

TÀI LIỆU LƯU HÀNH NỘI BỘ
Thành phố Hồ Chí Minh
Tháng 02 - 2019

BIÊN SOẠN: TS.S PHẠM HỮU NGUYỄN

BÀI GIẢNG MÔN HỌC CÂY RAU

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP HỒ CHÍ MINH
KHOA NÔNG HỌC

PHẦN I: ĐẠI CƯƠNG

Chương I

GIỚI THIỆU VỀ NGÀNH SẢN XUẤT RAU

Theo Từ điển tiếng Việt (1992), rau là tên gọi chung các thứ cây thường thuộc loại thân cỏ, có thể làm thức ăn cho người. Theo Từ điển Bách khoa nông nghiệp (1991), rau là cây trồng thân thảo, hàng năm hay lưu niên, trồng để lấy toàn cây hay một bộ phận làm thức ăn, thường thu hoạch xanh trước khi thành thực, phân biệt với các loại cây hạt cốc, đỗ đậu và cây ăn quả lâu năm.

Nghề trồng rau là một trong bốn chuyên ngành riêng biệt của nghề làm vườn, đó là: rau, hoa kiểng, cây ăn quả và cây dón điện. So với nghề trồng cây ăn quả thì nghề trồng rau có tính linh động hơn do cây rau có chu kỳ sinh trưởng phát triển ngắn nên trên cùng một diện tích có thể luân canh nhiều loại rau một cách dễ dàng.

Việc sản xuất và tiêu thụ rau trên thế giới cũng như ở nước ta ngày càng gia tăng, do đã cải thiện được khâu bảo quản và chế biến rau, ... đồng thời khi đời sống người dân được nâng cao, đã dư thừa lương thực thực phẩm thì người ta có xu hướng sử dụng rau nhiều hơn để đảm bảo sức khỏe, sắc đẹp và tuổi thọ.

1.1 Tình hình sản xuất rau trên thế giới và trong nước

1.1.1 Trên thế giới

Bảng 1 Sản lượng (tấn) của một số loại rau trên thế giới năm 2014 - 2016 (Xem file cập nhật đính kèm)

Bảng 2 Năng suất (tấn/ha) của một số loại rau ở các nước từ năm 2014 - 2016

Bảng 3 Diện tích trồng rau (ha) của các châu lục năm 2014 - 2016

Ở các nước có nền kinh tế phát triển, rau là nguồn nguyên liệu phục vụ cho công nghiệp chế biến dưới nhiều dạng khác nhau: rau tươi, đông lạnh, đóng hộp, muối, sấy khô (khử nước), làm chua, trích tinh dầu dùng trong y dược, sản xuất rượu, nước uống rau quả, mỹ phẩm, ...

Các loại rau quan trọng và có giá trị thương mại lớn:

- Cải bắp, cải bông trắng, cải bông xanh (Broccoli): là những loại rau được trồng nhiều ở các nước ôn đới, ở nhiệt đới như: Mỹ, Địa Trung Hải, Đức, Nhật Bản, Trung Quốc, Thái Lan. Hiện nay, ngoài các giống và các biến chủng bắp cải ở vùng lạnh còn có các giống trồng được ở vùng nhiệt đới.
- Cà chua: là loại rau trồng được ở nhiều vùng sinh thái khác nhau và ở các nước: Hungary, Ý, Hà Lan, Bỉ, Trung Quốc, Nhật Bản, Thái Lan.
- Ở các loại được trồng nhiều ở châu Á và châu Mỹ: Trung Quốc, Indonesia, Mexico, Mỹ, Hàn Quốc, ...

1.1.2 Trong nước

1.1.2.1 Tình hình sản xuất

Theo Cục Trồng trọt (2019), tổng diện tích gieo trồng rau của cả nước năm 2018 là 938,3 ngàn ha (+ 23.300 ha và 2,5% so với 2017), năng suất đạt 177,76 tạ/ha (+ 3,6 tạ/ha và 2,1% so với 2017) và đạt tổng sản lượng hơn 17.093.000 tấn (+ 754.700 tấn so với năm 2017). Vùng trồng rau lớn nhất cả nước năm 2018 là Đồng bằng sông Cửu Long với 276.000 ha (chiếm 28,7% diện tích và 28,1% sản lượng rau cả nước), tiếp đến là

Đồng bằng sông Hồng (chiếm 20,3% diện tích và 24,0% về sản lượng rau của cả nước). Vùng Tây Nguyên đạt năng suất rau cao nhất cả nước năm 2018 với 25,2 tấn/ha.

Bảng 4 So sánh diện tích, năng suất và sản lượng rau theo vùng giữa năm 2017 và sơ bộ năm 2018

Địa phương	Diện tích (1.000 ha)		Năng suất (tấn/ha)		Sản lượng (1.000 tấn)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
CẢ NƯỚC	938,3	961,6	174,13	177,76	16.338,3	17.093
MIỀN BẮC	429,4	443,3	160,08	163,11	6.873,9	7.230,7
ĐB sông Hồng		194,8		210,49		4.100,4
Trung du và MN phía Bắc		143,2		131,54		1.883,7
Bắc Trung Bộ		105,3		118,39		1.246,6
MIỀN NAM	508,9	518,3	185,98	190,28	9.464,4	9.862,3
Duyên hải Nam Trung bộ		70,4		164,05		1.154,9
Tây Nguyên		111,9		251,60		2.815,4
Đông Nam Bộ		60,0		182,28		1.093,7
ĐB sông Cửu Long		276,0		173,85		4.798,3

(Cục Trồng trọt, 2019)

Theo Quyết định số 124/QĐ-TTg của Thủ tướng ngày 02/02/2012, diện tích đất

qui hoạch để trồng rau các loại khoảng **400.000 ha** và đưa hệ số sử dụng đất lên 2,5 - 3,0 lần, tăng diện tích rau vụ Đông và tăng vụ trên đất khác để đảm bảo diện tích gieo trồng đạt 1.200.000 ha, với sản lượng khoảng 20 triệu tấn (Bảng 5).

Bảng 5 Định hướng qui hoạch sử dụng đất và phát triển ngành hàng rau đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030

STT	Vùng	Diện tích gieo trồng (ha)
1	Đồng bằng Sông Hồng	270.000
2	Trung du miền núi phía Bắc	170.000
3	Bắc Trung Bộ	120.000
4	Duyên hải Nam Trung bộ	80.000
5	Tây Nguyên	110.000
6	Đông Nam Bộ	120.000
7	Đồng bằng Sông Cửu Long	330.000
Cả nước		1.200.000

Một số vùng trồng rau hàng hóa tập trung, sản xuất rau đặc sản ở nước ta:

- Miền Bắc

+ Sản xuất rau ở Hà Nội: Năm 2015, tổng diện tích gieo trồng rau đầu thực phẩm khoảng 32 nghìn ha, sản lượng khoảng 640 nghìn tấn; trong đó diện tích trồng rau an toàn 11,2 nghìn ha, sản lượng 234 nghìn tấn. Năm 2020, diện tích gieo trồng 34 nghìn ha; sản lượng khoảng 680 nghìn tấn, trong đó diện tích trồng rau an toàn khoảng 18 - 19 nghìn ha, sản lượng rau an toàn khoảng 380 nghìn tấn. Tập trung tại vùng bãi ven sông, vùng đồng bằng (HĐND TP Hà Nội, 2016).

+ Vùng sản xuất chuyên canh cà rốt, hành tỏi, dưa hấu hàng trăm ha tại Nam Sách, Bắc Giang, Kim Thành tỉnh Hải Dương hàng năm cho thu nhập 70 - 90 triệu đồng/ha.

+ Vùng chuyên sản xuất dưa chuột tại Lý Nhơn tỉnh Hà Nam hàng năm sản xuất 400 - 500 ha cà chua và dưa chuột cung cấp cho các nhà máy chế biến của Tổng công ty rau quả, nông sản. Vụ Xuân 2006, Tổng công ty rau quả do tổ chức sản xuất rau nguyên liệu vụ Xuân ở các tỉnh Nam Định, Bắc Giang, Thanh Hóa đạt 840 ha (trong đó dưa chuột bao tử: 274 ha, ớt: 300 ha, ngô ngọt: 126 ha, cà chua bi: 45 ha) và đã thu mua trên 6.000 tấn sản phẩm.

+ Thái Bình đã hình thành được nhiều vùng sản xuất nông nghiệp mang tính chuyên canh với một số mặt hàng xuất khẩu chủ lực như: hành, tỏi, ớt, khoai tây ở huyện Quỳnh Phú; dưa chuột, ngô bao tử, sa lát ở huyện Thái Thủy... Một số rau màu xuất khẩu được tỉnh mở rộng gieo trồng: khoai tây Đức, Hà Lan; ớt Đài Loan, Hàn Quốc, Nhật Bản; cải bắp cuộn, bí xanh, đậu cô ve Trung Quốc; khoai lang Nhật và cà chua bi... để tăng giá trị thu nhập và hiệu quả sản xuất.

+ Trồng măng ở Đan Phượng - Hà Tây: Cây măng Diên trúc, có nguồn gốc từ Trung Quốc, được trồng ở xã Song Phượng, Đan Phượng, Hà Tây; trên diện tích đất chân đồi bãi màu. Sau 12 tháng trồng cho thu hoạch, sau khi trừ mọi chi phí, thu lợi từ 60 - 70 triệu đồng/ha. Trồng măng Diên trúc cho giá trị kinh tế cao là vì sản phẩm của nó có khả năng tận thu cao: măng măng (củ măng) bán rất chạy trên thị trường, với giá bán 8.000 - 11.000 đồng/kg măng ngọt; mo nang dùng để bán cho các làng nghề chế chuyên chăm nón, thân cây mế lại là nguyên liệu chính để sản xuất chiếu trúc.

- Miền Trung

Sản xuất rau ở xã Quỳnh Luông, Quỳnh Lưu vào chính vụ (vụ Đông và Hè Thu), bình quân mỗi ngày người dân trong xã đưa ra thị trường từ 30 đến 45 tấn rau. Xã đã thành lập trang web giới thiệu, quảng bá và bán sản phẩm, thông qua trang Web này nhiều hợp đồng bán rau xanh cho khách hàng trong, ngoài nước đã được ký. Trong năm 2005, xã Quỳnh Luông, huyện Quỳnh Lưu, tỉnh Nghệ An đã xuất sang Hà Lan 600 tấn rau xanh các loại (cà chua, rau cải, đậu, bắp cải, rau thom, hành).

Huyện đảo Lý Sơn - tỉnh Quảng Ngãi và tỉnh Ninh Thuận là vùng chuyên trồng hành, tỏi với hương vị đặc trưng, rất nổi tiếng trong cả nước.

- Miền Nam

+ Thành phố Hồ Chí Minh: Trong năm 2018, diện tích gieo trồng cây rau đạt 18.756 ha (tăng 8,6% so với cùng kỳ 2017), năng suất bình quân ước đạt khoảng 28,05 tấn/ha, sản lượng ước đạt 526.106 tấn; Diện tích rau công nghệ cao là 407,78 ha, chiếm 11,59% diện tích canh tác rau của Thành phố, sản lượng rau công nghệ cao ước đạt 82.219 tấn; năng suất bình quân đạt 33,37 tấn/ha, cao hơn 5,27 tấn/ha so với năng suất rau bình quân của Thành phố; giá trị sản xuất rau đạt 479,6 triệu đồng/ha/năm (tăng 19,6% so với năm 2017), tổng giá trị sản xuất ước đạt 1.792.103 triệu đồng. Trên địa bàn thành phố hiện có 124 đơn vị xuất khẩu rau, quả với tổng sản lượng ước năm 2018 là 289.615,5 tấn (tăng 31% so với cùng kỳ). Trong năm 2018, Trung tâm Tư vấn và Hỗ trợ nông nghiệp và các tổ chức chứng nhận khác đã đánh giá và cấp giấy chứng nhận VietGAP cho 112 cơ sở với 516,8 ha diện tích canh tác; tương đương 3.581,4 diện tích gieo trồng; sản lượng ước tính đạt 27.776 tấn/năm. Tính lũy tiến đến nay, tổng số cơ sở sản xuất rau, quả trên địa bàn thành phố đã được chứng nhận VietGAP là 1.141 cơ sở, với tổng diện tích canh tác là 1.381,5 ha, tương đương 8.534 ha diện tích gieo trồng, sản lượng dự kiến 129.110 tấn/năm.

Đa tổ chức 113 lớp tập huấn sản xuất, 09 mô hình cơ giới hóa, 03 mô hình truy xuất nguồn gốc; 16 chuyên

khảo sát, tham quan sản xuất, mô hình trồng rau hữu cơ, 13 chương trình phát thanh, 79 tin, bài viết về sản xuất rau an toàn phát thanh. Thông qua các hoạt động đào tạo, tập huấn, tuyên truyền đã giúp nâng cao nhận thức của người sản xuất, tiêu dùng về sản xuất rau đảm bảo an toàn thực phẩm, liên kết sản xuất, tiêu thụ, nâng cao giá trị chuỗi sản xuất. Về công tác xúc tiến thương mại: Đã tổ chức chợ phiên nông sản an toàn Thành phố tại 10 địa điểm với sự tham gia của nhiều tỉnh thành. Qua các phiên chợ các đơn vị đã kết nối tiêu thụ nông sản đạt 146 hợp đồng, biên bản ghi nhớ, đơn đặt hàng với giá trị khoảng 16,83 tỷ đồng/tháng. Trong năm 2018, đã thanh, kiểm tra 60 sở sản xuất, kinh doanh giống cây trồng, đồng thời đã lấy 46 mẫu giống; kiểm tra 370 hộ nông dân đang sử dụng thuốc bảo vệ thực vật tại. Kết quả chưa phát hiện hộ vi phạm quy định sử dụng thuốc bảo vệ thực vật; đồng thời lấy 825 mẫu rau tại vùng sản xuất và gửi phân tích các chỉ tiêu về an toàn thực phẩm. Kết quả 03 mẫu có phát hiện dư lượng thuốc bảo vệ thực vật vượt ngưỡng tối đa cho phép, đã tiến hành xử lý theo quy định (*Sở nông nghiệp và phát triển nông thôn Tp. HCM, 2019*).

+ Vùng trồng rau tỉnh Tiền Giang: Hiện nay, diện tích rau của Tiền Giang lên đến 30.000 ha, mỗi năm cho sản lượng xấp xỉ 450.000 tấn với tổng thu nhập khoảng 150 tỷ đồng. Vùng trồng rau an toàn của tỉnh được qui hoạch ở các xã Tân Cửu Nghĩa, Long An, Phước Thành, Tân Hiệp (Châu Thành); Long Bình Diên, Bình Phan, Bình Phước Nhất (Chợ Gạo); Bình Nhì, Long Vĩnh (Gò Công Tây); Mỹ Phong, Tân Mỹ Chánh (thành phố Mỹ Tho) và Long Hưng (thị xã Gò Công). Hiện tại dự án sản xuất rau an toàn 500 ha do được UBND tỉnh Tiền Giang phê duyệt. Dự kiến mở rộng lên 1.000 ha vào những năm tiếp theo. Vùng trồng nằm huyện Tân Phước, tỉnh Tiền Giang có khoảng 500 ha diện tích rom, chủ yếu trồng tập trung ở các xã Tân Hòa Tây, Mỹ Phước, Phước Lễ, Thành Mỹ, Tân Hòa Đông...

+ Vùng sản xuất rau ôn đới tỉnh Lâm Đồng: Theo Cục thống kê tỉnh Lâm Đồng (2019), diện tích gieo trồng cây rau các loại đạt 63.148,2 ha, tăng 2,82%; năng suất bình quân đạt 331,2 tạ/ha, tăng 3,05%, sản lượng rau đạt 2.091,7 ngàn tấn, tăng 5,96% so với cùng kỳ. Trong đó, vụ Đông Xuân gieo trồng đạt 19.251 ha, chiếm 30,48, tăng 5,14%; vụ Hè Thu gieo trồng đạt 22.032 ha, tăng 3,66%; vụ Mùa gieo trồng đạt 21.865 ha, chiếm 34,63%, tăng 0,07%.

Ngoài ra, vùng rau tỉnh An Giang, Vĩnh Long, Sóc Trăng, Bến Tre cũng là những tỉnh trồng rau lớn, chuyên canh ở miền Nam.

1.1.2.2 Tình hình tiêu thụ rau

Theo quan điểm của các nhà dinh dưỡng học thì mức tiêu dùng rau tối thiểu cho mỗi người là 90 kg/người/năm. Năm 1988, các nước có lượng rau tiêu thụ cao như Nam Triều Tiên, Hàn Quốc, NewZealand tương ứng như sau: 224,6 kg, 141,1 kg và 136,7 kg/người/năm.

Ở Việt Nam, nhiều nhà nghiên cứu về dinh dưỡng, sức khỏe đã nêu vấn đề ăn rau tính bình quân chung là 250 - 300 g/người/ngày. Trong hoàn cảnh hiện tại, theo tính toán thì tại Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh trong một ngày mỗi người lao động nặng cần phải dùng: 400 - 500 g, lao động nhẹ: 300 - 350 g, lứa tuổi dưới 10 - 13: 150 - 200 g. Theo Bộ Thị Phương Hà (2018), các loại rau, củ, quả... cũng cấp các yếu tố vi lượng, cũng như các chất bảo vệ, giúp cơ thể phát triển khỏe mạnh, tăng cường sức đề kháng, chống lại bệnh tật ở mọi lứa tuổi. Các loại rau là màu xanh sẫm và các loại rau và quả màu vàng, đỏ là nguồn cung cấp vitamin A giúp sáng mắt, tăng sức đề kháng, cung cấp chất sắt giúp chống thiếu máu thiếu sắt, đặc biệt giúp cho cơ thể trẻ em tăng trưởng và

Loại rau	Khu vực	Thành thị (n = 1.655)	Nông thôn (n = 9.153)	Miền núi (n = 1.634)
----------	---------	--------------------------	--------------------------	-------------------------

Bảng 9 Tiêu thụ rau ở thành thị và nông thôn (kg/người/năm)

(Nguyễn Tri Khiêm, 1998)

Vùng kinh tế	Số hộ DT	Dầu các loại	Rau	Rau ăn củ	Tổng số
Miền núi & trung du Bắc bộ	2.134	10,90	62,05	22,20	95,10
ĐB sông Hồng	5.180	2,50	60,59	19,70	82,20
Khu Bốn cũ	1.015	9,10	56,57	12,70	78,30
Duyên hải Miền Trung	1.015	1,46	26,28	8,00	35,60
Cao nguyên Trung Bộ	199	0,00	52,56	8,00	60,50
Đông Nam Bộ	1.032	0,36	44,00	20,40	64,70
ĐBSCL	1.077	19,70	23,00	17,80	60,50
Hà Nội và Tp. Hồ Chí Minh	989	12,70	49,20	17,50	79,40

Bảng 8 Lượng rau tiêu thụ trung bình/người theo các vùng (kg/người/năm)

(Trần Khắc Thi, 1989)

Thành phố	Tổng (kg/ người/năm)	Rau ăn lá	Rau ăn quả	Rau ăn củ	Rau gia vị
Hà Nội	112	82	6	8	4
Tp. HCM	98	80	12	6	2
Hải Phòng	103	85	4	6	5
Huế	73	90	2	4	4
Đà Nẵng	82	92	2	2	2

Bảng 7 Số lượng và chủng loại rau tiêu thụ tại các thành phố lớn ở Việt Nam

2005: 114,8; năm 2013: khoảng 160 và năm 2018 khoảng 179,9 kg/người/năm.

Nam (kg/người/năm) ngày càng được cải thiện và có khuynh hướng tăng dần: 1975: 50,2; 1985: 52,7; 1986: 54,0; 1998: 54,0; năm 2000: 69,1, năm 2004 khoảng: 80,6, năm 2020 là 240 - 320 g rau/ngày. Theo FAO (2019), lượng rau bình quân của người Việt gia (2018), thấp dinh dưỡng hợp lý cho người trưởng thành Việt Nam giai đoạn 2016 - người Việt Nam ăn đủ 10 kg rau vào giai đoạn 2006 - 2010. Theo Viện dinh dưỡng quốc gia (2018), bình quân hàng tháng mỗi người Việt Nam cần được tập cho ăn rau với cách chế biến phù hợp. ung thư đại trực tràng. Trẻ em cũng cần được tập cho ăn rau với cách chế biến phù hợp. các bệnh mãn tính liên quan đến dinh dưỡng như các bệnh tim mạch, ung thư dạ dày và thể giới khuyến cáo nên ăn ít nhất 400 g rau, quả mỗi ngày, có tác dụng phòng chống năm 2009 - 2010 cho thấy có 80,4% số người trưởng thành ăn ít rau quả. Tổ chức Y tế tiêu thụ rau các loại không tăng và chỉ đạt 190 g/người/ngày vào năm 2010. Điều tra có mức tiêu thụ quả chín tăng từ 2,2 g/người/ngày lên 60,9 g/người/ngày, trong khi mức trung bình là khoảng 250 g/người/ngày (đạt 62,5% nhu cầu khuyến nghị), trong đó chỉ trong giai đoạn 1989 - 2010 của Viện Dinh dưỡng cho thấy: mức tiêu thụ rau và trái cây 11% số trưởng hợp đột quỵ. Số liệu từ các cuộc tổng điều tra dinh dưỡng toàn quốc nguyên nhân của 19% số ung thư dạ dày ruột, 31% các bệnh thiếu máu tìm cục bộ, và tổng số trưởng hợp từ vông trên thế giới. Ăn ít rau và trái cây còn được ước tính là rau và trái cây được cho là nguyên nhân của 1,7 triệu trưởng hợp từ vông, chiếm 2,8% nên có tác dụng nâng cao sức khỏe và phòng chống các bệnh mãn tính không lây. Ăn ít phát triển tốt. Bên cạnh đó rau, quả còn chứa nhiều chất xơ và các chất chống oxy hóa

¹ Cần phải nói rằng những con số này có thể không bao gồm tiêu thụ rau quả như một phần sản phẩm chế biến (như nước quả và mứt) và tiêu thụ ở nhà hàng.

Theo Nguyễn Thị Thuận (2003), năm 1998, tất cả các hộ đều tiêu thụ rau và 93% hộ tiêu thụ quả. Các loại rau được tiêu thụ rộng rãi nhất là **rau muống (chiếm 95%), cà chua (88%)**. Mức tiêu thụ rau quả bình quân của Việt Nam là 71 kg/người/năm¹ (Rau 54 kg, quả chiếm 17 kg). Các sản phẩm quan trọng nhất là **rau muống** - chiếm 31% tổng số lượng rau tiêu thụ và **chuối** - chiếm 50% lượng quả tiêu thụ. Giá trị tiêu thụ rau quả hàng năm (bao gồm cả tiêu thụ rau quả nhà tự trồng) là 126.000 đồng/người hoặc 529.000 đồng/hộ. Mặc dù quả chỉ chiếm 1/4 khối lượng rau quả tiêu thụ, nhưng thường có giá cao hơn, nên chiếm gần 40% tổng giá trị. Tiêu thụ rau quả chiếm khoảng 4% tổng giá trị chi phí tiêu dùng (Bảng 10). Tuy nhiên, mức tiêu thụ rau quả giữa các vùng là rất khác nhau. Ở hai thành phố lớn là Hà Nội và Hồ Chí Minh mức tiêu thụ cả rau và quả là cao nhất. Trung bình mức tiêu thụ rau bình quân của Hà Nội và thành phố HCM tương ứng là 106 kg/người/năm và tiêu thụ quả là 53 kg/người/năm. Trong khi đó, ở các vùng nông thôn thì mức tiêu thụ rau và quả bình quân đầu người thì thấp hơn nhiều, như miền núi phía bắc (MNPB) chỉ đạt 27 kg rau/năm và 4 kg quả/năm, hay Đồng bằng sông Hồng chỉ có 9 kg quả/năm và 45 kg rau. Chúng loại rau, quả tiêu thụ cũng thay đổi theo vùng. **Đậu, su hào và cải bắp** là những loại rau được tiêu thụ rộng rãi hơn ở miền Bắc; trong khi cam, chuối, xoài và quả khác lại được tiêu thụ phổ biến hơn ở miền Nam. Sự tương phản theo vùng rõ nét nhất có thể thấy với trường hợp su hào với trên 90% số hộ ở thôn ở miền núi phía Bắc và Đồng bằng sông Hồng tiêu thụ, nhưng dưới 15% số hộ ở miền Đông Nam bộ và Đồng bằng sông Cửu Long tiêu thụ. Ở các khu vực thành thị, tỷ lệ hộ tiêu thụ đối với tất cả các sản phẩm đều cao.

Nguồn: MARSD-IFPRI, 2001

Sản phẩm	TB/người	TB/hộ	TB/người	TB/hộ
Đậu	1	6	5	22
Rau muống	17	72	16	70
Su hào	4	15	5	22
Bắp cải	7	30	9	37
Cà chua	6	26	11	45
Rau khác	17	75	29	125
Cam	3	12	11	41
Chuối	9	37	16	68
Xoài	1	6	7	31
Quả khác	4	17	16	68
Cải loại rau	54	224	76	321
Cải loại quả	17	72	50	208
Quả & Rau	71	296	126	529

Bảng 10 Số lượng và giá trị tiêu thụ các loại rau quả bình quân đầu người và hộ

(Nguyễn Trí Khiêm, 1998)

	Tổng cộng		
Rau ăn lá	39,4	52,9	61,3
Rau ăn củ	14,2	17,8	24,8
	53,6	70,7	86,1

Nghiên cứu về mức tiêu thụ rau quả trung bình giữa các vùng cho thấy nhu cầu tiêu thụ tại các trung tâm và thành phố lớn cao hơn rất nhiều so với các vùng nông thôn khác trong cả nước. Điều này cho thấy có mức tiêu thụ rau quả phụ thuộc rất lớn vào thu nhập bình quân của các hộ. Nghiên cứu mức tiêu thụ rau quả theo thu nhập² cho thấy tiêu thụ rau quả theo đầu người giữa các hộ giàu nhất gấp 5 lần các hộ nghèo nhất, từ 26 kg đến 134 kg. Sự chênh lệch này đối với quả là 14 lần, với rau là 4 lần. Nhu cầu về cam, chuối và xoài tăng mạnh khi thu nhập tăng, nhưng su hào thì tăng chậm hơn rất nhiều.

Theo số liệu điều tra năm 1998 có tới 43% rau quả mà các hộ gia đình Việt Nam tiêu thụ là do nhà tự trồng. Phần tự trồng với quả cao hơn (54%) đối với rau. Trong số các hộ “thành thị” cũng có tới 8% rau quả do nhà tự trồng³. Ở nông thôn, đặc biệt là ở miền Bắc, thì tiêu thụ rau quả nhà tự trồng đóng một vai trò quan trọng hơn rất nhiều. Không có gì ngạc nhiên khi rau quả tự trồng đóng vai trò ít quan trọng hơn đối với các hộ thành thị, chỉ chiếm 8% lượng rau quả hộ tiêu thụ. Ngược lại, rau quả tự trồng chiếm 72% lượng rau quả tiêu thụ ở nông thôn miền núi phía Bắc và ít nhất là 60% ở những nơi khác thuộc nông thôn miền Bắc. Ở nông thôn miền Đông Nam bộ, các hộ chỉ dùng 27% số rau quả mà họ tự trồng được (Bảng 11). Đối với các hộ nghèo thì nguồn rau quả tự trồng đóng vai trò quan trọng hơn nhiều so với các hộ có thu nhập cao hơn. Phần rau quả tự sản xuất giảm từ 67% đối với các hộ nghèo xuống chỉ còn 18% đối với các hộ giàu.

Bảng 11 Tỷ lệ % tiêu thụ rau quả nhà tự sản xuất

Vùng	Rau	Quả	Rau và quả
Thành phố	6	11	8
Miền núi phía bắc	67	86	72
DBSH	54	78	60
Bắc Trung bộ	63	76	67
Nam trung bộ	47	58	49
Tây Nguyên	26	74	42
Đông Nam Bộ	16	50	27
DBSCL	31	65	43
Phân loại chi tiêu			
Nghèo	61	84	67
2	50	75	56
3	44	66	50
4	34	59	42
Giàu	14	25	18
Tổng	38	54	43

(Phân tích điều tra về mức sống của Việt Nam, 1998)

1.1.2.3 Thị trường xuất khẩu

Thông kê đến cuối năm 2017 đã có khoảng 40 loại rau quả Việt Nam được xuất khẩu sang 60 quốc gia và vùng lãnh thổ. Top 10 thị trường xuất khẩu rau quả trong năm

² Theo tiêu chí của Tổng cục thống kê, các nhóm được chia theo năm nhóm thu nhập từ nghèo nhất tới các hộ có thu nhập cao nhất.

³ Xin nhắc lại là các hộ “thành thị” bao gồm cả ở Hà Nội, TP HCM, các thành phố và thị xã khác. Sản xuất rau quả ở thành thị có thể ở các vườn trong phố hoặc tại các khu đất ở ngoại ô mà các hộ có quyền sử dụng.

Theo Phùng Chức Phong (2010), các loại rau tươi của nước ta rất phong phú. Nhìn chung ta có thể chia rau tươi thành nhiều nhóm: nhóm rau xanh như rau cải, rau muống, rau xà lách, rau cần...; nhóm rễ củ như củ cải, su hào, củ đậu...; nhóm cho quả như cà chua, cà bát, cà pháo, dưa chuột...; nhóm hành gồm các loại hành, tỏi, v.v... Trong ăn uống hàng ngày, rau tươi có vai trò đặc biệt quan trọng. Tuy lượng protid và lipid trong rau tươi không đáng kể, nhưng chúng cung cấp cho cơ thể nhiều chất hoạt tính sinh học, đặc biệt là các muối khoáng có tính kiềm, các vitamin, các chất pectin và axit hữu cơ. Ngoài ra, trong rau tươi còn có loại đường tan trong nước và chất xenuloza. Một đặc tính sinh lý quan trọng của rau tươi là chúng có khả năng gây thêm ăn và ảnh hưởng tới chức phận tiết của tuyến tiêu hoá. Tác dụng này đặc biệt rõ rệt ở các loại rau hương tới chức phận dinh dưỡng khác. Ngoài ra men trong rau tươi có ảnh hưởng tốt tới quá trình tiêu hoá, như các men trong củ hành có tác dụng tương tự pepsin của dịch vị, các men của cải bắp và xà lách cũng có tác dụng tương tự trypsin của tuyến tụy. Về thành phần và giá trị dinh dưỡng của rau tươi có khác nhau tùy theo từng loại rau. Lượng protid trong rau tươi nói chung thấp (dao động từ 0,5 - 1,5%). Tuy vậy có nhiều loại rau người ta thấy một hàm lượng protid đáng kể như nhóm đậu tươi, đậu đũa (4 - 6%), rau muống (2,7%), rau sắn (3,9%), rau ngót (4,1%), cần tây (3,1%), su hào, rau dền, rau dlay (1,8 - 2,2%). Về glucid, trong rau tươi có các loại đường đơn dễ hấp thu, tính bột, xenuloza và các chất pectin. Hàm lượng trung bình của glucid trong rau tươi khoảng 3 - 4%, có những loại có tới 6 - 8%. Chất xenuloza của rau có vai trò sinh lý lớn vì cấu trúc của nó mịn màng hơn xenuloza của ngũ cốc. Trong rau, xenuloza ở dưới dạng liên kết với các chất pectin tạo thành phức hợp pectin-xenuloza có tác dụng kích thích manh chức năng nhu động ruột và tiết dịch của ruột giúp tiêu hoá dễ dàng. Rau tươi là nguồn vitamin và muối khoáng quan trọng. Nhu cầu về vitamin và muối khoáng của con người được cung cấp qua bữa ăn hàng ngày qua rau tươi. Hầu hết các loại rau tươi thường dùng của nhân dân ta đều giàu vitamin nhất là vitamin A và C là những vitamin hầu như không có hoặc có chỉ có rất ít trong thức ăn động vật. Các chất khoáng trong rau tươi cũng rất quan trọng. Trong rau có nhiều chất khoáng có tính kiềm như kali, canxi, magiê. Chúng giữ vai trò quan trọng trong cơ thể và cần thiết để duy trì kiểm toan. Trong cơ thể những chất này cho những gốc tự do cần thiết để trung hoà các sản phẩm axit do thực ăn hoặc do quá trình chuyển hoá tạo thành. Đặc biệt rau có nhiều kali ở dưới dạng kali cacbonat, muối kali của các axit hữu cơ và nhiều chất khác dễ tan trong nước và dịch tiêu hoá. Các muối kali làm giảm khả năng tích chứa nước của protid ở tổ chức, do đó có tác dụng lợi tiểu. Lượng magiê trong rau tươi cũng rất đáng chú ý, dao động từ 5 - 75 mg%. Đặc biệt là các loại rau thom, rau giền, rau đậu có nhiều magiê. Rau còn là

1.2.1 Giá trị dinh dưỡng

1.2 Giá trị dinh dưỡng và giá trị về kinh tế

2017 của Việt Nam gồm: Trung Quốc chiếm 75,6%, Nhật Bản (3,64%), Hoa Kỳ (2,94%), Hàn Quốc (2,59%), Hà Lan (1,81%), Malaysia (1,43%), Đài Bắc - Trung Hoa (1,33%), Thái Lan (1,03%), UAE (1,01%), Nga (0,85%). Còn lại các thị trường khác chiếm 7,77%. Tổng kim ngạch xuất khẩu rau quả của Việt Nam năm 2017 là 3,514 tỷ USD (+ 43,02% so với 2016) (Chu Khôi, 2017).

1.3.2 *Trồng trong điều kiện bảo vệ*: cây rau có thời gian sinh trưởng ngắn rất dễ miễn cảm với điều kiện bất lợi như mưa nắng thất thường, đồng thời thân lá có chứa nhiều hợp lý.

rau cần phải có kỹ thuật chăm sóc, huấn luyện cây con và bố trí nhân lực, đất đai cho vườn, cây con khỏe là điều kiện ban đầu cho tiềm năng năng suất cao. Do đó, người trồng

1.3.1 *Thông qua vườn ương*: phần lớn các loại rau đều phải trải qua giai đoạn vườn

Ngành sản xuất rau có 6 đặc điểm chung:

1.3 Đặc điểm của ngành sản xuất rau

- Là nguồn thực ăn gia súc phong phú

- Tác dụng về lương thực (ít rõ)

- Lâm giau cho kinh tế nhà nước, tập thể và gia đình.

chức năng: hành, tỏi, tỏi, gừng, ngò, thì lá, giấp cá, sả, nên, ... là những loại gia vị quý làm tăng thêm phần hấp dẫn và ngon miệng của các món ăn. Ngoài ra, chúng còn là một nguồn dược liệu quý có tác dụng chữa bệnh rất tốt. Dưa leo, dưa hấu, khổ qua, nghệ, gấc, bắp hã, ... có thể chiết xuất làm dầu gội đầu, mỹ phẩm, thực phẩm chức năng.

- Rau được dùng làm gia vị và dùng trong được liệu, mỹ phẩm, thực phẩm

hàng rau chế biến như muối chua, đông lạnh, khu nước, đông hộp... trên thế giới ngày

1.2.2 *Gia trị về kinh tế, xã hội*

Theo Nguyễn Thị Minh Kiều (2008), năng lượng cần thiết cho cơ thể con người/ngày khác nhau tùy theo nhóm người lao động: lao động nhẹ (nghỉ ngơi, trò chuyện,...) cần khoảng 25 Kcal/kg thể trọng/ngày; lao động trung bình (nhân viên văn phòng) cần khoảng 30 Kcal/kg thể trọng/ngày và lao động nặng (lao động chân tay, di lại nhiều) cần khoảng 35 Kcal/kg thể trọng. Năng lượng này nên cung cấp theo tỷ lệ 15 - 20% đạm (thịt, cá,...), 20 - 25% chất béo (có trong thực phẩm: dầu phụng, mè, dưa, trứng), 50 - 55% chất bột đường (cơm, mì, hủ tiếu, khoai, trái cây,...).

Tên vitamin	A	B ₁	B ₂	C	PP
Lao động bình thường	1	2,0	2	50	15
Lao động nặng	1	3,0	2	100	25
Trẻ em từ 7 - 14 tuổi	1	1,5	2	50	15
Trẻ em < 14 tuổi	1	1,0	2	35	15

Bảng 12 Nhu cầu về sinh tố hàng ngày của các loại lao động (mg)

nguồn chất sắt quan trọng. Sắt trong rau được cơ thể hấp thu tốt hơn sắt ở các hợp chất vô cơ. Các loại rau đậu, xà lách là nguồn mangian tốt. Tôm lại rau tươi có vai trò quan trọng trong dinh dưỡng; bữa ăn hàng ngày của chúng ta không thể thiếu rau. Điều quan trọng là phải đảm bảo rau an toàn, không có vi khuẩn gây bệnh và các hóa chất độc nguy hiểm.

chất dinh dưỡng, hàm lượng nước cao, non mềm nên dễ bị sâu bệnh hại và sâu bệnh rất nhiều nên khi trồng trong điều kiện có bao vệ sẽ dễ kiểm soát sâu bệnh và không chế được các điều kiện ngoại cảnh bất lợi cho cây rau.

