, su su, đậu, khoai lang, vài giờ để các thứ mềm, lọc lấy nước nấu cơm.

- Cà chua rửa sạch, cắt đôi, bỏ hạt, thái nhỏ.
- Hành hoa rửa sạch, củ thái nhỏ, dọc thái khúc để riêng; rau mùi nhặt, rửa sạch để ráo.
- Tôm lột vỏ, thịt lợn nạc và hành thái hạt lựu đều nhau rang vàng với mỡ, cho cà chua hộp, tiêu, muối vào trộn đều, đổ nước hầm vào nấu sôi, trút gạo vào nấu. Cơm chín xới trộn cho đều, đem ra đĩa, bỏ trứng gà luộc chín thái hạt lựu lên trên.

Đậu phụ nhồi thịt om cà chua

Nguyên liệu:

Đậu phụ	: 1,000kg	Thịt nạc vai	: 0,300kg
Mỡ nước	: 0,050kg	Cà chua	: 0,200kg
Hành hoa	: 0,030kg	Mộc nhĩ	: 0,050kg
Nước mắm, muối, hạt tiêu, rau mùi.			

Cách làm:

- Mộc nhĩ ngâm nước cho nở to, rửa sạch băm nhỏ.
- Cà chua rửa sạch, cắt đôi, bỏ hạt, thái nhỏ.
- Hành hoa rửa sạch, củ thái nhỏ, dọc thái khúc để riêng; rau mùi nhặt, rửa sạch để ráo.
- Thịt lợn rửa sạch, thái mỏng, băm nhỏ trộn đều với hành, mộc nhĩ, nước mắm, muối, hạt tiêu.
- Đậu phụ rửa sạch, thái miếng to bằng bao diêm, đem rán vàng hai mặt, gấp ra để nguội, dùng mũi dao nhọn tách ở cạnh miếng đậu, nhồi thịt đã trộn ướp vào.

- Phi thơm hành củ, cho cà chua vào xào chín; đổ ít nước vào đun sôi, cho tiếp đậu đũa nhồi thịt vào, nêm mắm nêm muối vừa ăn. Đậy vung, đun nhỏ lửa, om đậu chín mềm, cho dọc hành vào. Bắc ra, bày đậu lên đĩa, rắc rau mùi lên trên ăn nóng.

Yêu cầu thành phẩm: Đậu, thịt chín mềm, thịt không nhão, nước ít và sánh màu hồng.

Cà chua xốt thịt

Nguyên liệu:

Cà chua chín cây : 8 trái Đậu phụ rán vàng : 3 miếng

Miến dong : 10g Tai nấm mèo : 15

Củ kiệu tươi : 100g Nấm rơm búp : 100g

Hạt tiêu, muối, đường, bột ngọt, tương, dầu ăn, rau mùi, chanh, ớt.

Cách làm:

- Cà chua: rửa sạch, thái 1/3 trái cà kẽ từ cuống xuống, cắt theo vòng tròn trái cà, dùng làm nắp, giờ nắp cà ra, móc ruột rửa sơ lại, để ráo nước, ruột cà băm nhỏ.

- Đậu phụ: xắt mỏng, xay nhô.

- Miến dong: ngâm nước cho mềm, thái khúc ngắn.

- Mộc nhĩ: ngâm nước, nhặt rễ, rửa sạch, thái chỉ.

- Kiệu tươi: lấy phần củ, thái, băm nhô.

- Nấm rơm: gọt rửa sạch với nước có pha chút muối, thái mỏng, băm nhô.

- Nhân: trộn chung đậu phụ với miến, mộc nhĩ, kiệu tươi, nấm rơm, hạt tiêu, muối, đường, bột ngọt, nước tương cho nhân vừa ăn, dồn nhân này vào ruột cà, lấy nắp cà đậy lại, buộc chỉ vòng quanh.

- Bắc chảo dầu đun cho sôi, cho 1/2 kiệu đã băm nhỏ vào phi thơm, cho ruột cà vào, nêm chút tiêu, muối, đường, bột ngọt cho vừa ăn, chế thêm chút nước sôi rồi nhắc nồi xuống.

- Bắc chảo dầu sôi khác, cho 1/2 kiệu tươi bầm nhỏ còn lại vào phi thơm, cho cà vào, chiên cho vàng đều với lửa liu riu, cho ruột cà vào, để lửa nhỏ đến khi cà chín là được, nêm lại cho vừa ăn rồi nhắc xuống.

Trình bày:

Cho cà ra đĩa, rắc thêm tiêu và mùi cho thơm. Món này dùng chung với cơm, nước tương, chanh, ớt.

Cà chua nhồi thịt

Nguyên liệu:

Cà chua chín cây	: 10 quả	Tỏi	: 1 củ
Thịt nạc	: 250g	Mùi	: 1 mớ
Miến	: 100g	Hành ta	: 50g
Mộc nhĩ	: 15	Dầu vừng	: 2 muỗng cà phê

Mỡ nước, tiêu, muối, đường, bột ngọt, nước mắm.

Chuẩn bị:

Cà chua: rửa sạch, cắt ngang khoảng 1/3 (dùng làm nắp đậy), moi bỏ hột, sau đó moi ở khoảng giữa ruột cà để riêng, xay nhò.

Thịt nạc: xay nhò.

Hành ta, tỏi: băm nhò.

Miến: ngâm nước, rửa sạch, cắt khúc ngắn.

Mộc nhĩ: ngâm nước, rửa sạch, thái nhò.

Chế biến:

Trộn chung thịt nạc, miến, mộc nhĩ, hành tỏi băm nhỏ, nêm chút hạt tiêu, muối, bột ngọt, đường, dâu vừng cho vừa ăn.

Nhồi thịt: cho thịt vào ruột cà chua cho đầy, lấy nắp cà đậy lại, cột chỉ.

Xốt cà chua: bắc chảo cho nóng, đổ 1/3 chén mỡ nước (hoặc dầu nấu) vào, khi mỡ sôi, thả vài tép tỏi đập giập vào cho thơm, bỏ cà chua đã nhồi thịt vào rán nhỏ lửa cho cà hơi vàng, cho ruột cà đã băm nhỏ vào, chế chút nước sôi, nêm nước mắm, bột ngọt, đường, hạt tiêu xay cho vừa ăn, cà vừa chín, nhắc xuống.

Trình bày:

Xếp cà chua ra đĩa, cắt bỏ chỉ, rắc thêm hạt tiêu, mùi cho thơm, dùng nóng với cơm, xì dầu, ớt cắt khoanh.

Cá xốt cà chua

Cá tẩm bột rán vàng giòn, nước xốt chua ngọt rưới lên trên nhưng không quá nhiều làm cá dễ bị mềm ăn kém ngon. Trang trí với dưa chuột và rau mùi.

Nguyên liệu:

- 1 con cá chim trắng, cá chép hoặc cá rô phi đơn tính loại to (khoảng 0,5-1kg), 1 quả cà chua, 1 củ tỏi, 1 thìa bột nǎng, 1 mớ mùi.

- Gia vị ướp: 1/2 thìa muối, 1 thìa rượu, 1 quả trứng gà, một ít dâu vừng, tiêu bột.

- Gia vị xốt: 3 thìa tương cà chua, 1 thìa rấm, 1 thìa đường, 2 thìa nước, muối, 1 thìa bột nǎng.

Cách làm:

- Cá rửa sạch, để ráo, thái miếng, hoặc để nguyên con, dùng dao khía chéo trên thân cá khoảng cách 2 cm một khía để gia vị dễ ngấm, để rroc nước, xát gia vị đều lên mình cá, ướp gia vị 15 - 20 phút.
- Cà chua rửa sạch, ngâm nước nóng, bóc vỏ, thái lát, bỏ hạt.
- Đun sôi dầu, cá lăn bột năng, để lửa vừa, rán cá vàng, lấy ra để ráo dầu, đặt vào đĩa hình bầu dục cùng với hành hoa đã chần.
- Phi tỏi thơm, đổ nước xốt vào đun sôi, rưới lên cá. Rắc thêm mùi, ngò hoặc thia là tùy khẩu vị. Ăn nóng với cơm.

Mực xào chua ngọt

Nguyên liệu:

Mực tươi 500g; cà chua: 100g, cà rốt: 100g; mỡ nước hoặc dầu rán: 100g, dưa chuột: 50g, cần tây, hành hoa, tỏi tây, hành khô, tỏi khô, dầu vừng, mắm muối, hạt tiêu, ớt rau thơm và các gia vị khác.

Cách làm:

Mực làm sạch, cắt đôi theo chiều dọc, khía chéo quả trám, thái miếng 45cm.

Dưa chuột rửa sạch, bóc 4 hoặc 8, khía nhẹ lên phần vỏ, cắt khúc dài 3-4cm.

Cà rốt tía hoa để trang trí.

Cà chua rửa sạch, bỏ hạt, thái lát. Hành hoa cắt khúc gốc để chần qua, phần lá cắt đoạn ngắn. Các loại gia vị khác rửa và thái khúc ngắn.

Phi thơm hành mỡ, xào mực, tiếp đó cà chua vào xào, sau đó bỏ tiếp cần, tỏi tây, đổ nước xốt đã pha sẵn (bột dao hoà với nước dùng, nước mắm, đường, hạt tiêu). Sau khi được bỏ thêm dầu vừng, rắc hành hoa, trộn đều, xúc ra đĩa, xung quanh bày dưa chuột, cà rốt, ớt ...

Canh cà chua trứng

Nguyên liệu:

Cà chua: 200g; trứng vịt: 2 quả; hành khô, hành hoa, mùi tàu hoặc mùi ta.

Cách làm:

Cà chua rửa sạch, ngâm nước nóng, bóc vỏ, bỏ hạt. Trứng đánh đều, cho chút nước mắm. Hành hoa, mùi, rửa sạch thái nhỏ.

Phi hành khô thơm, cho cà chua vào xào nát (tuỳ khẩu vị, có thể thái lát cà chua/bổ như miếng cau và xào qua), nêm mắm muối vừa ăn, từ từ đổ trứng đã đánh kĩ vào, vừa đổ vừa quấy nhẹ để trứng thành sợi. Rắc hành hoa, mùi đã thái. Ăn nóng.