1.3.3 Thích hợp với điều kiện trồng xen, trồng gối, gieo lần: rau có rất nhiều chủng loại với thời gian sinh trưởng và đặc điểm về hình thái cũng rất khác nhau... nên yêu cầu điều kiện ngoại cảnh và kỹ thuật trồng trọt cũng khác nhau. Lối dùng đặc điểm đó, ta có thể trồng xen, trồng gối giữa các loại cây với nhau để đạt được sản lượng cao trên cùng một đơn vị diện tích (xem hình ảnh minh họa).

1.3.4 Nhiều sâu bệnh hại: rau có nhiều sâu bệnh, nên khi trồng rau cần phải kiểm tra thường xuyên và có kế hoạch phòng trừ sâu bệnh kịp thời, hiệu quả thì mới đảm bảo năng suất của cây trồng.

1.3.5 Yêu cầu điều kiện ngoại cảnh rất nghiêm khắc: rau rất nhạy cảm với điều kiện ngoại cảnh nhất là nhiệt độ, ẩm độ và thời gian chiếu sáng. Do đó, cần phải bố trí thời vụ gieo trồng và giống rau thích hợp cho từng thời vụ thì mới đảm bảo được năng suất và phẩm chất, hiệu quả kinh tế của cây rau.

1.3.6 Yêu cầu kỹ thuật cao, đầu tư nhiều công lao động, chăm sóc tỉ mỉ: rau là loại cây trồng có thời gian sinh trưởng dài ngày, một năm có thể trồng nhiều vụ, bị nhiều sâu bệnh tấn công. Do đó, yêu cầu cần phải đầu tư phân bón cao, chế độ thâm canh hợp lý, kiểm tra sâu bệnh hại thường xuyên, chăm sóc kỹ, ... mới đảm bảo đạt năng suất cao

Bảng 13 Thành phần chất dinh dưỡng trong 100 g ăn được của một số loại rau ở Việt Nam

(Bảng thành phần hóa học thức ăn Việt Nam, 1972)

Stt	Loại rau	Thành phần (g %)				Muối khoáng (mg)				Vitamin (mg)					
		Nước	Protit	Gluxit	Xenlulo	Tro	Calo	Ca	P	Fe	Caroten	B ₁	B ₂	PP	C
1	Bầu	95,1	0,6	2,9	1,0	0,4	14	21,0	25,0	0,2	0,02	0,02	0,03	0,40	12
2	Bí xanh	95,5	0,6	2,4	1,0	0,5	12	26,0	23,0	0,3	0,01	0,01	0,02	0,03	16
3	Bí đỏ	92,0	0,3	6,2	0,7	0,8	27	24,0	16,0	0,5	0,2	0,06	0,03	0,04	8
4	Cà bát	92,5	1,2	4,2	1,5	0,6	22	12,0	16,0	0,7	0,04	0,03	0,04	0,50	3
5	Cà pháo	92,5	1,5	3,6	1,6	0,8	21	12,0	16,0	0,7	0,04	0,03	0,04	0,50	3
6	Cà tím	92,5	1,0	4,5	1,5	0,5	23	15,0	34,0	0,4	0,02	0,04	0,05	0,06	15
7	Cà chua	94,0	0,6	4,2	0,8	0,4	20	12,0	26,0	1,4	2,0	0,06	0,04	0,50	10
8	Cà rốt	88,5	1,5	8,0	1,2	0,8	39	43,0	39,0	0,8	1,9	0,06	0,06	0,04	8
9	Đậu cove	80,0	5,9	13,3	1,0	0,7	75	26,0	122,0	0,7	1,0	0,34	0,19	2,60	25
10	Đậu đũa	83,0	6,0	86,3	2,0	0,4	59	47,0	16,0	1,6	0,5	0,29	0,18	1,8	3
11	Đậu Hà Lan	81,0	6,5	11,0	1,0	0,5	72	57,0	43,0	0,8	-	0,40	-	-	-
12	Mướp ta	95,1	0,9	3,0	0,5	0,5	16	28,0	45,0	0,8	0,32	0,04	0,06	0,50	0,8
13	Khổ qua	91,4	0,9	3,0	1,1	0,6	16	18,0	29,0	0,6	0,08	0,07	0,04	0,30	22
14	Dưa leo	95,0	0,8	3,0	0,7	0,5	16	23,0	27,0	1,0	0,3	0,03	0,04	0,10	5
15	Dưa gang	96,2	0,8	2,0	0,7	0,3	11	25,0	37,0	0,4	0,23	0,04	0,04	0,30	4
16	Ớt chín vàng	91,0	1,3	5,7	1,4	0,5	29	-	-	-	10,0	-	-	-	25
17	Cải bắp	90,0	1,8	5,4	1,6	1,2	30	48,0	31,0	1,1	Vết	0,06	0,05	0,4	36
18	Cải bông	90,9	2,5	4,9	0,9	0,8	30	26,0	51,0	1,4	0,05	0,11	0,10	0,60	70
19	Cải bẹ	93,8	1,7	2,1	1,8	0,6	16	89,0	13,5	1,9	0,30	0,07	0,10	0,80	51
20	Tần ô	93,8	1,6	1,9	2,0	0,7	14	63,0	38,0	0,8	0,28	0,01	0,03	0,20	-
21	Cải soong	93,7	2,1	1,4	2,0	0,8	16	69,0	28,0	1,6	-	-	-	-	25
22	Cần ta	95,3	1,0	1,5	1,5	0,7	10	310,0	64,0	-	0,40	0,04	0,03	0,30	6
23	Cần tây	85,0	3,7	8,1	1,5	1,7	48	325,0	128,0	8,0	10,00	-	-	-	150
24	Cải củ đỏ	88,0	1,3	10,8	0,9	1,0	50	28,0	43,0	1,4	0,01	0,02	0,05	0,40	20
25	Cải củ trắng	92,1	1,5	3,7	1,5	1,2	21	40,0	41,0	1,1	-	0,06	0,06	0,50	30
26	Bạc hà	96,0	0,4	0,8	2,0	0,8	5	-	-	-	-	0,02	-	-	-
27	Giá đậu xanh	86,5	5,5	5,3	2,0	0,7	44	38,0	91,0	1,4	-	0,10	0,13	-	10
28	Khoai tây	75,0	2,0	21,0	1,0	1,0	94	10,0	55,0	1,2	Vết	0,03	0,05	-	10
29	Hành hoa	92,5	1,3	4,3	0,9	1,0	23	80,0	-	1,0	6,0	0,03	0,10	0,90	60
30	Hành củ tươi	92,5	1,3	4,8	0,7	0,7	25	32,0	40,0	0,7	0,03	0,03	0,04	1,00	10
31	Hành tây	88,0	1,8	8,3	1,1	0,8	41	38,0	58,0	0,8	0,03	0,04	0,04	0,20	10
32	Tỏi củ ta	67,7	6,0	23,5	1,5	1,3	12	24,0	181,0	1,5	-	0,06	0,03	0,90	20
33	Rau muống	92,0	3,2	2,5	1,0	1,3	23	100,0	37,0	1,4	2,9	0,04	0,09	0,50	23
34	Rau dền	92,3	2,3	2,5	1,1	1,8	20	100,0	46,0	-	1,92	-	0,14	0,70	35

35	Mồng toi	93,2	2,0	1,4	2,5	0,9	14	176,0	33,7	-	-	-	-	1,30	72
36	Rau ngót	86,4	5,3	3,4	2,5	2,4	36	169,0	64,5	-	-	-	-	-	185
37	Rau đay	91,4	2,8	3,2	1,5	1,1	25	182,0	57,3	-	-	-	-	-	77
38	Rau nhút	90,4	5,1	1,8	1,9	0,8	28	180,0	59,0	-	-	-	-	-	30
39	Rau diếp	95,7	1,2	2,0	0,5	0,6	13	38,0	37,0	1,1	2,50	0,03	-	-	30
40	Xà lách	95,0	1,5	2,2	0,5	0,8	15	77,0	34,0	0,9	2,00	0,14	0,09	0,70	15
41	Rau thom	91,7	2,0	2,4	3,0	0,9	18	170,0	49,0	-	3,70	-	0,12	1,00	41
42	Su hào	88,0	2,8	6,3	1,7	1,2	37	46,0	50,0	0,6	0,15	0,06	0,05	0,20	40
43	Lá chum ngây tươi	75,0	6,7	13,4	0,9		92	440	70,0	7,0	6,8	0,21	0,05	0,8	17,3

Chương 2 CƠ SỞ SINH VẬT HỌC CỦA CÂY RAU

2.1 Phân loại rau

Ý nghĩa của việc phân loại rau: Rau có nhiều loại, nhiều giống khác nhau (riêng ở nước ta có khoảng 200 chủng loại, trong đó có nhiều giống) và bộ phận sử dụng rất phong phú như: rễ củ (cải củ, cà rốt,..), thân (khoai tây, su hào,..), lá (các loại rau ăn lá, cải bắp,..), quả (các loại đậu rau, cà chua, ớt, cà,..), và bộ phận sử dụng là hoa (cải bông, actiso, broccoli, các loại hoa có thể làm gia vị,..). Do đó, việc nghiên cứu để phân loại một cách có hệ thống sẽ tạo điều kiện cho công tác nghiên cứu, chọn giống, nhập nội giống phục vụ cho sản xuất tốt hơn.

2.1.1 Phân loại rau theo đặc tính thực vật học

Đây là phương pháp phân loại thông dụng nhất và dựa vào đặc điểm thực vật học của rễ, thân, lá, hoa, quả, hạt và quan hệ họ hàng giữa chúng mà phân loại thành: Bộ, họ, giống, loài,... Trong các chủng loại rau thì phần lớn thuộc họ thực vật bậc cao, ngành hạt kín, có 5 họ thuộc cây 1 lá mầm, 20 họ thuộc cây 2 lá mầm và các loại rau thông phổ biến tập trung ở các họ này.

Phân loại theo phương pháp này có thể tìm hiểu về hình thái, họ hàng huyết thống, từ đó tìm hiểu về kỹ thuật trồng tốt làm cơ sở cho việc chọn giống, nhập nội và lai tạo giống, ghép cây. Ví dụ: Ghép cà chua trên gốc cà chua, gốc cà tím và 1 số cây cùng họ cà khác để ngừa bệnh hép xanh; ghép dưa hấu trên gốc bầu,... Ngoài ra, các cây trong cùng 1 họ sẽ có đối tượng dịch hại giống nhau nên dựa vào đó để bố trí cơ cấu cây trồng, luân canh cao hợp lý. Nhưng phương pháp này có nhược điểm là có những cây cùng họ như khoai tây và cà chua nhưng kỹ thuật trồng rất khác nhau nên cần chú ý vào đặc tính thực vật học thì không thấy được mối quan hệ về mặt kỹ thuật trồng trọt giữa các cây cùng họ.

Bảng 14 Tên một số loại rau ở Việt Nam

I. LỚP THỰC VẬT HÀ ĐẰNG			
Tên Việt Nam	Tên tiếng Anh	Tên khoa học	Họ
I.1 Họ năm tán Năm rom	Straw mushroom	<i>Volvariella volvacea</i>	Agaricaceae
I.2 Họ mọc nhí Năm mèo (mọc nhí)	Mu-Erh, Jew' ear	<i>Auricularia polytricha</i>	Auriculariaceae
II. LỚP THỰC VẬT THƯỜNG ĐẶNG			
II.1.1 Họ hòa bản Bắp rau Măng tre (mảnh tông) Măng tre (mỏ) Măng tầm vòng Măng lồ ô Măng lè Sả	Baby corn Bamboo shoot Bamboo shoot Bamboo shoot Bamboo shoot Bamboo shoot Bamboo shoot Lemon grass	<i>Zea mays</i> <i>Dendrocalamus flabellifer</i> <i>Bambusa vulgaris</i> <i>Dendrocalamus strictus</i> <i>Schizostachyum zollingeri</i> <i>Arundinaria pusilla</i> <i>Cymbopogon citratus</i>	Gramineae
II.1.2 Họ bạch huệ Hành hương/lá Hành tía/tím Hành tây Hẹ	Welsh onion Shallot Onion Chinese chives	<i>Allium fistulosum</i> L. <i>A. ascalonicum</i> L. <i>A. cepa</i> L. <i>A. adorum</i> (ăn bông)	Liliaceae

II.1 Lớp phụ đơn từ diệp (cây một lá mầm)

<p>Tỏi tây Tỏi ta Củ nén Củ kiệu</p>	<p>Leek Garlic Chives Pickling onion, rakkyo</p>	<p>II.2 Lớp phụ song từ điệp (hai lá mầm)</p>		<p>II.2.1 Họ thập tự</p>		<p>Brassica oleracea var. capitata B. oleracea var. gemmifera B. oleracea var. gongylodes B. oleracea var. acephala B. oleracea var. botrytis B. oleracea var. italica B. pinnatifida Lour. B. chinensis B. juncea (L.) Czern. B. alboglabra B. integrifolia (Willd) O.F. Schulz Rorippa aquaticum Raphanus sativus var. radiculata Pers. R. sativus var. longipinnatus Bail.</p>	<p>Cruciferae</p>	<p>II.2.2 Họ bầu bí</p>		<p>Bầu Bí đao (bí xanh, phần) Bí ngô (bí đỏ, đỏ) Dưa chuột (dưa leo) Dưa gang Dưa lưới Dưa lê Dưa hấu Gấc Khô qua (mướp đắng) Mướp hương Mướp khía Su su</p>	<p>Cucurbitaceae</p>	<p>Lagenaria siceraria Benincasa hispida Cucurbita pepo L. Cucumis sativus L. Cucumis sativus var. conomon Mak. Cucumis melo L. Cucumis melo var. reticulatus Citrullus vulgaris C. lanatus (Thunb.) Mansf. Momordica cochinchinensis Momordica charantia L. Luffa cylindrica Luffa acutangula (L.) Roxb. Sechium edule</p>	<p>Cucurbitaceae</p>	<p>II.2.3 Họ hoa tán</p>		<p>Cần tây Cần ông (cần cơm, cần nước) Rau má Cà rốt Ngò ta/ngò ri Ngò gai (ngò tây, mùi tàu) Thì là</p>	<p>Apiaceae/ Umbelliferae</p>	<p>Apium graveolens L. Oenanthe javanica Centella asiatica L. Daucus carota L. Coriandrum sativum L. Eryngium foetidum L. Anethum graveolens L.</p>	<p>Apiaceae</p>	<p>II.2.4 Họ đậu</p>		<p>Đậu đũa/bún Đậu Hà lan</p>	<p>Fabaceae/ Leguminosae</p>	<p>Vigna unguiculata var. sesquipedalis Pisum sativum L.</p>	<p>Fabaceae</p>	<p>II.2.5 Họ đậu</p>		<p>Yard long bean Garden pea/Sweet pea</p>	<p>Fabaceae</p>
--	--	--	--	---------------------------------	--	---	-------------------	--------------------------------	--	--	----------------------	---	----------------------	---------------------------------	--	--	-----------------------------------	---	-----------------	-----------------------------	--	-----------------------------------	----------------------------------	--	-----------------	-----------------------------	--	--	-----------------

Đậu hoe (đậu cove)	Đậu cove lùn	Đậu rồng	Đậu vắn	Giã đậu xanh	Củ sắn/củ đậu	Lá vông	Rau nhút, rút	Sắn dây/Cát căn	II.2.5 Họ bông	Đậu bắp	II.2.6 Họ dền	Dền tía/dền canh	Dền gai	Dền đuôi chồn	Dền cơm	II.2.7 Họ bìm bìm	Khoai lang	Rau muống	II.2.8 Họ húng	Húng cây	Húng lủi/nhúi	Húng quế	Kinh giới	Tía tô	II.2.9 Họ cà	Cà chua	Cà pháo	Cà dĩa/bát	Cà tím/nâu/dài dẻ	Khoai tây	Ớt chỉ thiên	Ớt cà	Ớt hiểm	Ớt sừng	Ớt ngọt	II.2.10 Họ mòng toi	Mòng toi	Mòng toi trắng	II.2.11 Họ cúc	Ngô	Cải cúc (tân ô)	Rau diếp	Rau xà lách	Actiso																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
French bean/green bean	Green bean	Winged bean	Hyacinth bean	Mung bean sprouts	Yam bean tuber	Leaves of Erythrina	Water mimosa	Pueraria	II.2.12 Họ đậu	Okra, Lady's finger	Purple amaranth	Amaranthus tricolor L.	Amaranthus spinosus L.	Amaranthus hybridus L.	Amaranthus viridis L.	II.2.13 Họ đậu	Ipomoea batatas	Ipomoea aquatica	II.2.14 Họ đậu	Mentha javanica Bl.	Mentha aquatica L.	Ocimum basilicum L.	Esholtzia cristata Willd.	Perilla frutescens var. crisp.	II.2.15 Họ đậu	Lycopersicon esculentum Mill.	Solanum undatum Poir.	S. melongena var. esculentum	Solanum melongena	Solanum tuberosum L.	Capsicum annuum var. fasciculatum	Capsicum annuum var. cerasiforme Bail.	Capsicum annuum var. microcarpum	Bail.	Capsicum annuum var. acuminatum	Bail.	C. annuum var. grossum Bail.	II.2.16 Họ đậu	Basella rubra	Basella alba	II.2.17 Họ đậu	Enydra fluctuans Lour.	Chrysanthemum coronarium L.	Lactuca sativa var. longifolia	L. sativa var. capitata	Cynara scolymus L.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Malvaceae	Malvaceae	Malvaceae	Amaranthaceae	Convolvulaceae	Lamiaceae/Labiatae	Solanaceae	II.2.18 Họ đậu	II.2.19 Họ đậu	II.2.20 Họ đậu	II.2.21 Họ đậu	II.2.22 Họ đậu	II.2.23 Họ đậu	II.2.24 Họ đậu	II.2.25 Họ đậu	II.2.26 Họ đậu	II.2.27 Họ đậu	II.2.28 Họ đậu	II.2.29 Họ đậu	II.2.30 Họ đậu	II.2.31 Họ đậu	II.2.32 Họ đậu	II.2.33 Họ đậu	II.2.34 Họ đậu	II.2.35 Họ đậu	II.2.36 Họ đậu	II.2.37 Họ đậu	II.2.38 Họ đậu	II.2.39 Họ đậu	II.2.40 Họ đậu	II.2.41 Họ đậu	II.2.42 Họ đậu	II.2.43 Họ đậu	II.2.44 Họ đậu	II.2.45 Họ đậu	II.2.46 Họ đậu	II.2.47 Họ đậu	II.2.48 Họ đậu	II.2.49 Họ đậu	II.2.50 Họ đậu	II.2.51 Họ đậu	II.2.52 Họ đậu	II.2.53 Họ đậu	II.2.54 Họ đậu	II.2.55 Họ đậu	II.2.56 Họ đậu	II.2.57 Họ đậu	II.2.58 Họ đậu	II.2.59 Họ đậu	II.2.60 Họ đậu	II.2.61 Họ đậu	II.2.62 Họ đậu	II.2.63 Họ đậu	II.2.64 Họ đậu	II.2.65 Họ đậu	II.2.66 Họ đậu	II.2.67 Họ đậu	II.2.68 Họ đậu	II.2.69 Họ đậu	II.2.70 Họ đậu	II.2.71 Họ đậu	II.2.72 Họ đậu	II.2.73 Họ đậu	II.2.74 Họ đậu	II.2.75 Họ đậu	II.2.76 Họ đậu	II.2.77 Họ đậu	II.2.78 Họ đậu	II.2.79 Họ đậu	II.2.80 Họ đậu	II.2.81 Họ đậu	II.2.82 Họ đậu	II.2.83 Họ đậu	II.2.84 Họ đậu	II.2.85 Họ đậu	II.2.86 Họ đậu	II.2.87 Họ đậu	II.2.88 Họ đậu	II.2.89 Họ đậu	II.2.90 Họ đậu	II.2.91 Họ đậu	II.2.92 Họ đậu	II.2.93 Họ đậu	II.2.94 Họ đậu	II.2.95 Họ đậu	II.2.96 Họ đậu	II.2.97 Họ đậu	II.2.98 Họ đậu	II.2.99 Họ đậu	II.2.100 Họ đậu	II.2.101 Họ đậu	II.2.102 Họ đậu	II.2.103 Họ đậu	II.2.104 Họ đậu	II.2.105 Họ đậu	II.2.106 Họ đậu	II.2.107 Họ đậu	II.2.108 Họ đậu	II.2.109 Họ đậu	II.2.110 Họ đậu	II.2.111 Họ đậu	II.2.112 Họ đậu	II.2.113 Họ đậu	II.2.114 Họ đậu	II.2.115 Họ đậu	II.2.116 Họ đậu	II.2.117 Họ đậu	II.2.118 Họ đậu	II.2.119 Họ đậu	II.2.120 Họ đậu	II.2.121 Họ đậu	II.2.122 Họ đậu	II.2.123 Họ đậu	II.2.124 Họ đậu	II.2.125 Họ đậu	II.2.126 Họ đậu	II.2.127 Họ đậu	II.2.128 Họ đậu	II.2.129 Họ đậu	II.2.130 Họ đậu	II.2.131 Họ đậu	II.2.132 Họ đậu	II.2.133 Họ đậu	II.2.134 Họ đậu	II.2.135 Họ đậu	II.2.136 Họ đậu	II.2.137 Họ đậu	II.2.138 Họ đậu	II.2.139 Họ đậu	II.2.140 Họ đậu	II.2.141 Họ đậu	II.2.142 Họ đậu	II.2.143 Họ đậu	II.2.144 Họ đậu	II.2.145 Họ đậu	II.2.146 Họ đậu	II.2.147 Họ đậu	II.2.148 Họ đậu	II.2.149 Họ đậu	II.2.150 Họ đậu	II.2.151 Họ đậu	II.2.152 Họ đậu	II.2.153 Họ đậu	II.2.154 Họ đậu	II.2.155 Họ đậu	II.2.156 Họ đậu	II.2.157 Họ đậu	II.2.158 Họ đậu	II.2.159 Họ đậu	II.2.160 Họ đậu	II.2.161 Họ đậu	II.2.162 Họ đậu	II.2.163 Họ đậu	II.2.164 Họ đậu	II.2.165 Họ đậu	II.2.166 Họ đậu	II.2.167 Họ đậu	II.2.168 Họ đậu	II.2.169 Họ đậu	II.2.170 Họ đậu	II.2.171 Họ đậu	II.2.172 Họ đậu	II.2.173 Họ đậu	II.2.174 Họ đậu	II.2.175 Họ đậu	II.2.176 Họ đậu	II.2.177 Họ đậu	II.2.178 Họ đậu	II.2.179 Họ đậu	II.2.180 Họ đậu	II.2.181 Họ đậu	II.2.182 Họ đậu	II.2.183 Họ đậu	II.2.184 Họ đậu	II.2.185 Họ đậu	II.2.186 Họ đậu	II.2.187 Họ đậu	II.2.188 Họ đậu	II.2.189 Họ đậu	II.2.190 Họ đậu	II.2.191 Họ đậu	II.2.192 Họ đậu	II.2.193 Họ đậu	II.2.194 Họ đậu	II.2.195 Họ đậu	II.2.196 Họ đậu	II.2.197 Họ đậu	II.2.198 Họ đậu	II.2.199 Họ đậu	II.2.200 Họ đậu	II.2.201 Họ đậu	II.2.202 Họ đậu	II.2.203 Họ đậu	II.2.204 Họ đậu	II.2.205 Họ đậu	II.2.206 Họ đậu	II.2.207 Họ đậu	II.2.208 Họ đậu	II.2.209 Họ đậu	II.2.210 Họ đậu	II.2.211 Họ đậu	II.2.212 Họ đậu	II.2.213 Họ đậu	II.2.214 Họ đậu	II.2.215 Họ đậu	II.2.216 Họ đậu	II.2.217 Họ đậu	II.2.218 Họ đậu	II.2.219 Họ đậu	II.2.220 Họ đậu	II.2.221 Họ đậu	II.2.222 Họ đậu	II.2.223 Họ đậu	II.2.224 Họ đậu	II.2.225 Họ đậu	II.2.226 Họ đậu	II.2.227 Họ đậu	II.2.228 Họ đậu	II.2.229 Họ đậu	II.2.230 Họ đậu	II.2.231 Họ đậu	II.2.232 Họ đậu	II.2.233 Họ đậu	II.2.234 Họ đậu	II.2.235 Họ đậu	II.2.236 Họ đậu	II.2.237 Họ đậu	II.2.238 Họ đậu	II.2.239 Họ đậu	II.2.240 Họ đậu	II.2.241 Họ đậu	II.2.242 Họ đậu	II.2.243 Họ đậu	II.2.244 Họ đậu	II.2.245 Họ đậu	II.2.246 Họ đậu	II.2.247 Họ đậu	II.2.248 Họ đậu	II.2.249 Họ đậu	II.2.250 Họ đậu	II.2.251 Họ đậu	II.2.252 Họ đậu	II.2.253 Họ đậu	II.2.254 Họ đậu	II.2.255 Họ đậu	II.2.256 Họ đậu	II.2.257 Họ đậu	II.2.258 Họ đậu	II.2.259 Họ đậu	II.2.260 Họ đậu	II.2.261 Họ đậu	II.2.262 Họ đậu	II.2.263 Họ đậu	II.2.264 Họ đậu	II.2.265 Họ đậu	II.2.266 Họ đậu	II.2.267 Họ đậu	II.2.268 Họ đậu	II.2.269 Họ đậu	II.2.270 Họ đậu	II.2.271 Họ đậu	II.2.272 Họ đậu	II.2.273 Họ đậu	II.2.274 Họ đậu	II.2.275 Họ đậu	II.2.276 Họ đậu	II.2.277 Họ đậu	II.2.278 Họ đậu	II.2.279 Họ đậu	II.2.280 Họ đậu	II.2.281 Họ đậu	II.2.282 Họ đậu	II.2.283 Họ đậu	II.2.284 Họ đậu	II.2.285 Họ đậu	II.2.286 Họ đậu	II.2.287 Họ đậu	II.2.288 Họ đậu	II.2.289 Họ đậu	II.2.290 Họ đậu	II.2.291 Họ đậu	II.2.292 Họ đậu	II.2.293 Họ đậu	II.2.294 Họ đậu	II.2.295 Họ đậu	II.2.296 Họ đậu	II.2.297 Họ đậu	II.2.298 Họ đậu	II.2.299 Họ đậu	II.2.300 Họ đậu	II.2.301 Họ đậu	II.2.302 Họ đậu	II.2.303 Họ đậu	II.2.304 Họ đậu	II.2.305 Họ đậu	II.2.306 Họ đậu	II.2.307 Họ đậu	II.2.308 Họ đậu	II.2.309 Họ đậu	II.2.310 Họ đậu	II.2.311 Họ đậu	II.2.312 Họ đậu	II.2.313 Họ đậu	II.2.314 Họ đậu	II.2.315 Họ đậu	II.2.316 Họ đậu	II.2.317 Họ đậu	II.2.318 Họ đậu	II.2.319 Họ đậu	II.2.320 Họ đậu	II.2.321 Họ đậu	II.2.322 Họ đậu	II.2.323 Họ đậu	II.2.324 Họ đậu	II.2.325 Họ đậu	II.2.326 Họ đậu	II.2.327 Họ đậu	II.2.328 Họ đậu	II.2.329 Họ đậu	II.2.330 Họ đậu	II.2.331 Họ đậu	II.2.332 Họ đậu	II.2.333 Họ đậu	II.2.334 Họ đậu	II.2.335 Họ đậu	II.2.336 Họ đậu	II.2.337 Họ đậu	II.2.338 Họ đậu	II.2.339 Họ đậu	II.2.340 Họ đậu	II.2.341 Họ đậu	II.2.342 Họ đậu	II.2.343 Họ đậu	II.2.344 Họ đậu	II.2.345 Họ đậu	II.2.346 Họ đậu	II.2.347 Họ đậu	II.2.348 Họ đậu	II.2.349 Họ đậu	II.2.350 Họ đậu	II.2.351 Họ đậu	II.2.352 Họ đậu	II.2.353 Họ đậu	II.2.354 Họ đậu	II.2.355 Họ đậu	II.2.356 Họ đậu	II.2.357 Họ đậu	II.2.358 Họ đậu	II.2.359 Họ đậu	II.2.360 Họ đậu	II.2.361 Họ đậu	II.2.362 Họ đậu	II.2.363 Họ đậu	II.2.364 Họ đậu	II.2.365 Họ đậu	II.2.366 Họ đậu	II.2.367 Họ đậu	II.2.368 Họ đậu	II.2.369 Họ đậu	II.2.370 Họ đậu	II.2.371 Họ đậu	II.2.372 Họ đậu	II.2.373 Họ đậu	II.2.374 Họ đậu	II.2.375 Họ đậu	II.2.376 Họ đậu	II.2.377 Họ đậu	II.2.378 Họ đậu	II.2.379 Họ đậu	II.2.380 Họ đậu	II.2.381 Họ đậu	II.2.382 Họ đậu	II.2.383 Họ đậu	II.2.384 Họ đậu	II.2.385 Họ đậu	II.2.386 Họ đậu	II.2.387 Họ đậu	II.2.388 Họ đậu	II.2.389 Họ đậu	II.2.390 Họ đậu	II.2.391 Họ đậu	II.2.392 Họ đậu	II.2.393 Họ đậu	II.2.394 Họ đậu	II.2.395 Họ đậu	II.2.396 Họ đậu	II.2.397 Họ đậu	II.2.398 Họ đậu	II.2.399 Họ đậu	II.2.400 Họ đậu	II.2.401 Họ đậu	II.2.402 Họ đậu	II.2.403 Họ đậu	II.2.404 Họ đậu	II.2.405 Họ đậu	II.2.406 Họ đậu	II.2.407 Họ đậu	II.2.408 Họ đậu	II.2.409 Họ đậu	II.2.410 Họ đậu	II.2.411 Họ đậu	II.2.412 Họ đậu	II.2.413 Họ đậu	II.2.414 Họ đậu	II.2.415 Họ đậu	II.2.416 Họ đậu	II.2.417 Họ đậu	II.2.418 Họ đậu	II.2.419 Họ đậu	II.2.420 Họ đậu	II.2.421 Họ đậu	II.2.422 Họ đậu	II.2.423 Họ đậu	II.2.424 Họ đậu	II.2.425 Họ đậu	II.2.426 Họ đậu	II.2.427 Họ đậu	II.2.428 Họ đậu	II.2.429 Họ đậu	II.2.430 Họ đậu	II.2.431 Họ đậu	II.2.432 Họ đậu	II.2.433 Họ đậu	II.2.434 Họ đậu	II.2.435 Họ đậu	II.2.436 Họ đậu	II.2.437 Họ đậu	II.2.438 Họ đậu	II.2.439 Họ đậu	II.2.440 Họ đậu	II.2.441 Họ đậu	II.2.442 Họ đậu	II.2.443 Họ đậu	II.2.444 Họ đậu	II.2.445 Họ đậu	II.2.446 Họ đậu	II.2.447 Họ đậu	II.2.448 Họ đậu	II.2.449 Họ đậu	II.2.450 Họ đậu	II.2.451 Họ đậu	II.2.452 Họ đậu	II.2.453 Họ đậu	II.2.454 Họ đậu	II.2.455 Họ đậu	II.2.456 Họ đậu	II.2.457 Họ đậu	II.2.458 Họ đậu	II.2.459 Họ đậu	II.2.460 Họ đậu	II.2.461 Họ đậu	II.2.462 Họ đậu	II.2.463 Họ đậu	II.2.464 Họ đậu	II.2.465 Họ đậu	II.2.466 Họ đậu	II.2.467 Họ đậu	II.2.468 Họ đậu	II.2.469 Họ đậu	II.2.470 Họ đậu	II.2.471 Họ đậu	II.2.472 Họ đậu	II.2.473 Họ đậu	II.2.474 Họ đậu	II.2.475 Họ đậu	II.2.476 Họ đậu	II.2.477 Họ đậu	II.2.478 Họ đậu	II.2.479 Họ đậu	II.2.480 Họ đậu	II.2.481 Họ đậu	II.2.482 Họ đậu	II.2.483 Họ đậu	II.2.484 Họ đậu	II.2.485 Họ đậu	II.2.486 Họ đậu	II.2.487 Họ đậu	II.2.488 Họ đậu	II.2.489 Họ đậu	II.2.490 Họ đậu	II.2.491 Họ đậu	II.2.492 Họ đậu	II.2.493 Họ đậu	II.2.494 Họ đậu	II.2.495 Họ đậu	II.2.496 Họ đậu	II.2.497 Họ đậu	II.2.498 Họ đậu	II.2.499 Họ đậu	II.2.500 Họ đậu	II.2.501 Họ đậu	II.2.502 Họ đậu	II.2.503 Họ đậu	II.2.504 Họ đậu	II.2.505 Họ đậu	II.2.506 Họ đậu	II.2.507 Họ đậu	II.2.508 Họ đậu	II.2.509 Họ đậu	II.2.510 Họ đậu	II.2.511 Họ đậu	II.2.512 Họ đậu	II.2.513 Họ đậu	II.2.514 Họ đậu	II.2.515 Họ đậu	II.2.516 Họ đậu	II.2.517 Họ đậu	II.2.518 Họ đậu	II.2.519 Họ đậu	II.2.520 Họ đậu	II.2.521 Họ đậu	II.2.522 Họ đậu	II.2.523 Họ đậu	II.2.524 Họ đậu	II.2.525 Họ đậu	II.2.526 Họ đậu	II.2.527 Họ đậu	II.2.528 Họ đậu	II.2.529 Họ đậu	II.2.530 Họ đậu	II.2.531 Họ đậu	II.2.532 Họ đậu	II.2.533 Họ đậu	II.2.534 Họ đậu	II.2.535 Họ đậu	II.2.536 Họ đậu	II.2.537 Họ đậu	II.2.538 Họ đậu	II.2.539 Họ đậu	II.2.540 Họ đậu	II.2.541 Họ đậu	II.2.542 Họ đậu	II.2.543 Họ đậu	II.2.544 Họ đậu	II.2.545 Họ đậu	II.2.546 Họ đậu	II.2.547 Họ đậu	II.2.548 Họ đậu	II.2.549 Họ đậu	II.2.550 Họ đậu	II.2.551 Họ đậu	II.2.552 Họ đậu	II.2.553 Họ đậu	II.2.554 Họ đậu	II.2.555 Họ đậu	II.2.556 Họ đậu	II.2.557 Họ đậu	II.2.558 Họ đậu	II.2.559 Họ đậu	II.2.560 Họ đậu	II.2.561 Họ đậu	II.2.562 Họ đậu	II.2.563 Họ đậu	II.2.564 Họ đậu	II.2.565 Họ đậu	II.2.566 Họ đậu	II.2.567 Họ đậu	II.2.568 Họ đậu	II.2.569 Họ đậu	II.2.570 Họ đậu	II.2.571 Họ đậu	II.2.572 Họ đậu	II.2.573 Họ đậu	II.2.574 Họ đậu	II.2.575 Họ đậu	II.2.576 Họ đậu	II.2.577 Họ đậu	II.2.578 Họ đậu	II.2.579 Họ đậu	II.2.580 Họ đậu	II.2.581 Họ đậu	II.2.582 Họ đậu	II.2.583 Họ đậu	II.2.584 Họ đậu	II.2.585 Họ đậu	II.2.586 Họ đậu	II.2.587 Họ đậu	II.2.588 Họ đậu	II.2.589 Họ đậu	II.2.590 Họ đậu	II.2.591 Họ đậu	II.2.592 Họ đậu	II.2.593 Họ đậu	II.2.594 Họ đậu	II.2.595 Họ đậu	II.2.596 Họ đậu	II.2.597 Họ đậu	II.2.598 Họ đậu	II.2.599 Họ đậu	II.2.600 Họ đậu	II.2.601 Họ đậu	II.2.602 Họ đậu	II.2.603 Họ đậu	II.2.604 Họ đậu	II.2.605 Họ đậu	II.2.606 Họ đậu	II.2.607 Họ đậu	II.2.608 Họ đậu	II.2.609 Họ đậu	II.2.610 Họ đậu	II.2.611 Họ đậu	II.2.612 Họ đậu	II.2.613 Họ đậu	II.2.614 Họ đậu	II.2.615 Họ đậu	II.2.616 Họ đậu	II.2.617 Họ đậu	II.2.618 Họ đậu	II.2.619 Họ đậu	II.2.620 Họ đậu	II.2.621 Họ đậu	II.2.622 Họ đậu	II.2.623 Họ đậu	II.2.624 Họ đậu	II.2.625 Họ đậu	II.2.626 Họ đậu	II.2.627 Họ đậu	II.2.628 Họ đậu	II.2.629 Họ đậu	II.2.630 Họ đậu	II.2.631 Họ đậu	II.2.632 Họ đậu	II.2.633 Họ đậu	II.2.634 Họ đậu	II.2.635 Họ đậu	II.2.636 Họ đậu	II.2.637 Họ đậu	II.2.638 Họ đậu	II.2.639 Họ đậu	II.2.640 Họ đậu	II.2.641 Họ đậu	II.2.642 Họ đậu	II.2.643 Họ đậu	II.2.644 Họ đậu	II.2.645 Họ đậu	II.2.646 Họ đậu	II.2.647 Họ đậu	II.2.648 Họ đậu	II.2.649 Họ đậu	II.2.650 Họ đậu	II.2.651 Họ đậu	II.2.652 Họ đậu	II.2.653 Họ đậu	II.2.654 Họ đậu	II.2.655 Họ đậu	II.2.656 Họ đậu	II.2.657 Họ đậu	II.2.658 Họ đậu	II.2.659 Họ đậu	II.2.660 Họ đậu	II.2.661 Họ đậu	II.2.662 Họ đậu	II.2.663 Họ đậu	II.2.664 Họ đậu	II.2.665 Họ đậu	II.2.666 Họ đậu	II.2.667 Họ đậu	II.2.668 Họ đậu	II.2.669 Họ đậu	II.2.670 Họ đậu	II.2.671 Họ đậu	II.2.672 Họ đậu	II.2.673 Họ đậu	II.2.674 Họ đậu	II.2.675 Họ đậu	II.2.676 Họ đậu	II.2.677 Họ đậu	II.2.678 Họ đậu	II.2.679 Họ đậu	II.2.680 Họ đậu	II.2.681 Họ đậu	II.2.682 Họ đậu	II.2.683 Họ đậu	II.2.684 Họ đậu	II.2.685 Họ đậu	II.2.686 Họ đậu	II.2.687 Họ đậu	II.2.688 Họ đậu	II.2.689 Họ đậu	II.2.690 Họ đậu	II.2.691 Họ đậu	II.2.692 Họ đậu	II.2.693 Họ đậu	II.2.694 Họ đậu	II.2.695 Họ đậu	II.2.696 Họ đậu	II.2.697 Họ đậu	II.2.698 Họ đậu	II.2.699 Họ đậu	II.2.700 Họ đậu	II.2.701 Họ đậu	II.2.702 Họ đậu	II.2.703 Họ đậu	II.2.704 Họ đậu	II.2.705 Họ đậu	II.2.706 Họ đậu	II.2.707 Họ đậu	II.2.708 Họ đậu	II.2.709 Họ đậu	II.2.710 Họ đậu	II.2.711 Họ đậu	II.2.712 Họ đậu	II.2.713 Họ đậu	II.2.714 Họ đậu	II.2.715 Họ đậu	II.2.716 Họ đậu	II.2.717 Họ đậu	II.2.718 Họ đậu	II.2.719 Họ đậu	II.2.720 Họ đậu	II.2.721 Họ đậu	II.2.722 Họ đậu	II.2.723 Họ đậu	II.2.724 Họ đậu	II.2.725 Họ đậu	II.2.726 Họ đậu	II.2.727 Họ đậu	II.2.728 Họ đậu	II.2.729 Họ đậu	II.2.730 Họ đậu	II.2.731 Họ đậu	II.2.732 Họ đậu	II.2.733 Họ đậu	II.2.734 Họ đậu	II.2.735 Họ đậu	II.2.736 Họ đậu	II.2.737 Họ đậu	II.2.738 Họ đậu	II.2.739 Họ đậu	II.2.740 Họ đậu	II.2.741 Họ đậu	II.2.742 Họ đậu	II.2.743 Họ đậu	II.2.744 Họ đậu	II.2.745 Họ đậu	II.2.746 Họ đậu	II.2.747 Họ đậu	II.2.748 Họ đậu	II.2.749 Họ đậu	II.2.750 Họ đậu	II.2.751 Họ đậu	II.2.752 Họ đậu	II.2.753 Họ đậu	II.2.754 Họ đậu	II.2.755 Họ đậu	II.2.756 Họ đậu	II.2.757 Họ đậu	II.2.758 Họ đậu	II.2.759 Họ đậu	II.2.760 Họ đậu	II.2.761 Họ đậu	II.2.762 Họ đậu	II.2.763 Họ đậu	II.2.764 Họ đậu	II.2.765 Họ đậu	II.2.766 Họ đậu	II.2.767 Họ đậu	II.2.768 Họ đậu	II.2.769 Họ đậu	II.2.770 Họ đậu	II.2.771 Họ đậu	II.2.772 Họ đậu	II.2.773 Họ đậu	II.2.774 Họ đậu	II.2.775 Họ đậu	II.2.776 Họ đậu	II.2.777 Họ đậu	II.2.778 Họ đậu	II.2.779 Họ đậu	II.2.780 Họ đậu	II.2.781 Họ đậu	II.2.782 Họ đậu	II.2.783 Họ đậu	II.2.784 Họ đậu	II.2.785 Họ đậu	II.2.786 Họ đậu	II.2.787 Họ đậu	II.2.788 Họ đậu	II.2.789 Họ đậu	II.2.790 Họ đậu	II.2.791 Họ đậu	II.2.792 Họ đậu	II.2.793 Họ đậu	II.2.794 Họ đậu	II.2.795 Họ đậu	II.2.796 Họ đậu	II.2.797 Họ đậu	II.2.798 Họ đậu	II.2.799 Họ đậu	II.2.800 Họ đậu	II.2.801 Họ đậu	II.2.802 Họ đậu	II.2.803 Họ đậu	II.2.804 Họ đậu	II.2.805 Họ đậu	II.2.806 Họ đậu	II.2.807 Họ đậu	II.2.808 Họ đậu	II.2.809 Họ đậu	II.2.810 Họ đậu	II.2.811 Họ đậu	II.2.812 Họ đậu	II.2.813 Họ đậu	II.2.814 Họ đậu	II.2.815 Họ đậu	II.2.816 Họ đậu	II.2.817 Họ đậu	II.2.818 Họ đậu	II.2.819 Họ đậu	II.2.820 Họ đậu	II.2.821 Họ đậu	II.2.822 Họ đậu	II.2.823 Họ đậu	II.2.824 Họ đậu	II.2.825 Họ đậu	II.2.826 Họ đậu	II.2.827 Họ đậu	II.2.828 Họ đậu	II.2.829 Họ đậu	II.2.830 Họ đậu	II.2.831 Họ đậu	II.2.832 Họ đậu	II.2.833 Họ đậu	II.2.834 Họ đậu

2.1.2.3 Phân loại theo phương pháp sinh vật học nông nghiệp

giống nhau như cà chua và dưa hấu nhưng kỹ thuật trồng trọt lại khác nhau.
 nhau nên kỹ thuật trồng trọt giống nhau, nhưng cũng có trường hợp có bộ phận sử dụng
 Ví dụ: cà rốt (họ hoa tán) và cải củ (họ thập tự) nhưng do có bộ phận sử dụng giống
 Thường những cây có bộ phận sử dụng giống nhau thì kỹ thuật trồng trọt giống nhau.
 → Qua cách phân loại này cũng có thể tìm hiểu mối quan hệ về hình thái của chúng.
 tây, khoai tây,....

- **Bộ phận sử dụng ở dưới mặt đất:** Rễ củ: cà rốt, củ sắn, cải củ, củ mài,.... Thân: măng
 đồ, ớt su su,....

- **Bộ phận sử dụng ở trên mặt đất:** Loại rau ăn lá: bắp cải, cải thảo, xà lách, rau diếp,
 cải bẹ, mồng tơi, dền, Loại rau ăn thân, lá: su hào, cải làn, rau muống, tía tô, ớt bít
 2.1.2.2 Bộ phận sử dụng là cơ quan dinh dưỡng

bông, thiên lý, so đũa, kim châm,....
 - **Loại rau ăn bông:** cải bông trắng, cải bông xanh (broccoli), bông astiso, cải ngọt ăn

+ Quả chín: dưa hấu, dưa gang, bí đỏ, cà chua, ớt cay,....
 + Quả non: các loại đậu, dưa leo, cà, bí đao, đậu bắp, bí đỏ nũ,

- **Loại rau ăn quả:**

2.1.2.1 Bộ phận sử dụng là cơ quan sinh sản

2.1.2 Phân loại rau theo bộ phận sử dụng

II.2.12 Họ hồ tiêu	Hồ tiêu Rau càng cua Lá ớt	Pepper Pepper-elder Lolot pepper	<i>Piper nigrum</i> <i>Peperomia pellucida</i> Kunth <i>Piper lolot</i>	Nymphaeaceae
	Sen Súng	Lotus Water lily	<i>Nelumbium nelumbo</i> <i>Nymphaea lotus</i>	
II.2.14 Các loại khác	Quế đất, rau vãi, quế vãi Kèo nèo/taị tượng/né thảo Lá dăng	Limnophila Limnophyte Aganoneion	<i>Limnophila rugosa</i> (Roth) Merr. <i>Limnochoris flava</i> (L.) Bunch <i>Aganoneion polymorphum</i> <i>Pierre ex Spire</i> <i>Telosma cordata</i> (Burm.f.) Merr.	Scrophulariaceae Butomaceae Apocynaceae Asclepiadaceae
	Thiên lý Rau dáy Khoai sọ Dọc mùng (món bắc hà)	Telosma Jute Taro Colocasia Sauropus	<i>Corchorus olitorius</i> <i>Colocasia sp</i> <i>Colocasia odorata</i> (Roxb.) C.Koch <i>Sauropus androgynus</i> <i>Ficus auriculata</i> Lour. <i>Polygonum odoratum</i> Lour.	
Bồ ngót Và Rau răm	Gừng Rau bó xôi (pò xôi, rau bina, rau chân vịt) Rau sam	Persicaria Ginger Spinach Pigweed, Little Hoger, J. Pusley Asparagus	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe <i>Spinacia oleacea</i> L. <i>Portulaca oleracea</i> L. <i>Asparagus officinalis</i> <i>Dioscorea hamiltonii</i>	Euphorbiaceae Moraceae Polygonaceae (họ nghé) Zingiberaceae Chenopodiaceae (họ rau muối) Portulacaceae Asparaceae
	Măng tây Củ mài/hoài sơn			

2.2.1 Nguồn gốc phân bố ở vùng nam ôn đới

2.2 Nguồn gốc, sự phân bố rau trên thế giới

năm này sang năm khác. Đây là loại rau quý và là một trong những loại rau an toàn.

*** Rau lâu năm:** măng tây, măng tre, ... Đặc điểm: trồng một lần thu hoạch liên tục từ chúng đều sống dưới nước. Yêu cầu nhiệt độ cao và thường sống ở các ao, hồ, đầm lầy. loại thì các loại rau trong nhóm này khác nhau rất nhiều, nhưng về đặc tính sinh thái thì

*** Rau thủy sinh:** như các loại rau: cần ông, ngô sen, rau nhút, kéo nèo, ... Về mặt phân

mạnh.

rau có giá trị dinh dưỡng cao, yêu cầu nhiệt độ và ẩm độ cao, có tốc độ phát triển rất

*** Loại năm:** năm hương, năm rom, năm mỗ, mộc nhĩ, năm đồng cỏ, ... là những loại

tuong đối thấp (trừ củ sắn, khoai môn).

cầu kỹ thuật làm đất nghiêm ngặt hơn các loại rau khác, yêu cầu ẩm độ cao, nhiệt độ

*** Loại ăn củ:** khoai tây, khoai môn, củ sắn, ... bộ phận sử dụng dưới mặt đất nên yêu

đực, quả và thụ phấn bỏ sung để tăng đậu quả và tập trung chất dinh dưỡng về cho quả.

kỹ thuật trồng một số cây cần chăm sóc, một số cây cần bấm ngọn, tỉa nhánh, tỉa hoa

yêu cầu nhiệt độ cao, ánh sáng đầy đủ trong suốt quá trình sinh trưởng phát triển. Trong

đặc tính thực vật học, rễ ăn sâu. Là loại thân leo hoặc bò, khối lượng thân là lớn. Cây

*** Loại bầu bí:** bầu, bí, dưa, khổ qua, mướp, ... những loại rau này rất giống nhau về

Bên Tre,...

Ngải, Ninh Hải - Ninh Thuận, Vĩnh Châu - Sóc Trăng, Thành Phú, Ba Tri, Bình Đại -

biển, đất giống và hình thành những vùng trồng hành tỏi nổi tiếng như: Lý Sơn - Quảng

tỉnh, yêu cầu ẩm độ cao, nhiệt độ thấp. Thường được gieo trồng ở các vùng đất cát ven

*** Loại hành tỏi:** hành các loại, tỏi, kiệu, ... các loại rau này sinh sản vô tính hoặc hữu

giảm lượng phân đạm bón cho cây.

thuộc họ này có khả năng cố định được đạm khi trời do vậy ở các giai đoạn sau cần phải

vụ Đông Xuân gieo trồng thuận lợi hơn vụ Xuân Hè. Cần lưu ý rằng, phần lớn các cây

yêu cầu điều kiện chiếu sáng không nghiêm khắc, không chịu được nhiệt độ cao, vì vậy

*** Loại đậu:** đậu cove, đậu trạch, đậu Hà Lan, đậu đũa, ... bộ phận chủ yếu là quả non,

rét, thời vụ chính là vụ Đông Xuân, Xuân Hè và đôi khi chế độ luân canh triet để.

*** Loại cà:** cà chua, ớt, cà các loại, ... yêu cầu khi hậu ôn hòa ẩm áp, không chịu được

mềm.

năm, yêu cầu ánh sáng không nghiêm ngặt, bộ phận sử dụng chủ yếu là thân là non,

- *Nhóm ưa nhiệt độ cao: rau muống, rau dền, mồng tơi...* Thuộc loại rau một

gian chiếu sáng ngày dài để thông qua giai đoạn ánh sáng.

cây yêu cầu ẩm ướt và nhiệt độ thấp để thông qua giai đoạn xuân hóa và yêu cầu thời

rau này dùng hạt để sản xuất, chúng thuộc loại rau hai năm. Trong thời gian sinh trưởng,

- *Nhóm ưa khi hậu ôn hòa: cải bắp, cải thảo, xà lách cuốn, cải bẹ trắng...* Nhóm

*** Rau ăn lá: có 2 nhóm**

thấp, ẩm độ đất cao và thời gian chiếu sáng dài.

đường tích lũy thì cây phát triển mạnh. Muốn cây ra hoa kết quả tốt, đòi hỏi nhiệt độ

còn nhỏ, tốc độ phát triển của rễ chậm, khi chuyển sang giai đoạn sinh trưởng dinh

hóa nghĩa là không qua nóng. Bộ phận sử dụng chủ yếu là rễ phình to, thời kỳ đầu rễ

*** Rau ăn rễ củ:** cải củ, cà rốt, ... dùng hạt để gieo trồng, yêu cầu điều kiện khi hậu ôn

coi là phương pháp hoàn chỉnh nhất, phù hợp với yêu cầu của sản xuất.

khác phức được như các điểm của 2 phương pháp trên. Hiện nay, phương pháp này được

Cơ sở phân loại dựa vào đặc tính thực vật học và sinh vật học, phương pháp này

Ở phía Nam ôn đới có khí hậu ẩm áp, nhiệt độ trong năm có sai khác rõ rệt. Mùa

đông nhiệt độ thấp nhưng không rét lắm, những loài rau có nguồn gốc ở vùng này thích

hợp trong mùa vụ ẩm áp và chia ra các vùng chính sau:

2.2.1.1 Ở bờ biển Địa Trung Hải: Vùng này là khí hậu biển, mùa hè thì nóng và khô, mùa đông ẩm áp và mưa. Loài rau chủ yếu ở vùng này là cải bắp. Ngoài ra còn có xà lách, cải củ, cần tây, hành, ... sinh trưởng tốt trong mùa đông ẩm áp, chịu được rét nhưng không chịu hàn.

2.2.1.2 Ở vùng núi cao Trung Á: Vùng này là vùng khí hậu lục địa, nhiệt độ trong năm thay đổi rất lớn, nhiệt độ ngày và đêm chênh lệch nhiều. Rau chủ yếu ở đây là hành tây. Ngoài ra còn có hành, tỏi, các loài rau này ưa khí hậu ẩm áp, sinh trưởng chủ yếu ở vùng có không khí khô và đất ẩm ướt.

2.2.1.3 Ở vùng đồng bằng Cận Đông: Vùng này có khí hậu lục địa, nhưng nhiệt độ và lượng mưa tương đối đều hòa. Các loài rau chủ yếu: cà rốt, đậu Hà Lan, ... là loài rau ưa khí hậu ẩm áp nên khả năng chịu rét và nóng rất kém. Những loài rau này yêu cầu trồng ở thời vụ ẩm áp, nhiệt độ đất không cao lắm.

2.2.1.4 Ở vùng núi Trung Nam Trung Quốc: Vùng này có khí hậu á nhiệt đới gió mùa, khí hậu ẩm áp và ẩm ướt. Các loài rau có nguồn gốc ở đây: cải trắng, cải làn, cải củ, tần ô, kiệu, ...

2.2.2 Nguồn gốc ở vùng nhiệt đới

Vùng nhiệt đới có khí hậu ẩm áp quanh năm, nóng và lạnh không rõ rệt và chia ra mấy vùng chính:

2.2.2.1 Ở vùng đảo Indonesia: Ở đây có khí hậu biển rõ rệt, quanh năm ẩm áp, mưa nhiều, không có rét, độ ẩm không khí cao, rau ở đây gồm có: dưa leo, bí xanh, mướp, cà, ... những loài rau này yêu cầu khí hậu ẩm áp và ẩm ướt, đầy đủ nước.

2.2.2.2 Ở vùng đồng cỏ miền Trung châu Phi (Camorun, Xuđăng,...): Vùng này có khí hậu lục địa nhiệt đới, quanh năm ẩm áp, lượng mưa phân bố không đều, có mùa khô rõ rệt, không khí khô và ánh nắng đầy đủ. Rau ở đây có dưa hấu. Ngoài ra, còn có dưa gang, bầu, đậu, ... Nhưng loài rau này yêu cầu khí hậu ẩm áp, khô ráo và ánh sáng đầy đủ, khả năng chịu hàn và chịu nóng mạnh, không chịu khí hậu ẩm ướt và thiếu ánh sáng.

2.2.2.3 Ở vùng đồng cỏ miền Trung Nam Mỹ (Braxin, Bolivia, Peru,...): Khí hậu ở vùng này giống như ở vùng trên và có các loài rau như: cà chua, đậu cove, bí đỏ, ...

2.2.2.4 Ở vùng núi cao Nam Mỹ: Vùng này có độ cao so với mặt biển cao nên khí hậu trong năm ẩm áp, không có mùa đông rõ rệt, lượng mưa tương đối cao. Rau ở đây chủ yếu là khoai tây.

2.3 Các thời kỳ sinh trưởng phát triển của cây rau

Quá trình sinh trưởng phát triển của cây rau gồm 3 thời kỳ:

2.3.1 Thời kỳ hạt

*** Thời kỳ phơi hạt:** Gồm có quá trình thụ phấn thụ tinh đến thời kỳ kết hạt. Thời kỳ này cây dễ bị lai tạp, dễ bị ảnh hưởng bởi điều kiện ngoại cảnh nhất là điều kiện nhiệt độ và nước, cho nên cần phải chăm sóc tốt để hạt phát triển đầy đủ.

*** Thời kỳ hạt ngủ:** Sau khi hạt chín, thường qua một thời gian hạt ngủ rồi mới nảy mầm. Tuy loài rau mà có thời gian ngủ nghỉ của hạt dài hay ngắn và có loài không có thời gian ngủ. Ngủ nghỉ của hạt (miền trên) chia ra làm 2 loại: ngủ nghỉ "cứng bức" và ngủ nghỉ "sinh lý". Hầu hết hạt của các loài rau này mầm ngay khi gặp các điều kiện nhiệt độ, ẩm độ, ... thích hợp.

*** Thời kỳ hạt nảy mầm:** Sau khi hạt đã qua một thời gian ngủ, nếu gặp điều kiện thuận lợi về nước, O_2 , t^0 thì hạt nảy mầm rất nhanh. Trong thời gian này, cơ quan đồng hóa (lá) chưa hình thành, rễ mới phát triển cho nên chưa có khả năng đồng hóa được, cây sống được là nhờ dinh dưỡng sẵn có trong trong hạt, quá trình này là quá trình tự dưỡng cho nên kích thích hạt to hay nhỏ sẽ có ảnh hưởng đến thời gian tự dưỡng, tỷ lệ nảy mầm, tốc độ nảy mầm và sinh trưởng của cây. Hạt to nảy mầm nhanh, mọc khỏe. Nhiệt độ quá cao thì dinh dưỡng trong hạt bị tiêu hao nhiều, cây mọc yếu.

2.3.2 Thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng

*** Thời kỳ cây con:** Sau khi hạt nảy mầm, các bộ phận của cây như rễ, thân, lá đã hoàn chỉnh nhưng rễ còn ít và yếu, diện tích đồng hóa chưa phát triển mạnh, nên cây phát triển chậm. Bộ rễ cây con lúc này rất nhạy cảm đối với phân bón, bón nhiều phân sẽ làm cho bộ rễ bị tổn thương và cây có thể bị chết.

*** Thời kỳ tích lũy chất dinh dưỡng:** Thời kỳ cây con, cây phát triển rất chậm nhưng sau đó lại phát triển rất nhanh vì sau một thời gian được tích lũy dinh dưỡng đầy đủ, vật chất được tạo thành nhiều hơn vật chất bị tiêu hao đi do quá trình hô hấp. Vì vậy, về kỹ thuật trồng trọt cần phải tạo điều kiện tốt nhất, thích hợp nhất để vật chất tạo ra được nhiều và quá trình tiêu hao vật chất ít thì cây mới sinh trưởng tốt, tạo tiền đề cho sự sinh trưởng, phát triển tốt ở các giai đoạn sau.

2.3.3 Thời kỳ sinh thực

*** Thời kỳ nụ:** Khi cây bắt đầu có nụ là biểu hiện của sự chuyển biến từ giai đoạn sinh trưởng sang giai đoạn sinh thực. Thời kỳ này cây đòi hỏi chất dinh dưỡng rất cao và điều kiện ngoại cảnh có tác động rất lớn đến quá trình sinh thực, nhất là điều kiện ánh sáng và nhiệt độ, lượng nước tưới. Cần hạn chế các tác động xấu bên ngoài ảnh hưởng đến rừng nũ.

*** Thời kỳ ra hoa:** Khi cây bắt đầu nở hoa thì thực hiện quá trình thụ phấn, thụ tinh để hình thành quả, hạt. Trong thời kỳ ra hoa, các yếu tố: nhiệt độ, ẩm độ, lượng mưa, cách tưới nước, ... có ảnh hưởng rất lớn đến sự rụng nũ, rụng hoa của cây. Nhiệt độ, ẩm độ quả cao hoặc quá thấp đều ảnh hưởng đến rụng nũ, rụng hoa cho nên cần không chế các yếu tố t^0 , a^0 tốt nhất để đạt được tỷ lệ đậu hoa cao nhất.

*** Thời kỳ quả:** Sau khi hoàn thành quá trình thụ phấn, quả bắt đầu phát triển phình to dần, khi quả chín là kết thúc thời kỳ này. Riêng đối với rau ăn quả, 2 quả trình sinh trưởng dinh dưỡng và sinh trưởng sinh thực hiện song song, do đó chất dinh dưỡng cung cấp phải đầy đủ để tập trung nuôi quả và thu hoạch nhiều lần.

Chương 3 YÊU CẦU CỦA RAU ĐỐI VỚI ĐIỀU KIỆN NGOÀI CẢNH

Điều kiện ngoài cảnh là yếu tố chi phối rất lớn đến quá trình sinh trưởng phát triển của cây rau. Vì vậy, muốn xác định các biện pháp kỹ thuật trồng rau thì trước hết phải nghiên cứu các yêu cầu về các điều kiện ngoài cảnh của cây rau trong các thời kỳ sinh trưởng khác nhau. Những yếu tố chính của điều kiện ngoài cảnh là:

- **Nhiệt độ:** bao gồm nhiệt độ đất và nhiệt độ không khí
- **Nước:** bao gồm độ ẩm không khí và độ ẩm đất
- **Không khí:** bao gồm các đặc tính không khí trong đất, hàm lượng CO_2 , O_2
- **Đất:** thành phần lý, hóa học của đất
- **Ánh sáng:** thành phần, thời gian chiếu sáng và cường độ ánh sáng
- **Điều kiện vi sinh vật trong đất, sâu bệnh và cỏ dại.**

3.1 Nhiệt độ

Trong các yếu tố ngoại cảnh, nhiệt độ là một yếu tố có ảnh hưởng lớn nhất đến sự sinh trưởng phát triển của các loại rau. Mỗi loại rau đều có yêu cầu nhất định đối với nhiệt độ, nếu vượt quá giới hạn tối cao hay tối thấp thì cây không thể sinh trưởng được.

3.1.1 Yêu cầu của rau đối với nhiệt độ

Căn cứ vào yêu cầu của rau đối với nhiệt độ, người ta chia ra thành các nhóm rau khác nhau:

3.1.1.1 Loại rau chịu lạnh: hành, tỏi, cải bòng, ... là những loại rau có chịu được nhiệt độ thấp từ -10°C đến -20°C trong một thời gian dài, có khi nhiệt độ xuống đến -10°C cây rau vẫn chịu được trong một thời gian ngắn. Nhiệt độ thích hợp nhất cho các loại rau này là từ $15 \rightarrow 20^\circ\text{C}$.

Loại rau lâu năm chịu lạnh: măng tây, ngô sen. Các loại rau này có bộ phận sử dụng nầm dưới mặt đất và có khả năng chịu được nhiệt độ 0°C trong thời gian dài.

3.1.1.2 Loại rau chịu lạnh trung bình: cải bắp, cải củ, đậu Hà Lan, cà rốt, rau cần, xà lách, ... các loại rau này có thể chịu được nhiệt độ thấp từ -10°C đến -20°C trong một thời gian ngắn. Khả năng đông hóa mạnh nhất ở nhiệt độ $15 \rightarrow 20^\circ\text{C}$, nếu nhiệt độ $> 20^\circ\text{C}$ thì khả năng đông hóa của nó giảm xuống. Nếu $t^\circ > 30^\circ\text{C}$ thì chất hữu cơ do quá trình quang hợp tạo ra cân bằng với sự tiêu hao vật chất do quá trình hô hấp, lúc này cây sẽ ngừng sinh trưởng. Nếu $t^\circ > 40^\circ\text{C}$ thì cây sẽ chết.

3.1.1.3 Loại rau ưa nhiệt độ cao trung bình (ưa thích ẩm áp): dưa leo, cà, cà chua, ớt, đậu cove, ... các loại rau này không chịu được nhiệt độ thấp, khi nhiệt độ xuống còn $10 \rightarrow 15^\circ\text{C}$ sẽ trở ngại cho quá trình thụ phấn dẫn đến tỷ lệ rụng nụ rụng hoa cao. Nhiệt độ thích hợp nhất cho nhóm cây này là $20 \rightarrow 30^\circ\text{C}$, khi nhiệt độ $> 40^\circ\text{C}$ cây ngừng tăng trưởng. Trong các loại rau này thì cà và ớt chịu nóng hơn các cây khác.

3.1.1.4 Loại rau chịu nhiệt độ cao (rau chịu nóng): dưa hấu, rau muống, bí đỏ, bí đao, dưa gang, đậu đũa, ... cây đông hóa mạnh ở t° từ $30 \rightarrow 35^\circ\text{C}$. Khi nhiệt độ lên đến 40°C cây vẫn sinh trưởng phát triển bình thường như cây dưa hấu.

3.1.2 Ảnh hưởng của nhiệt độ đến các thời kỳ sinh trưởng, phát triển của rau

3.1.2.1 Thời kỳ nảy mầm

Sau một thời gian ngủ nghỉ hạt sẽ nảy mầm khi gặp các điều kiện t° , a° , H_2O , O_2 , ... thích hợp. Ở giai đoạn này hạt cần một nhiệt độ tương đối cao, vì nhiệt độ cao có

tác dụng thúc đẩy men hoạt động nhanh, làm cho chất dự trữ trong hạt phân giải nhanh và chuyển đến phôi.

Hầu hết các loại rau đều nảy mầm nhanh ở nhiệt độ từ $25 \rightarrow 30^{\circ}\text{C}$, riêng họ bầu bí có thể nảy mầm ở 35°C , nhiệt độ tối đa mùa nóng là $35 \rightarrow 40^{\circ}\text{C}$. Các loại rau chịu lạnh bắt đầu nảy mầm ở nhiệt độ $10 \rightarrow 15^{\circ}\text{C}$, thích hợp nhất là $18 - 20^{\circ}\text{C}$.

3.1.2.2 Thời kỳ cây con

Sau giai đoạn hạt nảy mầm là giai đoạn cây con. Ở giai đoạn này thân, lá và rễ phát triển chưa hoàn chỉnh, sản phẩm quang hợp còn ít nên cây cần nhiệt độ thấp hơn thời kỳ này nhằm để hạn chế tiêu hao vật chất do hô hấp. Nếu nhiệt độ quá cao thì hô hấp sẽ tăng làm tiêu hao vật chất dự trữ nhiều do vậy cây sẽ còi cọc, vàng úa. Vì vậy, cần phải chọn khu vườn ở nơi thông thoáng, đầy đủ ánh sáng và không chế nhiệt độ thấp để cây sinh trưởng tốt. Nhiệt độ thích hợp cho nhiều loại rau ở thời kỳ này là $18 - 20^{\circ}\text{C}$.

3.1.2.3 Thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng

Thân, lá, rễ phát triển hoàn chỉnh, tốc độ phát triển của cây rất nhanh do đó sản phẩm quang hợp tích lũy nhiều. Ở giai đoạn này, nếu nhiệt độ cao hơn một mức nhất định so với giai đoạn cây con thì rất có lợi cho quá trình quang hợp, cây tích lũy nhiều chất dinh dưỡng.

Đối với các cây rau ăn rễ củ: cà rốt, cải củ và cây ăn thân như khoai tây,... đến giai đoạn này chất dinh dưỡng bắt đầu tích lũy vào bộ phận sử dụng và yêu cầu nhiệt độ thấp, nếu nhiệt độ $> 25^{\circ}\text{C}$ thì cây sinh trưởng chậm, củ không hình thành hoặc ngừng phát triển (vì nhiệt độ cao thì quá trình hô hấp tăng mạnh làm tiêu hao chất dinh dưỡng \rightarrow củ không phát triển được). Nhiệt độ thích hợp khoảng $17 - 18^{\circ}\text{C}$. Ở điều kiện nhiệt độ thích hợp thì khoai tây mỗi ngày chỉ phí khoảng $\frac{1}{2}$ lượng chất dinh dưỡng tích lũy được trong quá trình quang hợp cho quá trình hô hấp, nếu nhiệt độ $> 30^{\circ}\text{C}$ thì lượng vật chất này tăng lên đến 94%.

Những cây rau ưa thích khí hậu ẩm áp, chịu nhiệt độ cao (cà, ớt, cà chua, bầu, bí,...) thích hợp ở nhiệt độ $20 - 30^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ thấp gây trở ngại cho các loại rau này sinh trưởng và phát triển.

3.1.2.4 Thời kỳ sinh trưởng sinh thực

Thời kỳ này cây cần nhiệt độ tương đối cao. Các loại rau 2 năm có nguồn gốc ôn đới: cải bắp, cải bông, cà rốt,... cuối năm thì nhất đòi hỏi nhiệt độ thấp để phân hóa mầm hoa, năm thứ 2 là giai đoạn ra hoa kết trái cần ánh sáng đầy đủ và nhiệt độ cao hơn. Nếu nhiệt độ thấp \rightarrow rụng nụ, rụng hoa nhiều, nhiệt độ thích hợp 20°C . Loại rau một năm: cà, bầu bí,... ở giai đoạn ra hoa kết quả cần nhiệt độ cao từ $25 \rightarrow 30^{\circ}\text{C}$.

Qua quá trình nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đối với sự sinh trưởng phát triển của cây rau, V.M. Mac - cốp đã đề ra công thức tính nhiệt độ:

(1)

$$T^0 = t^0 \pm 7^0\text{C}$$

Trong đó: T^0 : nhiệt độ thích hợp nhất cho sự sinh trưởng của các loại rau.

t^0 : nhiệt độ thích hợp nhất cho sự sinh trưởng dinh dưỡng và sinh trưởng sinh thực của các loại rau trong ngày râm mát. Nhiệt độ thích hợp nhất trong ngày râm của một số loại rau như sau:

- Dưa hấu, bí đỏ, bí xanh, mướp: 25°C .
- Dưa leo, cà chua, ớt, cà, đậu cove, bầu: 22°C .
- Hành tây, kiệu, rau cần: 19°C .

Như cầu của rau với cường độ ánh sáng không giống nhau: cường độ ánh sáng ít nhất giúp cho đậu Hà Lan có thể nở hoa khoảng 11.000 lux, cho cà chua là 4.000 lux, củ hành khi mọc là xanh đòi hỏi rất ít ánh sáng còn cải bông trước khi thu hoạch cần che trong bóng tối. Cần chú ý cầu của các loại rau đối với cường độ ánh sáng, người ta chia ra các loại rau như sau:

thì sẽ nhận được nhiều ánh sáng hơn so với những cây có thân là phát triển mạnh, phần - Hình thái cây, đặc điểm phân nhánh của cây: gốc là đứng, cây phân nhánh ít, phân nhánh nhiều.

khuyết lẫn nhau và ngược lại.

- Mật độ trồng: trồng với mật độ dày thì cây sẽ nhận ánh sáng ít hơn do bị che khác.

- Hướng luồng: hướng Đông - Tây sẽ nhận nhiều ánh sáng hơn các hướng

sáng mạnh nhất vào vụ Xuân Hè và còn phụ thuộc vào:

3.2.1 Cường độ ánh sáng

3.2 Ánh sáng

- Rèn luyện cho cây con trước khi đưa ra ruộng sản xuất.

- Chồng nóng cho cây: tưới phun mưa và che phủ lưới cho cây con lúc mới trồng.

để tăng nhiệt độ đất.

lân, kali và giảm bón phân đạm hoặc dùng rơm che xung quanh ruộng, phủ đất

- Chồng rét cho cây: tăng hàm lượng đường trong tế bào, bón phân chuồng, phân

- Sắp xếp thời vụ trồng cho hợp lý với từng nhóm cây.

Ứng dụng trong thực tế:

$$\text{Nhiệt độ tối cao (T)} = \text{nhiệt độ tối thích (t}^0\text{)} + 14^0\text{C}$$

$$\text{Nhiệt độ tối thấp (T)} = \text{nhiệt độ tối thích (t}^0\text{)} - 14^0\text{C}$$

cây rau:

- Công thức (2) cho chúng ta biết được giới hạn về nhiệt độ đối với sự sinh trưởng của

Nhiệt độ thích hợp ở thời kỳ cây con và sinh trưởng dinh dưỡng: $T^0 = t^0 - 7^0\text{C}$

Nhiệt độ thích hợp cho hạt nảy mầm và sinh trưởng sinh thực: $T^0 = t^0 + 7^0\text{C}$

phát triển của cây rau:

- Công thức (1) cho chúng ta biết được nhiệt độ thích hợp cho các giai đoạn sinh trưởng

Tóm lại:

Loại rau	Nhiệt độ (°C)	Tối cao	Tối thích	Tối thấp
Cải bắp, su hào, củ cải trắng, củ cải đỏ,...	27	13-15	-1	
Xà lách cuộn, cà rốt, ngò tây, đậu Hà Lan,....	30	16	2	
Hành lá, tỏi tây, cần tây, tỏi ta,...	33	19	5	
Đậu cove, bầu, bí, cà chua,...	36	22	8	
Ớt cay, cà tím, cà pháo, dưa hấu, dưa leo,....	39	25	11	

Bảng 15 Giới hạn về nhiệt độ của một số loại rau (chỉ có tính tham khảo)

$$T^0 = t^0 \pm 14^0\text{C}$$

(2)

sinh trưởng:

Ngoài ra, Mắc - cốp còn nghiên cứu và đề ra giới hạn về nhiệt độ cho các loại rau

- Cải trắng, bắp cải, củ cải, xà lách, cải bó xôi: 13°C.

- Khoai tây, đậu hòa lan: 16°C.

3.2.1.1 Rau thích nghi với cường độ ánh sáng mạnh: phần lớn các loại rau sinh trưởng phát triển trong vụ Xuân Hà như: dưa hấu, dưa gang, bí đỏ, ớt, đậu, cà tím, cà chua, ...

3.2.1.2 Rau thích nghi với cường độ ánh sáng trung bình: cải củ, cải thìa, cải bắp, hành tỏi, su hào, ... phần lớn các loại rau Đông Xuân.

3.2.1.3 Rau thích nghi với cường độ ánh sáng yếu: phần lớn các loại rau có hình thái thấp, bộ rễ phát triển ở tầng đất mặt nông, dùng để trồng xen như: xà lách, rau diếp, cải thìa, tía tô, gừng, ...

3.2.2 Thời gian chiếu sáng

Thời gian chiếu sáng là yếu tố quan trọng, ảnh hưởng đến sự phát triển của một số loại rau. Thời gian chiếu sáng dài thì lượng cacbonhydrate hình thành được trong quá trình quang hợp sẽ lớn hơn trong điều kiện thời gian chiếu sáng ngắn. Các loại rau khác nhau yêu cầu thời gian chiếu sáng khác nhau, dựa vào thời gian chiếu sáng người ta chia thành:

- *Cây ngày ngắn:* là cây trồng hoa được trong điều kiện chiếu sáng 14 - 16 giờ/ngày. (độ dài của đêm > 12 giờ).
- *Cây ngày dài:* là cây trồng hoa được trong điều kiện chiếu sáng 14 - 16 giờ/ngày.