Phụ lục I

TÌNH HÌNH SẢN XUẤT VÀ SỬ DỤNG CÀ CHUA TRÊN THẾ GIỚI

Bảng 1. Sản xuất cà chua toàn thế giới (từ 1997-2002)

	Diện tích (ha)	Năng suất (tạ/ha)	Sản lượng (tấn)
1997	3.326.390	268,501	89.313.832
1998	3.566.252	264,532	94.338.747
1999	3.763.183	277,336	104.366.671
2000	3.750.176	271,922	101.975.637
2001	3.745.229	267,699	100.259.346
2002	3.998.219	270,050	107.972.098

(Nguồn: w.w.w. FAO.org (stat. database 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003)

Bảng 2. Tình hình sản xuất cà chua chế biến ở một số nước trên thế giới

Vùng/Nước	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03
<i>Các nước ở Bắc Mỹ</i>	9.347	8.813	11.606	9.963	8.412	10.183
Hoa Kỳ	9.047	8.523	11.416	9.851	1/	D
Méxicô	300	290	190	112	96	100
<i>Nam Mỹ</i>	1.862	2.175	1.975	2.140	2.215	2.200
Braxin	950	1.225	1.000	1.200	1.240	1.265
Chile	912	950	975	940	975	935
<i>Tây Địa Trung Hải</i>	6.804	8.348	9.297	8.520	8.338	8.299
Itali	3.520	4.372	4.900	4.810	4.690	4.700
Hy Lạp	1.245	1.325	1.350	1.150	970	880
Tây Ban Nha	981	1.336	1.687	1.381	1.463	1.450
Bồ Đào Nha	772	988	997	855	917	972
Pháp	286	327	363	324	298	297
<i>Đông Địa Trung Hải</i>	1.256	2.317	2.317	1.923	1.446	1.615
Thổ Nhĩ Kì	1.080	2.050	2.050	1.700	1.300	1.450
Iraq	176	267	267	223	146	165
<i>Cả vùng</i>	8.060	10.665	11.614	10.443	9.784	9.914
<i>Tổng cộng</i>	19.269	21.653	25.195	22.546	20.411	22.297

Nguồn: Bộ môn sản phẩm nhiệt đới và nghề làm vườn, FAS, USDA.

Chú thích: 1/ Trên cơ sở hợp đồng; D = Dự báo trên cơ sở ý định hợp đồng.

Bảng 3. Tình hình sản xuất, phân phối cà chua ché biến ở một số nước¹ (đ.v: 1.000 tấn)

Năm thị trường ²	Tồn kho ban đầu	Sản lượng	Nhập khẩu	Cung cấp	Xuất khẩu	Tiêu thụ	Tồn kho
Braxin							
2000/2001	855	2.300	6.000	9.155	195	8.600	360
2001/2002	360	2.600	6.200	9.160	200	8.750	210
2002/2003 d	210	2.800	6.200	9.210	200	8.800	210
Chile							
2000/2001	74	6.000	0	6.074	1.972	3.300	802
2001/2002	802	5.900	0	6.702	2.850	3.400	452
2002/2003 d	452	4.400	0	4.852	1.275	3.400	177
Pháp							
2000/2001	9.719	16.030	88.629	114.378	5.894	100.000	8.484
2001/2002	8.484	5.900	95.000	109.384	5.500	95.884	8.000
2002/2003 d	8.000	5.900	95.000	108.900	5.500	95.400	8.000
Hy Lạp							
2000/2001	1.799	36.900	14.000	52.699	18.000	32.500	2.199
2001/2002	2.199	31.356	19.000	52.555	14.500	32.500	5.555
2002/2003 d	5.555	28.400	16.000	49.955	14.000	32.750	3.205
Ixraen							
2000/2001	8.105	18.046	260	26.411	11.800	8.600	6.011
2001/2002	6.011	11.100	0	17.111	7.000	8.100	2.011
2002/2003 d	2.011	13.365	250	15.626	7.500	7.500	626
Italy							
2000/2001	417.000	1.888.000	12.000	2.317.000	900.000	900.000	517.000
2001/2002	517.000	1.780.000	10.000	2.307.000	920.000	920.000	467.000
2002/2003 d	467.000	1.750.000	10.000	2.227.000	940.000	930.000	357.000
Tây Ban Nha							
2000/2001	20.000	195.623	2.817	218.440	54.548	158.000	5.892
2001/2002	5.892	195.400	1.063	202.355	40.866	155.000	6.489
2002/2003 d	6.489	195.833	1.000	203.322	42.000	156.322	5.000
<i>Tổng</i>							
2000/2001	457.552	2.162.899	123.706	2.744.157	992.409	1.211.000	540.748
2001/2002	540.748	2.032.256	131.263	2.704.267	990.916	1.223.634	489.717
2002/2003 d	489.717	2.000.698	128.450	2.618.865	1.010.475	1.234.172	374.218

Nguồn: Báo cáo của Tuỳ viên nông nghiệp Mỹ, số liệu thống kê nông nghiệp, Bộ NN Mỹ.

Chú thích:

1. Bao gồm cả sản phẩm bóc bỏ nguyên quả, chè, nghiền và những sản phẩm không có đặc khác.
2. Năm thị trường tính từ tháng 7 đến tháng 6 năm sau, riêng Pháp từ tháng 8 đến tháng 7 năm sau; Braxin từ tháng 5 đến tháng 4 năm sau; d = Dự báo.

*Bảng 4. Tình hình sản xuất, cung cấp và phân phối cà chua
cô đặc ở một số nước trên thế giới¹ (Đơn vị: 1.000 tấn)*

Năm thi trường ²	Tồn kho ban đầu	Sản lượng	Nhập khẩu	Cung cấp	Xuất khẩu	Tiêu thụ	Tồn kho cuối cùng
Braxin							
2000/2001	17.449	110.000	500	127.949	1.000	126.350	1.599
2001/2002	1.599	130.000	400	131.999	1.000	126.500	4.499
2002/2003 đ	4.499	130.000	400	134.899	1.000	127.500	6.399
Chi Lé							
2000/2001	1.363	110.000	0	111.363	87.584	11.680	12.099
2001/2002	12.099	111.000	0	123.099	109.009	11.680	2.410
2002/2003 đ	2.410	102.000	0	104.410	90.000	11.710	2.700
Pháp							
2000/2001	38.644	43.100	84.177	165.921	5.992	99.929	60.000
2001/2002	60.000	42.200	70.000	172.200	6.000	100.000	66.200
2002/2003 đ	66.200	42.200	70.000	178.400	6.000	105.000	67.400
Hy Lạp							
2000/2001	43.000	180.000	3.500	226.500	190.000	15.500	21.000
2001/2002	21.000	145.000	12.000	178.000	135.000	17.500	25.500
2002/2003 đ	25.500	134.000	14.000	173.500	135.000	17.500	21.000
l'xraen							
2000/2001	9.420	26.290	0	35.710	16.353	14.200	5.157
2001/2002	5.157	16.560	0	21.717	6.000	12.500	3.217
2002/2003 đ	3.217	18.975	500	22.692	7.000	12.500	3.192
Italy							
2000/2001	160.000	340.000	65.000	565.000	350.000	74.000	141.000
2001/2002	141.000	330.000	70.000	541.000	370.000	74.000	97.000
2002/2003 đ	97.000	328.000	73.000	498.000	380.000	74.000	44.000
Méxicô							
2000/2001	0	21.000	17.183	38.183	7.176	31.007	0
2001/2002	0	14.000	22.000	36.000	5.000	31.000	0
2002/2003 đ	0	11.000	24.000	35.000	4.000	31.000	0

Bồ Đào Nha							
2000/2001	27.650	155.955	0	183.605	124.383	39.222	20.000
2001/2002	20.000	158.387	0	178.387	64.781	100.106	13.500
2002/2003 d	13.500	155.000	0	168.500	125.000	38.500	5.000
Tây Ban Nha							
2000/2001	20.900	169.718	15.058	205.676	75.967	126.000	3.709
2001/2002	3.709	225.849	13.715	243.273	64.818	140.000	38.455
2002/2003 d	38.455	205.357	10.000	253.812	70.000	150.000	33.812
Thổ Nhĩ Kì							
2000/2001	25.035	265.000	0	290.035	134.914	117.000	38.121
2001/2002	38.121	170.000	0	208.121	100.000	105.000	3.121
2002/2003 d	3.121	220.000	0	223.121	110.000	107.500	5.621
Tổng							
2000/2001	343.461	1.421.063	185.418	1.949.942	993.369	653.888	302.685
2001/2002	302.685	1.342.996	188.115	1.833.796	861.608	718.286	253.902
2002/2003 d	253.902	1.346.532	191.900	1.792.334	928.000	675.210	189.124

Nguồn: Báo cáo Tuỳ viên nông nghiệp Mỹ, số liệu thống kê nông nghiệp, Bộ NN Mỹ.

Chú thích:

- Bao gồm cả sản phẩm bóc vỏ nguyên quả, chè, nghiền và những sản phẩm không có đặc khác.
- Năm thị trường tính từ tháng 7-6 năm sau, riêng Pháp từ 8-7, Braxin từ 5-4, Mêhicô từ 3-2, Thổ Nhĩ Kì từ 9-8; d = Dự báo.