- *Cây trung tính:* không mất cảm với thời gian chiếu sáng.

Cây ngày dài trong điều kiện ngày ngắn thì sự tích lũy cacbonhydrate giảm, protein tổng hợp được trong giai đoạn sinh trưởng sinh thực giảm. Do vậy, cây không thể ra hoa. Ngược lại, nếu trong cây ngày ngắn trong điều kiện ngày dài thì lượng cacbonhydrate cây tổng hợp được sẽ tăng nhanh, cây chỉ sinh trưởng mạnh và cũng không ra hoa. Như vậy, độ dài ngày đối với sản xuất rau làm thương phẩm không quan trọng bằng sản xuất rau để giống, nhất là các loại rau ôn đới đòi hỏi thời gian chiếu sáng ngắn rất chậm.

3.2.2.1 Rau yêu cầu ánh sáng ngày dài: bắp cải, cải rôt, cải thảo, su hào, cải bông, các loại cải củ, rau diếp, hành tỏi, ... nếu đảm bảo điều kiện thời gian chiếu sáng ngày dài thì cây phát triển rất nhanh, ra hoa sớm, nếu thời gian chiếu sáng ngày ngắn thì cây phát triển rất chậm.

3.2.2.2 Rau yêu cầu ánh sáng ngày ngắn: các loại đậu ăn trái non, một số loại rau ăn lá, bầu, bí, dưa hấu, ... Riêng dưa leo, ảnh hưởng của thời gian chiếu sáng rất rõ rệt, nếu thời gian chiếu sáng đầy đủ lượng hoa cải tăng còn giảm thời gian chiếu sáng sẽ tăng lượng hoa đực.

3.2.2.3 Rau yêu cầu thời gian chiếu sáng trung tính: cà chua, cà, ớt, bầu bí, các loại đậu ăn hạt, ăn quả non, ... đòi hỏi thời gian chiếu sáng không nghiêm khắc lắm, có thể ra hoa kết trái trong điều kiện thời gian chiếu sáng ngày dài hoặc ngày ngắn.

Nghiên cứu về thời gian chiếu sáng có ý nghĩa hết sức quan trọng đối với các thời vụ gieo trồng, đối với công tác chọn giống, nhập nội giống, ...

3.2.3 Thành phần ánh sáng và chất lượng ánh sáng

Thành phần ánh sáng cũng ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và chất lượng sản phẩm. Ánh sáng có nhiều loại và loại ánh sáng đó được cây hấp thụ nhiều nhất, kể đến là ánh sáng vàng, ánh sáng đỏ, vàng có tác dụng kích thích ra hoa sớm. Nhìn chung, trong quá trình sinh trưởng và phát triển của các loại rau thì thích hợp với ánh sáng tán xạ, vì trong ánh sáng tán xạ có từ 50 - 60% ánh sáng đỏ và vàng, ánh

hình ống, diện tích là nhỏ, trên mặt là có phủ một lớp phân trắng để giảm sự bốc thoát

Tiêu biểu cho nhóm này là: hành, tỏi, măng tây,... Đặc điểm chung: bộ lá có

3.3.1.3 Loại rau tiêu hao nước ít, khả năng hút nước yếu

hầu, bí đỏ, dưa thom,...

phần nhân nhiều và ăn sâu nên có khả năng hút nước ở lớp đất sâu, chịu được hạn, yêu

Các loại rau này thường có nguồn gốc ở vùng nhiệt đới, bộ rễ phát triển mạnh,

3.3.1.2 Loại rau tiêu hao nước ít, khả năng hút nước mạnh

bắp, cải thảo, cải bông, các loại rau ăn lá, dưa leo,...

không khí 85 - 90%, ẩm độ đất 75 - 85%). Các loại rau thuộc nhóm này bao gồm: cải

Các loại rau này thường có nguồn gốc ở nơi ẩm ướt, bộ rễ phân bố ở tầng đất

3.3.1.1 Loại rau tiêu hao nước nhiều, khả năng hút nước kém

nhóm rau như sau:

vào bộ rễ. Căn cứ vào khả năng hút nước của rễ và bốc thoát nước của lá để chia ra các

Nhu cầu nước của rau tùy thuộc nhiều yếu tố như hình thái cây, điều kiện ngoài

3.3.1 Phân loại rau theo nhu cầu nước

nước của rau.

hình nguyên thủy của các chủng loại rau và trên cơ sở đó tiến hành phân loại về nhu cầu

ứng được nhu cầu nước cho cây, phải hiểu rõ nguồn gốc, điều kiện hình thành các loại

đòi hỏi quá trình sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng sản phẩm. Muốn đáp

Trong rau, hàm lượng nước chiếm 80 - 95%, vì vậy nước đóng vai trò quan trọng

3.3 YÊU CẦU NƯỚC

trưởng theo yêu cầu của người tiêu dùng.

cần phải dùng các lá ngoài che ánh sáng cho bộ phận thu hoạch thì mới đảm bảo độ

vào giai đoạn cuối không cần ánh sáng, ví dụ: cải bông, xà lách cuaron, cải thảo, ... nên

của cây giảm dần vào giai đoạn cuối của sự hình thành cơ quan tích lũy. Một số cây

và các cơ quan sinh sản; nếu thiếu, nụ hoa và trái non dễ rụng. Yêu cầu về ánh sáng

sẽ yếu đi. Sau đó nhu cầu về ánh sáng tăng dần trong thời gian tăng trưởng về thân, lá

Khi cây có vài lá thì cây có thể chịu được cường độ ánh sáng yếu nhưng sự tăng trưởng

về rễ và lá. Nếu ánh sáng không đủ thì cây mầm thiếu dinh dưỡng, vươn dài và chết dần.

không cần ánh sáng. Cây mầm với thân, lá nhỏ, yếu cần cần cấp sự phát triển nhanh

Yêu cầu ánh sáng của rau trong các giai đoạn sinh trưởng: Ánh sáng

→

không ánh hưởng nhiều đến sự nảy mầm của hạt do đó trong giai đoạn này mầm cây

không cần ánh sáng. Cây mầm với thân, lá nhỏ, yếu cần cần cấp sự phát triển nhanh

Yêu cầu ánh sáng của rau trong các giai đoạn sinh trưởng: Ánh sáng

→

hơi nước. Rễ phát triển kém, hầu như không có lông hút, khả năng hút nước yếu, cho nên yêu cầu ẩm độ đất khá cao 70 - 80%.

3.3.1.4 Loại rau tiêu hao nước và khả năng hút nước trung bình: Tiêu biểu cho nhóm này là: cải củ, cà chua, ớt, đậu cove, đậu đũa, khoai tây,... Đặc điểm chung: thân, lá thường có lông, bộ rễ không phát triển lắm, khả năng chịu hạn trung bình, yêu cầu ẩm độ đất 75 - 80%, ẩm độ không khí 50 - 60%.

3.3.1.5 Loại rau tiêu hao nước nhanh, khả năng hút nước yếu: Chủ yếu là các loại rau sống ở dưới nước, thân lá mềm yếu, hệ rễ phát triển kém, lông hút thoái hóa, do đó khả năng hút nước kém.

3.3.2 Nhu cầu nước qua các thời kỳ sinh trưởng

Tuy rau yêu cầu nhiều nước, nhưng không phải lúc nào cũng cần nhiều nước như nhau mà tùy thuộc vào từng giai đoạn sinh trưởng, phát triển của cây:

3.3.2.1 Thời kỳ nảy mầm: Hạt cần hút một khối lượng nước lớn để xúc tiến quá trình nảy mầm. Nhờ có nước mới làm cho hạt trương lên, thực hiện quá trình nảy mầm được và hòa tan chất dinh dưỡng nuôi phôi. Các loài hạt giống khác nhau yêu cầu lượng nước khác nhau để thực hiện tốt quá trình nảy mầm. Ví dụ: hạt bắp cải, dưa leo muốn nảy mầm được cần phải hút một lượng nước khoảng 50% so với trọng lượng của bản thân nó; còn hạt cà rốt, hành cần lượng nước 100% so với trọng lượng hạt; đậu Hòa Lan cần lượng nước 150% so với trọng lượng hạt...

3.3.2.2 Thời kỳ cây con: Do rễ, thân, lá phát triển chưa hoàn chỉnh. Rễ phân bố nông nên yêu cầu nước đầy đủ, nhưng không quá ẩm vì dễ làm cây bị vòng, non yếu và sâu bệnh nhiều.

3.3.2.3 Thời kỳ sinh trưởng đỉnh dưỡng: Thời kỳ này thân, lá phát triển rất mạnh, bốc hơi nước nhiều. Vì vậy, lượng nước cần cung cấp cho cây rất lớn. Trong thời kỳ này, việc cung cấp nước đầy đủ là một biện pháp kỹ thuật quan trọng để tăng năng suất và phẩm chất, yêu cầu ẩm độ đất từ 70 - 85%, một số loại rau ăn quả yêu cầu ẩm độ đất 85 - 95%.

3.3.2.4 Thời kỳ sinh trưởng sinh thực: Trong thời kỳ này cây cần ẩm độ nhất định để duy trì quá trình sinh trưởng sinh thực, ra hoa kết trái, ẩm độ khoảng 65 - 70% tùy loại rau. Độ ẩm quá cao hoặc quá thấp sẽ dẫn đến sự rụng nụ, rụng hoa. Đối với các loại rau ăn quả (cà chua, ớt, dưa leo,...), trong thời kỳ này nên hạn chế tưới phun mưa vì sẽ làm giảm khả năng thụ phấn thụ tinh, đậu hoa quả của cây.

3.3.3 Hệ số bốc thoát hơi nước của một số loại rau

Bảng 16 Hệ số bốc thoát hơi nước của một số loại rau

Loại rau	HSBTHN	Loại rau	HSBTHN
Bí xanh, bí đỏ	700 - 834	Khoai tây	635
Cà chua	570 - 650	Đậu cove	538 - 570
Dưa leo	700 - 730	Đậu Hà Lan	250 - 800
Dưa bở	620	Cải bắp	530 - 550
Dưa hấu	600	Cải củ	397 - 450

Hầu hết các loại rau có bộ rễ ăn nông, tập trung ở tầng đất mặt, hàm lượng nước trong sản phẩm lớn, do đó yêu cầu nước suốt trong quá trình sinh trưởng phát triển và cần lượng nước khá lớn vì hệ số bốc thoát hơi nước của rau khá lớn.

3.4 Yêu cầu chất dinh dưỡng

3.4.1 Đặc điểm hút chất dinh dưỡng

Phần lớn các loài rau có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất rất cao nên yêu cầu cung cấp một lượng chất dinh dưỡng rất cao. Cây rau hút được chất dinh dưỡng trong đất nhiều hay ít phụ thuộc vào nhiều yếu tố như hệ rễ, nhiệt độ, oxy và nước trong đất, thời gian sinh trưởng dài hay ngắn, năng suất cao hay thấp. Các loài rau khác nhau yêu cầu với các nguyên tố đa lượng cũng thay đổi. Căn cứ vào yêu cầu của rau đối với N, P, K có thể phân chia ra các nhóm rau như sau:

* *Nhóm hút N, P, K nhiều*: bắp cải, cà rốt, cải củ, khoai tây,...

* *Nhóm hút N, P, K trung bình*: các loài đậu rau, su hào, cà chua, hành, cà,...

* *Nhóm hút N, P, K ít*: tiêu biểu là các loài rau ăn lá như xà lách, rau diếp, tần ô, ... các loài này có phần bở của rễ hẹp, ăn nông.

3.4.2 Nhu cầu dinh dưỡng qua các thời kỳ sinh trưởng

3.4.2.1 Thời kỳ nảy mầm

Cây sống chủ yếu dựa vào lượng dinh dưỡng dự trữ trong hạt, khi bắt đầu có rễ thì cây mới cần cung cấp dinh dưỡng.

3.4.2.2 Thời kỳ cây con

Do bộ rễ mới hình thành, lòng hút mới phát triển rất ít, rất nhạy cảm với phần bón nên nhu cầu dinh dưỡng của cây không lớn.

3.4.2.3 Thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng

Thời kỳ này hình thành các bộ phận sử dụng (bắp, thân, củ, rễ củ, quả, ...) là thời kỳ tốc độ sinh trưởng rất nhanh nên đòi hỏi cung cấp tập trung một lượng lớn và kịp thời các chất dinh dưỡng ở tầng đất để cây hấp thu dễ dàng do đó sẽ năng cao được năng suất và phẩm chất của rau.

3.4.3 Vai trò của dinh dưỡng đối với sự sinh trưởng, phát triển của cây rau

Rau yêu cầu chất dinh dưỡng cao, bao gồm các nguyên tố đa, vi lượng và trung lượng. Vai trò của các nguyên tố dinh dưỡng đối với sự sinh trưởng, phát triển của cây rau được tóm tắt:

- **Đạm (N)**: là nguyên tố dinh dưỡng quan trọng cho các loài rau vì N là thành phần chính của protein, đảm đương vai trò quan trọng trong sự hình thành các cơ quan sinh vật, là thành phần của nhiều hợp chất như: alkaloid, các chất điều tiết sinh trưởng, glucoc, diệp lục, enzim, ... Đạm là yếu tố quyết định năng suất và chất lượng của sản phẩm nhất là rau ăn lá. Thưa N: cây phát triển mạnh, mọc vòng, cây mềm yếu và sâu bệnh nhiều. Thiếu N: cây sinh trưởng kém, rễ phát triển kém, dầu quả kém và quả nhỏ

- **Lân (P_2O_5)**: Lân cần thiết cho sự phát triển của bộ rễ, tạo thành và vận chuyển chất hữu cơ trong cây, lân tham gia vào các hợp chất cao năng lượng như ATP, tham gia vào cấu tạo tế bào, có tác dụng làm cho hạt chắc, tăng khả năng chống chịu sâu bệnh và điều kiện bất lợi của môi trường. Thiếu lân: cây sinh trưởng kém, chất lượng sản phẩm giảm, nhiều xo, giảm phần ngon ngọt. Ngoài ra, thiếu lân còn ảnh hưởng đến thời gian bảo quản sản phẩm như ở cây khoai tây, hành tây, hành, ...

- **Kali (K_2O)**: Kali giúp cho quá trình quang hợp, tổng hợp hydratcacbon, tích lũy và vận chuyển vật chất trong cây. Kali thường tập trung ở các bộ phận non của cây. Bón Kali đầy đủ sẽ duy trì được khả năng làm việc của tầng lá giữa và dưới (nhất là các loài rau ăn quả, củ), tăng khả năng chống chịu sâu bệnh, điều kiện bất lợi của môi trường.

Thiếu Kali: phần trên ngọn xoăn, cây sinh trưởng chậm, quả nhẹ và rỗng như ở cây đậu,

- B: giúp tăng khả năng thụ phấn của hạt phấn và ảnh hưởng đến tính thấm dai của màng tế bào, giúp hạn chế hiện tượng nứt trái khi trời mưa. Ca và B đối kháng với nhau, nếu tỉ lệ Ca/B = 2.000/1 thì gây thiếu B. B hòa tan tốt ở pH = 6, dạng B cây hút là acid borix (H_3BO_4), HBO_4^{2-} , BO_4^{3-} nhưng trong thực tế acid borix có ái lực rất mạnh với các cation dễ hình thành Na - B, Ca - B, Mg - B mà trong nước cứng có chứa nhiều các cation này + thiếu nước → gây khó thụ phấn. Thiếu B thường làm cho các lá non trên ngọn, cành bị xoăn hoặc đỉnh sinh trưởng chết. Ở tầng lá dưới thường bị vàng hoặc bị nâu ở mép lá, ở một số giống rau xuất hiện đốm nâu trên lá.

- Ca: Canxi có tác dụng trung hòa độ chua của đất và điều hòa sự trao đổi vật chất trong cây. Thiếu Ca: lá vàng, lá non cong, thân cây yếu ớt và khả năng sinh trưởng kém. Biểu hiện ở cây cà chua: thối ở đỉnh trái và có màu nâu đen và cây ớt: ở chóp trái có vết lõm sâu, trái bị vàng ở gần cuống, lan dần khắp cả trái và trái bị rụng. Thừa Ca: làm kết tủa một số nguyên tố đa vi lượng làm cây không hấp thu được, do đó cây sinh trưởng kém, năng suất giảm.

- Cu: cây thiếu Cu là do phần hữu cơ quá cao > 12% làm tạo ra các chelate Cu có trong lượng và kích thước quả lớn nên không chui qua được các lỗ trên lông hút → cây không hút được.

Do vậy, biện pháp bón tăng cường phân hữu cơ truyền thống (không phải loại phân hữu cơ từ các loại gia súc, gia cầm được cho ăn bằng các thức ăn công nghiệp vì sẽ có tăng cường nhiều kim loại nặng) là một biện pháp cải tạo đất và giúp giảm hàm lượng kim loại nặng tích lũy trong cây.

- Chlo (Cl): hàm lượng cao hay thấp không ảnh hưởng nhiều đến sinh trưởng cây trồng nhưng có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng nông sản nhất là các cây lấy tinh bột, đường vì khả năng hút nước và giữ ẩm của nó rất lớn → ảnh hưởng đến việc bảo quản, giảm hàm lượng đường trong quả. Do vậy, khi trồng khoai tây cần chú trọng sử dụng phân K_2SO_4 hơn là KCl.

- Các nguyên tố Fe, Mg, Mn,...: cũng rất cần cho quá trình sinh trưởng của cây nhất là các cây ăn quả, củ.

Bảng 17 Sự hấp thu dinh dưỡng của một số cây rau

Loại rau	Năng suất (tấn/ha)	N	P_2O_5	K_2O	MgO	S	Tổng NPK
Bắp cải	70	370	85	480	60	80	935
Cà rốt	30	125	55	200	30	-	380
Cải bông	50	250	100	350	30	-	700
Cần tây	30	200	80	300	25	-	580
Dưa leo	40	70	50	120	60	-	240
Hành tỏi	35	120	50	160	15	20	330
Rau muống	25	120	45	200	35	-	365
Cà chua	50	140	65	190	25	30	395
Khoai tây	40	175	80	31	40	20	565
Xà lách	25	95	30	150	-	-	200

4.1 Phương thức trồng rau

Trong ngành sản xuất rau có nhiều phương thức trồng nhưng hiện nay có 2 phương thức được áp dụng phổ biến trên thế giới là:

4.1.1 Trồng tự nhiên

Phương thức này được áp dụng hầu hết ở các vùng trồng rau trên thế giới, nhất là các nước đang phát triển, các vùng có khí hậu ôn hòa, ẩm áp. Các khâu từ gieo trồng đến thu hoạch đều được tiến hành ngoài đồng mà không cần có phương tiện bảo vệ.

4.1.2 Trồng trong điều kiện nhân tạo

Ở những nơi có điều kiện khí hậu không thuận lợi như băng giá, mưa lớn kéo dài làm cho cây không phát triển được ngoài đồng ruộng mà phải có những trang thiết bị riêng như nhà kính, nhà lưới, phòng ẩm, ... với phương thức canh tác này các khâu từ gieo trồng đến thu hoạch đều tiến hành trong điều kiện có bảo vệ.

Trồng rau không dùng đất: Hình thức này bao gồm việc sản xuất rau trên các giá thể hữu cơ (than mùn, mùn cưa, vỏ cây, vỏ dầu phộng, xơ dừa, tro trấu, ...) để sản xuất rau mầm (trong các khay nhựa, xốp, khay nhiều tầng), hoặc trồng trong các băng chuyên để khi gặp điều kiện giá rét có thể đưa cây vào trong phòng ẩm. Tuy nhiên giá thành khá cao. Hiện nay, tùy theo sự phân loại của các tác giả mà có thể có nhiều hình thức canh tác không đất (Soiless culture) khác nhau, có khoảng 07 hình thức (xem slides/phim) chính: Hệ thống dâng bậc (Wick system); Thủy canh (Water culture); Ngập và rút định kỳ (Ebb & Flow); Nhỏ giọt (Drip system); Kỹ thuật "Màng dinh dưỡng" (Nutrient Film Technique); Khí canh (Aeroponic) và Aquaponics (hệ thống kết hợp giữa nuôi trồng thủy sản và thủy canh). Tuy nhiên, để phân loại đơn giản hơn người ta chia ra 2 loại: Thủy canh hoàn toàn (rễ cây được nhúng vào trong dung dịch dinh dưỡng tuần hoàn hoặc tĩnh) và dâng bán thủy canh (rễ cây rau phát triển trong một khối giá thể, dinh dưỡng được cấp qua hệ thống tưới nhỏ giọt).

Phân loại về mặt tuần hoàn dinh dưỡng, người ta chia làm 2 dạng chính:

Hệ thống thủy canh không hồi lưu: Còn gọi là hệ thống mở, dịch dinh dưỡng không tuần hoàn mà chỉ được sử dụng 1 lần và khi nồng độ chất dinh dưỡng giảm, pH hay độ dẫn điện thay đổi dung dịch sẽ được thay thế.

- Kỹ thuật ngâm rễ: cây được trồng trong chậu chứa các giá thể tro có đục lỗ để rễ có thể phát triển ra bên ngoài chậu và để trong một chậu lớn hơn chứa dung dịch dinh dưỡng. Chậu giá thể chứa cây ngập trong dung dịch khoảng 2 - 3 cm, một số rễ của cây được ngâm trong dung dịch còn một số khác lại nằm trong giá thể tiếp xúc với không khí nhiều hơn.

- Kỹ thuật bể nổi: cây được nuôi trong chậu có định trên vật liệu nhẹ nổi trên mặt dung dịch dinh dưỡng và dung dịch được thông khí nhân tạo.

- Kỹ thuật mao dẫn: với kỹ thuật này, có hai loại chậu được sử dụng. Cây được trồng trong chậu chứa các giá thể, dung dịch dinh dưỡng chứa từ một chậu chứa bên dưới được mao dẫn lên tới chậu chứa cây ở trên thông qua dây dẫn (có thể bằng bông gòn, tìm đèn hay dây dù, xơ dừa).

Hệ thống thủy canh hồi lưu: Còn gọi là hệ thống đóng, nghĩa là dịch dinh dưỡng được bơm qua hệ thống rễ cây và dịch dư được thu nhận, làm đầy và tái sử dụng.

- Kỹ thuật màng mỏng dinh dưỡng: với hệ thống này, dung dịch dinh dưỡng chuyển qua các kênh có độ dốc tạo ra một lớp mỏng dinh dưỡng trong kênh và tiếp xúc trực tiếp với rễ cây để cung cấp dinh dưỡng.

- Kỹ thuật dòng sâu: với loại hệ thống này, dung dịch dinh dưỡng chảy qua các ống nhựa PVC và tiếp xúc với rễ cây bằng cách thấm qua các chậu chứa giá thể và có đục lỗ. Hệ thống sắp xếp các ống nhựa theo hình zig zag tận dụng được không gian nuôi cấy rất tốt, thể hiện một trong các thể mạnh của thủy canh.

- Kỹ thuật ngập rút dinh kỳ

- Kỹ thuật khí canh

4.2 Đất trồng rau

4.2.1 Chọn đất

Tùy chủng loại rau mà chọn đất trồng rau cho thích hợp, nhưng yêu cầu cơ bản của đất trồng rau là: thoát nước nhanh, có mức nước ngầm thấp vì rau rất sợ ngập úng, đất gần nguồn nước tưới và đường giao thông, đất bằng phẳng.

Bảng 18 Độ pH thích hợp cho các loại rau

Loại rau	pH	Loại rau	pH
Bắp cải	6,5 - 7,5	Dưa hấu	5,5 - 6,5
Bí đỏ	5,5 - 7,5	Đậu cove	6,5 - 7,8
Cải củ	7,0 - 7,5	Đậu Hà lan	6,0 - 7,0
Cà chua	6,3 - 6,7	Đu đủ	6,0 - 6,5
Cà tím	5,5 - 6,0	Hành tây	6,4 - 7,9
Cà rốt	5,5 - 7,0	Khoai tây	5,0 - 5,5
Cần tây	6,5 - 7,5	Su lơ	6,0 - 7,0
Dưa leo	5,8 - 6,5	Xà lách	6,0 - 6,5

- Đối với các loại rau ngắn ngày, trồng vào mùa mưa nên chọn đất cát pha, đất thịt nhẹ trên chân đất cao, mùa khô chọn chân đất thấp. Các loại rau ăn rễ củ (cải củ, cà rốt,...) thường trồng trên đất cát pha, đất phù sa ven sông để đất nâng suất và chất lượng củ cao (củ thăng, ít phân nhân, vỏ láng).

- Đối với loại rau dài ngày yêu cầu dinh dưỡng cao hơn, nên chọn loại đất thịt, đất thịt nhẹ có tầng canh tác dày, độ pH = 5,0 - 7,8.

4.2.2 Quy hoạch vùng trồng rau

Sau khi chọn đất để trồng rau rồi cần phải tiến hành phân chia từng khu vực cho từng chủng loại rau để tiện cho việc gieo trồng và chăm sóc. Từng khu trồng rau phải có hệ thống tưới, tiêu và trong mùa khô cần phải đảm bảo nguồn nước tưới. Trong khu trồng rau phải có hệ thống giao thông thuận lợi để vận chuyển sản phẩm, vật tư phục vụ cho sản xuất và thường chia ra các khu vực như sau:

*** Khu vườn con:** chuyên gieo ươm cây con, tùy theo yêu cầu sản xuất và diện tích canh tác lớn hay nhỏ mà diện tích rộng hay hẹp. Tỷ lệ % giữa vườn sản xuất giống với diện tích sẽ sản xuất dài trả phụ thuộc vào nhiều điều kiện: Độ lớn của hạt giống; Tỷ lệ này mầm của hạt giống; Mật độ trồng ngoài đồng ruộng; Điều kiện ngoại cảnh của vườn giống và chế độ chăm sóc (đất đai, chế độ tưới tiêu, bón phân,...). Nếu tỷ lệ này mầm của hạt giống cao, điều kiện của vườn tốt thì diện tích vườn giống chủ yếu phụ thuộc vào trồng lượng hạt và mật độ gieo trồng, năng suất hạt. Thông thường diện tích vườn ươm chiếm từ 5 - 10% diện tích gieo trồng.

*** Khu sản xuất rau xanh:** tùy tính chất sản xuất, sản lượng, nguồn vốn, nhân lực mà bố trí diện tích lớn hay nhỏ và có phương án luân canh hợp lý.

*** Khu nhân giống và sản xuất giống:** Tùy thuộc vào loại rau mà người ta có thời vụ trồng rau để lấy giống. Tuy nhiên, với rau trồng để lấy giống cần chú ý tía bỏ bớt các bộ phận không cần thiết, trái lứa sau, ... và phải tăng cường bón thêm dinh dưỡng nhất là lân và kali. Đối với các vùng chuyên canh rau với diện tích và sản lượng lớn như Lâm Đồng, Cần Thơ, ... người ta có thể không cần đến khu sản xuất giống vì đã có các nơi chuyên ươm và cung cấp cây giống cho các hộ trồng rau đại trà.

4.2.3 Làm đất và các kiểu luống

Làm đất có ảnh hưởng rất lớn đến năng suất rau. Khi hạt đất quá lớn, nhẹ sẽ không ăn sâu được xuống tầng dưới để hút nước và chất dinh dưỡng, hao tổn hạt giống khi gieo. Nước lại, làm đất quá nhỏ sẽ làm cho lớp đất mặt dễ bị đóng văng, gi chặt sau mưa hoặc tưới → trở ngại cho hô hấp của rễ, làm tăng chi phí, tốn công sức. Kỹ thuật làm đất cho rau có thể qua các bước: làm vỡ lớp đất mặt (cây mậy hoặc do gia súc kéo, cuốc lật đất thành các tầng to) → làm nhỏ đất (bừa, đập vỡ đất sau khi phơi ải 5 - 7 ngày) → sang phẳng (dùng bừa nhiều răng để kéo đất từ nơi cao đến nơi thấp làm cho đất bằng phẳng, kết hợp làm sạch cỏ, và tàn dư thực vật → tiến hành lên luống. Tùy mùa vụ, chủng loại rau mà có các kiểu lên luống khác nhau:

- **Luống băng:** mặt luống bằng phẳng, áp dụng cho các loại rau có bộ rễ ăn nông, có thân bò, thích hợp cho mùa khô, vùng có khí hậu ôn hòa và đưa cơ giới hóa.
- **Luống mui rùa:** cao ở giữa luống, thấp ở 2 bên mép luống, thích hợp cho mùa mưa, nơi có mức nước ngầm cao và áp dụng cho các loại rau ăn củ.
- **Luống, ống khay (liếp chìm):** mặt luống thấp, xếp luống có gờ cao có tác dụng giữ nước, giữ phân. Kiểu luống này thường áp dụng cho mùa khô, những nơi đất dới gò, sa cẩu nhẹ vì dù như ở vùng đất cát Phan Rang.
- **Luống sông trâu:** trên mặt luống rạch thành các hàng song song với nhau, khoảng cách hàng và số hàng tùy thuộc vào loại rau. Kiểu luống này áp dụng cho những vùng có gió và có tác dụng giữ nhiệt, giữ ẩm và hạn chế sự di chuyển của đất ở gốc cây. Kích thước luống tùy thuộc vào mùa vụ, từng chủng loại rau, từng hàng đôi hay đơn: chiều rộng từ 0,8 - 1,2m, chiều dài: 20 - 30m, chiều cao: từ 12 - 30cm.

4.3 Hạt giống rau và kỹ thuật gieo ươm

4.3.1 Hạt giống rau

Giống là tư liệu sản xuất rất quan trọng trong nông nghiệp, giống tốt có thể tăng năng suất 20 - 30%. Giống rau bao gồm nhiều dạng: thân, củ (khoai tây, hành tây), nhân có mang đột và lá (cà chua, bắp cải), cây cây mớ, cũng như hạt giống.

*** Hạt giống chính danh bao gồm 3 phần chính**

- **Chối mầm:** gồm phần dự trữ thực phẩm (phôi nhũ) và vỏ bao bọc. Chối mầm có thân mầm với lá non, không có diệp lục tố, có rễ mầm, không có cành và một phần gọi là trục hạ diệp hay còn gọi là trục dự trữ.
- **Lá mầm:** Định vào trục hạ diệp là lá mầm (1 - 2 lá mầm), đây chính là nguồn dự trữ thực phẩm cung cấp cho mầm hạt, nguồn thực phẩm này dự trữ dưới hình thức tinh bột, chất béo và chất đạm.
- **Lớp vỏ ngoài của hạt:** được cấu tạo bởi một hay nhiều lớp tế bào có 2 chức năng: che chở cho hạt khỏi va chạm và chặm và kiểm soát sự trao đổi về ẩm độ, nhiệt độ, nước giữa hạt và môi trường xung quanh.

*** Cơ sở phân loại hạt rau**

Dựa vào số hạt có trong 1g hạt, người ta chia ra làm 5 loại hạt sau:

- Loại rất to: có từ 1 - 10 hạt/g hạt (dầu Hà Lan, bí đỏ, khô qua, đậu rồng, ...)
- Loại to: + Có từ 10 - 60 hạt/g hạt (dưa leo, dưa bọ, đậu cove, đậu hà lan, dưa hấu, măng tây,....)
- + 60 - 110 hạt/g: cải củ, ...
- Loại trung bình: có từ 150 - 350 hạt/g hạt (cải bắp, su hào, cà chua, ớt, cải bông, cà, hành tây,...)
- Loại nhỏ: có từ 600 - 900 hạt/g hạt (cà rốt, cần tây, húng quế,...)
- Loại rất nhỏ: có từ 1.100 - 2.000 hạt/g hạt (xà lách, khoai tây,...).

➔ **Mục đích của việc phân loại hạt giống rau:** để đảm bảo được mật độ cây trồng và xác định lượng hạt gieo trồng trên một đơn vị diện tích nhằm sử dụng phí khi gieo hạt.

*** Tổ chức sản xuất hạt giống rau**

@ Yêu cầu của vườn sản xuất giống:

- Chủ động được tưới tiêu, thoát nước tốt
- Có tầng canh tác dày, giàu dinh dưỡng
- Thông thoáng
- Không gần các nguồn bệnh
- Phải được áp dụng triệt để các biện pháp kỹ thuật cao nhất so với trồng đại trà
- Cần chú trọng bón nhiều lân, kali, giảm lượng đạm đặc biệt ở giai đoạn cây bắt đầu có hoa, hình thành hạt.

• Có khoảng cách ly về không gian và thời gian hợp lý (bảng 19)

Bảng 19 Khoảng cách cách ly của các vườn sản xuất giống của một số loại rau

Loại rau		Khoảng cách ly (m)	
		Khoảng không gian cách ly	Có chướng ngại vật
Cây họ thập tự, cà rốt và các cây giao phần khác	Dưa hấu, dưa leo, bầu bí	500	1.000
	Cà tím, cà chua	100	300
	Dầu Hà Lan, các loại đậu rau	50	100

Bảng 20 Khoảng cách cách ly của các vườn sản xuất giống của một số loại rau

Loại rau		Khoảng cách ly (m)	
		Khoảng không gian cách ly	Ruộng siêu nguyên chủng
Cà chua	Trồng trong nhà lưới	50	25
	Trồng trong nhà lưới	1.000	500
	Trồng trong nhà lưới	1.000	500
	Trồng trong nhà lưới hoặc 1.000 m	1.000	500
Dưa hấu thụ phần tự do	Trồng trong nhà lưới	1.000	500
	Trồng trong nhà lưới hoặc 1.000 m	2.000	500
Dưa leo thụ phần tự do		1.000	500

(Tiêu chuẩn giống cây trồng nông nghiệp, 2004)

- Hạt giống siêu nguyên chủng (Pre - basic seed): là hạt giống được nhân ra từ hạt giống tác giả (hạt giống gốc - Breeder seed) hoặc phục tráng từ hạt giống sản xuất

theo qui trình thực trạng hạt giống siêu nguyên chủng và đạt tiêu chuẩn chất lượng theo qui định.

- **Hạt giống nguyên chủng (basic seed):** là hạt giống được nhân ra từ hạt giống siêu nguyên chủng và đạt tiêu chuẩn chất lượng theo qui định.

- **Hạt giống xác nhận (Certified seed):** là hạt giống được nhân ra từ hạt giống nguyên chủng và đạt tiêu chuẩn chất lượng theo qui định.

@ Chọn lọc cây giống: cần tiến hành thường xuyên và hết sức cần thận trên cơ sở đã nắm chắc các đặc điểm hình thái của giống.

Các giai đoạn cần tuyển chọn: vườn ươm, giai đoạn sinh trưởng mạnh nhất, giai đoạn ra hoa kết hạt và giai đoạn trước khi thu hoạch.

Các công việc cần làm: loại bỏ cây xấu, lẫn tạp; loại bỏ các cây bị bệnh; tuyển chọn các biến dị có lợi để tiến hành bồi dục giống và đảm bảo sự thuần chủng cho vườn sản xuất giống.

4.3.2 Kỹ thuật gieo ươm cây con và chăm sóc sau gieo

4.3.2.1 Lượng hạt giống gieo

Lượng hạt giống gieo (kg/ha) phụ thuộc vào tỷ lệ nảy mầm, độ lớn của hạt, độ thuần của hạt (cơ học và di truyền), phương thức gieo trồng và được tính theo công thức:

$$V = (N + K) / S \times a \quad (1)$$

Trong đó:

N: số cả thể/đơn vị diện tích (mật độ cây/ha)
 K: hệ số điều chỉnh (hệ số an toàn). K tùy thuộc vào độ lớn của hạt giống và phương thức gieo: K = 0,1N; đối với các loại rau trải qua giai đoạn vườn ươm như: bắp cải, cà chua, ớt... K = 0,5 N; đối với rau gieo theo học, theo hàng (bầu, bí, đậu, ...). K = 2N: rau có hạt rất nhỏ (xà lách, khoai tây)

a: số hạt giống có trong 1 kg hạt.

S: giá trị sử dụng và được tính theo công thức: $S = O \times C \quad (2)$

Trong đó: O: tỷ lệ nảy mầm trên đồng ruộng

C: độ thuần của hạt giống.

* Tiêu chuẩn của một số hạt giống rau ở Việt Nam:

- Các giống rau họ thập tự: độ sạch 100%, khả năng nảy mầm: 90 - 95%, độ ẩm: 9 - 10% và không sâu mọt.
- Dưa leo: độ sạch $\geq 99\%$, khả năng nảy mầm: $> 75\%$, độ ẩm hạt $\leq 8\%$ và không sâu mọt.
- Cà chua: độ sạch $\geq 99\%$, khả năng nảy mầm: $\geq 80\%$, độ ẩm hạt $\leq 9\%$ và không sâu mọt.
- Đậu cove: độ sạch $\geq 98 - 99\%$, khả năng nảy mầm: $\geq 85\%$, độ ẩm hạt $\leq 12 - 13\%$ và không sâu mọt.