Bảng 5. Xuất khẩu cà chua đóng hộp, cà chua nấm, cỏ đặc và nước cà chua của Mĩ¹

Mặt hàng/Nước nhập	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	Tháng 7-tháng 3 2000/01	Tháng 7-tháng 3 2001/02
Đóng hộp	37.597	39.278	45.945	47.209	36.029	39.501
Canada	24.320	20.736	28.052	30.661	24.408	21.747
Nhật Bản	1.947	13.055	10.916	2.400	1.857	1.354
Hàn Quốc	382	1.430	776	777	580	776
Méxicô	6.293	954	1.512	3.429	2.520	2.240
Ôxtraylia	257	516	124	90	69	16
Các nước khác	4.398	2.587	4.565	9.852	6.595	13.368
Cà chua nấm	40.308	44.609	38.223	37.123	27.001	31.200
Nhật Bản	9.390	8.861	6.283	5.996	4.536	3.696
Canada	6.771	5.148	5.879	8.405	5.890	6.473
Méxicô	4.223	4.201	7.186	7.129	5.692	4.909
Braxin	417	4.035	939	71	71	171
Hồng Kông	3.458	3.474	3.567	2.475	1.791	3.855
Iraen	1.371	2.171	1.295	2.020	1.271	1.811
Vương quốc Anh	334	1.725	1.651	286	135	910
Hà Lan	649	969	597	502	356	449
Á Rập Xeut	1.240	923	1.156	1.015	873	313
Các nước khác	12.455	13.102	9.670	9.224	6.386	8.613
Cà chua cỏ đặc	135.825	77.787	89.824	97.649	73.027	68.328
Canada	46.171	41.556	46.097	47.731	37.169	36.273
Nhật Bản	14.358	7.455	10.274	16.748	11.168	9.907
Choa Đominica	116	6.891	77	900	329	1.186
Hàn Quốc	10.634	5.472	6.465	7.989	6.274	4.716
Philipin	5.804	4.623	4.288	508	356	1.844
Méxicô	5.307	3.768	7.188	12.670	9.127	8.729
Đảo Đài Loan	1.839	2.058	1.819	823	354	53
Hồng Kông	1.313	1.428	1.061	1.466	1.202	1.652
Hai ti	3.247	1.183	2.097	536	304	1.295
Các nước khác	47.036	3.353	10.458	8.278	6.744	2.673

Nước cờ chua	92.271	98.352	106.235	112.337	82.185	81.439
Canada	63.686	71.206	69.465	66.642	47.496	51.090
Méxicô	5.757	6.303	6.287	10.640	7.570	10.053
Nhật Bản	4.265	3.278	3.839	6.078	4.996	2.107
Arập Xêut	1.441	1.917	806	1.304	1.067	828
Hàn Quốc	1.840	1.734	2.617	1.765	1.371	1.524
Vương quốc Anh	1.586	1.489	3.711	4.345	3.206	2.516
Hà Lan	1.250	1.201	1.525	1.266	1.090	437
Thụy Điển	1.324	1.015	1.409	1.341	1.104	1.073
Các nước khác	11.122	10.209	16.576	18.956	14.285	11.811

Nguồn: Cục điều tra

Chú thích: (1) Năm thị trường (tháng 7 đến tháng 6 năm sau).

Phụ lục II
CÁC CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG
CÀ CHUA AN TOÀN

1. Tồn dư NO₃⁻ (mg/1 kg sản phẩm tươi): dưới 150mg (theo tiêu chuẩn CHLB Nga); 300 (theo tiêu chuẩn CAC/FAO).
2. Tồn dư kim loại nặng và độc tố:

Số TT	Kim loại nặng và độc tố	Mức cho phép (mg/kg sản phẩm)
1	Asen (As)	0,1 - 0,2
2	Cadimi (Cd)	0,02
3	Chì (Pb)	0,5 - 1
4	Thuỷ ngân (Hg)	0,005
5	Kẽm (Zn)	10,0
6	Đồng (Cu)	5,0
7	Bo (B)	1,8
8	Aflatoxin B1 (độc tố)	0,005
9	Patulin (độc tố)	0,05

3. Hạn chế tối đa các vi sinh vật và ký sinh vật gây bệnh cho người và gia súc, đặc biệt là vi khuẩn E. coli.
4. Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật tối đa cho phép trong một số rau quả (theo WHO/FAO năm 1993, xem *trang sau*):

Tên thuốc BTVT	Mức dư lượng tối đa cho phép [MRL] (mg/kg)	Tên thuốc BTVT	Mức dư lượng tối đa cho phép [MRL] (mg/kg)
Aldrin* & Dieldrin*	0,1	Monocrotophos**	1,0
Carbaryl	0,5	Methyl Parathion**	0,2
Diazinon	0,5	Phosalon	0,1
Dichlorvos**	1,0	Phosphamidon**	0,1
Dimethoat	2,0	Trichlorphon	0,2
Endosulfan**	0,5	Dichloran	0,5
Fenitrothion	0,5	Carbofuran**	0,1
Heptachlor*	0,02	Cypermethrin	0,5
Lindan*	2,0	Fenvalerat	1,0
Malathion	3,0	Permethrin	1,0

Nguồn: Quyết định ban hành quy định tạm thời về tiêu chuẩn chất lượng rau sạch số 563/QĐKHCN ngày 2/5/1996.

Ghi chú: * thuốc cấm sử dụng ở Việt Nam

** thuốc cấm sử dụng trên rau ở Việt Nam

AN TOÀN KHI SỬ DỤNG THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT

- Thuốc BTVT có thể xâm nhập vào cơ thể qua 3 con đường: qua da, qua hô hấp và qua miệng. Khi dùng thuốc cần chú ý những khả năng bị nhiễm thuốc: khi rót do không cẩn thận, thuốc bị đổ ra ngoài, bình bom rò rỉ, phun thuốc không đúng cách (đi ngược chiều gió, khi giải lao không rửa kĩ tay...).

- Nếu không dùng thuốc BTVT đúng không những gây ngộ độc cho người trực tiếp phun thuốc mà còn làm ô nhiễm môi trường, nguồn nước và thức ăn gia súc.

Để đảm bảo an toàn khi dùng thuốc BVTV Chi cục bảo vệ thực vật Hà Nội cho xuất bản tờ rơi "*Hướng dẫn kỹ thuật sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trên rau*" (xuất bản năm 2002). Chúng tôi xin giới thiệu với bạn đọc:

1. Áp dụng triệt để chương trình quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) trên rau, quy trình sản xuất rau sạch đã ban hành: Chỉ sử dụng thuốc bảo vệ thực vật khi sâu bệnh phát sinh đến ngưỡng phải phòng trừ mà các loại thiên địch không khống chế được sâu bệnh hại, gây ảnh hưởng đến năng suất chất lượng rau nếu không phòng trừ kịp thời.

2. Kỹ thuật sử dụng thuốc bảo vệ thực vật: 4 đúng

- Chọn đúng thuốc phù hợp với từng loại sâu bệnh: Tốt nhất nên sử dụng các loại thuốc sinh học ít độc, an toàn cho người phun thuốc và người tiêu dùng nông sản. Đối với các loại thuốc vi sinh Bt sau khi phun sâu sẽ chán ăn, sau 2-3 ngày sâu mới chết. Với thuốc hóa học phải chọn loại thuốc có độc tính thấp, phân giải nhanh, thời gian cách li ngắn. Nên chọn các loại thuốc đặc hiệu cho từng loại sâu bệnh, sử dụng xen kẽ giữa thuốc hóa học và sinh học nhằm giảm tính chống thuốc của sâu bệnh hại.

- Chọn thời gian phun thuốc hợp lý: Thường xuyên kiểm tra đồng ruộng, phát hiện sớm thời gian sâu non mới nở hoặc bệnh phát sinh đến ngưỡng phải phòng trừ (ngưỡng kinh tế). Không phun thuốc định kì.

- Pha, phun thuốc đúng cách, đúng nồng độ, liều lượng: Pha, phun thuốc đúng hướng dẫn trên nhãn thuốc. Không tùy tiện nâng cao nồng độ, lượng thuốc phun. Nếu nâng nồng độ vừa tạo

tính nhòn thuốc của sâu/bệnh diệt thiên địch và gây độc hại cho người phun thuốc, người sử dụng nông sản và ô nhiễm môi trường.

- Phun đúng kĩ thuật: thuốc phun ra phải tơi, bám đều trên bề mặt lá và các bộ phận khác trên cây. Không phun thuốc ngược chiều gió. Phun thuốc vào sáng sớm hoặc chiều mát. Sau khi phun rửa bình bơm ở những nơi quy định, dụng cụ đựng thuốc bảo vệ thực vật phải được thu gom và mang đi tiêu huỷ tránh làm ô nhiễm môi trường.

3. Thời gian cách li: Để đảm bảo sản phẩm an toàn cho người tiêu dùng, cần chú ý đến thời gian từ lần phun cuối cùng đến khi thu sản phẩm, đảm bảo khi thu không còn dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong sản phẩm.

4. Vệ sinh phòng hộ lao động khi sử dụng thuốc bảo vệ thực vật:

- Khi phun thuốc phải mang đầy đủ dụng cụ bảo hộ (áo choàng, găng tay, khẩu tang, kính, mũ, ủng), không ăn, uống, hút thuốc trong khi đang tiếp xúc với thuốc bảo vệ thực vật. Sử dụng dụng cụ pha thuốc không quấy thuốc bằng tay.

- Sau khi pha và phun thuốc bảo vệ thực vật phải tắm gội sạch sẽ.

DANH MỤC THUỐC BVTV ĐƯỢC PHÉP SỬ DỤNG

(Trích Theo quyết định số 161/2002/QĐ-BNN ngày 12/3/2002)

TT	Tên hoạt chất - nguyên liệu	Tên thương phẩm	Đối tượng phòng trừ	Tổ chức đăng kí
1	2	3	4	5
1. Thuốc trừ sâu				
1	Abamectin	Vertimec 1.8 EC	Giòi đục lá hại cà chua, sâu tơ hại bắp cải	Syngenta Vietnam Ltd
2	Acephate (min 97%)	Orthene 97 Pellet	Rệp hại thuốc lá, sâu tơ hại bắp cải, sâu xanh hại cà chua	Tomen Agro, Inc
3	Alpha-Cypermethrin (min 90%)	Motox EC	SEC: Sâu xanh hại cà chua, rệp sáp hại cà phê, bọ xít hại lúa.	Cty TNHH SX- TM & DV Ngọc Tùng
2. Thuốc trừ bệnh hại cây trồng				
1	Acid salicylic	Exin 4.5HP	(Phytoxin Vô SảN): bệnh héo tươi hại cà chua	Cty thuốc Sát trùng Việt Nam.
		Ben 50WP	Bệnh thán thư hại xoài, phấn trắng hại cà chua, bệnh vàng đồng Jai hại lúa.	Cty TNHH Hoá
2	Benomyl (min 95%)	Binhnomyl 50WP	bệnh seo hại cây có mùi Jiangyin Jianglian Ind. Trade Co., Ltd	bệnh phấn trắng hại dứ chuột, sương mai hại c chua, khoai tây; rỉ sát hại c phè.
		Viben 50 BTN	Bệnh phấn trắng hại rau, héo cây con hại cà chua.	Cty Thuốc sát trùng Việt Nam
3	Benomyl 17%+Zineb 53%	Benzeb 70WP	Bệnh vàng lá, lem lép hạt hả lúa; đốm lá hại lạc; sương mai hại khoai tây, cà chua.	Cty Thuốc trừ sâu Sài Gòn
	Bromuconazole			
4		Vectra 100SC, 200EC	100SC: Bệnh rỉ sát hại c chua, phấn trắng hại dưa hấu khô vàn hại lúa.	Aventis Crop Science Vietnam

1	2	3	4	5
4	Bromuconazole (min 98%)	Vectra 100SC, 200EC	200 EC: Đao ôn, khô vắn, đốm nâu hại lúa; ri sát hại cà phê; phấn trắng hại dưa hấu; mốc sương hại khoai tây, cà chua đốm lá hại lạc.	Aventis Crop Science Vietnam
5	Carbendazin (min 98%)	Agrodazim 50SL Bavistin 50FL (SC)	Bệnh mốc sương hại rau, thán thư hại nhăn. Bệnh thán thư hại cây ăn quả, đốm lá hại rau.	Agrorich Int. Crop BASF Singapore Pte Ltd
		Carben Ando 50WP Carben 50WP, 50SC	Bệnh lem lép hại lúa, thối nhũn hại rau. 50WP: Bệnh khô vắn hại lúa, mốc xám hại rau. 50SC: Bệnh khô vắn, đao ôn hại lúa, mốc xám hại cà chua.	Cti TNHH An Nông Cti VTNN Tiền Giang, t. Tiền Giang.
2	3	4	5	
1. Thuốc trừ chuột				
1	Brodifacoum (min 91 %)	Klerat 0.05 % Forwarat 0.05 %, 0.005 %	chuột hại đồng ruộng, quần cư kho tàng, trang trại. chuột hại đồng ruộng, quần cư.	Syngenta Vietnam Ltd Forward Int Ltd
2	Bromadioloe (min 97 %)	Good cat 0.005 đang hạt Killrat 0.005 Wax Block Musal 0.005%	chuột hại đồng ruộng. chuột hại đồng ruộng, quần cư. chuột hại đồng ruộng, quần cư.	Cti TNHH TM Văn Nhất, TQ Forward Int Ltd Aventis Crop Science Vietnam
2	Bromadioloe (min 97 %)	Lanirat 0.005 G Good cat 0.005 đang hạt	chuột hại kho tàng, trang trại, quần cư. chuột hại đồng ruộng	Syngenta Vietnam Ltd Cti TNHH TM Văn Nhất, TQ

1	2	3	4	5
2	Bromadioloc (min 97 %)	Killrat 0.005 Wax Block	chuột hại đồng ruộng, quán cừ.	Forward Int Ltd
		Musal 0.005%	chuột hại đồng ruộng, quán cừ.	Aventis Crop Science Vietnam
		Lañirat 0.005 G	chuột hại kho tàng, trang trại, quán cừ.	Syngenta Vietnam Ltd
		CAT 0.25 WP	chuột hại đồng ruộng	Ct TNHH -TM DV Thanh Sơn Hoá Nông
3	Coumatetralyl (min 98 %)	Racumin 0.75 TP	chuột hại đồng ruộng	Bayer Agritech Sài Gòn
4	Diphacinone (min 95%)	Yasodion 0.005 G	chuột hại đồng ruộng, quán cừ.	Otsuka Chemical Co., Ltd
5	Flocoumafen (min 97.8 %)	Storm 0.005 % Block bait	chuột hại đồng ruộng, quán cừ.	BASF singapore Pte Ltd
6	Warfarin Sodium + Samonella var. 17 F- 4	Biorat	chuột hại đồng ruộng, quán cừ.	Labiofarm Cubam
7	Warfarin 0.05 %+Samonella enteritidis lastchenko 7. F4	Bả diệt chuột sinh học	chuột hại kho tàng, trang trại, quán cừ.	Viện bảo vệ thực vật
8	Warfarin	Ars rat Killer 0.05 % viên	chuột hại đồng ruộng	Ct TNHH Thương mại Viễn Phát, tp HCM
		Rat K 2 % D	chuột hại đồng ruộng	Ct Vật tư KTNN Cần Thơ
9	Samonella enteritidis lastchenko 10 ⁹ tế bào/gam + Cumarin 0.04 %	Miroca 10 ⁹ tế bào/gam Miroca 10 ⁹ tế bào/ml	chuột các loại hại đồng ruộng, nhà ở, kho tàng	Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam
10	Sulfur 33 % + Carbon	Woolf cygar 33 %	chuột trong hang	Tesco Int. Tech. & Scientific Cooperation Ltd, Budapest- Hungary

5. Thuốc kích thích sinh trưởng

1	ANA, 1-NAA + β -Naphtoxy acetic acid + Gibberellic acid- GA3	Kích phát t hoa trái Thiên Nông	kích thích sinh trưởng cà phê, lúa, vải, nhãn đậu, lạc, cà chua, ớt dưa, bầu, bí, cây có múi, bông.	Cty hoá phẩm Thiên Nông.
2	Gibberellic acid	Progibb T 20 tablet, 10 SP	20 tablet: kích thích sinh trưởng rau cần, lúa nho, cây có múi. 10 SP: kích thích sinh trưởng cà chua.	Valent BioSciences Corporation USA
3	β - Naphthoxy Acetic Acid + Ethanol + nước	ViTEDQ 40	kích thích sinh trưởng tăng đậu quả cà chua, nhãn.	Cty Thuốc sát trùng Việt Nam.
4	Sodium- S- Nitroguaiaconate+ Sodium- O- Nitroguaiaconate+ Sodium- P- Nitroguaiaconate + 2.4 D	Litosen 1.95 EC, 0.59 G	kích thích sinh trưởng lúa, cà chua, dưa hấu.	Forward International Ltd

Phụ lục III

CÁC LOẠI PHÂN BÓN

1. Nhóm phân hữu cơ

Phân hữu cơ làm tăng năng suất cây trồng và còn có tác dụng cải tạo đất.

a) Phân chuồng

Loại phân do gia súc thải ra. Trung bình gia súc mỗi năm cung cấp một lượng phân chuồng cả đòn như sau:

Lợn	1,8 - 2,0 tấn/con/năm
Dê	0,8 - 0,9 tấn/con/năm
Trâu bò	8,0 - 9,0 tấn/con/năm
Ngựa	6,0 - 7,0 tấn/con/năm.

Trong 10 tấn phân chuồng có một số nguyên tố vi lượng như sau: B: 50-200g ; Mn: 500-2000g ; Co: 2-10g; Cu: 50-150g; Zn: 200-1000g; Mo: 5-25g.

Ủ phân:

Ủ phân làm cho trọng lượng phân chuồng có thể giảm xuống, nhưng chất lượng phân chuồng tăng lên. Phân hữu cơ sau khi ủ chứa mùn, một phần chất hữu cơ chưa phân huỷ, muối khoáng, một số enzim, chất kích thích và nhiều loài vi sinh vật hoại sinh.

Có 3 phương pháp ủ phân:

- *Ủ nóng:* Phân được xếp thành từng lớp ở nơi có nền không thấm nước. Tưới nước phân, giữ độ ẩm trong đống phân 60-70%.

Có thể trộn thêm 1% vôi bột (tính theo khối lượng) trong trường hợp phân có nhiều chất đạm. Trộn thêm 1-2% super lân để giữ đạm. Sau đó trát bùn phủ bên ngoài đống phân. Hàng ngày tưới nước phân lên đống phân. Phương pháp ủ nóng có tác dụng tiêu diệt các hạt cỏ dại, loại trừ các mầm mống sâu bệnh. Thời gian ủ 30-40 ngày có thể đem sử dụng. Tuy nhiên, nhược điểm là mất nhiều đạm.

Bảng 6. Thành phần dinh dưỡng của phân chuồng

Đơn vị: %

Loại phân	H ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Lợn	82,0	0,80	0,41	0,26	0,09	0,10
Trâu bò	83,1	0,29	0,17	1,00	0,35	0,13
Ngựa	75,7	0,44	0,35	0,35	0,15	0,12
Gà	56,0	1,63	1,54	0,85	2,40	0,74
Vịt	56,0	1,00	1,40	0,62	1,70	0,35

- *Ủ nguội:* Phân được lấy ra khỏi chuồng, xếp thành lớp và nén chặt. Trên mỗi lớp phân chuồng rắc 2% phân lân. Sau đó phủ đất bột hoặc đất bùn khô đập nhỏ, rồi nén chặt. Đạm trong đống phân chủ yếu ở dạng amôn cacbonat, là dạng khó phân huỷ thành amôniắc, nên lượng đạm bị mất giảm đi nhiều. Phương pháp này, thời gian ủ phân phải kéo dài 5-6 tháng mới dùng được. Phân có chất lượng tốt.

- *Ủ nóng trước, nguội sau:* Phân chuồng lấy ra xếp thành lớp không nén chặt ngay. Để như vậy cho vi sinh vật hoạt động mạnh trong 5-6 ngày. Khi nhiệt độ đạt 50-60°C tiến hành nén chặt để chuyển đống phân sang trạng thái yếm khí.

Sau khi nén chặt lại xếp lớp phân chuồng khác lên, không nén chặt. Để 5-6 ngày cho vi sinh vật hoạt động. Khi đạt đến nhiệt độ 50-60°C lại nén chặt. Ủ phân theo cách này có thể rút ngắn được thời gian so với cách ủ nguội, nhưng phải có thời gian dài hơn cách ủ nóng.

b) Phân rác

Còn được gọi là phân campôt. Là loại phân hữu cơ được chế biến từ rác, cỏ dại, thân lá cây xanh, bèo tây, rơm rạ, chất thải rắn ở thành phố v.v... được ủ với một số phân men như phân chuồng, nước giải, lân, vôi... cho đến khi hoai mục. Phân rác có thành phần dinh dưỡng thấp hơn phân chuồng.

c) Phân xanh

Phân xanh thường được sử dụng tươi, không qua quá trình ủ. Cho nên người ta thường dùng phân xanh để bón lót cho cà chua. Phân xanh thường là cây họ đậu, cỏ lào, cây quỳ dại, v.v...

d) Phân vi sinh vật

Có nhiều nhóm vi sinh vật có ích, bao gồm vi khuẩn, nấm, xạ khuẩn được sử dụng để làm phân bón. Trong số đó quan trọng là các nhóm vi sinh vật cố định đạm, hoà tan lân, phân giải chất hữu cơ, kích thích sinh trưởng cây trồng, v.v...