*** Thứ sức nảy mầm của hạt giống:** Trước khi gieo, nhất thiết cần phải thử tỷ lệ nảy mầm của hạt giống. Thông thường người ta chia làm 4 lô, nếu kết quả các mẫu thử của cùng một lô chênh lệch nhau 10% thì phải thử lại. Có thể thử bằng phương pháp: trãi 2 - 3 giấy lọc hoặc bông đã được thấm nước lên một đĩa nhỏ, đếm khoảng 100 - 500 hạt (tùy loại hạt), sau đó phủ một lớp khăn đã thấm nước hoặc giấy, hàng ngày kiểm tra độ nảy mầm của hạt. Hoặc thử tỷ lệ nảy mầm bằng phương pháp Tetrazolium (phương pháp xác định tỷ lệ hạt sống có thể nảy mầm), phương pháp này thường dùng cho các hạt giống rau lớn như các loại đậu, bầu, bí, ...; hóa chất được dùng là 2, 3, 5 Clorua Tetrazolium, chất này không có màu nhưng khi bị tế bào sống khi bị tế bào sống ngấm trong nước nóng qua đêm rồi bỏ độc hạt sao cho các nứa đều dính mầm, sau đó đặt từng nứa hạt vào đĩa petri rồi

phủ một lớp dung dịch *Clorua Tetrazolium* lên trên, ngâm trong 4 giờ, sau đó rửa lại bằng nước máy,

đếm số hạt bị nhuộm đỏ. Tỷ lệ hạt sống được tính theo công thức:

$$\text{Số sống của hạt (\%)} = (\text{số lượng } \frac{1}{2} \text{ hạt được nhuộm đỏ} / \frac{1}{2} \text{ hạt}) \times 100$$

Thay (2) vào công thức (1), ta có:

$$V = (N + K) / (O \times C \times a)$$

Đổi với hạt hạt thông qua vườn ươm, thông thường hệ số nhân 1 m² vườn ươm như sau: hành: 15 - 20 m²; cà chua, bắp cải, cải bông: 80 - 120 m²; xà lách, cải xanh: 40 m²; cà, ớt ngọt, ớt: 60 - 100 m².

Cần chú ý rằng ngoài lượng hạt giống chuẩn bị cho kế hoạch gieo trồng, phải có lượng hạt giống dự phòng khoảng 10 - 20% của lượng hạt giống cần thiết.

4.3.2.2 Xử lý hạt giống trước khi gieo

* Mục đích

- Thúc đẩy sự nảy mầm của hạt, rút ngắn thời gian hạt nằm trong đất.
- Phòng trừ sâu bệnh.

*** Phương pháp:** có nhiều phương pháp khác nhau

- **Ngâm nước:** Nhiệt độ nước ngâm hạt từ 50 → 52°C, thời gian ngâm hạt tùy thuộc vào độ dày của vỏ hạt. Ví dụ: rau họ thập tự khoảng 20 phút; cà chua, hành tây: 30 phút; các loại cà: 30 - 40 phút; ... Lưu ý: cây húng quế không nên ngâm hạt trong nước; cần dùng bàn móng tay cắt bỏ bớt 1 phần hạt trước khi ngâm nước.

- **Xử lý hóa học:** thường dùng các nguyên tố vi lượng hoặc các chất điều hòa sinh trưởng: B, Cu, Zn, Atonik, KNO₃, K₂MnO₄, NH₂ - CS - NH₂ I - 2%, dung dịch ethylene chlorohydrin (CH₂Cl - CH₂OH) 0,6 - 1,2%, dung dịch sulphur xianat natri (NaCNS) 1%, dung dịch Molipdat natri (NaMoO₄) 50 - 100 g/2 lít nước.

Ví dụ: hạt cà chua có thể xử lý bằng các chất hóa học:

Tên hóa chất	Nồng độ (%)	Thời gian xử lý (phút)
KMnO ₄	0,1	30 - 60
CuSO ₄	0,2	30 - 120
ZnSO ₄	0,02	30 - 60
H ₃ BO ₃	0,02	30 - 60

- **Xử lý vật lý:** Dùng ánh sáng đỏ, tím và các chất đồng vị phóng xạ như Co⁶⁰, P³² để xử lý hạt giống. Dùng ánh sáng đỏ và tím xử lý hạt cà chua, cải bắp trong 5 phút làm tăng tỷ lệ nảy mầm 10%. Hoặc dùng tia laser để xử lý nảy mầm.

Nguyên tắc sắp xếp thời vụ gieo trồng hợp lý là bố trí sao cho thời kỳ hình thành các bộ phận sử dụng từng với các điều kiện có lợi nhất. Thông thường rau ôn đới thường gieo trồng vào thời điểm rằm mát còn rau nhiệt đới thường gieo vào thời điểm có khi hậu ấm áp, nhiệt độ tương đối cao.

Vùng đồng bằng phía Nam có 3 thời vụ chính sau:

Vụ Đông - Xuân: là vụ rau chủ yếu, được chia làm 3 vụ phụ:

+ Gieo: giữa T₉ → giữa T₁₀

+ Trồng: giữa T₁₀ → giữa T₁₁

Thời vụ này do gieo ương cây con trong mùa mưa nên cần chọn chân đất cao, thoát nước tốt, lên luống cao và phải có giàn che chắn cẩn thận để tránh nước mưa làm dập nát cây. Vụ này cây con thường bị bệnh chết rạp cây con do điều kiện ẩm độ đất và ẩm độ không khí quá cao.

gửi ẩm; tránh ánh nắng làm chết hạt; hạn chế tác dụng của mưa, tưới nước làm lấp, trôi hạt.

. Tưới nước: sau khi phủ rơm, cỏ tranh lên mặt luống, người ta tiến hành tưới nước để giúp đất luôn ẩm, hạt mau hút nước và nảy mầm. Thời gian từ khi gieo đến khi cây mọc khỏi mặt đất (1 là mầm hay 2 là mầm) tùy theo chủng loại rau:

Cà, ớt, cà chua, bí đỏ, đậu Hà lan	
Cà rốt, rau mùi, tía tô	: 12 - 15 ngày
Dưa hấu	: 9 - 10 ngày
Dưa leo	: 3 - 4 ngày
Các cây họ thập tự	: 2 - 3 ngày
Đậu cô ve	: 3 - 5 ngày
Hành, tỏi	: 10 - 12 ngày
Bí xanh	: 6 - 8 ngày
Xà lách	: 1 - 2 ngày
	: 5 - 7 ngày

. Dờ bó rơm, cỏ tranh và mái che: sau khi hạt nảy mầm, mầm vừa nhú lên khỏi mặt đất thì tiến hành dờ bó rơm rạ. Tuy nhiên, cần chú ý dờ bó nhẹ nhàng tránh làm gãy mầm, động rễ. Tốt nhất sau khi dờ bó rơm rạ cần tưới qua một lần để rễ tiếp xúc tốt với đất và nên dờ vào buổi chiều mát để cây quen dần với ánh sáng.

. Tía cây, làm cỏ: tía cây tức là loại bỏ cây xấu, cây bị sâu bệnh, điều chỉnh mật độ cây thích hợp để cây sinh trưởng phát triển tốt, tía từ 1 - 2 lần trong giai đoạn vườn ươm, kết hợp với làm cỏ bằng tay (lưu ý: *nhỏ cỏ nhẹ nhàng, không làm ảnh hưởng đến cây giống*). Trước khi gieo hạt, có thể phun thuốc diệt cỏ tiền nảy mầm. Có thể tía cây làm 2 lần: Lần 1: khi cây có 2 lá thật, loại bỏ cây xấu, cây bị sâu bệnh, nhổ gieo qua dây; Lần 2: cách lần 1 từ 5 - 7 ngày (tía định cây) khi cây có 3 - 4 lá thật. Tùy loại rau mà khoảng cách thay đổi từ 3 - 5 cm

. Bón thúc: thời gian cây con tuổi 1 - 2 lần phân urea loãng tùy vào tình hình sinh trưởng của cây và loại cây. Tưới, bón lót đầy đủ trước khi gieo để hạn chế việc tưới phân ở giai đoạn cây con vì tưới nhiều sẽ làm cho cây con non yếu, khả năng chống chịu và khả năng thích ứng kém khi trồng ra ruộng sản xuất → tỷ lệ cây sống thấp

. Phòng trừ sâu bệnh: thường xuất hiện bệnh chết rạp cây con do *Rhizoctonia solani* gây ra. Bệnh lan truyền rất nhanh khi ẩm độ đất cao do đó hạn chế tưới nước cho cây vào buổi chiều tối. Để tránh dịch bệnh này cần lưu ý:

- + Xử lý đất trước khi gieo hạt;
- + Vườn ươm phải thông thoáng, có ánh nắng;
- + Bón lót đầy đủ và cân đối, chú ý đến các loại phân làm tăng sức chống chịu của cây như: lân, kali và hạn chế bón đạm;
- + Nếu có điều kiện gieo cây con trong bầu đất thì sẽ hạn chế được sự lây lan của bệnh.

Ngoài ra, cần lưu ý một số dịch hại khác như: **trừ sùng, dế** bằng cách phơi ải, bón vôi trước khi gieo, hoặc ngâm nước, kết hợp xới đất và bắt bằng tay các con nhộng trong đất. **Trừ ốc sên:** thường phá hoại cây con vào ban đêm → có thể bắt bằng tay, phát quang các bụi rậm quanh khu trồng rau hoặc có thể dùng thuốc trừ ốc dể diệt. **Trừ sâu to, sâu xanh, bọ nhày:** khi cây có 1 - 2 lá thật, cần nhanh chóng phát hiện và bắt bằng tay (diện tích nhỏ) hoặc phun thuốc Sherpa 25EC, Trebon 0,1%,...

. Tuổi cây con

Tuổi cây con dài hay ngắn tùy giống, điều kiện ngoại cảnh. Tuổi cây con không nên chiếm 1/5 - 1/4 toàn bộ thời gian sinh trưởng của mỗi loại cây. Vùng đồng bằng: tuổi cây con từ 15 - 27 ngày; Vùng cao nguyên: tuổi cây con 30 - 40 ngày. Tuy nhiên, có thể xác định tuổi cây con bằng: **số ngày tuổi và số lá trên cây** (thường cây con có 4

- 6 là thật); với các cây dưa leo, khổ qua gieo trong vườn ươm: tuổi cây con chỉ khoảng 7 ngày, nếu dài hơn thì cây đã hình thành tua cuốn, ra hoa đực.

Cây con trước khi trồng từ 2 - 4 ngày nên ngưng tưới nước hoặc hạn chế tưới nước để luyện cho cây con có khả năng thích ứng với những điều kiện bất lợi của môi trường, kích thích hệ rễ phát triển tập trung xung quanh rễ chính đồng thời đảm bảo tỷ lệ thích hợp giữa bộ phận rễ và bộ phận trên mặt đất. Trước khi xuất cây giống có thể phun thuốc phòng trừ sâu bệnh và khi nhỏ trồng cần tưới nước thật ẩm hoặc tưới phân urea 0,1% nhằm cung cấp đầy đủ nước, dinh dưỡng cho cây, giúp cho cây mau phát triển tốt ở các giai đoạn sau. Khi trồng cần loại bỏ những cây bị sâu bệnh, những cây

- **Gieo hàng:** áp dụng cho các loại rau không cần qua giai đoạn vườn ươm, các loại rau ăn rễ củ, các loại đậu, một số loại rau ăn lá: mồng tơi, rau muống, đậu bắp, đậu cove, đậu đũa, đậu Hà Lan, ...

- **Gieo hốc, lỗ:** áp dụng cho các loại rau có hạt to, có khối lượng thân là lớn, thân leo hoặc bò, có bộ rễ ăn sâu, thời gian sinh trưởng tương đối dài, trồng với mật độ thưa như: mướp, bầu, bí, dưa hấu, ...

Hiện nay, ở Đà Lạt và một số nơi có điều kiện người ta có thể gieo ươm cây con trong các khay xốp, nhựa theo hướng chuyên nghiệp hóa để cung cấp cây con quanh năm cho các nhà sản xuất rau.

4.4 Kỹ thuật trồng và chăm sóc sau trồng

4.4.1 Phương pháp trồng

Trồng bằng rễ trần (cây coi không có bầu): Khi nhỏ cây di trồng không có đất xung quanh rễ. Lưu ý: điểm: nhanh, già thành cây con rõ hơn nhưng khuyết điểm là tỷ lệ cây sống thấp, không thuận tiện cho việc vận chuyển xa.

Trồng bằng cây con có bầu già thế: cây mang theo bầu đất, khi trồng có tỷ lệ sống cao, nhanh hồi phục, cây đồng đều, khỏe mạnh nhưng tốn công và vật liệu.

Trồng trong dung dịch, già thế tro: có thể gieo thẳng hạt hoặc gieo trong bầu rồi đem trồng.

4.4.2 Mật độ, khoảng cách trồng

Xác định được mật độ và khoảng cách trồng thích hợp là một trong những biện pháp để nâng cao năng suất. Muốn định được mật độ và khoảng cách trồng thích hợp phải dựa vào đặc điểm hình thái, khả năng sử dụng chất dinh dưỡng của mỗi loại rau và phải tuân thủ một số nguyên tắc cơ bản:

- Tần dứng được đất đai hợp lý nhất, nghĩa là phải đạt được số cây/đơn vị diện tích cao nhất. Thông thường đất tốt trồng thưa, đất xấu trồng dày.
- Bỏ trí ruộng sao cho tất cả các cây đều tận dụng được ánh sáng tốt nhất và hấp thụ được dinh dưỡng nhiều nhất.
- Dễ dàng phát hiện được sâu bệnh và phun thuốc phòng trừ thuận lợi nhất.
- Nếu tiến hành cơ giới hóa cục bộ từng khâu như trồng, vun xới, phun thuốc hoặc thu hoạch thì vẫn không bị ảnh hưởng xấu.

Khoảng cách, mật độ trồng một số loại rau được trình bày ở bảng 21.

giéo cây dùng để trồng dặm trong bầu đất hoặc ngay đầu mỗi luống cùng với thời điểm gieo cây trồng chính.

4.4.4.2 Trồng dặm: Để đảm bảo khoảng cách và số lượng cây trên một đơn vị diện tích. Cần tiến hành trồng dặm cây sau khi trồng 3 - 4 ngày. Để vườn rau đồng đều thì cần

điều kiện thì làm nhà che lưới phía trên để đỡ tồn cồng.

4.4.4.1 Che phủ luống: Sau khi trồng cần tiến hành che phủ luống rau bằng lưới và các vật liệu phủ khác như cỏ tranh, rơm, ... để cây nhanh hồi xanh, giảm tỷ lệ chết. Nếu có

4.4.4 Chăm sóc sau trồng

Dộ chua của đất	pH _{KCl}	Dất nhẹ	Dất trung bình	Dất nặng
Chua nhiều	3,5 - 4,5	7 - 10	10 - 15	15 - 20
Chua	4,5 - 5,5	5 - 7	7 - 8	8 - 10
Ít chua	5,5 - 6,5	2 - 3	3 - 4	4 - 5

Bảng 22 Lượng với cân bón (theo pH và thành phần cơ giới đất)

6,0 tấn với/ha.

cùng: Đất cát: khoảng 1,5 - 3,0 tấn với/ha; đất mùn: 3,0 - 4,0 tấn với/ha và đất thịt: 4,5 - 6,0 tấn với/ha.

Lượng với cân bón để tăng pH của đất lên một đơn vị trong tầng đất 15 cm trên luống, trộn đều rồi trồng.

Bón phân chuồng, phân vô cơ chậm tan như P, K, Ca và một lượng nhỏ phân N cung cấp cho cây ở giai đoạn đầu. Phân lót có thể bón theo hàng, hốc hoặc rải đều trên

4.4.3 Bón phân lót

Loại rau	Lượng hạt gieo (g/1.000 m ²)	Khoảng cách (cm)	Mật độ (cây/1.000 m ²)
Bắp cải	25 - 30	60 x 50 - 60	3.300 - 3.500
Cải bông sớm	25 - 30	25 - 30 x 40	
Su hào	30 - 40	25 - 30 x 40	
Cải loại rau cải	25 - 30	12 - 15 x 20	
Cải bẹ	15 - 20	40 x 50	
Ớt, cà	20 - 25	30 - 50 x 80 - 120	3.100 - 4.100
Cà chua	Mùa khô	50 x 70	2.800
	Mùa mưa	50 - 60 x 100 - 120	1.800 - 2.000
Khoai tây	1.000 - 1.200 kg củ		2.800 - 3.500
	150 - 200 g hạt		
Đậu cove, đậu đũa	4.000 - 6.000	20 - 25 x 120	7.000 - 1.200
	(giéo 2 - 3 hạt/hốc)		
Bí đao chanh	10 - 12	0,8 - 100 x 300 - 400	310 - 410
Dưa leo	70 - 100	40 - 60 x 120	1.400 - 2.000
Bí đỏ F ₁	Cho bò đất: 70 - 80	50 - 60 x 600	560 - 650
	Cho leo giàn: 100 - 120	50 - 60 x 200 - 250	700 - 1.000
Khó qua	150 (mùa mưa)	60 x 120 - 130	1.300 - 1.400
	170 (mùa nắng)	40 x 120	
Mướp	Cho leo giàn: 70 - 90	45 - 50 x 250	800 - 880

đặc hơn dạng KCl. Các loại kali có chứa một ít Natri cũng tốt. Các loại rau thích kali

- **Dạng kali:** tốt nhất là K_2SO_4 nhất là cho nhóm cây họ hành tỏi nhưng giá thành Cadmium trong đất, trong rau.

nhiều phân super lân trong thời gian dài sẽ làm gia tăng nguy cơ ô nhiễm kim loại nặng tiên cho bắp cải, củ cải và dưa leo (ủ với phân chuồng). Tuy nhiên, cần lưu ý rằng bốn

- **Dạng phân lân:** Super lân đơn, Nitrophot, Super kép. Lân thiên nhiên bốn ưu

tốt đối với rau.

- **Dạng phân đạm:** urea, DAP (cần ngâm trước khi tưới cho cây), KNO_3 , rất phân chính thường dùng:

bản để xác định lượng phân tối thiểu cần bón trong một vụ trồng. Sau đây là một số dạng phải dựa vào điều kiện đất đai, thời tiết từng vùng, thời vụ trồng, ... đây là cách tính cơ

nhiên, để xác định lượng phân bón chính xác thì ngoài việc dựa vào nhu cầu của cây còn

40 tấn = 200 kg; Lân: 5 kg/tấn x 40 tấn = 200 kg; Kali: 6 kg/tấn x 40 tấn = 240 kg. Tuy

Vi dụ: Để đạt 40 tấn bắp cải/ha cần phải bón một lượng phân: Đạm: 5 kg/tấn x

Rau	Lượng cây lấy từ đất			Lượng cần bón trả đất		
	N	P	K	N	P	K
Bắp cải	3,5	1,3	4,3	5,0	5,0	6,0
Cà chua	2,6	0,4	3,6	4,5	4,5	5,0
Dưa leo	1,7	1,4	2,6	3,5	2,5	4,0
Cà rốt	3,2	1,3	5,0	5,2	3,0	5,0
Khoai tây	3,3	0,9	5,2	5,5	5,0	8,0

Bảng 23 Lượng dinh dưỡng cần bón cho một tấn sản phẩm (kg/ha)

phẩm EM, HVP, Atonik, Growmore, Seaweed, siêu kềm, Wehng.

số loại phân bón là thường dùng: Komix, Cropmaster (Super hume, Super fish,...), chế

với điều kiện là phải bón đầy đủ lượng phân chuồng và các loại phân khoáng khác. Một

lớn) và tiết kiệm lượng phân bón vì không bón qua đất nên không bị đất giữ lại, nhưng

ra hoa kết trái, giai đoạn cây sắp già còi, hoặc lúc khô hạn thì tác dụng của phân càng

điểm: góp phần giảm dư lượng nitrat trên cây, hiệu quả cao (nhất là vào giai đoạn cây

dùng các loại phân N, các loại phân bón là. Phương pháp bón phân qua lá có ưu

cần dinh dưỡng nhất để đảm bảo cho cây sinh trưởng, phát triển tốt. Bón thúc thường

4.4.4.4 Bón phân thúc: Là biện pháp bổ sung chất dinh dưỡng vào những giai đoạn cây

trần vào gốc.

0,9 - 1,2 m x 400 m/cuốn để phủ lên mặt luống và tiến hành vun thêm đất, xới dưa, tro

Ngoài ra, hiện nay người ta còn dùng màng phủ nông nghiệp plastic kích thước

ra rễ bắt định (cà chua) cần vun cao.

tây cần xới sâu, vun cao để tạo điều kiện cho củ phát triển, còn các loại rau có khả năng

bệnh và điều tiết mật độ trồng cho thích hợp → cần xới nông và vun nhẹ. Đối với khoai

ô, ... thường kết hợp xới, vun, làm cỏ với việc tía bỏ cây sinh trưởng xấu, cây bị sâu

các loại rau gieo thẳng (*không qua giai đoạn vườn ươm*), ăn rễ củ như cà rốt, củ cải, tần

sâu, lúc này nên xới hẹp và nông. Tùy loại rau, có thể xới, vun khoảng 2 - 3 lần. Đối với

yếu, rẽ phân bỏ hẹp có thể xới sâu và rộng. Khi cây trưởng thành, hệ rễ phân bố rộng và

thực vật, sự phân bố của bộ rễ mà xới nông hay sâu, vun cao hay thấp. Thời kỳ cây nhỏ

thuộc diệt cỏ để phun vào đất trước khi trồng. Tùy theo yêu cầu sinh trưởng, hình thái

4.4.4.3 Làm cỏ, xới, vun: Ngoài cách làm cỏ thủ công bằng tay có thể dùng các loại

theo các nguyên lý:

Việc phòng trừ sâu bệnh cần áp dụng các biện pháp kỹ thuật một cách tổng hợp

4.4.4.5 Phòng trừ sâu bệnh hại

thông nhằm tiết kiệm nước và đạt hiệu quả sử dụng phân bón cao.

Hiện nay, phương pháp này đã và đang nghiên cứu để tưới kết hợp với bón phân qua hệ nước sẽ ri qua những lỗ nhỏ đã được bố trí sẵn để cung cấp nước trực tiếp cho rễ cây.

- **Tưới ngầm, tưới nhỏ giọt:** nước, dinh dưỡng được dẫn qua các ống. Qua ống, chính cường độ phun mưa cho thích hợp để không làm gãy cây, lá, rụng hoa quả.

ở mọi địa hình, nhưng cần chú ý tùy vào từng giai đoạn sinh trưởng của rau mà điều tưới qua vòi sen hoặc béc phun mưa cho cây, là cách tưới phổ biến nhất. Có thể áp dụng

- **Tưới phun mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

- **Tưới mưa:** bằng các máy bơm hoặc lợi dụng sự chênh lệch về độ cao để bấc (bấc cái, cái thảo, xà lách cuốn).

cho hợp lý để tăng tỉ lệ dầu qua trên cây.

cần đối, bị sâu bệnh hại đồng thời tăng cường quá trình chăm sóc (bón phân, tưới nước) những hoa nhỏ, dị hình, hoa xuất hiện cuối thời kỳ sinh trưởng; tia bỏ những quả không thuât tròng rau người ta thường hay tia bỏ một số hoa đực trên cây họ bầu bí; tia bỏ đường không kịp thời; do thiếu hoặc thừa nước, ánh sáng, nhiệt độ,... Vì vậy, trong kỹ tình rụng nụ, rụng hoa chủ yếu là do cấu tạo của hoa không hoàn chỉnh; cũng cấp dinh qua rất ít. Hoa đực nhiều sẽ làm tiêu hao dinh dưỡng của cây. Nguyên nhân của quả rau và nhưng loại rau cần phải sản xuất hạt giống do khả năng ra hoa nhiều nhưng dầu Qua trình ra hoa, qua rất quan trọng đối với các cây thuộc họ bầu bí, họ cà, đậu thông thường, hạn chế sự tiêu hao dinh dưỡng và lấy lan của sâu bệnh.

Tia bỏ những lá già, là bị sâu bệnh để cải thiện tiêu khí hậu của vườn cây, tạo môi trường quang hợp của những lá già này kém, tiêu hao nhiều chất dinh dưỡng. Do vậy, cần phải Trong quá trình sinh trưởng, các lá già ở dưới gốc xuất hiện nhiều, khả năng + Tia lá, hoa, quả:

Mướp: tia bỏ các nhánh từ mặt đất đến độ cao 50 cm.

Bí xanh, dưa leo, dưa hấu: thường nuôi dưỡng thân chính.

Dưa lê, dưa gang, bầu: bấm ngọn.

chính và 1 thân phụ), tia bỏ tất cả các chồi nách.

Cà chua sinh trưởng vô hạn: bấm ngọn khi cây có từ 7 - 9 chùm hoa (để 1 thân

Cà tím, ớt: thường tia bỏ các nhánh gốc phía dưới cành 3 đầu tiên

cho thích hợp. Các cây thường áp dụng bấm ngọn, tia cành:

giống mà cây có thể cho quả chủ yếu ở thân chính hoặc ở nhánh mà người ta có thể tia + Bấm ngọn, tia cành: thường áp dụng cho các cây rau ăn quả, tùy đặc tính của chất dinh dưỡng sẽ tập trung vào các cơ quan dùng làm thực phẩm. Một số tiện pháp:

điều chỉnh sự sinh trưởng của cây, nhằm hạn chế sự tiêu hao dinh dưỡng cần thiết, Tùy theo mục đích trồng tốt mà người ta có thể tiến hành các biện pháp kỹ thuật để Các loại rau cho rất nhiều loại sản phẩm khác nhau: rễ củ, thân, lá, hoa và quả.

* Điều tiết sự sinh trưởng phát triển của cây trồng:

4.4.4.6 Các biện pháp chăm sóc khác

phép sử dụng tại Việt Nam theo Thông tư 03/2018/TT-BNNPTNT ngày 09/02/2018. (Công văn số 580/BVTV-QLT ngày 17/4/2014) và Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được thực vật được phép sử dụng trên rau ở Việt Nam năm 2009 và Danh mục các hoạt chất thực vật và cỏ dại. Một số tài liệu khác có thể tham khảo: Sổ tay danh mục thuốc bảo vệ Học viện cần tham khảo Bài giảng còn trung, bệnh cây chuyên khoa, môn thuốc bảo vệ của các loại dịch hại và sử dụng đúng loại thuốc bảo vệ thực vật để phòng trừ dịch hại: Lưu ý: Để biết chính xác đối tượng gây hại, nhận diện các triệu chứng gây hại

. Phun thuốc lên cây theo nguyên tắc 4 đúng.

đúng năm, thiên địch để phòng trừ)

. Dự tính dự báo tốt bằng các loại bẫy, sử dụng biện pháp đầu tranh sinh học (sử

. Bón phân N, P, K hợp lý

giống không nhiễm sâu bệnh, xử lý giống trước khi trồng và vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ để loại bỏ nguồn gây hại. Dùng hạt hay chất liệu nhân

. Chuẩn bị đất (khử trùng đất, diệt trừ cỏ dại và các vectơ truyền bệnh, sâu non)

. Chọn lựa thời vụ, công thức luân canh thích hợp

. Sử dụng giống kháng sâu bệnh

+ *Chống rụng hoa, rụng quả*: một số loài rau như bí đỏ, dưa hấu, ... người ta có thể thụ phấn bổ khuyết để tăng tỷ lệ đậu quả. Ngoài ra, người ta có thể dùng một số loại chất kích thích sinh trưởng như: Gibberellin, NAA, ... để tăng khả năng thụ phấn thụ tinh, khả năng đậu quả của cây.

* *Điều tiết sự sinh trưởng, sự ra hoa và giới tính hoa*:

+ *Cây cái trồng*: khi cây ben rễ sau cây có thể phun GA ở nồng độ 20 ppm, phun 3 lần mỗi lần cách nhau 2 ngày, một tháng sau phun lặp lại sẽ làm tăng sinh khối rau rất rõ rệt.

+ *Cây cái xanh*: phun GA với nồng độ 50 - 199 ppm vào thời điểm 2 tuần trước khi thu hoạch (phun 2 lần) có tác dụng tăng năng suất rõ rệt hoặc có thể phun khi cây mới 5 - 6 lá, phun 2 - 3 lần với nồng độ 20 - 30 ppm.

+ *Giả đậu*: ngâm hạt trong dung dịch GA 10 ppm trong 1 đêm có tác dụng làm nảy mầm đều, tăng năng suất.

+ *Xà lách*: Phun BA 2,5 - 10 ppm giúp xà lách tươi và xanh trong 3 - 5 ngày. Hoặc sử dụng CCC và SADH 10 - 50 ppm cũng có hiệu quả kéo dài thời gian thu hoạch 5 - 10 ngày.

+ *Để sản xuất hạt xà lách*, người ta phun GA nồng độ 3 - 10 ppm ở thời kỳ cây 4 - 8 lá để làm tăng sản lượng hạt và thu hoạch sớm hơn 2 tuần so với không xử lý.

+ *Cần tây*: phun BA 10 ppm có thể bảo quản được 22 ngày và nếu kết hợp với bảo quản ở 4°C thì thời gian kéo dài tới 40 ngày.

+ *Điều chỉnh tỷ lệ hoa đực và hoa cái trên các cây rau họ bầu bí* (bí đao, bí đỏ, dưa leo, dưa hấu,...): người ta thường dùng GA 5 - 50 ppm, khi cây < 10 lá hoặc AgNO_3 để tăng số hoa đực và Ethrel (sản sinh ra ethylen) 50 - 250 ppm, giai đoạn < 5 lá để tăng lượng hoa cái. Kết quả thí nghiệm năm 2008 tại Bình Định cho thấy, khi xử lý ethrel 180 ppm ở giai đoạn cây dưa leo địa phương được 4 lá có hiệu quả làm tăng số hoa cái trên cây. Khi phun dung dịch dikali của axit flatic (flatal kali) 0,5 % lên cây dưa leo đã làm tăng số lượng hoa cái lên 3 - 4 lần (Vũ Văn Vũ, 1999).

* *Làm già/cầm chắt*: Đối với các loại rau sinh trưởng vô hạn cần phải làm già, cầm chắt kịp thời cho cây leo. Dạng cầm chắt thường là chữ A hoặc chữ U. Khi trồng trong nhà lưới người ta thường quan sát dây cho cây leo lên (xem hình minh họa).

4.5 Thu hoạch và để giống

4.5.1 Thu hoạch

Thu hoạch đúng lúc sẽ đảm bảo được năng suất và chất lượng sản phẩm, nếu thu hoạch sớm sẽ giảm năng suất và ngược lại thu hoạch trễ sẽ làm cho sản phẩm có nhiều xo, dễ hư thối, giảm chất lượng. Chất lượng của sản phẩm còn liên quan đến quá trình vận chuyển và bảo quản, chế biến sản phẩm. Tùy theo loại rau có các bộ phận sử dụng khác nhau mà thời gian thu hoạch và phương pháp thu hoạch cũng khác nhau dựa vào độ chín và mục đích sử dụng của con người.

- *Chín thực phẩm*: sản phẩm thu hoạch có thể dùng làm hàng hóa, trao đổi nên người ta gọi là chín thực phẩm. Độ chín thích hợp nhất là lúc nó có hình dáng, màu sắc và mùi vị đặc trưng của giống đó. Ví dụ: rau ăn lá thường thu hoạch lúc lá còn non,

trước khi cây ra hoa, rau ăn trái thì tùy bộ phận sử dụng non hay già mà thu hoạch lúc trái còn non hay chín.

- **Chín kỹ thuật:** xác định độ chín này dùng để vận chuyển, bảo quản và chế biến. Ví dụ như cà chua muốn vận chuyển đi xa thì không thể thu hoạch lúc trái chín hoàn toàn mà thời điểm thích hợp nhất là lúc quả bắt đầu thay đổi từ màu xanh sang màu hồng ở đỉnh trái.

- **Chín sinh lý:** khi hạt đã chín hoàn toàn, có thể nhân giống.

Phương pháp thu hoạch: tùy điều kiện cụ thể của từng nơi mà có thể thu hoạch bằng thủ công hoặc bằng máy. Riêng ở vùng nhiệt đới, việc thu hoạch sản phẩm cần chú ý che mát cho sản phẩm ở ngoài đồng khi chưa được vận chuyển về kho để giảm bớt thiệt hại do sức nóng gây ra. Trong quá trình thu hoạch, vận chuyển, sơ chế đóng gói cần chú ý vẫn đề tái nhiễm vi sinh vật gây hại vào trong rau để rau an toàn.

4.5.2 Để giống và bảo quản hạt giống

- Trồng rau để giống hoặc chọn những cây dùng giống, không bị sâu bệnh ở vườn rau thương phẩm. Chọn những giống có khả năng chống chịu sâu, bệnh thích hợp với thị hiếu của người tiêu dùng, có khả năng chống chịu sâu, bệnh

- Tránh hạt giống bị lai tạp: cách ly về không gian hoặc thời gian.

- Xử lý hạt giống trước khi tồn trữ.

- Bảo quản hạt giống: không chế độ ẩm trong hạt và nhiệt độ nơi cất giữ hạt.

Chương 5

RAU HỮU CƠ, RAU AN TOÀN

5.1 Khái niệm về rau hữu cơ, rau an toàn

Theo nghị định 109/2018/NĐ-CP ngày 29 tháng 8 năm 2018 của Chính phủ, **Nông nghiệp hữu cơ** là hệ thống sản xuất bảo vệ tài nguyên đất, hệ sinh thái và sức khỏe con người, dựa vào chu trình sinh thái, đa dạng sinh học thích ứng với điều kiện tự nhiên, không sử dụng các yếu tố gây tác động tiêu cực đến môi trường sinh thái; là sự kết hợp kỹ thuật truyền thống và tiến bộ khoa học để làm lợi cho môi trường chung, tạo môi quan hệ cộng đồng và cuộc sống cân bằng cho mọi đối tượng trong hệ sinh thái. **Sản xuất nông nghiệp hữu cơ** (sản xuất hữu cơ) là hệ thống quá trình sản xuất, sơ chế, chế biến, bao gói, vận chuyển, bảo quản phù hợp với tiêu chuẩn hữu cơ. **Sản phẩm nông nghiệp hữu cơ** (sản phẩm hữu cơ) là thực phẩm, được liệu (bao gồm thuốc được liệu, thuốc cỏ truyền), mỹ phẩm và sản phẩm khác hoặc giống cây trồng, vật nuôi; thực ăn chăn nuôi, thực ăn thủy sản được sản xuất, chưng cất và ghi nhãn phù hợp theo qui định.

→ Học viện tham khảo thêm nghị định 109/2018/NĐ-CP ngày 29 tháng 8 năm 2018 của Chính phủ và Tiêu chuẩn quốc gia về Nông nghiệp hữu cơ TCVN 11041-1: 2017, TCVN 11041-2: 2017.

Theo thông tư số 59/2012/TT-BNNPTNT ngày 09 tháng 11 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Về việc Quy định về quản lý sản xuất rau, quả và chế an toàn: **Rau an toàn** là sản phẩm rau tươi được sản xuất, sơ chế, chế biến phù hợp quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về điều kiện đảm bảo an toàn thực phẩm hoặc phù hợp với quy trình kỹ thuật sản xuất, sơ chế rau an toàn được Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phê duyệt hoặc phù hợp với các quy định liên quan đến đảm bảo an toàn thực phẩm có trong quy trình thực hành sản xuất nông nghiệp tốt cho rau tươi an toàn VietGAP (Vietnamese Good Agricultural Practices), các tiêu chuẩn GAP (Good Agricultural Practices - GAP) khác và mẫu điển hình đặt các chỉ tiêu an toàn thực phẩm theo quy định.

Theo thông tư 48/2012/TT-BNNPTNT ngày 26 tháng 9 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Về việc Quy định về chứng nhận sản phẩm thủy sản, trồng trọt, chăn nuôi được sản xuất, sơ chế phù hợp với Quy trình thực hành sản xuất nông nghiệp tốt: **Thực hành sản xuất nông nghiệp tốt** là tập hợp các tiêu chí do tổ chức, quốc gia, nhóm quốc gia ban hành hướng dẫn người sản xuất áp dụng nhằm bảo đảm chất lượng, an toàn thực phẩm, truy xuất nguồn gốc sản phẩm, bảo vệ môi trường và sức khỏe, an sinh xã hội cho người lao động. Quy trình (Quy phạm) thực hành sản xuất nông nghiệp tốt là các GAP do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành đối với từng sản phẩm, nhóm sản phẩm thủy sản, trồng trọt, chăn nuôi.

5.2 Nguyên nhân gây ô nhiễm rau trồng

5.2.1 Ô nhiễm do hóa chất bảo vệ thực vật

Thuốc BVTV sẽ tạo thành một lớp màng mỏng trên bề mặt vật được phun (lá, quả, thân cây, mặt đất, mặt nước) và một lớp chất lắng gọi là dư lượng ban đầu của thuốc. Nguyên nhân rau bị ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật:

- Thuốc được dùng không đúng phương pháp (thường là nồng độ cao hơn so với khuyến cáo), không đảm bảo thời gian cách ly. Theo Nguyễn Văn Thiệu (2006), khi

kiểm tra tình hình sử dụng thuốc BVTV ở các tỉnh phía Nam trong năm 2005 ở 1.241 hộ nông dân đã phát hiện có 99 hộ vì phạm về cách sử dụng thuốc BVTV, trong đó: vì phạm về thời gian cách ly (50 hộ), sử dụng thuốc hạn chế 10 hộ, sử dụng thuốc cấm 3 hộ, thuốc không nhãn mác 5 hộ, thuốc quá nồng độ 5 hộ và không sử dụng thuốc không đảm bảo an toàn 26 hộ.