Chế phẩm EM của Nhật Bản được đặt tên là vi sinh vật hữu hiệu (Effective microorganisms). Đây là chế phẩm trộn lẫn một nhóm các loài vi sinh vật có ích trong đó có vi khuẩn axitlactic, một số nấm men, một số xạ khuẩn, vi khuẩn quang hợp, v.v... EM có tác dụng như sau:

- Cải tạo lí hoá tính và đặc tính sinh học của đất.
- Làm giảm mầm mống sâu bệnh trong đất.
- Tăng hiệu quả của phân bón hữu cơ.
- Cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt, cho năng suất cao, phẩm chất nông sản tốt.
- Hạn chế sâu bệnh hại cây trồng.
- Góp phần làm sạch môi trường.

Một số điểm cần chú ý khi sử dụng phân vi sinh vật:

Phân vi sinh vật sản xuất ở nước ta thường có dạng bột, màu nâu, đen, vì phần lớn các nơi sản xuất đã dùng than bùn làm chất đệm, chất mang vi khuẩn.

Phân vi sinh vật sản xuất trong nước thường được sử dụng bằng cách trộn với các hạt giống đã được vẩy nước để làm ẩm hạt trước khi gieo 10-20 phút. Nồng độ sử dụng là 100kg hạt giống trộn với 1kg phân vi sinh vật. Chế phẩm vi sinh vật nên cất giữ trong điều kiện nhiệt độ < 30°C không có ánh nắng trực tiếp chiếu vào. Các chế phẩm vi sinh vật sản xuất trong nước sau 1 đến 6 tháng, thường hoạt tính của các vi sinh vật trong chế phẩm giảm. Phân vi sinh vật chỉ phát huy tác dụng trong những điều kiện đất đai và khí hậu thích hợp.

e) Các loại phân hữu cơ khác

Phân than bùn

Trong than bùn có hàm lượng 18-24% chất vô cơ, phần còn lại là các chất hữu cơ. Trong nông nghiệp than bùn được sử dụng để làm phân bón và tăng chất hữu cơ cho đất.

Than bùn cho phản ứng chua. Than bùn có hợp chất bitumic rất khó phân giải. Nếu bón trực tiếp cho cây không những không có tác dụng tốt mà còn làm giảm năng suất cây trồng. Vì vậy, than bùn muốn dùng làm phân bón phải khử hết bitumic. Trong than bùn có axit humic, có tác dụng kích thích tăng trưởng của cây. Hàm lượng đạm tổng số trong than bùn cao hơn trong phân chuồng gấp 2-7 lần, chủ yếu ở dưới dạng hữu cơ. Thường than bùn được ủ với phân chuồng, phân rác, phân bắc, nước giải trước khi đem bón cho cây. Hiện nay, trên thị trường có các loại phân hỗn hợp với các tên thương phẩm sau đây: Biomix (Củ Chi), Biomix (Kiên Giang), Biomix (Plâyku), Biofer (Bình Dương), Komix (Thiên Sinh), Komix RS (La Ngà), Compomix (Bình Điền II), phân lân hữu cơ sinh học sông Gianh và nhiều loại phân lân hữu cơ sinh học khác.

2. Nhóm phân vô cơ đa lượng (còn gọi là phân khoáng, phân hóa học)

Phân vô cơ là các loại muối khoáng có chứa các chất dinh dưỡng của cây, cần 13 chất dinh dưỡng khoáng thiết yếu. Trong đó có 3 nguyên tố đa lượng là: N, P, K ; 3 nguyên tố trung lượng là: Ca, Mg, S và 7 nguyên tố vi lượng: Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B, Cl. Ngoài ra, còn một số nguyên tố khác cần thiết cho từng loại cây như: Na, Si, Co, Al,...

a) *Phân đạm*: Đạm là chất dinh dưỡng rất cần thiết và rất quan trọng đối với cây. Đạm là nguyên tố tham gia vào thành phần chính của clorophin, prôtit, các axit amin, các enzym và nhiều loại vitamin trong cây.

- **Phân urê $\text{CO}(\text{NH}_4)_2$**

Phân urê có 44-48% N nguyên chất. Loại phân này chiếm 59% tổng số các loại phân đạm được sản xuất ở các nước trên thế giới. Urê là loại phân có tỉ lệ N cao nhất.

- **Phân amôn nitrat (NH_4NO_3)**

Phân amôn nitrat có chứa 33-35% N ở dạng NH_4^+ và cả NO_3^- nguyên chất. Amôn nitrat dễ chảy nước, dễ tan trong nước, dễ vón cục, khó bảo quản và khó sử dụng.

- **Phân sunphat đạm ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$)**

Còn gọi là phân SA. Sunphat đạm có chứa 20-21% N nguyên chất. Trong phân này còn có 29% lưu huỳnh (S). Dạng tinh thể, mịn, màu trắng ngà hoặc xám xanh. Phân này có mùi nước tiểu (mùi amôniắc), vị mặn và hơi chua. Cho nên nhiều nơi gọi là phân muối diêm. Sunphat đạm là phân bón tốt vì có cả N và lưu huynh là hai chất dinh dưỡng thiết yếu cho cây. Đặc điểm dễ tan trong nước, nếu để trong môi trường ẩm phân dễ vón cục, đóng lại thành từng tảng rất khó đem bón cho cây. Thường ở trạng thái tơi rời, dễ bảo quản, dễ sử dụng. Tuy nhiên, cần lưu ý đạm sunphat là loại phân có tác dụng nhanh, rất chóng phát huy tác dụng, cho nên thường được dùng để bón thúc và bón thành nhiều lần để tránh mất đạm. Khi bón cho cây con cần chú ý là phân này dễ gây cháy lá. Nếu là đất phèn không nên sử dụng phân đạm sunphat để bón vì phân dễ làm chua đất.

- **Phân đạm clorua (NH_4Cl)**

Phân đạm clorua chứa 24-25% N nguyên chất. Đạm clorua có dạng tinh thể mịn, màu trắng hoặc vàng ngà. Phân này dễ tan

trong nước, ít hút ẩm, không bị vón cục, thường tơi rời nên dễ sử dụng, là loại phân sinh lí chua. Ở các vùng khô hạn, ở các chân đất nhiễm mặn không nên bón phân đậm clorua, vì ở những nơi này trong đất có thể tích luỹ nhiều clo, dễ làm cho cây bị ngộ độc.

- **Phân xianamit canxi**

Xianamit canxi có chứa 20-21% N nguyên chất, 20-28% vôi, 9-12% than. Phân này có dạng bột không có tinh thể, màu xám tro hoặc màu trắng, đốt không có mùi khai.

Phân này dễ bốc bụi. Khi bám vào da sẽ làm hỏng da, phân bay vào mắt sẽ làm hỏng giác mạc mắt, vì vậy khi sử dụng phân này phải rất cẩn thận. Phân này có phản ứng kiềm, bởi vậy có thể khử được chua, dùng rất tốt ở các loại đất chua.

Xianamit canxi thường được dùng để bón lót. Muốn dùng để bón thúc phải đem ủ trước khi bón.

- **Phân photphat đậm** (còn gọi là photphat amôn).

Là loại phân có 16% đậm và 20% lân. Photphat đậm có dạng viên, màu xám tro hoặc trắng. Phân dễ chảy nước.

Phân rất dễ tan trong nước và phát huy hiệu quả nhanh. Phân được dùng để bón lót, bón thúc đều tốt, dễ sử dụng. Thường dùng thích hợp ở đất nhiễm mặn vì không làm tăng độ mặn, độ chua.

- **Những điều cần chú ý khi sử dụng phân đậm**

Để đảm bảo hiệu quả sử dụng các loại phân hoá học cần chú ý đến những điểm sau đây:

- Phân cần được bảo quản trong các túi nilon. Chỗ để phân cần thoáng mát, khô ráo, mái không bị dột. Không để chung phân đạm cùng với các loại phân khác.
- Cần bón đúng nhu cầu của cây trồng sẽ giúp N phát huy tác dụng rất tốt.
 - Cần bón đúng dạng phân theo đặc điểm của cây và của đất đai.
 - Cần bón đạm đúng lúc.
 - Cần bón đạm đúng liều lượng và cân đối với lân và kali.
 - Bón phân đạm cần lưu ý đến diễn biến của thời tiết. Không bón lúc mưa to, lúc ruộng vườn đầy nước.
 - Không bón đạm tập trung vào một lúc, một chỗ, mà cần chia thành nhiều lần để bón và bón vãi đều trên mặt đất ở những nơi cần bón.
 - Bón phân đạm cần kết hợp với làm cỏ, xới đất.

b) *Phân lân*

Lân có vai trò quan trọng trong đời sống của cây cà chua. Lân có trong thành phần của hạt nhân tế bào, rất cần cho việc hình thành các bộ phận mới của cây. Lân tham gia vào thành phần các enzym, các prôtêin, tham gia vào quá trình tổng hợp các axit amin. Lân kích thích sự phát triển của rễ cây, làm cho rễ ăn sâu vào đất và lan rộng ra chung quanh, tạo thêm điều kiện cho cây chống chịu được hạn và ít đổ ngã. Lân kích thích quá trình đẻ nhánh, nảy chồi, thúc đẩy cây ra hoa kết quả sớm và nhiều. Lân làm tăng đặc tính chống chịu của cây đối với các yếu tố không thuận lợi: chống rét, chống hạn, chịu độ chua của đất, chống mọt

số loại sâu bệnh hại v.v. Bón quá nhiều phân lân trong nhiều trường hợp có thể làm cho cây bị thiếu một số nguyên tố vi lượng. Vì vậy, cần bón thêm phân vi lượng, nhất là kẽm.

• **Phôphat nội địa:** bột mịn, màu nâu thẫm hoặc tối khi có màu nâu nhạt. Tỉ lệ lân nguyên chất trong phân thay đổi rất nhiều, từ 15%-25%. Loại phân thường có trên thị trường có tỉ lệ là 15-18%.

Trong phân phôphat nội địa, phần lớn các hợp chất lân nằm ở dạng khó tiêu đối với cây trồng. Phân có tỉ lệ vô cao, cho nên có khả năng khử chua, chỉ dùng có hiệu quả ở các chân đất chua. Chỉ nên dùng để bón lót, không dùng để bón thúc, khi sử dụng có thể trộn với phân đạm để bón, nhưng trộn xong phải đem bón ngay, không được để lâu.

• **Phân apatit:** bột mịn, màu nâu đất hoặc màu xám nâu; loại apatit giàu có trên 38% lân ; loại phân apatit trung bình có 17-38% lân ; loại phân apatit nghèo dưới 17% lân. Phần lớn lân trong phân apatit ở dưới dạng cây khó sử dụng. Apatit có tỉ lệ vô cao nên có khả năng khử chua cho đất. Phân này được sử dụng tương tự như phôphat nội địa.

• **Supe lân:** bột mịn màu trắng, vàng xám. Một số trường hợp supe lân được sản xuất dưới dạng viên. Trong supe lân có 16-20% lân nguyên chất, và chứa một lượng lớn thạch cao, một lượng khá lớn axit, vì vậy phân có phản ứng chua. Phân dễ hòa tan trong nước cho nên cây dễ sử dụng. Phân thường phát huy hiệu quả nhanh, ít bị rửa trôi. Supe lân có thể dùng để bón lót hoặc bón thúc đều được. Supe lân có thể dùng để ủ với phân chuồng. Phân

supe lân thường phát huy hiệu quả nhanh, cho nên dễ tăng hiệu lực của phân, người ta thường bón tập trung, bón theo hốc, hoặc sản xuất thành dạng viên để bón cho cây.

• **Tecmô phôtphat** (phân lân nung chảy, phân lân Văn Điển).

Phân có dạng bột màu xanh nhạt, gần như màu tro, có óng ánh. Tỉ lệ lân nguyên chất là 15-20%. Ngoài ra trong phân còn có canxi 30%, chủ yếu là magiê 12-13%, có khi có cả kali. Tecmô phôtphat có phản ứng kiềm, cho nên không nên trộn lân với phân đậm vì dễ làm cho đậm bay hơi.

Tecmô phôtphat phát huy hiệu lực tốt ở các vùng đất chua, vì phân có phản ứng kiềm. Phân không tan trong nước, nhưng tan được trong axit yếu. Cây sử dụng dễ dàng. Phân có thể sử dụng để bón lót hoặc bón thúc đều tốt. Phân sử dụng có hiệu quả trên các vùng đất cát nghèo, đất bạc màu vì phân chứa nhiều vôi, có các nguyên tố vi lượng và một ít kali.

• **Phân lân kết tủa**

Phân có dạng bột trắng, nhẹ, xốp trông giống như vôi bột. Phân có tỉ lệ lân nguyên chất tương đối cao (đến 27-31%). Ngoài ra trong thành phần của phân có một ít canxi. Phân này được sử dụng tương tự như tecmô phôtphat. Phân ít hút ẩm cho nên bảo quản dễ dàng.

c) **Phân kali**

Kali có vai trò chủ yếu trong việc chuyển hoá năng lượng trong quá trình đồng hoá các chất dinh dưỡng của cây. Kali làm tăng khả năng chống chịu của cây đối với các tác động không lợi từ bên ngoài và chống chịu đối với một số loại bệnh, tăng khả

năng chịu úng, chịu hạn, chịu rét. Kali làm tăng hàm lượng đường trong quả làm cho màu sắc quả đẹp tươi, làm cho hương vị quả thơm và làm tăng khả năng bảo quản của quả.

- ***Phân clorua kali***

Bột màu hồng như muối ớt. Cũng có dạng clorua kali có màu xám đục hoặc xám trắng. Phân được kết tinh thành hạt nhỏ. Hàm lượng kali nguyên chất trong phân là 50-60%. Ngoài ra trong phân còn có một ít muối ăn (NaCl).

Clorua kali là loại phân chua sinh lí. Phân này khi để khô có độ rời tốt, dễ bón. Nhưng nếu để ẩm phân kết dính lại với nhau khó sử dụng.

- ***Phân sunphat kali***

Tinh thể nhỏ, mịn, màu trắng. Phân dễ tan trong nước, ít hút ẩm nên ít vón cục. Hàm lượng kali nguyên chất trong sunphat kali là 45-50%. Ngoài ra trong phân còn chứa lưu huỳnh 18%. Sunphat kali là loại phân chua sinh lí sử dụng lâu trên một chậu đất có thể làm tăng độ chua của đất nên không dùng sunphat kali liên tục nhiều năm trên các loại đất chua.

- ***Một số loại phân kali khác***

Phân kali magiê sunphat có dạng bột mịn màu xám. Phân có hàm lượng: 20-30% K_2O ; 5-7% MgO ; 16-22% S.

Phân “Agripac” của Canada có hàm lượng K_2O là 61%. Đây là loại phân khô, hạt to, không vón cục, dễ bón,

Muối kali 40% có dạng muối trắng kết tinh có lỗ lõi một ít vảy màu hồng nhạt.

d) Vôi

Vôi cung cấp canxi cho cây trồng. Vôi còn có tác dụng cải tạo đất chua mặn. Vôi tạo điều kiện cho vi sinh vật có ích trong đất hoạt động tốt thúc đẩy quá trình phân giải chất hữu cơ trong đất. Vôi làm tăng độ hoà tan các chất dinh dưỡng của cây và tăng khả năng hấp thụ các chất dinh dưỡng cho cây. Vôi có khả năng tiêu diệt một số loài sâu bệnh hại cây. Vôi khử độc cho cây khi trong đất có thừa các nguyên tố Fe, Al, H₂S.

• Vôi nghiền

Đây là dạng vôi bón ruộng được sử dụng phổ biến. Bộ vôi nghiền chứa 50-80% chất vôi, ngoài ra còn có một ít Mg. Vôi nghiền có tác dụng chậm, nên thường được dùng để bón lót lúc làm đất chuẩn bị gieo trồng cây. Không nên bón vôi cùng với bón đạm, vì như vậy sẽ làm đạm bay vào không khí mất.

Vôi nung: nung từ CaCO₃ để tạo thành CaO. Vôi nung dùng để xử lí đất, phòng trừ sâu bệnh hại cây.

Thạch cao: sunphat canxi ngâm nước. Đây là một dạng đặc biệt của vôi có tác dụng nhanh. Thạch cao phát huy hiệu quả cao ở giai đoạn cây đang tạo quả.

e) Phân tổng hợp và phân hỗn hợp

Còn gọi là phân phức hợp và phân trộn.

Phân tổng hợp là các loại phân đã được sản xuất thông qua các phản ứng hoá học để tạo thành một thể phân bón gồm nhiều nguyên tố dinh dưỡng. Phân này còn được gọi là phân phức hợp.

Phân hỗn hợp là các loại phân tạo được do quá trình trộn lân 2 hoặc nhiều loại phân đơn với nhau một cách cơ giới và đều đặn.

- Loại 2 yếu tố N và P với tỉ lệ N P K: 18:46:0 và 20:20:0
- Loại 3 yếu tố N P K với tỉ lệ: 20:20:10 và 15:15:15
- Loại 4 yếu tố N, P, K, Mg với tỉ lệ: 14:9:21:2; 12:12:17:2; v.v.

Các loại phân tổng hợp và hỗn hợp chỉ phát huy hiệu lực tốt khi được bón đúng với yêu cầu của cây và phù hợp với tính chất của các loại đất.

• *Phân NP*

- Phân amophos. Có tỉ lệ các nguyên tố dinh dưỡng (N, P, K) là: 1:1:0. Thành phần của phân này gồm: 18% N, 18% P_2O_5 . Phân có dạng viên rời, khô. Phân có khả năng hòa tan hoàn toàn trong nước.

- Phân diamophos (DAP) Tỉ lệ các chất dinh dưỡng (N, P, K) là: 1:2,6:0 Phân này được sản xuất bằng cách trộn supe lân kép với sunphat amôn. Phân có thành phần 40% P_2O_5 , 18% N. Phân có hàm lượng lân cao, cho nên sử dụng thích hợp cho các vùng đất phèn, đất bazan. Phân DAP có đậm, lân dễ tiêu, không làm chua đất.

- Phân hỗn hợp: 20:20:0; 23:23:0; 10:10:0 được sản xuất ra chuyên sử dụng để bón lót vào đất.

• *Phân NK*

- Phân kali nitrat: Dạng phân 2 yếu tố chứa 13% N và 45% K_2O . Phân này được dùng để bón cho đất nghèo kali.

- Phân hỗn hợp: 30:0:10; 20:0:20; 20:0:10. Các dạng phân này có chứa N K và một số nguyên tố trung lượng.

• Phân PK

- Phân PK 0:1:3: hỗn hợp 55% supe lân với 45% KCl. Phân được dùng để bón cho đất quá nghèo kali như đất bạc màu, đất cát nhẹ, v.v.
- Phân PK 0:1:2 được sản xuất bằng cách trộn 65% supe photphat với 35% KCl.
- Phân PK 0:1:2 chứa 5,8% P_2O_5 và 11,75% KCl.

• Phân N, P, K

- Phân amsuka: có tỉ lệ NPK là 1: 0,4: 0,8.
- Phân này được sản xuất bằng cách trộn amôn với supe lân đã trung hoà vào muối KCl.
- Phân nitro phoska: có 2 loại

Loại có tỉ lệ NPK: 1: 0,4: 1,3. Được sản xuất bằng cách trộn các muối nitrat với axit phosphoric. Trong phân có chứa: N-13%; P_2O_5 - 5,7%; K_2O - 17,4%.

Loại có tỉ lệ N, P, K: 1: 0,3: 0,9. Được sản xuất bằng cách trộn các muối nitrat với axit sunphuaric. Trong phân có chứa: N-3,6%; P_2O_5 -3,9% ; K_2O -12,4%.

- Phân amphoska

Có tỉ lệ NPK: 1:0,1:0,8. Trong phân có chứa N-17%; P_2O_5 -7,4%; K_2O - 14,1%.

- Phân viên NPK Văn Điển

Có tỉ lệ NPK: 5:10:3. Trong phân chứa NPK, ngoài ra còn có MgO - 6,7%; SiO_2 - 10-11% ; CaO -13-14%.

Phân này thích hợp cho nhiều loại cây trồng trên nhiều loại đất khác nhau. Cách bón và liều lượng bón được dùng như đối với phân lân nung chảy.