Bảng 26 Số sản phẩm thuộc BVTV thương mại sử dụng tại Việt Nam từ 1991 - 2018

Năm	Số sản phẩm				Tỷ lệ phần trăm (%)			
	Thuộc trừ sâu	Thuộc trừ trư bệnh	Thuộc trừ cỏ	Tổng	Thuộc trừ sâu	Thuộc trừ bệnh	Thuộc trừ cỏ	Thuộc trừ
1991	37	27	11	75	48,1	35,1	14,3	
1992	64	54	25	143	43,8	37,0	17,1	
1994	174	78	56	308	54,5	24,4	17,5	
1996	229	159	124	512	42,9	29,8	23,2	
1998	267	216	160	643	36,7	29,6	21,9	
2000	288	224	169	681	39,1	30,0	23,0	
2002	394	287	206	887	44,4	32,3	23,2	
2004	499	364	266	1.129	44,2	32,2	23,6	
2007	832	572	377	1.781	46,7	32,1	21,2	
2008	959	654	400	2.013	47,6	32,5	19,8	
2009	1.084	756	449	2.289	47,4	33,0	19,6	
2010	1.196	828	474	2.498	47,9	33,1	19,0	
2011	1.361	937	517	2.815	48,3	33,3	18,4	
2012	1.549	1.098	584	3.231	47,9	34,0	18,1	
2013	1.662	1.229	664	3.555	46,8	34,6	18,7	
2015	1.690	1.295	678	3.663	46,1	35,4	18,5	
2018	1.682	1.280	713	3.675	454,8	34,8	19,4	

Bảng 27 Mức dư lượng tối đa cho phép của một số thuốc bảo vệ thực vật trên sản phẩm rau tươi (\leq mg/kg)

STT	Loại rau	Tên hoạt chất	Theo ASEAN	Theo Codex
I. Bắp cải				
1	Abamectin		2,0	0,02
2	Acephate			
3	Alachlor			0,20
4	Carbaryl	5,0		
5	Chlorfluazuron			2,0
6	Chlorothalonil	1,0		
7	Cypermethrin	1,0		
8	Diafenthiuron			2,0
9	Dimethoate	2,0		
10	Fenvalerate	3,0		
11	Fipronil			0,03
12	Indoxacarb			2,0
13	Flusulfamide			0,05
14	Metaxyl	0,5		
15	Permethrin	5,0		
16	Spinosad			1,0
17	Streptomycin sulfate			
18	Trichlorfon	0,5		
19	Triadimefon			0,5
2. Súp lơ				
20	Chlorothalonil	1,0		
21	Fenvalerate	2,0		
22	Metaxyl	0,5		
23	Permethrin	0,5		
24	Rotenone			0,2
3. Rau cải				
25	Abamectin			0,02
26	Acephate			1,0
27	Carbendazim			4,0
28	Chlorothalonil	1,0		
9	Deltamethrin	0,5		
30	Fenvalerate	2,0		
31	Flusulfamide			0,05
32	Metolachlor	0,2		
33	Metaxyl	2,0		
34	Permethrin	5,0		
35	Rotenone			0,2
4. Xà lách				
36	Acephate	5,0		
37	Permethrin	2,0		
38	Rotenone			

5. Cà chua			
39	Abamectin	0,5	0,02
40	Benomyl	0,5	
41	Cyromazin	0,5	0,5
42	Carbaryl	5,0	
43	Chlorothalonil	5,0	
44	Carbendazim		1,0
45	Dimethoate	1,0	
46	Fenvalerate	1,0	
47	Metaxyl	0,5	
48	Permethrin	1,0	
49	Cypermethrin	0,5	0,5
6. Khoai tây			
50	Carbendazim	3,0	
51	Chlorothalonil	0,2	
52	Fenitrothion	0,05	
53	Metaxyl	0,05	
54	Methidation	0,02	
55	Permethrin	0,05	
56	Rotenone		0,2
7. Đậu ăn quả			
57	Carbendazim		1,0
58	Chlorothalonil	5,0	
59	Rotenone	0,2	
8. Dưa chuột			
60	Chlorothalonil	5,0	
61	Carbendazim	0,5	
62	Fipronil		0,01
63	Metaxyl	0,5	
64	Rotenone		0,2
65	Cypermethrin	0,2	0,2
9. Hành			
66	Chlorothalonil	0,5	
67	Metaxyl	2,0	
68	Cypermethrin	0,1	0,1

→ Hiện nay, để kiểm tra nhanh dư lượng thuốc trong rau, người ta dựa vào đặc tính ức chế men acetylcholinesterase của các loại thuốc trừ sâu nhóm **Lân hữu cơ và Carbamate** (QĐ số 800/2003/QĐ-BVTV, ngày 12 tháng 09 năm 2003 của Cục BVTV về việc ban hành Quy trình kiểm tra nhanh dư lượng thuốc trừ sâu nhóm phospho hữu cơ và carbamate trong rau, quả):

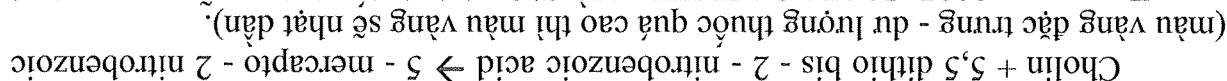
. Khi cho men acetylcholinesterase (AChE) vào trong dung dịch chiết mẫu rau có chứa dư lượng thuốc trừ sâu lân hữu cơ và carbamate thì một phần men này bị ức chế chỉ còn lại một phần thừa:

TTS lân hữu cơ hoặc carbamate + AChE \rightarrow AChE bị ức chế + AChE tự do

. Men acetylcholinesterase tự do (không bị ức chế) thủy phân acetylcholin tạo acid acetic và cholin:



. Dựa vào phản ứng tạo màu của acetylcholin còn thừa với thuốc thử GT mà xác định được mức độ thuốc trừ sâu trong rau:



(màu vàng đặc trưng - dư lượng thuốc quá cao thì màu vàng sẽ nhạt dần).
Trong năm 2007, Sở NN & PTNT TP. Hồ Chí Minh đã lấy 9.636 mẫu rau các loại thực hiện phân tích dư lượng thuốc trừ sâu. Kết quả: tỷ lệ mẫu vượt dư lượng 3,0% trong tổng số mẫu phân tích, tăng so với cùng kỳ năm 2006 (1,17%); trong đó, tại vùng lưu thông có tỷ lệ mẫu vượt dư lượng 3,87%, tăng khá cao so với năm 2006 (1,26%); vùng sản xuất tỷ lệ mẫu vượt dư lượng 0,22%, giảm so với năm 2006 (0,25%). Số mẫu rau vượt dư lượng trong khu vực lưu thông chủ yếu nguồn rau từ các tỉnh đưa về thành phố tiêu thụ.

Tính đến cuối tháng 8/2008, sau khi lấy mẫu và kiểm tra dư lượng thuốc bảo vệ thực vật tại khu vực sản xuất đã có 2/1.665 mẫu vượt dư lượng (chiếm tỉ lệ 0,12%), tại các chợ đầu mối có 149/3.423 mẫu vượt dư lượng (chiếm tỉ lệ 4,35%), tại các doanh nghiệp và siêu thị: 2/201 mẫu vượt dư lượng (chiếm tỉ lệ 1%) (Sở NN & PTNT TP. Hồ Chí Minh, 2008).

Bảng 28 Kết quả thực hiện công tác kiểm soát dư lượng thuốc Carbamate và lân hữu cơ trong rau quả tại thành phố Hồ Chí Minh năm 2007 (Phương pháp phân tích: ực chế men AChE Thái Lan)

Khu vực lấy mẫu	Tổng số mẫu	Số mẫu vượt	Tỉ lệ (%)
- Vùng sản xuất rau	2.284	5	0,22
- Khu vực lưu thông	7.352	285	3,87
Cộng	9.636	290	3,00

Ngoài ra, Bộ công an còn sản xuất ra bộ KIT kiểm tra nhanh dư lượng thuốc trừ sâu trong rau quả ký hiệu VPR-10. Đây là sản phẩm của đề tài thuộc KHCN Hà Nội. Bộ KIT này có đặc tính kỹ thuật và tính năng tác dụng như sau: Kiểm tra, phát hiện nhanh thuốc trừ sâu thuộc nhóm Phospho hữu cơ và Carbamate trong rau quả; Độ nhạy 0,3 đến vài chục ppm tùy loại thuốc trừ sâu; Thời gian phát hiện không quá 60 phút; Cho phép tiến hành thí nghiệm ngay tại đồng ruộng, chợ, cửa hàng, không cần thêm bất cứ thiết bị hoặc dụng cụ khác; Được chế tạo trên cơ sở các hoá chất và dụng cụ trong nước nên giá thành rẻ và đặc biệt phù hợp với điều kiện của Việt Nam; Cách sử dụng đơn giản nhiều hơn so với các loại KIT hiện có.

5.2.2 Hàm lượng nitrate (NO_3^-) qua cao

Nitrate (NO_3^-) vào cơ thể ở mức độ bình thường không gây độc, chỉ khi hàm lượng này vượt tiêu chuẩn cho phép (bảng 30) mới nguy hiểm. Trong hệ thống tiêu hóa nitrat bị khử thành nitrit (NO_2). Nitrit là một trong những chất chuyển biến oxyhaemoglobin (chất vận chuyển oxy trong máu) thành chất không hoạt động được, methaemoglobin. Ở nồng độ cao, nitrat sẽ làm giảm hô hấp của tế bào, ảnh hưởng tới hoạt động của tuyến giáp, gây đột biến và phát triển các khối u. Trong cơ thể người, lượng nitrat ở mức độ cao có thể gây phản ứng với amin thành chất gây ung thư gọi là

STT	Chỉ tiêu	MRL	Phương pháp thử*
I	Hàm lượng nitrat NO ₃ ⁻	mg/kg	TCVN 5247: 1990
1	Xà lách	1.500	
2	Rau gia vị	600	
3	Bắp cải, su hào, sup lơ, củ cải, tỏi	500	
4	Hành lá, bầu bí, ớt cây, cà tím	400	
5	Ngô rau	300	
6	Khoai tây, cà rốt	250	
7	Đậu ăn quả, măng tây, ớt ngọt	200	
8	Cà chua, dưa chuột	150	
9	Dưa bở	90	
10	Hành tây	80	
11	Dưa hấu	60	
II	Vi sinh vật gây hại	CFU/g**	
1	<i>Salmonella</i>	0	TCVN 4829:2005
2	<i>Coliforms</i>	200	TCVN 4883:1993; TCVN 6848:2007

Bảng 29 Mức giới hạn dư lượng tối đa của một số vi sinh vật và hóa chất gây hại trong sản phẩm rau tươi

tươi được trình bày ở Bảng 29.

người bị bệnh ngoài da. Mức giới hạn dư lượng tối đa của một số vi sinh vật trong rau (Cỏ Nhục, Hà Nội) cho thấy có tới 53,3% số người có triệu chứng thiếu máu, 60% số Theo số liệu điều tra sức khỏe của người trồng rau thường xuyên sử dụng phân bón tươi ngoài sản phẩm rau, có thể xâm nhập vào cơ thể người khi sử dụng rau bị nhiễm vi sinh. giun và các vi sinh vật gây bệnh đường ruột khác có trong nước tưới ở nhiễm bầm bên canh. Đây là một trong những nguyên nhân làm rau không sạch về mặt vi sinh. Trùng đã trở thành một tập quán canh tác của một số vùng rau, nhất là các vùng rau chuyển Việc sử dụng bón phân chuồng chưa hoai mục, nước phân tươi để tưới cho rau

5.2.4 Vi sinh vật gây hại trong rau xanh

kim loại nặng trong sản phẩm rau tươi được trình bày ở Bảng 29.

dùng. Mức giới hạn dư lượng tối đa (Maximum Residue Limit - MRL) của hàm lượng nước tưới sẽ được rau xanh hấp thụ và tích lũy trong cây, gây nguy hại cho người sử đất trồng, hoặc từ nguồn nước thải thành phố và khu công nghiệp chuyển trực tiếp qua vào ao, hồ, sông, xâm nhập vào mạch nước ngầm, gây ô nhiễm. Các kim loại nặng trong chăn nuôi công nghiệp) đã làm cho một lượng kim loại nặng bị rửa trôi xuống ruộng với phân bón các loại (phân vi lượng hoặc phosphate canxi, phân rác, phân chuồng từ và phân hữu cơ. Sự làm dùng hóa chất bảo vệ thực vật (đặc biệt là thuốc trừ bệnh) cũng Tồn dư kim loại nặng trong rau có nguồn gốc từ đất, nước, không khí, nông được

5.2.3 Tồn dư kim loại nặng trong sản phẩm rau

trình bày ở Bảng 29.

(Maximum Residue Limit - MRL) của hàm lượng nitrat trong sản phẩm rau tươi được pháp (qua liều, không đảm bảo thời gian cách ly). Mức giới hạn dư lượng tối đa nitrosamin. Nguyên nhân rau bị ô nhiễm nitrate: dùng phân đạm không dùng phương

b) Không bị ảnh hưởng bởi các yếu tố gây ô nhiễm sản phẩm như: mùi, khói, bụi, chất thải, hóa chất độc hại từ hoạt động giao thông vận tải, công nghiệp, tiêu thụ công nghiệp và làng nghề, sinh hoạt khu dân cư, bệnh viện, khu chăn nuôi, cơ sở giết mổ, nghĩa trang.

* Đường dẫn đến địa điểm sản xuất và đường đáp ứng việc đi lại, vận chuyển vật tư, sản phẩm và không gây ô nhiễm cho quá trình sản xuất.

* Nơi bảo quản, xử lý phân bón, tàn dư thực vật và nơi chứa thuốc bảo vệ thực vật, dùng củ phà, bình bơm được che nắng mưa, cách ly với khu vực chứa sản phẩm, nguồn nước tưới. Đối với nơi chứa thuốc bảo vệ thực vật phải được khoả cần thận, không để thuốc bảo vệ thực vật dangle lòng phía trên thuốc dangle bột.

a) Không trái với quy hoạch sản xuất nông nghiệp của địa phương (từ rau mầm

* Địa điểm sản xuất

5.3.1.1 Điều kiện về địa điểm, cơ sở vật chất và nhân lực

5.3.1 Cơ sở sản xuất rau, quả, chè búp tươi an toàn

5.3 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với rau, quả, chè búp tươi đủ điều kiện bảo đảm an toàn thực phẩm trong quá trình sản xuất, sơ chế (QCVN 01-132:2013/BNNT tại Thông tư số 07/2013/TT-BNNPTNT ngày 22/01/2013)

Quy chuẩn kỹ thuật tương ứng đối với từng loại sản phẩm.
Mẫu sản phẩm rau được lấy theo phương pháp lấy mẫu quy định trong tiêu chuẩn, Có thể sử dụng phương pháp thử khác có độ chính xác tương đương.

đề xuất định mức hóa chất có nguy cơ gây ô nhiễm cần phân tích.

Ghi chú: Căn cứ thực tế tình hình sử dụng thuốc BVTV trên rau tại cơ sở sản xuất

3	<i>Escherichia coli</i>	10	TCVN 6846:2007
III	Hàm lượng kim loại nặng	mg/kg	
1	Arsen (As)	1,0	TCVN 7601:2007;
2	Chì (Pb)	0,3	TCVN 5367:1991 TCVN 7602:2007
3	Thủy Ngân (Hg)	0,05	TCVN 7604:2007
4	Cadimi (Cd)	0,1	TCVN 7603:2007
	- Rau ăn lá, rau thom, nấm - Rau ăn thân, rau ăn củ, khoai tây - Rau khác	0,2 0,05 1,0	
IV	Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật		
1	Những hóa chất có trong Quyết định 46/2007/QĐBYT ngày 19/12/2007 của Bộ Y tế	Theo QĐ 46/2007/QĐBYT ngày 19/12/2007	Theo TCVN hoặc ISO, CODEX tương ứng
2	Những hóa chất không có trong Quyết định 46/2007/QĐ-BYT ngày 19/12/2007 của Bộ Y tế	Theo CODEX hoặc của Bộ Y tế	ASEAN

* Có bể hoặc dụng cụ chứa vỏ bao bì thuốc bảo vệ thực vật. Bể hoặc dụng cụ chứa phải có đáy, mái che, đảm bảo không cho thuốc bảo vệ thực vật còn tồn dư phát tán ra bên ngoài.

* Đối với rau mầm: nơi sản xuất có mái che; không sản xuất trực tiếp trên nền đất, có biện pháp phòng trừ còn trùng và động vật gây hại.

*** Đất canh tác và giá thể**

a) Hàm lượng các kim loại nặng trong đất, giá thể không vượt quá giá trị quy định tại Bảng 30.

b) Trường hợp đất có chứa kim loại nặng vượt giá trị tối đa cho phép thì phải có biện pháp cải tạo đất hoặc lựa chọn loài cây trồng, biện pháp canh tác phù hợp và phân tích mẫu sản phẩm; nếu mức độ ô nhiễm của sản phẩm trong giới hạn cho phép thì được chấp nhận đủ điều kiện sản xuất đối với loài cây trồng được lấy mẫu phân tích.

Bảng 30 Giá trị giới hạn tối đa cho phép của một số kim loại nặng trong đất, giá thể

TT	Thông số ⁽¹⁾	Giá trị giới hạn (mg/kg đất khô)
1	Arsen (As)	12
2	Cadimi (Cd)	2
3	Chì (Pb)	70
4	Đồng (Cu)	50
5	Kẽm (Zn)	200

CHÚ THÍCH 1: Trích từ QCVN 03:2008/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của kim loại nặng trong đất.

*** Nước tưới**

a) Hàm lượng các kim loại nặng, vì sinh vật gây hại trong nước tưới không vượt quá giá trị quy định tại Bảng 31.

Bảng 31 Giá trị giới hạn tối đa cho phép của một số kim loại nặng, vì sinh vật gây hại trong nước tưới đối với sản xuất rau, quả tươi

T	Thông số ⁽²⁾	Đơn vị	Giá trị giới hạn	Ghi chú
1	Thủy ngân (Hg)	mg/lit	0,001	
2	Cadimi (Cd)	mg/lit	0,01	
3	Arsen (As)	mg/lit	0,05	
4	Chì (Pb)	mg/lit	0,05	
5	<i>Fecal. coli</i>	Số vi khuẩn/100 ml	200	Đối với rau ăn tươi sống

CHÚ THÍCH 2: Trích từ QCVN 39:2011

b) Trường hợp nước có chứa kim loại nặng, vì sinh vật gây hại vượt giá trị tối đa cho phép thì phải có biện pháp cải tạo nước tưới hoặc lựa chọn loài cây trồng, biện pháp canh tác phù hợp và phân tích mẫu sản phẩm; nếu mức độ ô nhiễm của sản phẩm trong giới hạn cho phép thì được chấp nhận đủ điều kiện sản xuất đối với loài cây trồng được lấy mẫu phân tích.

c) Đối với sản xuất rau mầm, nước tưới phải đạt chất lượng nước sinh hoạt theo QCVN 02:2009/BYT của Bộ Y tế.

* Có quy định về vệ sinh cá nhân trong khu vực sản xuất; trường hợp có nhà vệ sinh trong khu vực sản xuất thì phải đáp ứng yêu cầu về sinh theo QCVN 01:2011/BYT ngày 24/6/2011 của Bộ Y tế.

* Yêu cầu về lao động: Chủ cơ sở và người lao động trực tiếp có Chứng chỉ tập huấn về an toàn thực phẩm trong sản xuất rau, quả, chế biến tươi do cơ sở được Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn giao nhiệm vụ hoặc cơ sở có chức năng, nhiệm vụ đào tạo, tập huấn cấp.

5.3.1.2 Điều kiện trong quá trình sản xuất

*** Giồng, gốc ghép**

a) Sử dụng giồng có trong Danh mục giồng cây trồng được phép sản xuất, kinh doanh do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành, đang có hiệu lực hoặc giồng địa phương, giồng cây trồng bản địa đã được sản xuất, tiêu dùng, không gây độc cho người.

b) Hạt giồng, cây giồng, gốc ghép sử dụng có nguồn gốc rõ ràng.

* Phân bón

a) Sử dụng phân bón có tên trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng ở Việt Nam do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành, đang có hiệu lực.

b) Phân bón sử dụng có nguồn gốc rõ ràng.

c) Không được sử dụng trực tiếp phân tươi (chất thải của người, động vật). Trường hợp sử dụng các loại phân này phải được xử lý hoại mục và đảm bảo vệ sinh môi trường.

d) Các dụng cụ, nơi phối trộn và lưu giữ phân bón sau khi sử dụng được vệ sinh thường xuyên.

* Thuốc bảo vệ thực vật và hóa chất khác

a) Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng ở Việt Nam do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành, đang có hiệu lực.

b) Dụng cụ pha, bình bơm phun thuốc bảo đảm an toàn và được vệ sinh thường xuyên.

c) Phải mua thuốc bảo vệ thực vật từ các cửa hàng được phép kinh doanh thuốc bảo vệ thực vật.

d) Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật theo nguyên tắc 4 đúng: đúng thuốc; đúng nồng độ, liều lượng; đúng lúc; đúng cách.

(đ) Thuốc bảo vệ thực vật phải giữ nguyên trong bao bì, thùng chứa chưa hóa chất với nhãn mác rõ ràng. Nếu đổi sang bao bì, thùng chứa khác, phải ghi rõ đầy đủ tên hóa chất, hướng dẫn sử dụng như bao bì, thùng chứa hóa chất gốc.

e) Thuốc bảo vệ thực vật hết hạn sử dụng phải ghi chép, ký hiệu để theo dõi và lưu giữ tại nơi an toàn cho đến khi xử lý theo quy định của nhà nước.

f) Các loại nhiên liệu, xăng, dầu và hóa chất khác cần được lưu trữ riêng nhằm đảm bảo an toàn và hạn chế nguy cơ gây ô nhiễm

* Thu hoạch

a) Dụng cụ thu hoạch, bao bì tiếp xúc trực tiếp với sản phẩm phải phù hợp quy định tại QCVN 12-1:2011/BYT, QCVN 12-2:2011/BYT và QCVN 12-3:2011/BYT của Bộ Y tế.

b) Thiết bị, dụng cụ thu hoạch phải đảm bảo chắc chắn và vệ sinh sạch sẽ trước và sau khi sử dụng.

c) Thu hoạch sản phẩm đúng thời gian cách ly theo hướng dẫn sử dụng thuốc bảo vệ thực vật và phân bón.

(d) Sản phẩm sau thu hoạch không được tiếp xúc trực tiếp với đất.

(đ) Phương tiện vận chuyển cần được làm sạch trước khi vận chuyển sản phẩm. Không vận chuyển sản phẩm chung với các hàng hóa có nguy cơ gây ô nhiễm.

* Chăn thả vật nuôi

Không thả rông vật nuôi trong vùng sản xuất. Nếu chăn nuôi thì phải có chuồng trại và biện pháp xử lý chất thải đảm bảo không gây ô nhiễm cho khu vực sản xuất và sản phẩm sau thu hoạch.

* Xử lý chất thải

a) Vỏ bao bì thuốc bảo vệ thực vật được thu gom thường xuyên, xử lý, tiêu hủy theo quy định Nhà nước.

b) Các chất thải khác trong quá trình sản xuất phải được thu gom, đưa ra khỏi khu vực sản xuất hoặc xử lý thường xuyên, giảm thiểu nguy cơ ô nhiễm ở khu vực sản xuất, nguồn nước và sản phẩm.

*** Quy trình sản xuất**

Có quy trình sản xuất với các biên pháp kỹ thuật cụ thể phù hợp với từng loài, nhóm cây trồng và các quy định tại quy chuẩn kỹ thuật này.

*** Hồ sơ lưu trữ**

Thông tin cần ghi chép và lưu giữ tới thiểu 01 năm, tính từ ngày thu hoạch để truy xuất nguồn gốc gồm:

- a) Giống, gốc ghép: tên giống, nơi sản xuất, hoá chất xử lý và mục đích xử lý (nếu có).
- b) Phần bón: tên phần bón, nơi sản xuất, thời gian sử dụng, liều lượng, phương pháp bón, thời gian cách ly.
- c) Thuộc bao vệ thực vật: tên dịch hại, tên thuốc, nơi mua, thời gian sử dụng, nồng độ, liều lượng, dụng cụ phun, người phun thuốc, thời gian cách ly.
- d) Sản phẩm: tên sản phẩm, ngày thu hoạch, mã số lô, khối lượng, tên và địa chỉ khách hàng.

*** Kiểm soát, đánh giá**

Cơ sở sản xuất phải có quy định nội bộ, trong đó phân công rõ trách nhiệm duy trì các điều kiện bảo đảm an toàn thực phẩm trong quá trình sản xuất, thực hiện đánh giá và lập báo cáo đánh giá nội bộ ít nhất một năm một lần.

5.3.2 Cơ sở sơ chế rau, quả tươi an toàn

5.3.2.1 Điều kiện về địa điểm, cơ sở vật chất, nhân lực

*** Địa điểm**

- a) Bố trí ở vị trí thuận tiện về giao thông, có khả năng thoát nước tốt.
- b) Không bị ảnh hưởng bởi các nguồn gây ô nhiễm: khói, bụi, chất độc hại từ hoạt động công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp và làng nghề, dịch vụ hoạt động dân cư, bệnh viện, khu chăn nuôi, cơ sở giết mổ, nghĩa trang hoặc các khu vực ô nhiễm khác.

*** Nhà xưởng**

- a) Diện tích phù hợp với nhu cầu và công suất của cơ sở.
- b) Khu vực sơ chế phải được bố trí theo nguyên tắc một chiều từ nguyên liệu đầu vào đến sản phẩm cuối cùng để tránh lây nhiễm chéo.
- c) Sàn nhà: Có bề mặt cứng, bền vững, làm bằng các vật liệu không thấm nước, không trơn, dễ làm vệ sinh và không đọng nước.
- d) Tường nhà: kín, không ngấm nước, dễ làm vệ sinh, tránh sự xâm nhập của động vật gây hại.
- đ) Mái và trần nhà: kín, không thấm dột, hàn chít tích tụ và rơi vãi bụi bẩn.
- e) Cửa ra vào và cửa sổ: kín, dễ dàng làm vệ sinh, khử trùng.
- f) Khu vực sơ chế phải đảm bảo đủ ánh sáng. Đèn chiếu sáng được lắp đặt chụp bảo vệ an toàn.

*** Nước**

- a) Hệ thống cấp nước, các vật dụng để chứa nước được làm bằng các vật liệu thích hợp không gây ô nhiễm nước dùng để sơ chế.
- b) Nước sơ chế phải đạt tiêu chuẩn chất lượng nước sinh hoạt theo QCVN 02/2009/BYT ngày 17/6/2009 của Bộ Y tế.

*** Thu gom và xử lý chất thải**

- a) Có dụng cụ thu gom, chứa chất thải, rác thải đảm bảo bền, kín, có nắp đậy.
- b) Có hệ thống thoát nước thải đảm bảo vệ sinh và bảo vệ môi trường.

*** Vệ sinh cá nhân**

- a) Có chỗ rửa tay phù hợp, có nước sạch, chất tẩy rửa, khăn hoặc giấy lau tay.

- b) Có nhà vệ sinh tự hoại theo QCVN 01:2011/BYT ngày 24/6/2011 của Bộ Y tế.
- * Thiết bị, dụng cụ sơ chế rau, quả**
- a) Có các bồn rửa, giá để rau, quả, khay đựng, rổ rá, bàn sơ chế, bàn để sản phẩm, dụng cụ cắt tỉa sản phẩm. Tùy theo yêu cầu sơ chế, có máy súc ô-zôn và các vật dụng cần thiết khác.
- b) Các dụng cụ, bao bì tiếp xúc trực tiếp với rau, quả tươi phải làm bằng vật liệu đáp ứng yêu cầu về an toàn vệ sinh quy định tại QCVN 12-1:2011/BYT, QCVN 12-2:2011/BYT và QCVN 12-3:2011/BYT của Bộ Y tế. Các thiết bị, dụng cụ khác phải được vệ sinh sạch sẽ trước và sau khi sơ chế.
- * Yêu cầu về lao động như quy định tại mục 3.1.1.9 của Quy chuẩn kỹ thuật này và có trang phục bảo hộ lao động phù hợp cho người lao động. Chủ cơ sở và người trực tiếp sản xuất có Giấy chứng nhận sức khỏe do cơ sở y tế cấp huyện trở lên cấp.
- 5.3.2.2 Điều kiện trong quá trình sơ chế**
- Rau, quả tươi đưa vào sơ chế được sản xuất phù hợp với các điều kiện quy định tại mục 3.1 của Quy chuẩn kỹ thuật này.
- * Trong quá trình sơ chế, phải đảm bảo các yêu cầu:**
- a) Có biện pháp cách ly gia súc, gia cầm, các loài sinh vật khác với khu vực sơ chế, nhà bảo quản sản phẩm;
- b) Sơ chế sản phẩm theo nguyên tắc một chiều không gây nhiễm bẩn;
- c) Chỉ sử dụng hóa chất, màng sập được phép sử dụng để xử lý sản phẩm sau thu hoạch;
- d) Có cảnh báo tại nơi đặt/ sử dụng bể/ phòng trữ dịch hại (nếu có dùng);
- đ) Vật liệu bao gói, chứa đựng rau, quả phải phù hợp quy định tại QCVN 12-1:2011/BYT, QCVN 12-2:2011/BYT và QCVN 12-3:2011/BYT của Bộ Y tế;
- e) Sản phẩm rau, quả an toàn trước khi lưu thông phải có bao gói, thùng chứa hoặc dây buộc bảo đảm an toàn thực phẩm theo quy định;
- f) Các chất thải trong quá trình sơ chế phải được thu gom và xử lý bảo đảm an toàn thực phẩm, giảm thiểu nguy cơ ô nhiễm ở khu vực sản xuất, nguồn nước và sản phẩm.
- * Quy trình sơ chế**
- Có các quy trình kiểm soát chất lượng nguyên liệu đầu vào, quá trình sơ chế và sản phẩm sau sơ chế, đóng gói đảm bảo an toàn thực phẩm phù hợp với quy định của Quy chuẩn kỹ thuật này.
- * Phương tiện vận chuyển cần được làm sạch trước khi vận chuyển sản phẩm. Không vận chuyển sản phẩm chung với các hàng hóa có nguy cơ gây ô nhiễm.
- * Hồ sơ lưu trữ**
- Thông tin về sản phẩm cần ghi chép và lưu giữ tối thiểu 01 năm, kể từ ngày thu hoạch gồm:
- a) Tên hóa chất, màng sập, nơi mua, liều lượng sử dụng hóa chất trong quá trình sơ chế;
- b) Tên sản phẩm, mã số lô, khối lượng, ngày thu hoạch, tên cơ sở sản xuất, tên và địa chỉ khách hàng.
- * Kiểm soát, đánh giá nội bộ**
- Cơ sở sơ chế phải thực hiện kiểm soát, đánh giá nội bộ như quy định tại mục 3.1.2.9 của Quy chuẩn kỹ thuật này.
- 5.3.3 Mức giới hạn tối đa cho phép đối với hóa chất và vi sinh vật gây hại trong rau, quả, chế biến tươi**
- 5.3.3.1 Mức giới hạn tối đa về kim loại nặng trong rau, quả, chế biến tươi theo quy định tại QCVN 8-2:2011/BYT.

5.3.3.2 Mức giới hạn tối đa về vi sinh vật gây hại trong rau, quả theo quy định tại QCVN 8-3:2012/BYT.

5.3.3.3 Mức giới hạn tối đa về thuốc bảo vệ thực vật và hoá chất khác theo Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT; trường hợp chưa có quy định trong Quyết định số 46/2007/QĐ-BYT thì áp dụng theo Thông tư số 68/2010/TT-BNNPTNT.

5.3.4 Phương pháp lấy mẫu và phương pháp thử

5.3.4.1 Lấy mẫu

Phương pháp lấy mẫu để xác định kim loại nặng, vi sinh vật gây hại trong đất và nước tưới quy định tại Phụ lục 1, Phụ lục 2 của Quy chuẩn này theo phương pháp lấy mẫu quy định tại các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia tương ứng: Phương pháp lấy mẫu rau tươi theo TCVN 9016:2011, TCVN 5102-1990; Phương pháp lấy mẫu quả tươi theo TCVN 9017:2011, TCVN 5102-1990; Phương pháp lấy mẫu chè búp tươi theo QCVN 01-28:2010/BNNPTNT.

→ Việc lấy mẫu do người lấy mẫu được chỉ định hoặc có chứng chỉ đào tạo theo quy định của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

5.3.4.2 Phương pháp thử

* Phương pháp thử để xác định các chỉ tiêu kim loại nặng, vi sinh vật gây hại trong đất và nước tưới quy định tại Phụ lục 1, Phụ lục 2 của Quy chuẩn này theo phương pháp thử đối với các chỉ tiêu do tại các Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia tương ứng.

* Phương pháp thử để xác định các chỉ tiêu chất lượng của nước sinh hoạt theo quy định tại QCVN 02:2009/BYT.

* Phương pháp thử để xác định kim loại nặng trong rau, quả, chè búp tươi theo quy định tại QCVN 8-2:2011/BYT

* Phương pháp thử để xác định vi sinh vật gây hại trong rau, quả theo quy định tại QCVN 8-3:2012/BYT.

* Phương pháp thử để xác định các hoá chất khác trong rau, quả, chè búp tươi ưu tiên sử dụng các TCVN, ISO, AOAC. Trường hợp chưa có quy định thì áp dụng phương pháp của phòng kiểm nghiệm được chỉ định.

5.3.5 Danh gia hợp quy

5.3.5.1 Phương thức đánh giá phù hợp với Quy chuẩn kỹ thuật này theo Phương thức 3: Thử nghiệm mẫu điển hình kết hợp đánh giá quá trình sản xuất và/hoặc sơ chế, giám sát thông qua thử nghiệm mẫu lấy tại nơi sản xuất và/hoặc sơ chế kết hợp với đánh giá quá trình sản xuất và/hoặc sơ chế ban hành kèm theo Thông tư số 55/2012/TT-BNNPTNT. 5.3.5.2 Kết quả đánh giá phù hợp với Quy chuẩn kỹ thuật này là căn cứ để cấp Giấy chứng nhận và công bố sản phẩm rau, quả, chè búp tươi an toàn trong sản xuất, sơ chế theo quy định hiện hành.

5.3.5.3 Việc đánh giá sự phù hợp do tổ chức chứng nhận được chỉ định thực hiện hoặc do cơ sở sản xuất, sơ chế tự thực hiện và gửi mẫu điển hình đến phòng thử nghiệm được chỉ định để phân tích các chỉ tiêu theo quy định tại khoản 3.3 của Quy chuẩn này.

5.3.6 Tổ chức thực hiện

5.3.6.1 Bộ Nông nghiệp và PTNT giao Cục Trồng trọt chủ trì, phối hợp với các đơn vị liên quan phổ biến, hướng dẫn chi tiết và kiểm tra việc thực hiện quy chuẩn kỹ thuật này; trình Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn điều chỉnh, bổ sung Quy chuẩn kỹ thuật này khi cần thiết.

- 5.3.6.2 Các tổ chức, cá nhân quy định tại mục 1.2 của quy chuẩn này thực hiện chương nhân hợp quy hoặc tự đánh giá và công bố hợp quy theo quy định tại Thông tư số 55/2012/TT-BNNPTNT và các văn bản pháp luật hiện hành.
- 5.3.6.3 Trong trường hợp các văn bản pháp luật, tiêu chuẩn, quy chuẩn viên dẫn trong quy chuẩn này khi có sự thay đổi, bổ sung hoặc được thay thế thì thực hiện theo văn bản mới.
- 5.4 Điều kiện sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả, chè an toàn theo TT59/2012/TT-BNNPTNT**
- 5.4.1 Điều 3. Điều kiện chung**
- Các cơ sở sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả, chè an toàn phải đảm bảo các điều kiện theo quy định tại các Điều 23 và Điều 25 của Luật An toàn thực phẩm số 55/2010/QH12 năm 2010 như sau:
- 5.4.1.1 Điều 23. Điều kiện bảo đảm an toàn thực phẩm đối với cơ sở sản xuất thực phẩm tươi sống**
1. Cơ sở sản xuất thực phẩm tươi sống phải bảo đảm các điều kiện sau đây:
- a) Bảo đảm các điều kiện về đất canh tác, nguồn nước, địa điểm sản xuất để sản xuất thực phẩm an toàn;
- b) Tuân thủ các quy định của pháp luật về sử dụng giống cây trồng, giống vật nuôi; phân bón, thức ăn chăn nuôi, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc thú y, chất kích thích tăng trưởng, chất tăng trọng, chất phát dục, chất bảo quản thực phẩm và các chất khác có liên quan đến an toàn thực phẩm;
- c) Tuân thủ quy định về kiểm dịch, vệ sinh thú y trong giết mổ động vật; về kiểm dịch thực vật đối với sản phẩm trồng trọt;
- d) Thực hiện việc xử lý chất thải theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường;
- (đ) Chất tẩy rửa, chất diệt khuẩn, chất khử độc khi sử dụng phải bảo đảm an toàn cho con người và môi trường;
- e) Duy trì các điều kiện bảo đảm an toàn thực phẩm, lưu giữ hồ sơ về nguồn gốc, xuất xứ nguyên liệu thực phẩm và các tài liệu khác về toàn bộ quá trình sản xuất thực phẩm tươi sống.
2. Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn quy định cụ thể điều kiện bảo đảm an toàn thực phẩm đối với cơ sở sản xuất thực phẩm tươi sống.
- 5.4.1.2 Điều 25. Điều kiện bảo đảm an toàn thực phẩm đối với cơ sở sơ chế, chế biến thực phẩm**
- Bảo đảm các điều kiện quy định tại Điều 19 của Luật này. Đó là:
- Điều 19. Điều kiện bảo đảm an toàn thực phẩm đối với cơ sở sản xuất, kinh doanh thực phẩm**
1. Cơ sở sản xuất, kinh doanh thực phẩm phải bảo đảm các điều kiện sau đây:
- a) Có địa điểm, diện tích thích hợp, có khoảng cách an toàn đối với nguồn gây độc hại, nguồn gây ô nhiễm và các yếu tố gây hại khác;
- b) Có đủ nước đạt quy chuẩn kỹ thuật phục vụ sản xuất, kinh doanh thực phẩm;
- c) Có đủ trang thiết bị phù hợp để xử lý nguyên liệu, chế biến, đóng gói, bảo quản và vận chuyển các loại thực phẩm khác nhau; có đủ trang thiết bị, dụng cụ, phương tiện rửa và khử trùng, nước sát trùng, thiết bị phòng, chống còn trùng và động vật gây hại;
- d) Có hệ thống xử lý chất thải và được vận hành thường xuyên theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường;

- (d) Duy trì các điều kiện bảo đảm an toàn thực phẩm và lưu giữ hồ sơ về nguồn gốc, xuất xứ nguyên liệu thực phẩm và các tài liệu khác về toàn bộ quá trình sản xuất, kinh doanh thực phẩm;
- (e) Tuân thủ quy định về sức khỏe, kiến thức và thực hành của người trực tiếp sản xuất, kinh doanh thực phẩm.
2. Bộ trưởng Bộ Y tế, Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Bộ trưởng Bộ Công thương ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và quy định cụ thể về điều kiện bảo đảm an toàn thực phẩm đối với cơ sở sản xuất, kinh doanh thực phẩm thuộc lĩnh vực được phân công quản lý.
- 5.4.2 Điều 4 (TTS9/2012/TT-BNNPTNT): Điều kiện đảm bảo an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả**
- 5.4.2.1 Điều kiện sản xuất rau, quả**
- Thực hiện theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về điều kiện bảo đảm an toàn thực phẩm đối với rau, quả trong sản xuất do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành.
- 5.4.2.2 Điều kiện sơ chế rau, quả**
- Thực hiện theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về điều kiện bảo đảm an toàn thực phẩm đối với rau, quả trong sản xuất, sơ chế do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn ban hành.
- 5.4.2.3 Điều kiện chế biến rau, quả**
- Thực hiện theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 3:09:2009/BNNPTNT về cơ sở chế biến rau, quả - điều kiện đảm bảo an toàn thực phẩm.
- 5.5 Giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả; sản xuất, chế biến chè (Điều 6 TTS9/2012/TT-BNNPTNT).**
1. Giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện an toàn thực phẩm được cấp đối với từng cơ sở sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả; sản xuất, chế biến chè (sau đây gọi tắt là cơ sở), trừ các cơ sở sản xuất ban đầu nhỏ lẻ.
2. Cơ sở đáp ứng các yêu cầu quy định tại Điều 3, 4, 5 của Thông tư này được cấp giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả; sản xuất, chế biến chè.
3. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương có thẩm quyền cấp, cấp lại hoặc ủy quyền cho cơ quan chuyên ngành thuộc Sở cấp, cấp lại giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả; sản xuất, chế biến chè (sau đây gọi tắt là giấy chứng nhận).
4. Giấy chứng nhận có hiệu lực 03 (ba) năm.
- Trường 06 (sáu) tháng tính đến ngày giấy chứng nhận hết hạn, cơ sở phải gửi 01 (một) bộ hồ sơ đề nghị cấp lại giấy chứng nhận về cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận. Hồ sơ, trình tự, thủ tục cấp lại giấy chứng nhận thực hiện theo quy định Điều 9 của Thông tư này.
5. Mẫu giấy chứng nhận quy định tại Phụ lục I ban hành kèm theo Thông tư này.
6. Hồ sơ cấp giấy chứng nhận lưu tại cơ quan cấp giấy chứng nhận và cơ sở xin cấp giấy chứng nhận.
7. Đối với cơ sở đã được cấp giấy chứng nhận VietGAP có thể thay thế giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện an toàn thực phẩm trong thời hạn hiệu lực của giấy chứng nhận.

ban.

Mẫu Biên bản kiểm tra, đánh giá và hướng dẫn đánh giá cơ sở sản xuất rau, quả, chè; sơ chế rau, quả tại Phụ lục IV, V, VI, VII ban hành kèm theo Thông tư này; biểu mẫu đánh giá, thông kê cơ sở chế biến rau, quả theo quy định tại Thông tư số 14/2011/TT-BNNPTNT ngày 29/3/2011 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT quy định kiểm tra, đánh giá cơ sở sản xuất, kinh doanh vật tư nông nghiệp và sản phẩm nông

chưa đặt yêu cầu và thời hạn để cơ sở khác phục.

Biên bản kiểm tra phải được thông báo tại cuộc họp kết thúc kiểm tra, ghi đầy đủ các nội dung kiểm tra và có chữ ký xác nhận của đại diện cơ sở và trưởng đoàn kiểm tra. Trường hợp chưa đủ điều kiện, đoàn kiểm tra nêu rõ trong biên bản những chỉ tiêu liên quan.

c) Nội dung, phương pháp kiểm tra Đoàn kiểm tra tiến hành thẩm định, đánh giá sự phù hợp của cơ sở với các điều kiện quy định hiện hành bằng các phương pháp kiểm tra thực tế; kiểm tra hồ sơ, tài liệu và phỏng vấn (nếu cần), khi cần thiết có thể lấy mẫu đất, nước, mẫu sản phẩm để thử nghiệm. Việc lấy mẫu được thực hiện theo các tiêu chuẩn hoặc các văn bản quy định có

b) Trong thời hạn 05 (năm) ngày làm việc kể từ ngày ban hành quyết định thành lập đoàn kiểm tra, cơ quan có thẩm quyền có trách nhiệm thông báo cho cơ sở kế hoạch kiểm tra trước thời điểm tiến hành thẩm định giá ít nhất là 05 (năm) ngày làm việc. Kế hoạch kiểm tra nêu rõ nội dung, thời gian, thành phần đoàn và yêu cầu kiểm tra.

3. Tham định và cấp giấy chứng nhận
a) Trong thời hạn 05 (năm) ngày làm việc, kể từ ngày nhận đủ hồ sơ hợp lệ theo quy định, cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận thành lập đoàn kiểm tra từ 2-5 người

d) Giấy chứng nhận sức khỏe của chủ cơ sở và người lao động trực tiếp do cơ sở y tế cấp huyện trở lên cấp (chỉ áp dụng đối với cơ sở sơ chế, chế biến).

c) Bản sao chụp giấy chứng nhận đăng ký kinh doanh hoặc quyết định thành lập;
d) Bản sao chụp Chứng chỉ tập huấn về an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả, chè của chủ cơ sở và người lao động trực tiếp (mang theo bản chính)

Thông tư này;

b) Ban thuyết minh điều kiện sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả; sản xuất, chế biến chè an toàn theo mẫu tại Phụ lục III ban hành kèm theo Thông tư này;

thì yêu cầu bỏ sung, hoàn thiện hồ sơ.

b) Số lượng hồ sơ: 01 (một) bộ hồ sơ

1. Nộp hồ sơ:

Điều 7 (TTS9/2012/TT-BNNPTNT). Trình tự, thủ tục cấp giấy chứng nhận

làm thủy sản; biểu mẫu đánh giá, thông kê cơ sở chế biến chế theo quy định tại Thông tư số 53/2011/TT-BNNPTNT ngày 02/8/2011 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT bổ sung Thông tư 14/2011/TT-BNNPTNT ngày 29/3/2011 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT quy định kiểm tra, đánh giá cơ sở sản xuất, kinh doanh vật tư nông nghiệp và sản phẩm nông thủy sản.

d) Cấp giấy chứng nhận

Trong thời hạn 05 (năm) ngày làm việc kể từ ngày kết thúc kiểm tra hoặc ngày có kết quả thử nghiệm mẫu của đoàn kiểm tra, cơ sở đủ điều kiện được cấp giấy chứng nhận.

Trường hợp chưa đủ điều kiện đã được nêu rõ trong biên bản kiểm tra. Sau khi nhận được báo cáo khác phục, cơ quan có thẩm quyền xem xét, đánh giá các báo cáo khác phục (nếu cần thiết sẽ cử đại diện kiểm tra lại). Nếu đạt yêu cầu, trong thời gian 05 (năm) ngày làm việc kể từ ngày nhận báo cáo khác phục của cơ sở hoặc có kết quả kiểm tra lại, cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận.

Trường hợp không cấp giấy chứng nhận, cơ quan có thẩm quyền trả lời bằng văn bản và nêu rõ lý do.

Điều 8 TT59/2012/TT-BNNPTNT: Cấp lại, thu hồi giấy chứng nhận

1. Trường hợp cấp lại giấy chứng nhận

a) Giấy chứng nhận gốc vẫn còn hiệu lực nhưng bị mất, thất lạc;
b) Giấy chứng nhận gốc vẫn còn hiệu lực nhưng bị hư hỏng, không thể tiếp tục sử dụng;

c) Khi phát hiện có sai sót trên giấy chứng nhận do lỗi của cơ sở đề nghị cấp giấy chứng nhận hoặc lỗi của cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận.

d) Khi cơ sở đề nghị cấp giấy chứng nhận có thay đổi hoặc bổ sung thông tin liên quan đến cơ sở trong giấy chứng nhận.

e) Khi giấy chứng nhận hết hiệu lực;

f) Khi bị thu hồi giấy chứng nhận được quy định tại Điều a, Khoản 2, Điều này.

2. Thu hồi giấy chứng nhận

a) Các trường hợp bị thu hồi theo quy định tại Điều 13 của Nghị định số 38/2012/NĐ-CP ngày 25/4/2012 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật An toàn thực phẩm.

b) Trường hợp quy định tại Điều c, Khoản 2, Điều 14 của Thông tư này.

3. Thẩm quyền thu hồi giấy chứng nhận

Cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận có thẩm quyền thu hồi.

Điều 9 TT59/2012/TT-BNNPTNT: Trình tự, thủ tục cấp lại giấy chứng nhận

1. Nộp hồ sơ

a) Cơ sở đề nghị cấp lại giấy chứng nhận gửi hồ sơ đến cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận bằng các hình thức: Gửi trực tiếp; đường bưu điện; gửi qua fax, email,

mạng điện tử (sau đó gửi hồ sơ bản chính).

b) Số lượng hồ sơ: 01 (một) bộ hồ sơ

c) Kiểm tra tính đầy đủ, hợp lệ của hồ sơ trong thời gian 01 (một) ngày làm việc. Nếu hồ sơ đầy đủ, hợp lệ theo quy định thì tiếp nhận hồ sơ. Nếu không đầy đủ, hợp lệ thì yêu cầu bổ sung, hoàn thiện hồ sơ.

2. Hồ sơ cấp lại giấy chứng nhận:

3. Chi phí lấy mẫu và thử nghiệm mẫu trong hoạt động kiểm tra định kỳ, đột xuất các cơ sở sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả, chế an toàn do cơ quan kiểm tra chi trả; trừ trường hợp ngân sách nhà nước hỗ trợ.

kiến an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả; sản xuất, chế biến chế nước; chi phí lấy mẫu và thử nghiệm mẫu sản phẩm; chi phí chứng nhận cơ sở đủ điều kiện an toàn thực phẩm; chi phí lấy mẫu và thử nghiệm mẫu đất.

2. Cơ sở xin cấp giấy chứng nhận chi phí lấy mẫu và thử nghiệm mẫu đất, lúc phòng thử nghiệm về chất lượng, an toàn thực phẩm nông lâm thủy sản và muối.

ngày 03/8/2011 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn yêu cầu quốc gia và thực hiện tại phòng thử nghiệm theo Thông tư số 54/2011/TT-BNNPTNT vì sinh vật gây hại trong đất, nước được áp dụng theo quy định của quy chuẩn kỹ thuật

1. Phương pháp lấy mẫu và phương pháp thử nghiệm để xác định kim loại nặng,

thử nghiệm

Điều 10 TT59/2012/TT-BNNPTNT: Quy định về lấy mẫu, chi phí lấy mẫu và

văn bản và nêu rõ lý do.

c) Trường hợp không cấp lại giấy chứng nhận, cơ quan có thẩm quyền trả lời bằng cấp giấy chứng nhận không thành lập đoàn kiểm tra.

lại giấy chứng nhận là 05 (năm) ngày làm việc kể từ ngày nhận hồ sơ hợp lệ, cơ quan Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đặt loại A, thời hạn xem xét và cấp Trong trường hợp cơ sở có kết quả kiểm tra định kỳ hàng năm theo qui định của Khoản 3, Điều 7 của Thông tư này.

tư này, thời gian, trình tự, thời hạn cấp lại giấy chứng nhận thực hiện theo quy định tại b) Đối với các trường hợp quy định tại Điều 1, Điều 8 của Thông tư này, thời gian, trình tự, thời hạn cấp lại giấy chứng nhận thực hiện theo quy định tại đồng đầu "Bàn cấp lại".

quan cấp giấy chứng nhận. Thời hạn xem xét cấp lại là 01 (một) ngày làm việc kể từ tư này, cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận xem xét, đối chiếu hồ sơ gốc tại cơ a) Đối với các trường hợp quy định tại Điều 1, Điều 8 của Thông tư này, thời gian, trình tự, thời hạn cấp lại giấy chứng nhận

theo qui định của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (nếu có). g) Biên bản kiểm tra, đánh giá điều kiện đảm bảo an toàn thực phẩm cơ sở sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả; sản xuất, chế biến chế của các cơ quan chức năng

Khoản 1, Điều 8 của Thông tư này); e) Giấy chứng nhận đã được cấp (đối với các trường hợp quy định tại Điều 1, Điều 8 của Thông tư này);

Điều c, Khoản 2, Điều 14 của Thông tư này); d) Bảo cáo khác phức (đối với trường hợp bị thu hồi giấy chứng nhận quy định tại quy định tại Điều 1, Điều 8 của Thông tư này).

tế cấp huyện trở lên cấp (áp dụng đối với cơ sở sơ chế, chế biến trong các trường hợp d) Giấy chứng nhận sức khỏe của chủ cơ sở và người lao động trực tiếp do cơ sở để đối chiếu) hoặc bản sao có chứng thực (đối với những người mới được bổ sung);

chế biến rau, quả, chế của chủ cơ sở và người lao động trực tiếp (mang theo bản chính c) Bản sao chụp Chứng chỉ tập huấn về an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế, chế (nếu thay đổi so với đăng ký lần đầu);

b) Bản thuyết minh điều kiện sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả; sản xuất, chế biến

ngày; a) Đơn đề nghị cấp lại giấy chứng nhận đủ điều kiện sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả; sản xuất, chế biến chế an toàn theo mẫu tại Phụ lục II ban hành kèm theo Thông tư

a) Các Tổng cục, Cục quản lý chuyên ngành thuộc Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (gọi chung là cơ quan kiểm tra) theo chức năng, nhiệm vụ được giao thành lập đoàn kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất các cơ sở sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả, chế an toàn theo quy định của Luật An toàn thực phẩm, Luật Chất lượng sản phẩm, hàng hoá và các văn bản hướng dẫn thi hành.

1. Kiểm tra

Điều 14 TT59/2012/TT-BNNPTNT: Kiểm tra và xử lý vi phạm

môn và cung cấp các bằng chứng phục vụ hoạt động kiểm tra, đánh giá.

sơ; thu thập, ghi chép các thông tin cần thiết, yêu cầu thực hiện các công việc chuyên 5. Được phép phỏng vấn, yêu cầu xem xét sổ sách, tài liệu, hồ sơ liên quan đến cơ sở; thu thập, ghi chép các thông tin cần thiết, yêu cầu thực hiện các công việc chuyên 4. Bảo mật các thông tin liên quan đến bí mật của cơ sở được đánh giá, tuân thủ mọi quy định của pháp luật hiện hành.

nhận.

3. Bảo cáo trung thực kết quả đánh giá với cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận.

2. Đảm bảo tính khách quan trong việc kiểm tra, đánh giá.

1. Đánh giá, xem xét sự phù hợp của cơ sở với quy định của Thông tư này.

chứng nhận

Điều 13 TT 59/2012/TT-BNNPTNT: Đoàn kiểm tra đánh giá để cấp giấy

bản qui phạm pháp luật khác có liên quan.

giấy chứng nhận, kiểm tra việc chấp hành các quy định của Thông tư này và các văn 7. Yêu cầu cơ sở cung cấp hồ sơ, tài liệu và tạo điều kiện thuận lợi cho việc cấp chế biến rau, quả, chế an toàn.

6. Giám sát và yêu cầu cơ sở khác phục vụ những sai sót về điều kiện sản xuất, sơ chế, 5. Xử lý vi phạm, giải quyết khiếu nại, tố cáo theo quy định của pháp luật.

có yêu cầu của cơ quan có thẩm quyền.

4. Kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất đối với cơ sở đã được cấp giấy chứng nhận khi 3. Bảo đảm khách quan và công bằng trong hoạt động cấp giấy chứng nhận.

nhận.

2. Thành lập đoàn kiểm tra để thẩm định, đánh giá các cơ sở xin cấp giấy chứng

phẩm theo các quy định của Thông tư này và pháp luật có liên quan.

Điều 12 TT59/2012/TT-BNNPTNT: Cơ quan cấp giấy chứng nhận

đánh giá.

6. Được quyền khiếu nại khi không đồng ý với kết luận trong biên bản kiểm tra, 5. Nộp phí, lệ phí theo quy định.

đánh giá của cơ quan cấp giấy chứng nhận.

4. Thực hiện việc khác phục, sửa chữa các sai sót đã nêu trong biên bản kiểm tra, rau, quả và chế an toàn đã được chứng nhận.

3. Thường xuyên duy trì, đảm bảo các điều kiện trong sản xuất, sơ chế, chế biến 2. Cung cấp đầy đủ thông tin, hồ sơ có liên quan và tạo điều kiện thuận lợi để cơ thực phẩm và chấp hành đúng các quy định của Thông tư này.

Điều 11 TT59/2012/TT-BNNPTNT: Cơ sở xin cấp giấy chứng nhận

lấy mẫu, thử nghiệm mẫu và chỉ phí thông báo trên các phương tiện thông tin đại chúng.

trường hợp cơ quan kiểm tra kết luận cơ sở vi phạm quy định thì cơ sở phải trả chỉ phí

b) Cơ sở sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả, chè an toàn chịu sự kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất của các cơ quan kiểm tra ở trung ương và địa phương theo quy định của pháp luật.

2. Xử lý vi phạm trong quá trình kiểm tra

a) Khi phát hiện cơ sở không đáp ứng một trong các điều kiện quy định tại Điều 3, 4, 5 của Thông tư này thì đoàn kiểm tra yêu cầu cơ sở thực hiện ngay các biện pháp khắc phục, sửa chữa trong giới hạn thời gian cụ thể; trong 24 h phải báo cáo cơ quan kiểm tra để xử lý theo thẩm quyền; trước khi tiếp tục đưa sản phẩm ra thị trường cơ sở phải thông báo bằng văn bản cho cơ quan kiểm tra.

Nếu cơ sở vẫn tiếp tục vi phạm thì trong thời hạn 7 (bảy) ngày làm việc, kể từ ngày có kết luận về vi phạm, cơ quan kiểm tra thông báo công khai tên phương tiện thông tin đại chúng tên, địa chỉ của cơ sở vi phạm, tên sản phẩm không phù hợp và mức độ không phù hợp của sản phẩm.

Sau khi thông báo công khai tên phương tiện thông tin đại chúng, cơ sở vi phạm tiếp tục vi phạm thì cơ quan kiểm tra kiến nghị cơ quan có thẩm quyền xử lý theo hướng dẫn tại Điểm c, Khoản 2, Điều này và các quy định khác của pháp luật.

b) Khi phát hiện có dấu hiệu không đảm bảo an toàn thực phẩm, đoàn kiểm tra được phép lấy mẫu sản phẩm để kiểm tra. Nếu kết quả thử nghiệm khẳng định sản phẩm không đạt chỉ tiêu an toàn thực phẩm theo quy định của Bộ Y tế thì cơ quan kiểm tra thông báo công khai tên phương tiện thông tin đại chúng, tạm đình chỉ sản xuất, sơ chế, chế biến sản phẩm không phù hợp để khắc phục vi phạm; tùy mức độ vi phạm cơ quan kiểm tra kiến nghị cơ quan nhà nước có thẩm quyền xử phạt theo hướng dẫn tại Điểm c, Khoản 2 Điều này và các quy định khác của pháp luật.

c) Trường hợp cơ sở vi phạm nghiêm trọng hoặc không khác phục vi phạm sau khi thông báo công khai tên phương tiện thông tin đại chúng hoặc tại phạm 2 lần kiểm tra liên tiếp thì xem xét thu hồi giấy chứng nhận. Tùy theo mức độ vi phạm, cơ quan kiểm tra kiến nghị cơ quan có thẩm quyền xử phạt vi phạm hành chính hoặc truy cứu trách nhiệm hình sự theo quy định.

Điều 15 TT59/2012/TT-BNNPTNT: Phần công thực hiện

1. Cục Quản lý Chất lượng Nông lâm sản và Thủy sản

a) Chỉ đạo, hướng dẫn Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thực hiện cấp giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả; sản xuất, chế biến chè theo quy định của Thông tư này.

b) Tham gia tập huấn về VietGAP, các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật cho cơ sở sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả, sản xuất, chế biến chè an toàn trên phạm vi cả nước.

c) Chủ trì kiểm tra truy xuất nguồn nhân và đề xuất các biện pháp khắc phục khi xảy ra sự cố sản phẩm không đáp ứng yêu cầu an toàn thực phẩm.

d) Tổ chức thực hiện nhiệm vụ kiểm tra, giám sát an toàn thực phẩm theo sự phân công của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

2. Cục Trồng trọt

a) Hướng dẫn xây dựng qui hoạch các vùng sản xuất rau, quả, chè an toàn tập trung trên phạm vi toàn quốc; chỉ đạo thực hiện các chương trình, dự án phát triển rau, quả, chè an toàn; trình Bộ ban hành các quy chuẩn kỹ thuật trong sản xuất, sơ chế rau, quả, chè an toàn.

- b) Chủ trì, phối hợp các đơn vị liên quan xây dựng chương trình tập huấn về an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế rau, quả, chè.
- c) Tổ chức thực hiện nhiệm vụ kiểm tra, giám sát an toàn thực phẩm theo sự phân công của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
3. Cục Chế biến, Thương mại Nông lâm thủy sản và Nghề muối
- a) Trình Bộ ban hành các quy chuẩn kỹ thuật về điều kiện đảm bảo an toàn thực phẩm trong chế biến rau, quả và chè an toàn;
- b) Tập huấn các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật bảo quản và chế biến rau, quả và chè an toàn trên phạm vi cả nước.
- c) Tổ chức thực hiện nhiệm vụ kiểm tra, giám sát an toàn thực phẩm theo sự phân công của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;
4. Cục Bảo vệ thực vật
- a) Tập huấn và chỉ đạo áp dụng quy trình quản lý dịch hại tổng hợp (IPM, ICM) trên rau, quả, chè; quy trình sản xuất rau, quả, chè an toàn;
- b) Tổ chức thực hiện nhiệm vụ kiểm tra, giám sát an toàn thực phẩm theo sự phân công của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;
5. Trung tâm Khuyến nông Quốc gia
- a) Tham gia đào tạo, tập huấn, phổ biến quy trình sản xuất an toàn;
- b) Thông tin, tuyên truyền góp phần thúc đẩy sản xuất rau, quả, chè an toàn;
- c) Xây dựng các mô hình trình diễn về cơ sở đủ điều kiện đảm bảo an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế rau, quả, sản xuất, chế biến chè tại các vùng trọng điểm để khuyến cáo nhân rộng.
6. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương
- a) Trình Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố quy hoạch vùng sản xuất rau, quả, chè an toàn tập trung và dự án đầu tư phát triển sản xuất rau, quả, chè an toàn tại địa phương.
- b) Ban hành quy trình sản xuất rau, quả, chè an toàn phù hợp với điều kiện cụ thể của địa phương trên cơ sở các quy chuẩn kỹ thuật.
- c) Tổ chức cấp giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả, sản xuất, chế biến chè.
- d) Chỉ đạo, hướng dẫn và kiểm tra cơ quan chuyên ngành thuộc Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn được ủy quyền cấp giấy chứng nhận cơ sở đủ điều kiện an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả, sản xuất, chế biến chè.
- e) Tổ chức thực hiện nhiệm vụ kiểm tra, giám sát an toàn thực phẩm rau, quả, chè theo sự phân công của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tại địa phương.
- g) Tổ chức, hướng dẫn việc tập huấn và cấp Chứng chỉ tập huấn về an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả, chè trên địa bàn.
- h) Kiểm tra, thanh tra về sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả, chè an toàn trên địa bàn.
- i) Thông báo trên phương tiện thông tin đại chúng danh sách cơ sở đủ điều kiện an toàn thực phẩm trong sản xuất, sơ chế, chế biến rau, quả, sản xuất, chế biến chè; cơ sở được chứng nhận VietGAP.
- Điều 16 TT59/2012/TT-BNNPTNT: Chế độ bảo cáo**
1. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn có trách nhiệm báo cáo định kỳ 6 tháng và năm cho Cục Quản lý chất lượng Nông lâm sản và Thủy sản về kết quả thực hiện các

nhiệm vụ quy định trong Thông tư này; tổng hợp danh sách các cơ sở được cấp giấy chứng nhận trên địa bàn tỉnh. Thời hạn nộp báo cáo trước ngày 15/6 và ngày 15/12 hàng năm.

2. Cục Trồng trọt có trách nhiệm tổng hợp, báo cáo định kỳ 6 tháng và năm cho Cục Quản lý chất lượng Nông lâm sản và Thủy sản về công tác quản lý sản xuất, sơ chế rau, quả, chè.

3. Cục Chế biến, Thương mại Nông lâm sản và Nghề muối có trách nhiệm tổng hợp, báo cáo định kỳ 6 tháng và năm cho Cục Quản lý chất lượng Nông lâm sản và Thủy sản về công tác quản lý chế biến rau, quả, chè an toàn.

4. Các đơn vị có liên quan có trách nhiệm báo cáo định kỳ 6 tháng và năm cho Cục Quản lý chất lượng Nông lâm sản và Thủy sản về các nhiệm vụ được giao trong Thông tư này.

5. Cục Quản lý chất lượng Nông lâm sản và Thủy sản có trách nhiệm tổng hợp, báo cáo định kỳ 6 tháng và năm cho Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về công tác quản lý sản xuất rau, quả, chè an toàn; tổng hợp danh sách các cơ sở được cấp giấy chứng nhận trên phạm vi cả nước.

Phụ lục IX B
BẢNG CHỈ TIÊU VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ VIETGAP RAU, QUẢ, CHÈ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 48/2012/TT-BNNPTNT

ngày 26 tháng 9 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)

TT	Chỉ tiêu	Mức độ	Yêu cầu theo VietGAP	Phương pháp đánh giá
1. Đánh giá và lựa chọn vùng sản xuất				
1.	Vùng sản xuất có phù hợp với quy hoạch sản xuất nông nghiệp của địa phương đối với loại cây trồng dự kiến sản xuất không?	A	Vùng sản xuất không trái với quy hoạch sản xuất nông nghiệp của địa phương đối với loại cây trồng dự kiến sản xuất.	Kiểm tra quy hoạch sản xuất nông nghiệp của địa phương
2.	Đã đánh giá nguy cơ ô nhiễm hoá học, sinh vật, vật lý do vùng sản xuất có thể gây nhiễm bẩn sản phẩm chưa?	A	Vùng sản xuất được khảo sát, đánh giá sự phù hợp với quy chuẩn kỹ thuật, qui định hiện hành của nhà nước về các mối nguy gây ô nhiễm hóa học, sinh học, vật lý. Trường hợp vùng sản xuất không đáp ứng đầy đủ điều kiện, nhưng khi phân tích sản phẩm nếu mức độ ô nhiễm trong giới hạn cho phép thì vùng sản xuất đó vẫn được lựa chọn đối với sản phẩm đó.	Kiểm tra số liệu phân tích ô nhiễm vùng sản xuất và sản phẩm.
3.	Đã có biện pháp để có thể khắc phục hoặc giảm nguy cơ ô nhiễm hoá học, sinh vật, vật lý chưa?	B	Có biện pháp để có thể khắc phục hoặc giảm ngu, cơ ô nhiễm hoá học, sinh vật, vật lý.	Kiểm tra số liệu phân tích ô nhiễm vùng sản xuất và sản phẩm.
2. Giống và gốc ghép				
4.	Giống được sử dụng có nguồn gốc rõ ràng không?	A	Sử dụng giống trong Danh mục giống được phép sản xuất, kinh doanh hoặc được cấp có thẩm quyền cho phép.	Kiểm tra hồ sơ và kiểm tra thực địa.

TT	Chỉ tiêu	Mức độ	Yêu cầu theo VietGAP	Phương pháp đánh giá
5.	Có ghi lại đầy đủ các thông tin về giống khi sử dụng chưa?	A	Phải ghi chép về tên giống, cấp giống, nơi sản xuất giống, hoá chất xử lý và mục đích xử lý (nếu có).	Kiểm tra hồ sơ
	3. Quản lý đất và giá thể			
6.	Có đánh giá các mối nguy về hoá học, sinh học của vùng đất trồng, giá thể không?	A	Hàng năm phải đánh giá các mối nguy về hoá học, sinh học và vật lý của vùng đất trồng; khi cần thiết phải lấy mẫu, phân tích, đánh giá sự phù hợp với quy định; nếu không phù hợp phải xử lý các mối nguy tiềm ẩn từ đất; phải ghi chép và lưu hồ sơ.	Kiểm tra hồ sơ hoặc thực địa.
7.	Có biện pháp chống xói mòn hoặc thoái hoá đất không?	C	Nên có biện pháp chống xói mòn hoặc thoái hoá đất trồng; ghi chép và lưu trong hồ sơ.	Kiểm tra hồ sơ hoặc thực địa.
8.	Có chăn thả vật nuôi gây ô nhiễm đất, nguồn nước trong vùng sản xuất không?	B	Không chăn thả vật nuôi gây ô nhiễm nguồn đất, nước trong vùng sản xuất.	Kiểm tra thực địa.
9.	Nếu chăn thả vật nuôi đã có biện pháp xử lý để bảo đảm không làm ô nhiễm môi trường và sản phẩm chưa?	A	Có chuồng trại và biện pháp xử lý chất thải đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường và sản phẩm.	Kiểm tra thực địa.
	4. Phân bón và chất phụ gia			
10.	Hàng năm có đánh giá mối nguy gây ô nhiễm hóa học, sinh học do sử dụng phân bón phân không?	B	Hàng năm cần đánh giá mối nguy gây ô nhiễm hóa học, sinh học do sử dụng phân bón. Nếu xác định có nguy cơ gây ô nhiễm, cần áp dụng các biện pháp khắc phục nhằm giảm thiểu nguy cơ ô nhiễm; ghi chép và lưu hồ sơ.	Kiểm tra hồ sơ hoặc phỏng vấn tổ chức, cá nhân.
11.	Phân bón sử dụng có trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam không ?	A	Chỉ sử dụng phân bón có trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.	Kiểm tra hồ sơ hoặc phỏng vấn tổ chức, cá nhân.

TT	Chỉ tiêu	Mức độ	Yêu cầu theo VietGAP	Phương pháp đánh giá
12.	Có sử dụng phân bón có nguy cơ ô nhiễm cao không?	A	Không sử dụng phân hữu cơ truyền thống chưa qua xử lý (ủ hoai mục), rác thải sinh hoạt và rác thải công nghiệp chưa qua chế biến. Nếu xử lý phân hữu cơ tại chỗ, phải ghi lại thời gian, phương pháp xử lý và lưu hồ sơ.	Kiểm tra hồ sơ và hoặc phỏng vấn tổ chức, cá nhân.
13.	Dụng cụ, nơi phối trộn và lưu giữ bón phân có được vệ sinh và bảo dưỡng không?	B	Các dụng cụ, nơi phối trộn và lưu giữ bón phân sau khi sử dụng cần được vệ sinh và bảo dưỡng thường xuyên.	Kiểm tra thực địa hoặc phỏng vấn tổ chức, cá nhân.
14.	Nơi chứa phân bón, để dụng cụ phối trộn có độc lập và cách ly với khu bảo quản sản phẩm và nguồn nước tưới không?	A	Nơi chứa phân bón hay khu vực để dụng cụ phối trộn phân bón phải độc lập và cách ly với khu bảo quản sản phẩm và nguồn nước tưới.	Kiểm tra thực địa hoặc phỏng vấn tổ chức, cá nhân.
15.	Đã ghi chép và lưu vào hồ sơ khi mua và sử dụng phân bón và chất phụ gia chưa?	A	Khi mua phân bón phải ghi chép rõ tên phân, nơi sản xuất, ngày/tháng/năm mua, số lượng mua, tên và địa chỉ người bán và lưu hồ sơ. Khi sử dụng phân bón phải ghi chép rõ thời gian bón, tên phân bón, địa điểm, liều lượng, phương pháp bón phân và lưu giữ hồ sơ.	Kiểm tra hồ sơ.
	5. Nước tưới			
16.	Chất lượng nước tưới đã đảm bảo theo quy chuẩn hiện hành chưa?	A	Nước tưới phải đạt yêu cầu quy chuẩn kỹ thuật nước dùng cho tưới tiêu. Nước dùng sản xuất rau mầm phải đạt yêu cầu quy chuẩn kỹ thuật nước ăn uống.	Kiểm tra kết quả phân tích nước.
17.	Có đánh giá mối nguy gây ô nhiễm hóa học, sinh học từ nguồn nước không?	A	Hàng năm phải đánh giá các mối nguy về hoá học, sinh học từ nguồn nước sử dụng trong sản xuất; khi cần thiết phải lấy mẫu, phân tích, đánh giá sự phù hợp với quy định; nếu	Kiểm tra hồ sơ.

TT	Chi tiêu	Mức độ	Yêu cầu theo VietGAP	Phương pháp đánh giá
			Khắc 5 phù hợp phải xử lý các mối nguy tiềm ẩn từ nước; phải ghi chép và lưu hồ sơ.	
	6. Thuộc bảo vệ thực vật và hóa chất khác			
18.	Người sử dụng lao động đã được tập huấn về phương pháp sử dụng, bảo quản thuốc bảo vệ thực vật chưa?	B	Người sử dụng lao động cần được tập huấn về phương pháp sử dụng, bảo quản thuốc bảo vệ thực vật.	Kiểm tra hồ sơ hoặc phỏng vấn.
19.	Người lao động đã được tập huấn về phương pháp sử dụng, bảo quản thuốc bảo vệ thực vật chưa?	A	Người lao động phải được tập huấn về tập huấn về phương pháp sử dụng, bảo quản thuốc bảo vệ thực vật.	Phỏng vấn và kiểm tra thực địa.
20.	Có áp dụng biện pháp quản lý sâu bệnh tổng hợp (IPM) và quản lý cây trồng tổng hợp (ICM) không?	C	Nên áp dụng IPM và ICM để hạn chế việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật.	Kiểm tra hồ sơ và phỏng vấn.
21.	Hóa chất, thuốc bảo vệ thực vật được sử dụng có trong danh mục được phép sử dụng ở Việt Nam không?	A	Phải sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam.	Kiểm tra hồ sơ và kiểm tra thực địa.
22.	Thuốc bảo vệ thực vật có được mua đúng nơi quy định không?	A	Phải mua thuốc bảo vệ thực vật từ các cửa hàng được phép kinh doanh thuốc bảo vệ thực vật.	Kiểm tra hồ sơ hoặc phỏng vấn.
23.	Có sử dụng hoá chất, thuốc bảo vệ thực vật đúng theo hướng dẫn ghi trên nhãn không?	A	Phải sử dụng hoá chất, thuốc bảo vệ thực vật theo đúng hướng dẫn ghi trên nhãn hoặc hướng dẫn của cơ quan nhà nước có thẩm quyền.	Kiểm tra hồ sơ hoặc phỏng vấn.
24.	Đã lập hồ sơ theo dõi việc mua, sử dụng và xử lý hoá chất, thuốc bảo vệ thực vật chưa?	A	Khi mua thuốc bảo vệ thực vật phải ghi chép tên thuốc, ngày/tháng/năm mua, cơ sở sản xuất, người bán, người mua. Khi sử dụng thuốc bảo vệ thực vật phải ghi chép tên dịch hại, tên thuốc, ngày/tháng/năm	Kiểm tra hồ sơ và phỏng vấn.