- Phân hỗn hợp NPK 3 màu

Do Nhà máy phân bón Bình Điền II sản xuất. Có các dạng:

15:15:15 20:20:15 15:10:15

16:16:8 14:8:6 15:15:6

- Phân tổng hợp NPK

Do Nhà máy phân bón Đồng Nai sản xuất

Có các dạng

16:16:8 14:8:6 10:10:5 15:15:20

- **Những điều cần lưu ý khi trộn phân**

Có những loại phân trộn được với nhau và khi bón cho cây các nguyên tố dinh dưỡng trong hỗn hợp đều phát huy được tác dụng tốt. Tuy vậy, có những loại phân không trộn lẫn với nhau được, bởi vì khi trộn, loại phân này có thể làm mất hoặc giảm các nguyên tố dinh dưỡng có ở trong loại phân kia, hoặc tạo thành các chất có hại cho cây, làm xấu đất. Phân chứa amôn như sun-phat amôn, urê, clorua amôn, nitrat amôn không được trộn với phân có phản ứng kiềm như vôi, phân lân Văn Điển, bột phốtphoric, tro bếp. Vì nếu trộn các loại phân này với nhau sẽ làm mất đậm do bay hơi NH_3 .

- Phân lân dễ hòa tan trong nước như supe lân, DAP không được trộn với vôi.

- Phân dễ tan, dễ hút ẩm, vón cục như nitrat, urê, muối kali chỉ được trộn trước khi dùng.
- Supe photphat có thể giải phóng axit của một số loại phân như nitrat tạo chất làm hại bao, túi đựng, cho nên cần chú ý khi vận chuyển.

3. Nhóm phân trung lượng và phân vi lượng

a) Phân trung lượng

Thông thường các nhà máy không sản xuất phân trung lượng riêng mà kết hợp vào các loại phân đa lượng. Một loại phân đa lượng có thêm thành phần phân trung lượng như là một bộ phận hợp thành.

• **Phân lưu huỳnh (S):** S là thành phần của axit amin, Trong các loại phân đa lượng, có một số loại có hàm lượng S khá cao, đó là:

Phân supe lân chứa 12% S

Phân supe hạt kali chứa 18% S

Phân sunphat amôn (SA) chứa 23% S

Phân sunphat kali-magiê chứa 16-22% S.

• Phân canxi (Ca)

Canxi đảm bảo sự bền vững của cấu trúc thể nhiễm sắc. Ca giúp cho màng tế bào vững chắc. Ca hoạt hoá các enzym làm trung hoà các axit hữu cơ trong cây, cho nên có tác dụng giải độc cho cây. Các loại phân chứa lượng canxi lớn là:

Phân lân nung chảy Vạn Điển chứa 28-32% Ca

Phân NPK Vân Điện chứa 13-14% CaO

Phân supe lân chứa 22-23% CaO

Vôi, thạch cao chứa một lượng canxi lớn.

- **Phân magiê (Mg):** Mg kết gắn các khâu trong quá trình chuyển hoá hidrat cacbon, tổng hợp các axit nucleic. Mg thúc đẩy quá trình chuyển hoá và hấp thụ đường của cây. Thiếu Mg cây có gân lá bị vàng úa. Các loại phân đa lượng có chứa hàm lượng Mg cao là:

Phân lân Vân Điện chứa 17-20% Mg

Phân sunphat kali - magiê chứa 5-7% Mg

Phân borat magiê chứa 19% Mg.

b) **Phân vi lượng:** có 6 nguyên tố vi lượng được xem là thiết yếu: sắt (Fe), kẽm (Zn), mangan (Mn), đồng (Cu), Bo (B), molipđen (Mo). Các nguyên tố vi lượng có vai trò rất lớn đối với sinh trưởng và phát triển của cây. Chúng góp phần nâng cao chất lượng, bón phân vi lượng thường mang lại hiệu quả kinh tế cao, vì lượng bón chỉ cần rất ít. Phân vi lượng có thể sử dụng để bón vào đất, trộn với các loại phân khác để bón, phun lên lá cây, ngâm hạt giống, dùng để nhúng rễ, nhúng hom trước khi trồng.

• **Phân bo (B)**

Bo xúc tiến quá trình tổng hợp các prôtit, lignin. Bo xúc tiến việc chuyển hoá các hydrat cacbon, thúc đẩy quá trình phân chia tế bào. Bo đẩy mạnh việc hút Ca của cây, tăng cường hút Ca cho cây và đảm bảo cân đối tỉ lệ K: Ca trong cây. Bón Bo vào thời kì cây sắp ra hoa làm tăng tỉ lệ đậu hoa, quả.

- Phân axit boric (H_2BO_3): chứa 17,5% Bo. Phân có dạng tinh thể màu trắng, có thể tan hết trong nước, không hút nước, ở trạng thái tươi, ròn, dễ sử dụng, được phun lên lá với nồng độ 0,03%-0,05%, xử lí hạt giống, bón cho những nơi đất có hàm lượng bo dễ tiêu dưới 0,2 mg/100g đất.

- Phân borat natri ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$): Hàm lượng bo trong phân là 11,3%. Phân này được dùng để phun lên lá, xử lí hạt giống.

- Borat magiê: Phân này chứa 1,4% bo và 19% Mg, bón vào đất với lượng 0,5-1,5 kg/ha, hoặc phun lên lá với lượng 200mg/ha hoạt chất (0,1-0,3 kg/ha).

• **Phân đồng (Cu)**

Đồng thúc đẩy quá trình hình thành vitamin A trong cây, loại vitamin rất cần cho sự phát triển bình thường của hạt. Đồng làm tăng hiệu lực của kẽm, mangan, bo. Phèn xanh ($CuSO_4 \cdot 7H_2O$) có thể sử dụng làm phân bón có đồng. Trong phèn xanh có 25,9% Cu.

• **Phân mangan (Mn)**

Mangan (Mn) thúc đẩy cây nảy mầm sớm, làm cho rễ to khoẻ, cây ra hoa kết quả nhiều. Bón mangan tốt nhất vào giai đoạn cây đang ra hoa.

- Phân sunphat mangan ($MnCO_4 \cdot 5H_2O$): Phân có chứa 24,6% mangan. Sunphat mangan ít tan trong nước. Ngoài sunphat mangan, clorua mangan ($MnCl_2 \cdot 4H_2O$) và pecmanganat kali ($KMnO_4$) cũng được sử dụng như các loại phân có mangan. Pecmanganat kali thường được dùng để phun lên lá với nồng độ 0,5-0,1%.

• Phân Molipđen (Mo)

Molipđen có vai trò tích cực trong việc làm tăng khả năng quang hợp của cây. Mo rất cần cho tổng hợp vitamin C trong cây. Mo giúp cây hấp thụ được nhiều N và giúp cho quá trình cố định N. Mo có tác dụng làm tăng hiệu quả sử dụng lân của cây và phát huy tác dụng tích cực của các loại phân lân.

- Molipdat natri ($\text{NaMoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) chứa 39% Mo
- Molipdat amôn ($(\text{NH}_4)_2 \text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) chứa 54% Mo.

Trong trường hợp đất chua, Mo làm tăng hiệu quả của việc bón vôi và lân.

• Phân kẽm (Zn)

Kẽm (Zn) thúc đẩy quá trình hình thành các hoocmôn trong cây. Kẽm làm tăng tính chịu nóng, chịu hạn của cây, làm tăng đặc tính chống chịu bệnh của cây, khả năng tổng hợp prôtit, các axit nucleic cao. Kẽm thúc đẩy việc sử dụng và chuyển hoá đạm trong cây. Cây bị thiếu kẽm có thể bị giảm 50% năng suất. Các loại đất kiềm, đất trung tính thường hay thiếu kẽm. Ở các chân đất được bón quá nhiều vôi, nhiều lân cũng rất dễ bị thiếu kẽm.

- Sunphat kẽm ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$): chứa 22,8% Zn. Sunphat kẽm được dùng để xử lí hạt giống hoặc phun lên lá., phun lên lá với nồng độ 0,02-0,05%, bón vào đất với lượng 3-5kg/ha.

• Phân coban (Co)

Coban làm tăng khả năng hút lân của cây.

4. Phân bón lên lá

Các loại phân bón qua lá là những hợp chất dinh dưỡng, có thể là các nguyên tố đa lượng, trung lượng hoặc vi lượng, được hòa tan trong nước và phun lên cây để cây hấp thụ. Đây là một cách bón phân mới được phổ biến trong những năm gần đây, vì thông thường phân được bón vào đất và cây nhưng lại hấp thu chất dinh dưỡng qua rễ.

Bón phân qua lá, phân phát huy hiệu lực nhanh. Tỉ lệ cây sử dụng chất dinh dưỡng thường đạt ở mức cao, cây sử dụng đến 95% chất dinh dưỡng bón qua lá, trong khi bón qua đất cây chỉ sử dụng 45-50%.

Hiện nay trên thị trường nước ta có rất nhiều loại phân bón qua lá. Trong đó có những loại do các xí nghiệp trong nước sản xuất như: HVP301N, Comix; HB101, Biofact, BH104, CSF002, Humid, Mymix, Humavit, Vikica, HQ201, Toba, Biotech... Các loại phân bón qua lá nhập từ nước ngoài: Atonik, Đặc đa thu, Lục thân thuỷ, Open all... Phân bón qua lá thường được bán dưới dạng lỏng, tuy vậy có một số được bán dưới dạng bột như Thần nông, Thiên nông, phân nhập từ Thái Lan...

Khi sử dụng phân bón qua lá cần chú ý:

- Hoà loãng phân theo đúng tỉ lệ được ghi trên bao bì.
- Khi độ ẩm không khí thấp, đất bị hạn nặng không nên dùng phân bón qua lá vì dễ làm rụng lá.
- Không nhầm lẫn giữa phân bón lá với chất kích thích sinh trưởng.

- Không nên sử dụng phân bón lá khi cây đang ra hoa, lúc trời đang nắng. Vì như vậy sẽ làm rụng hoa, quả và làm giảm hiệu lực của phân bón.

KHẢ NĂNG TRỘN LẦN CÁC LOẠI PHÂN

	Phân chuồng	Vôi, tro	DAP	Sunphat kali	Clorua kali	Tecmô phốtphat	Apatit photphorit	Supe lân	Đạm urê	Nitrat đạm	Sunphat đạm, clorua đạm, photphat đạm
Sunphat đạm, clorua đạm, photphat đạm	+	+	+	-	-	-	+	0	0	0	0
Nitrat đạm	+	+	-	-	-	-	-	0	0	0	0
Urê	+	-	+	+	-	-	-	0	0	-	-
Supe lân	-	-	+	+	-	-	-	0	+	0	+
Apatit, photphorit	-	-	-	-	+	-	-	-	+	0	+
Tecmô phốtphat	-	-	-	-	-	+	-	-	-	0	0
Clorua kali	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+
Sunphat kali	0	0	0	0	-	-	-	+	0	0	+
DAP	0	0	0	+	+	-	+	0	+	0	+
Vôi, tro	0	0	-	0	0	0	-	0	0	+	+
Phân chuồng	0	0	-	+	+	0	+	+	+	+	+

Chú thích:

Trộn được: +; Không trộn được: 0 ; Trộn xong bón ngay: -

Phụ lục IV

MỘT SỐ CÔNG THỨC LUÂN CANH CÓ HIỆU QUẢ

Có thể thay đổi các chủng loại cây trồng khác nhau theo mùa

Rau xuân hè**	Mạ mùa	Cà chua hè - thu	Rau đông
T 2 - T 6	T6 - T7	T7 - T 11	T 11 - T2
Cà chua xuân hè	Mạ mùa	Cải	Rau đông xuân
T2 - T6	T6 - T7	T7 - T9	T10 - T2
Cà chua xuân hè	Lúa mùa		Rau đông xuân
T2 - T6	T6 - T10		T10 - T2
Rau xuân hè**	Lúa mùa		Cà chua đông xuân
T2 - T6	T6 - T10		T10 - T2
Lúa xuân	Lúa mùa		Cà chua đông xuân
T2 - T6	T6 - T10		T10 - T2
Cà chua xuân hè	Rau muống		Rau đông xuân
T2 - T6	T6 - T9		T10 - T2
Cà chua xuân hè T 2 - T6	Lúa mùa sớm T6 - T10		Rau đông xuân T10 - T2

* Rau đông xuân: đậu ăn quả các loại, rau ăn lá, hoa họ thập tự, rau cần tây, v.v...

** Rau xuân hè: các loại rau ăn lá nhiệt đới, họ bầu bí...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Mai Thị Phương Anh* (Chủ biên). Rau và Trồng rau, Giáo trình cao học nông nghiệp. NXB Nông nghiệp, Hà Nội. 1996.
2. *Mai Thị Phương Anh*. Kỹ thuật trồng một số loại rau cao cấp. NXBNN, Hà Nội. 1998, 1999, 2000, 2001.
3. *Lê Văn Căn* (Chủ biên). Giáo trình nông hoá. NXBNN, 1978.
4. *Cục khuyến nông và khuyến lâm*. Bón phân cân đối và hợp lí cho cây trồng. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội. 1999
5. *Võ Văn Chi*. Từ điển cây thuốc Việt Nam. NXB Y học. 1997.
6. *Chi cục Bảo vệ thực vật Hà Nội*. Sổ tay sử dụng thuốc bảo vệ thực vật. NXBNN, 1996.
7. *Đỗ Đức Cơ*. Hướng dẫn sử dụng thuốc bảo vệ thực vật. NXBNN, 1996.
8. *Tạ Thu Cúc* (Chủ biên). Giáo trình trồng rau. NXBNN, 2000.
9. *Trần Văn Lài*. Sổ tay hướng dẫn sâu hại các loại rau chọn lọc ở vùng nhiệt đới Châu Á (AVRDC).
10. *Trần Kim Loan*. Chế biến rau quả trong gia đình. NXB Đại học và giáo dục chuyên nghiệp, 1989.
11. *Trần Đình Long, Hoàng Tuyết Minh*. Giới thiệu một số giống cây trồng mới ở Việt Nam (1990-2000). NXBNN. 2001.

12. *Quyết định của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp-PTNT* về việc ban hành “Quyết định tạm thời về sản xuất rau an toàn”, Hà Nội, 28/4/1998.
13. *Quyết định của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp-PTNT* về việc ban hành danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng, hạn chế sử dụng và cấm sử dụng ở Việt Nam. Quyết định số 16/2002/QĐ-BNN ngày 12/3/2002).
14. *Hồng Sơn*. Bón phân hợp lí giúp nông dân làm giàu. NXB Thanh Hóa, 2002.
15. *Trần Khắc Thi, Nguyễn Công Hoan*. Kỹ thuật trồng và chế biến rau xuất khẩu. NXB nông nghiệp. Hà Nội, 1995.
16. *Nguyễn Công Thuật*. Phòng trừ tổng hợp sâu hại cây trồng. NXBNN, Hà Nội, 1995.
17. *Nguyễn Duy Trang*. Nghiên cứu xây dựng quy trình phòng trừ dịch hại trong sản xuất. Báo cáo tại Hội thảo khoa học về chất lượng rau quả. Hà Nội, 1996, 2000.
18. *Lê Văn Tri*. Phân phức hợp hữu cơ vi sinh. NXBNN. 1996.
19. *Nguyễn Văn Uyển*. Vùng rau sạch - mô hình nông nghiệp sinh thái cấp bách. NXB Nông nghiệp. TP. HCM, 1995.
20. *Ngô Quang Vinh*. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trồng cà chua mùa mưa tại TP. Hồ Chí Minh. Luận văn tiến sĩ. 2001
21. *Bùi Quang Xuân, Bùi Đình Định, Mai Phương Anh*. Quản lý hàm lượng nitrat trong rau bằng con đường bón phân cân đối. Báo cáo tại Hội thảo khoa học về chất lượng rau quả. Hà Nội, 1996.

22. AVRDC. Vegetable Production and Marketing. AVRDC Publication, 1992.
23. G. Kalloo and B.O.Bergh (editors). Genetic improvement of vegetable crops. 1993. Pergamon press. Oxford. New york. Seoul. Tokyo.
24. FAO/WHO. Codex Alimentarius, Vol.2, 1993.
25. FAO. Yearbook. 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002.
26. J.B. Jone, John Paul Jone Compendium of Tomato diseases apspress the American phytopathological societi, 1991.
27. M.L. Chadha, A.K.M.Amzad Hossain and S.M. Monowar Hossain. Breeding of Solanaceous and cole crops. 1993. AVRDC.
28. Ruben L. Villareal. Tomato in the Tropic. Westview Press/Boulder, Colorado. 1980.
29. Zuchenko, A.A. *Genetic tomatov*. NXB Stinxa. Kisinhev. 1973.

MỤC LỤC

	Trang
Lời giới thiệu	5
Chương I - Cây cà chua	7
I. Tình hình sản xuất cây cà chua và triển vọng	7
II. Nguồn gốc, phân bố và phân loại	13
III. Đặc điểm thực vật học	17
IV. Yêu cầu các điều kiện ngoại cảnh	24
Chương II - Kỹ thuật trồng cà chua	30
I. Kỹ thuật sản xuất cây con giống	30
II. Kỹ thuật trồng cà chua an toàn	38
Chương III - Chọn tạo giống và sản xuất hạt giống cà chua	85
I. Lịch sử công tác chọn tạo giống cà chua	85
II. Các mục tiêu chọn giống	87
III. Các phương pháp chọn giống	93
IV. Giới thiệu một số giống cà chua đang được trồng 100 trong sản xuất hiện nay	100
Chương IV - Bảo quản và chế biến	106
I. Bảo quản cà chua	106

II. Chế biến cà chua	106
Phụ Lục	
Phụ lục I - Tình hình sản xuất và sử dụng cà chua trên thế giới	117
Phụ lục III - Các chỉ tiêu chất lượng cà chua an toàn	123
Phụ lục II - Các loại phân bón	131
Phụ lục IV - Một số công thức luân canh có hiệu quả	152
Tài liệu tham khảo	153

KĨ THUẬT TRỒNG CÀ CHUA AN TOÀN, QUANH NĂM

CHỊU TRÁCH NHIỆM XUẤT BẢN

Trần Trọng Tân

Giám đốc Nhà xuất bản Nghệ An

CHỊU TRÁCH NHIỆM BẢN THẢO

PGS TS Nguyễn Hữu Quynh

Giám đốc Viện Nghiên cứu và Phổ biến kiến thức bách khoa

BIÊN TẬP

Phạm Thị Thuý Lan, Huỳnh Thị Dung,

Hồ Văn Sơn, Nguyễn Văn Tuyên

CHẾ BẢN - SỬA BÀI

Nguyễn Kim Nhacja

Trần Thuý Hoa, Phạm Thanh Tâm

BÌA

Hoạ sĩ *Doãn Tuân*



TỦ SÁCH HỒNG PHỔ BIẾN KIẾN THỨC BÁCH KHOA
CHỦ ĐỀ: NÔNG NGHIỆP & NÔNG THÔN

- Kỹ thuật trồng cà chua an toàn quanh năm

TS Mai Thị Phương Anh

- Cây chè

GS Đỗ Ngọc Quý

- Cây vừng

GS TS Nguyễn Vy

- Cây mía

KS Trần Văn Sở

- Cây ăn quả có múi

PGS TS Nguyễn Hữu Đóng

- Cây lúa & kỹ thuật thảm canh lúa

PGS TS Nguyễn Văn Hoan

- Tre trúc (Gây trồng & sử dụng)

GS TS Ngô Quang Đề

- Chăn nuôi gà công nghiệp và gà lông màu thả vườn

PGS TS Bùi Đức Lũng, GS TSKH Lê Hồng Mật

- Kỹ thuật chăn nuôi vịt, ngan và phòng trị một số bệnh

GS TSKH Lê Hồng Mật, PGS TS Bùi Đức Lũng

- Nuôi ong (nội địa)

KS Ngô Đắc Thắng

- Chăn nuôi dê sữa & dê thịt

GS TS Nguyễn Thị Hiền

- Nuôi bò và bò sữa

GS Nguyễn Văn Thường

- Nuôi cá nước ngọt

KS Trần Văn Vy, Huỳnh Thị Dung

- Sổ tay chẩn đoán và phòng trị bệnh cho vật nuôi

PGS TS Phạm Sỹ Lăng, PGS TS Trịnh Thơ Tho,

TS Nguyễn Đăng Khải