TT	Chỉ tiêu	Mức độ	Yêu cầu theo VietGAP	Phương pháp đánh giá
			sử dụng, liều lượng thuốc, lượng sử dụng, dụng cụ phun, người phun thuốc.	
25.	Kho chứa, cách sắp xếp, bảo quản, sử dụng và xử lý các loại hoá chất đã được thực hiện đúng như VietGAP đã hướng dẫn chưa?	A	Phải có khu vực chứa thuốc bảo vệ thực vật riêng, cách ly với khu vực sản xuất, nơi chứa sản phẩm; kho chứa thuốc bảo vệ thực vật phải thoáng mát, an toàn, khoá cửa cẩn thận; phải có biển cảnh báo bảo vệ thực vật dạng lỏng trên giá phía trên thuốc dạng bột.	Kiểm tra thực địa.
26.	Nhiên liệu, xăng, dầu và hóa chất khác có được lưu trữ đúng quy định không ?	B	Các loại nhiên liệu, xăng, dầu và hóa chất khác cần được lưu trữ riêng nhằm đảm bảo an toàn và hạn chế nguy cơ gây ô nhiễm	Kiểm tra thực địa.
27.	Quản lý thuốc bảo vệ thực vật hết hạn sử dụng hoặc đã bị cấm sử dụng có đúng quy định không ?	B	Cần ghi rõ các thuốc bảo vệ thực vật hết hạn sử dụng hoặc đã bị cấm sử dụng để theo dõi và lưu giữ tại nơi an toàn cho đến khi xử lý theo qui định của nhà nước.	Kiểm tra hồ sơ và thực địa.
28.	Bao bì, thùng chứa, nhãn mác có theo quy định của VietGAP không ?	A	Phải giữ thuốc bảo vệ thực vật nguyên trong bao bì, thùng chứa chuyên dụng với nhãn mác rõ ràng. Nếu đổi sang bao bì, thùng chứa khác, phải ghi rõ đầy đủ tên hóa chất, hướng dẫn sử dụng như bao bì, thùng chứa hóa chất gốc	Kiểm tra thực địa.
29.	Việc tiêu huỷ hoá chất và bao bì có được thực hiện đúng theo quy định của nhà nước không?	B	Tiêu huỷ hoá chất và bao bì cần theo quy định của nhà nước.	Kiểm tra hồ sơ và phỏng vấn.
30.	Việc lấy mẫu, phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, chất độc hại và vi sinh vật gây	B	Khi thấy cần thiết hoặc theo yêu cầu của khách hàng hoặc cơ quan có thẩm quyền phải kiểm tra dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, chất	Kiểm tra hồ sơ hoặc phỏng vấn.

TT	Chỉ tiêu	Mức độ	Yêu cầu theo VietGAP	Phương pháp đánh giá
	hại của sản phẩm khi cần thiết có theo quy định không ?		độc hại và vì sinh vật gây hại của sản phẩm. Việc lấy mẫu do người được chỉ định hoặc đào tạo thực hiện, mẫu được phân tích tại phòng thử nghiệm được công nhận hoặc chỉ định và lưu kết quả trong hồ sơ.	
7. Thu hoạch và xử lý sau thu hoạch				
31.	Việc thu hoạch sản phẩm có đúng thời gian cách ly không?	A	Phải thu hoạch sản phẩm đúng thời gian cách ly theo hướng dẫn sử dụng thuốc bảo vệ thực vật và phân bón.	Kiểm tra hồ sơ hoặc thực địa.
32.	Thiết bị, dụng cụ, bao bì hoặc vật tư khác phục vụ thu hoạch và xử lý sau thu hoạch có an toàn với sản phẩm không ?	A	Thiết bị, dụng cụ thu hoạch, bao bì hoặc vật tư khác tiếp xúc trực tiếp với sản phẩm phải được làm từ các nguyên liệu không gây ô nhiễm lên sản phẩm; phải đảm bảo chắc chắn và vệ sinh sạch sẽ trước khi sử dụng. Phải thường xuyên được kiểm tra và bảo trì nhằm hạn chế nguy cơ ô nhiễm lên sản phẩm.	Kiểm tra thực địa.
33.	Có tuân thủ việc không để sản phẩm tiếp xúc trực tiếp với đất không?	A	Sản phẩm sau thu hoạch không được để tiếp xúc trực tiếp với đất.	Kiểm tra thực địa.
34.	Khu vực sơ chế, đóng gói, bảo quản sản phẩm có được xây dựng phù hợp không ?	A	Khu vực sơ chế, đóng gói, bảo quản sản phẩm phải tách biệt với kho chứa xăng, dầu, mỡ, máy nước nông nghiệp; có hệ thống thoát nước.	Kiểm tra thực địa.
35.	Gia súc, gia cầm có được cách ly khỏi khu vực sơ chế, bảo quản không?	A	Phải có biện pháp cách ly gia súc, gia cầm khỏi khu vực sơ chế, nhà bảo quản sản phẩm.	Kiểm tra thực địa.

TT	Chỉ tiêu	Mức độ	Yêu cầu theo VietGAP	Phương pháp đánh giá
36.	Đã có biện pháp ngăn chặn các loài sinh vật lây nhiễm trong và ngoài khu vực sơ chế, đóng gói, bảo quản chưa?	A	Có biện pháp ngăn chặn sự xâm nhập của các loài sinh vật nhằm giảm thiểu nguy cơ ô nhiễm đến sản phẩm.	Kiểm tra thực địa.
37.	Nhà xưởng, kho bảo quản, thiết bị, dụng cụ có được thường xuyên vệ sinh không?	B	Có quy định vệ sinh thường xuyên nhà xưởng, kho bảo quản, thiết bị, dụng cụ tại nơi sơ chế.	Kiểm tra thực địa hoặc phỏng vấn.
38.	Việc vận chuyển sản phẩm có đảm bảo an toàn cho sản phẩm không?	A	Phương tiện vận chuyển cần được làm sạch trước khi sử dụng vận chuyển sản phẩm. Không vận chuyển sản phẩm chung với các hàng hóa khác có nguy cơ gây ô nhiễm.	Kiểm tra hồ sơ hoặc kiểm tra thực địa.
39.	Có sử dụng nguồn nước sạch để rửa sản phẩm sau thu hoạch không?	A	Nguồn nước để rửa sản phẩm sau thu hoạch phải phù hợp với tiêu chuẩn chất lượng nước sinh hoạt.	Kiểm tra thực địa hoặc kết quả phân tích mẫu nước.
40.	Sản phẩm có được sơ chế, phân loại và đóng gói đúng qui định để đảm bảo không gây nhiễm bẩn hay không?	A	Sơ chế sản phẩm theo nguyên tắc một chiều không gây nhiễm bẩn.	Kiểm tra hồ sơ hoặc kiểm tra thực địa.
41.	Việc sử dụng hoá chất để xử lý sản phẩm sau thu hoạch có theo đúng quy định sử dụng an toàn hoá chất không?	A	Chỉ sử dụng hóa chất, màng sập được phép sử dụng để xử lý sản phẩm sau thu hoạch.	Kiểm tra hồ sơ hoặc phỏng vấn.
42.	Có bảo vệ bóng đèn khu vực sơ chế không?	B	Có biện pháp bảo vệ bóng đèn tại khu vực sơ chế.	Kiểm tra thực địa.
43.	Đã ghi chú bả, bẫy để phòng trừ dịch hại và đảm bảo không làm ô nhiễm sản phẩm chưa?	B	Có ghi chú bả, bẫy để phòng trừ dịch hại.	Kiểm tra thực địa.
44.	Có xây dựng nhà vệ sinh ở những vị trí phù hợp và ban hành nội quy vệ sinh cá nhân chưa?	B	Cần có nhà vệ sinh cá nhân và trang thiết bị cần thiết để đảm bảo vệ sinh cho người lao	Kiểm tra thực địa

TT	Chỉ tiêu	Mức độ	Yêu cầu theo VietGAP	Phương pháp đánh giá
45.	Các loại hoá chất, chế phẩm, màng sập sử dụng sau thu hoạch có được Nhà nước cho phép sử dụng không?	A	Chỉ sử dụng hoá chất, chế phẩm, màng sập được phép sử dụng.	Kiểm tra hồ sơ hoặc kiểm tra thực địa.
46.	Chất lượng nước sử dụng sau thu hoạch có đúng với qui định không?	A	Kết quả phân tích nước sử dụng sau thu hoạch phù hợp với quy định hiện hành.	Kiểm tra kết quả phân tích mẫu nước.
47.	8. Quản lý và xử lý chất thải Chất thải trong quá trình sản xuất, sơ chế có được xử lý theo đúng với qui định không?	A	Chất thải trong quá trình sản xuất, sơ chế phải được thu gom thường xuyên và chuyển ra khỏi khu vực sản xuất, sơ chế và xử lý theo quy định không gây ô nhiễm sản phẩm, môi trường.	Kiểm tra thực địa hoặc phỏng vấn.
48.	9. Người lao động Hồ sơ cá nhân người lao động có được quản lý theo quy định không?	C	Nên có hồ sơ cá nhân của người lao động và quản lý theo quy định.	Kiểm tra hồ sơ.
49.	Người lao động có đúng độ tuổi không?	B	Người lao động trong độ tuổi và được trả thù lao phù hợp với Luật Lao động	Kiểm tra hồ sơ
50.	Người lao động có được tập huấn không ?	B	Trước khi làm việc, người lao động phải được tập huấn về an toàn lao động trong sử dụng thuốc BVTV, máy móc, dụng cụ đảm bảo an toàn; hướng dẫn sơ cứu tai nạn lao động, ngộ độc thuốc thuốc bảo vệ thực vật; vệ sinh cá nhân; các biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM), quy trình sản xuất theo VietGAP.	Kiểm tra hồ sơ hoặc phỏng vấn.

TT	Chỉ tiêu	Mức độ	Yêu cầu theo VietGAP	Phương pháp đánh giá
51.	Người có nhiệm vụ quản lý và sử dụng hóa chất, thuốc bảo vệ thực vật có được trang bị quần áo bảo hộ lao động không ?	A	Người có nhiệm vụ quản lý và sử dụng hóa chất, thuốc bảo vệ thực vật phải được trang bị quần áo, dụng cụ bảo hộ. Quần áo bảo hộ lao động phải được giặt sạch và không được để chung với hóa chất, thuốc bảo vệ thực vật.	Kiểm tra thực địa và phỏng vấn.
52.	Người lao động tham gia vận chuyển, bốc dỡ có được tập huấn thao tác để thực hiện nhiệm vụ không?	C	Người lao động nên được tập huấn thao tác vận chuyển, bốc dỡ.	Phỏng vấn hoặc kiểm tra hồ sơ.
53.	Có trang bị đầy đủ thuốc, dụng cụ y tế và bảng hướng dẫn sơ cứu khi bị ngộ độc hoá chất, thuốc BVTV chưa?	B	Cần có trang bị thuốc, dụng cụ y tế và tài liệu hướng dẫn sơ cứu ngộ độc hoá chất, thuốc BVTV.	Kiểm tra thực địa.
54.	Cảnh báo vùng sản xuất mới được phun thuốc BVTV chưa ?	A	Phải có biển cảnh báo khu vực sản xuất mới được phun thuốc bảo vệ thực vật.	Kiểm tra thực địa.
55.	Có nhà vệ sinh cho người lao động ở khu vực sản xuất không?	C	Nên có nhà vệ sinh hợp vệ sinh và chất thải từ nhà vệ sinh phải được xử lý.	Kiểm tra thực địa.
56.	Có nhật ký, hồ sơ quá trình sản xuất, sơ chế không?	A	Phải ghi chép nhật ký về quá trình sản xuất: vùng sản xuất, đất, giống, phân bón, nước tưới, thuốc bảo vệ thực vật; về nguyên sơ chế: tên sản phẩm, mã số lô, khối lượng, nguồn gốc, xuất xứ.	Kiểm tra hồ sơ và phỏng vấn.
57.	Hồ sơ lưu trữ có đúng quy định không ?	A	Hồ sơ phải được thiết lập cho từng khâu của thực hành VietGAP thuận tiện cho kiểm tra, đánh giá.	Kiểm tra hồ sơ.
58.	Hồ sơ có được lưu trữ đúng thời gian quy định không ?	A	Hồ sơ phải được nhà sản xuất lưu trữ ít nhất hai năm hoặc lâu hơn nếu có yêu cầu của khách hàng hoặc cơ quan quản lý.	Kiểm tra hồ sơ.

TT	Chỉ tiêu	Mức độ	Yêu cầu theo VietGAP	Phương pháp đánh giá
59.	Có hồ sơ đánh giá nội bộ không?	A	Nhà sản xuất phải tự đánh giá hoặc thuê chuyên gia đánh giá nội bộ về việc tuân thủ VietGAP. Nếu có chỉ tiêu chưa đạt yêu cầu thì phải có biện pháp khắc phục và phải được lưu trong hồ sơ.	Kiểm tra hồ sơ và phỏng vấn.
60.	Sản phẩm VietGAP có nhãn mác không?	A	Bao bì chứa sản phẩm khi xuất hàng phải có nhãn mác để giúp việc truy nguyên nguồn gốc được dễ dàng.	Kiểm tra thực địa.
61.	Có hồ sơ cho từng lô sản phẩm khi xuất hàng không?	A	Khi xuất hàng, phải ghi chép rõ thời gian xuất, khối lượng, địa chỉ nơi xuất, nơi nhận và lưu giữ hồ sơ cho từng lô sản phẩm.	Kiểm tra hồ sơ.
62.	Khi phát hiện sản phẩm bị ô nhiễm có xử lý theo quy định không?	A	Khi phát hiện sản phẩm bị ô nhiễm hoặc có nguy cơ ô nhiễm, phải cách ly lô sản phẩm đó và ngừng phân phối. Nếu đã phân phối, phải thông báo ngay tới người tiêu thụ. Xác định nguyên nhân ô nhiễm và thực hiện các biện pháp ngăn ngừa tái nhiễm; ghi chép lại nguy cơ, giải pháp xử lý và lưu hồ sơ.	Kiểm tra hồ sơ.
	11. Đánh giá nội bộ			
63.	Tần suất đánh giá nội bộ đúng quy định không?	A	Tổ chức và cá nhân phải kiểm tra, đánh giá nội bộ ít nhất mỗi năm một lần. Báo cáo kết quả kiểm tra có chữ ký của kiểm tra viên và người đại diện của tổ chức, cá nhân. Báo cáo kết quả đánh giá nội bộ, cũng như của cơ quan có thẩm quyền (đột xuất và định kỳ) phải được lưu trong hồ sơ.	Kiểm tra hồ sơ.

TT	Chỉ tiêu	Mức độ	Yêu cầu theo VietGAP	Phương pháp đánh giá
64.	Người đánh giá nội bộ có đáp ứng yêu cầu không?	C	Tự đánh giá hoặc thuê đánh giá nội bộ.	Kiểm tra hồ sơ.
65.	Đã ký vào bảng đánh giá nội bộ chưa?	B	Bảng đánh giá nội bộ được ký bởi người có thẩm quyền.	Kiểm tra hồ sơ.
66.	Tổng kết và báo cáo kết quả đánh giá nội bộ đúng quy định không?	B	Tổng kết và báo cáo kết quả đánh giá nội bộ (đột xuất và định kỳ) cho cơ quan có thẩm quyền và phải được lưu trong hồ sơ	Kiểm tra hồ sơ.
	12. Khiếu nại và giải quyết khiếu nại			
67.	Tổ chức, cá nhân sản xuất đã có sẵn mẫu đơn khiếu nại khi khách hàng có yêu cầu chưa?	B	Có mẫu đơn khiếu nại khi khách hàng có yêu cầu.	Kiểm tra hồ sơ.
68.	Tổ chức và cá nhân sản xuất đã giải quyết đơn khiếu nại đúng quy định của pháp luật chưa? Có lưu trong hồ sơ không?	B	Có quy định về giải quyết đơn khiếu nại của khách hàng theo quy định của pháp luật.	Kiểm tra hồ sơ.

Ghi chú: - A: Chỉ tiêu bắt buộc thực hiện, B: Chỉ tiêu cần thực hiện, C: Chỉ tiêu khuyến khích thực hiện;
 - Chỉ tiêu từ 39 đến 46 chỉ áp dụng đối với rau, quả.

HƯỚNG DẪN ĐÁNH GIÁ VÀ XỬ LÝ KẾT QUẢ:

- Cơ sở sản xuất được cấp Giấy chứng nhận VietGAP khi đạt 100% số chỉ tiêu mức độ A và tối thiểu 90% số chỉ tiêu mức độ B (chỉ tiêu không đạt không được lập lại khi đánh giá giám sát).
- Cơ sở sản xuất nhiều thành viên được cấp Giấy chứng nhận VietGAP khi 100% số cơ sở thành viên đại diện được lựa chọn để đánh giá đều đạt yêu cầu theo VietGAP.

PHẦN II: CHUYÊN KHOA

CHƯƠNG 6: CÂY CÀ CHUA

(*Lycopersicon esculentum* Mill.)
 Tên tiếng Anh: Tomato

6.1 Vị trí và giá trị của cà chua

Cà chua là loại rau ăn quả dùng để làm thực phẩm, được trồng phổ biến ở nhiều nước trên thế giới, là loại rau có giá trị dinh dưỡng rất lớn và phong phú.

Bảng 32 Thành phần dinh dưỡng trong 100g thịt trái cà chua (McGlasson, B., 1993; PROSEA, 1994)

Thành phần	Hàm lượng	Thành phần	Hàm lượng
Hàm lượng nước	94,7 g	Kali	200 mg
Proteine	1,0 g	Na	45,8 mg
Chất béo	0,1 g	Clơ	38 mg
Cabohydrate	3,6 g	P	16 mg
Vitamin A	1700 IU	Ca	8 mg
Thiamine (B1)	0,04 - 0,1 mg	S	24 mg
Vitamin C	18 - 21 mg	Mn	10 mg
β-carotene (qui đổi)	0,34 mg	Mg	10 mg
Axit citric	0,43 mg	Fe	0,3 - 0,6 mg
Axit nicotinic (PP)	0,7 mg	Zn	0,2 mg
R.v. Flavon	0,02 mg	Năng lượng	56 - 80 KJ/100 g
Axit malic	0,08 mg		

Trong cà chua còn có nhiều loại acid amine tự do. Thành phần dinh dưỡng của cà chua thay đổi ở ngay trong một trái (ở giữa qua: hàm lượng chất khô và đường nhiều còn ở phía ngoài có hàm lượng acide cao, đường ít). Mỗi người chỉ cần ăn 200 g cà chua/ngày là có thể thỏa mãn được nhu cầu về các loại sinh tố A, B, C và các chất khoáng chủ yếu. Giá trị về dinh dưỡng của cà chua không ổn định mà thay đổi theo điều kiện ngoại cảnh, biện pháp kỹ thuật, thời kỳ thu hoạch, giống và đặc biệt là phân bón.

Cà chua là cây có tính thích ứng cao, có thể trồng ở miền núi cao nguyên, đồng bằng ở các thời vụ khác nhau.

Về chế biến, nó cũng có tỷ lệ lớn so với các loại rau khác. Cà chua được sử dụng bằng nhiều cách: ăn quả tươi, nấu chín, sốt cà, bột, đóng hộp, nước ép. Trên thế giới, nước ép cà chua trở thành một thức uống phổ biến ở nhiều nước bởi vì hàm lượng dinh dưỡng cao, sự đa dạng về màu sắc, hương vị của nó.

Cà chua còn có giá trị về mặt y học như: giúp tiêu hóa tốt, nhuận tràng, khử trùng đường ruột và lọc máu. Cà chua có giá trị dinh dưỡng cao, giá trị kinh tế lớn, nhu cầu sử dụng ngày càng tăng nhưng hiện nay, diện tích gieo trồng chưa ổn định, do nhiều nguyên nhân: do chủng loại giống thích hợp cho các vùng sinh thái, các thời vụ khác nhau chưa phong phú, mặc khác thị trường tiêu thụ và giá cả không ổn định.

6.2 Nguồn gốc, phân loại và sử dụng

6.2.1 Nguồn gốc và phân loại

Cà chua có nguồn gốc ở Peru, Ecuador, Bolivia. Những loài cà chua hoang dại gần gũi với cà chua trồng trọt ngày nay vẫn còn được tìm thấy ở dọc theo dãy núi Ando

nhện, sự thụ phấn chéo ở cà chua xuất hiện tại các vùng (mùa) nóng, nhiệt độ cao và Về mặt di truyền học, cà chua là cây nhị bội thể $2n = 24$, là cây tự thụ phấn. Tuy

vô hạn. Trong kỹ thuật trồng trọt cần làm giàn, tào hình, tia hoa qua. *L. esculentum* var. *pyriforme* (cà chua hình quả lê): thuộc dạng hình sinh trưởng thích hợp để tăng năng suất, hạn chế tia canh.

hàn, cây đứng, mập, lùn. Trong kỹ thuật trồng trọt không cần làm giàn, cần tăng mật độ. *L. esculentum* var. *validum* (cà chua anh đào) thuộc loại hình sinh trưởng hữu

mặt là rộng và lạng bóng, số lá trên cây từ ít đến trung bình. *L. esculentum* var. *grandifolium*: là của biến chủng này to giống là khoai tây, tia canh, hoa, quả có khối lượng từ trung bình đến lớn.

giống cà chua trồng trọt đều thuộc biến chủng này. Đặc điểm: thân là sum sê, phải cắt. *L. esculentum* var. *commune*: là giống cà chua thông thường. Hầu hết những

sau:

Những biến chủng thực vật: *L. esculentum* là cà chua trồng trọt, có 4 biến chủng (xử lạnh).

cây thân thảo hàng niên hoặc lưu niên (qua sương giá một thời gian ngắn của năm sau ở *cheesmanii*, *L. chilense*, *L. glandulosum*, *L. hirsutum*, *L. peruvianum*. Cà chua có thể là xanh, có sọc tia, có lông, chùm hoa có lá bao, hạt nhỏ) gồm có 5 loài hoang dã: *L. dani*, cà chua nho). Và chi phụ **Eriopersicon**: (quả không bao giờ chín đỏ, luôn có màu phụ: *L. esculentum* (cà chua thông thường) và *L. pimpinellifolium* (cà chua bản hoang vàng, hạt to, hoa to, chùm hoa không có lá bao. Là cây trồng hàng năm, gồm có 2 loài là chi phụ **Eulycopersicon** (Quả đỏ): Quả thường không có lông, màu đỏ hoặc đỏ – dùng đơn giản và rộng rãi nhất. Chi **Lycopersicon** có 2 chi phụ: lựa vào màu sắc quả đỏ chua, nhưng cho đến nay hệ thống phân loại của I.B. Libner Nonnecker (1989) được sử dụng để phân loại, cà chua thuộc họ cà (*Solanaceae*), chi *Lycopersicon* gồm 12

cà chua trở thành cây trồng chính ở Pháp (Tà Thu Cúc, 2001).

Năm 1860, những giống cà chua mới đã được giới thiệu ở Mỹ, cũng trong thời kỳ này (1830), quả cà chua đã trở thành loài thực phẩm thiếu trong bữa ăn hàng ngày. phong phú và đa dạng, nhiều vùng đã trồng cà chua làm thực phẩm. Đến thế kỷ XIX họ cà, có họ hàng với cà độc dược. Đầu thế kỷ XVIII, các giống cà chua đã trở nên vẫn còn quan niệm rằng quả cà chua có chất độc bởi vì cà chua là thành viên trong các vườn thực vật, chủ yếu để trang trí chứ chưa được chấp nhận như là thực phẩm. Đầu đó Đào Nha. Quả hàng trăm năm, loại người coi cà chua như là một loài cây cảnh trồng ở nhà. Đầu thế kỷ 16, cà chua đã được phát hiện trồng ở Ý, Đức, Pháp, Tây Ban Nha, Bồ Đào Nha. Pier Andrea Mattioli giới thiệu những giống cà chua Mehico có màu vàng và đỏ Từ lâu người ta đã gọi cà chua là "quả táo tình yêu" (love apple). Năm 1554, nhà thực địa Trung Hải. Cà chua có nhiều tên gọi khác nhau và được giới thiệu đi khắp thế giới. sau: Đầu tiên người Tây Ban Nha đem cà chua về Châu Âu rồi sau đó đem đến vùng Qua trình thuần hóa và du nhập cà chua đến các châu lục có thể tóm lược như 1999; Trần Khắc Thi và Mai Thị Phương Anh, 2003).

Chile. Tuy nhiên, Mehico là đất nước đầu tiên trồng trọt hóa cây cà chua (PROSEA, cây cà chua có nguồn gốc ở bán đảo Galapagos bên bờ biển Nam Mỹ ở Peru, Ecuador, Luckwill (1943), Breznnev (1955) Becker - Dillinggen (1956),... đều đồng nhất cho rằng (Peru), Ecuador, Bolivia. Các nhà thực vật học De Candolle (1884), Muile (1940),

canh tác, chăm sóc cây trồng.

Rễ cà chua thuộc loài rễ chùm, có khả năng phát triển rộng và sâu rất mạnh. Thời gian đầu rễ chính phát triển nhanh và ăn sâu vào đất còn rễ phụ phát triển chậm nhưng về sau rễ phụ phát triển nhanh. Đặc biệt rễ phụ phát triển rất mạnh, phân nhánh nhiều, phát triển theo chiều ngang mạnh. Khi gieo thẳng rễ cà chua có thể ăn sâu tới 1,5m nhưng ở độ sâu dưới 1m rễ ít, khả năng hút nước và chất dinh dưỡng ở tầng đất 0,5m yếu. Hệ rễ phát triển chủ yếu ở tầng đất 0 - 30 cm. Ở điều kiện nhiệt độ trung bình ngày/đêm khoảng 26 - 27°C/16 - 22°C thì rễ phát triển tốt. Ngoài ra, tốc độ phát triển của rễ cà chua nhanh hay chậm, sâu hay nông còn phụ thuộc vào sa cấu đất, điều kiện

6.3.1 Rễ

6.3 Đặc tính thực vật học

6.525,2 ha, năng suất khoảng 47,98 tấn/ha và sản lượng đạt 310.883,0 tấn. Về thực vật tính Lâm Đồng (2017), diện tích sản xuất cà chua năm 2017 của tỉnh ước đạt năng suất đạt 25 - 40 tấn/ha, bình quân 2 kg/người/năm. Theo Chi cục trồng trọt và Bảo Đông (Đon Dương, Đức Trọng, Lâm Hà), Tiên Giang, Long An, Cần Thơ, Tây Ninh,... du Bắc Bộ (Hà Nội, Hà Bắc, Hải Phòng,...) và ở miền Nam, tập trung chủ yếu ở Lâm

Quốc gia	Diện tích (ha)	Năng suất (tấn/ha)	Sản lượng (tấn)
Hà Lan	1.775	507,04	900.000
Anh	232	416,19	96.556
Ban Mạch	30	352,67	10.580
Đức	337	253,08	85.287
Pháp	3.444	186,10	640.940
Trung Quốc	999.312	56,35	56.308.914
Ấn Độ	760.000	24,21	18.399.000
Mỹ	144.410	90,29	13.038.410
Ý	103.940	61,94	6.437.572
Nga	118.451	25,21	2.986.209
Thế giới	4.782.753	37,02	177.042.359
Châu Phi	1.269.456	15,59	19.792.182
Châu Mỹ	448.194	58,22	26.094.425
Châu Á	2.563.569	41,54	106.486.015
Châu Âu	494.993	48,83	24.169.570
Châu Đại Dương	6.541	76,47	500.167

Bảng 33 Diện tích, năng suất và sản lượng cà chua trên thế giới

Theo FAO (2018), diện tích trồng cà chua trên thế giới trong năm 2016 khoảng 4.782.753 ha với sản lượng 177.042.359 tấn, năng suất bình quân khoảng 37,02 tấn/ha. Châu Á là nơi sản xuất cà chua lớn nhất trên thế giới với diện tích trồng là 2.563.569 ha (chiếm 53,6%), trong đó, Trung Quốc và Ấn Độ là 2 nước có sản lượng cà chua nhiều nhất. Quốc gia có năng suất cà chua cao nhất thế giới năm 2016 là Hà Lan 507 tấn/ha kể đến là Anh với 416 tấn/ha.

6.2.2 Phân bố

âm độ không khí thấp. Do vậy, trong điều kiện nhà lưới, có nhiệt độ cao, ít gió cũng cần tăng cường thụ phấn bổ khuyết cho cây.

màu vàng tươi, sau đó cánh hoa héo có màu vàng ủa thì hoa rụng. Muốn khử dục trên liền với nhau. Trước khi hoa nở, cánh hoa có màu vàng xanh, khi hoa nở cánh hoa có **Cánh hoa:** Số lượng cánh hoa phù hợp với số lượng đài hoa và ở phần gốc của hoa gần **Đài hoa:** có 5 - 7 đài hoa hoặc nhiều hơn với kích thước đài hoa tùy thuộc vào giống.

hoa:

Hoa cà chua thuộc loại hoa hoàn chỉnh, hoa tự thụ phấn là chủ yếu. Cấu tạo của

6.3.4 Hoa

sâu hay nông, màu sắc là...
để phân biệt giữa các giống. Dưa vào: phiên là dày hay mỏng, to hay nhỏ, có răng cưa giống, biến chủng. Trên mặt là còn có một lớp lông tơ. Là là một trong những đặc điểm ngon có một là riêng biệt gọi là là đỉnh. Mỗi là chét có răng cưa sâu, nông khác nhau tùy **Là cà chua thuộc loại là kép lông chim lẻ, mỗi là kép có từ 3 - 4 đôi là chét, ở**

6.3.3 Là

xuất thường để 1 thân chính và 1 cành ngay sát dưới chùm hoa thứ nhất.
và có khả năng đậu quả cao, cho năng suất cao tương đương thân chính → trong sản ngay dưới chùm hoa thứ nhất của thân chính sinh trưởng nhanh, khỏe hơn các cành khác ra hoa, qua nhưng khả năng này thay đổi tùy theo các vị trí trên cây: cành ở vị trí sát nếu không tia thì mầm này sẽ phát triển thành nhánh. Chồi nách khi trưởng thành có thể Đặc tính phân cành: cà chua có đặc tính phân cành rất mạnh, 1 nách là có 1 mầm nách, cao cây > 1 m.

- Dạng hình sinh trưởng vô hạn (loại cao cây): lông thân dài 10 - 15 cm, chiều từ 3 - 6 cm, chiều cao cây < 80 cm.

- Dạng hình sinh trưởng hữu hạn (loại thấp cây): lông thân ngắn, độ dài lông thân có 3 - 5 đốt và dựa vào chiều cao thân cây... người ta chia ra 2 dạng hình sinh trưởng:

và các cành, vì vậy thân chính có vị trí rất quan trọng đối với sản lượng cây. Trên thân là một trong các tiêu chuẩn để phân biệt các giống. Các chùm hoa mọc trên thân chính phát triển mạnh hóa gỗ ở gốc và dạng thân có góc cành, lõi lõi khác nhau. Thân cũng dễ cắt nhằm hạn chế sự xâm nhiễm của nấm bệnh và dễ thực hiện hơn. Khi cây lớn, thân ta dùng bằng cách dùng tay để gãy các chồi nách thay vì dùng các loại dao, kéo to mầm, chưa nhiều nước, có dạng hình tròn hoặc bầu dục, thân giòn dễ gãy nên người **Thân cây cà chua thuộc loại thân bụi. Lúc còn nhỏ, toàn thân phủ một lớp lông**

6.3.2 Thân

không tia cành là.

hình tia cành, là để hạn chế sự sinh trưởng của cây thì sự phân bố của hệ rễ hẹp hơn khi kém, khối lượng thân là ít nên hệ rễ ăn nông và hẹp. **Loại cà chua trồng trọt:** khi tạo phân trên mặt đất. Thí dụ: **Loại cà chua hoang dại** có bộ phận trên mặt đất sinh trưởng cây bất đầu có quả. Sự phân bố của hệ rễ trong đất sâu hay nông còn phụ thuộc vào bộ **Bộ rễ cà chua phát triển mạnh nhất vào giai đoạn cây có 4 - 5 chùm hoa nở rộ, tới ở đất có độ ẩm khoảng 70 - 80%.**

phát triển trở ngại và có thể chết. Rễ cà chua tương đối chịu hạn, nhưng hệ rễ sinh trưởng nhiệt độ xuống thấp 14 - 16°C sự phát triển của rễ chậm lại. Nhiệt độ > 35°C, rễ cà chua như nhiệt độ đất và ẩm độ đất... ở nhiệt độ đất từ 18 - 20°C, rễ phụ phát triển mạnh, khi **Trong quá trình sinh trưởng, hệ rễ chịu ảnh hưởng lớn của điều kiện môi trường**

sát mặt đất, phía dưới 2 là mầm nên có thể vun cao gốc.
Rễ cà chua có khả năng tái sinh mạnh ở giai đoạn cây con, khi rễ chính bị đứt thì

cây mẹ thì tốt nhất nên khử vào lúc hoa chuẩn bị nở. Lấy phần trên cây bỏ khi hoa nở to, cành hoa có màu vàng tươi là tốt nhất.

Nhị: Nhị có cuống ngắn, dính vào gốc cành hoa, các giống cà chua thường có > 8 nhị đực hợp thành 2 - 3 bó nhị. Khi hoa nở, nhị bình thường có màu vàng tươi, sau 24 - 48 giờ thì màu sắc của nhị biến đổi và phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường bên ngoài. Hạt phần tốt là những hạt có dạng hình tròn và khi cho vào nước thì trương lên rất nhanh. **Nhụy:** Chiếu cao của nhụy so với nhị là đặc trưng của giống hay còn gọi là hiện tượng so le, nghĩa là bao giờ nhụy cũng thấp hơn nhị.

Hoa cà chua tập hợp lại thành chùm, hoa dính vào chùm bằng cuống ngắn. Ở đây một lớp tế bào riêng rẽ được hình thành tại nơi dính cuống hoa. Một lớp tế bào riêng rẽ hình thành ở cuống hoa tại đó phình to một chút. Khi điều kiện ngoại cảnh không thuận lợi (nhiệt độ, ẩm độ, chất dinh dưỡng,...) sẽ thúc đẩy quá trình hình thành tầng rời ở cuống hoa, lớp tế bào này sẽ khô héo và núm hoa sẽ bị rụng.

Quy luật chung của quá trình ra hoa:

Tuần tự của quá trình ra chùm hoa: khi ở thân chính xuất hiện chùm hoa thứ nhất thì ở nhánh (thân phụ) mới bắt đầu ra hoa, nghĩa là ở thân chính bao giờ cũng ra hoa sớm, tỷ lệ đầu hoa cao hơn ở nhánh. *Thân chính:* có số hoa giảm dần từ chùm 1 đến chùm 6, 7, 8 và tập trung ở chùm 1, 2, 3, 4. *Thân phụ:* số núm hoa tăng dần từ chùm 1 đến chùm 4 và giảm dần từ chùm 5 trở đi. Tỷ lệ đầu hoa quả cao hoặc thấp là do giống nhưng điều kiện ngoại cảnh cũng tác động rất lớn

Phần cành chùm hoa: căn cứ vào số lượng nhánh hoa/chùm, chia thành 3 loại chùm hoa: 1) Chùm hoa đơn gian: 1 chùm hoa có nhiều hoa; 2) Chùm hoa trung gian: 1 chùm hoa có từ 2 - 3 nhánh hoa; 3) Chùm hoa phức tạp: 1 chùm hoa có nhiều nhánh hoa.

Số hoa/chùm của loài cà chua trồng trọt biến động từ 5 - 20 hoa, thông thường từ 5 - 7 hoa/chùm. Ở một số giống, số hoa/chùm có thể đạt 100 hoa, số quả/chùm biến động từ 2 - 22 quả.

Đặc điểm ra hoa và nở hoa của cây cà chua: chùm hoa đầu tiên hình thành và nở hoa sau khi trồng khoảng 20 - 40 ngày và sau đó 9 - 12 ngày là chùm hoa thứ 2, 6 - 8 ngày là chùm hoa thứ 3,... Khi cây phát triển hoàn chỉnh, cành hoa mở 45° so với trục, lúc này hạt phần này mầm tốt nhất. Hạt phần rơi trên đầu nhụy cái, nhụy cái tiết ra chất nhầy để giữ hạt phần và quá trình thụ tinh xảy ra. Sau khi thụ tinh, cành hoa héo dần, bầu quả lớn dần và hình thành quả. Tuy nhiên, nhụy cái chỉ tiếp nhận hạt phần trong thời gian 4 ngày kể từ lúc hoa bắt đầu nở. Ở vùng ôn đới, tỷ lệ thụ phần chéo khoảng 0,5 - 4%, ở vùng nhiệt đới tỷ lệ này cao hơn khoảng 10 - 15% (Tà Thu Cục, 2001) do điều kiện nhiệt độ cao thì với nhụy cái sẽ vurun cao hơn nhụy đực \rightarrow dễ xảy ra hiện tượng giao phấn.

Các bước phân hóa mầm hoa: gồm 5 bước

- **Bước 1** (sự phân hóa mầm hoa bắt đầu từ điểm sinh trưởng): Lúc đầu, điểm sinh trưởng bằng phẳng, sau đó dầy lên và nhỏ cao.

- **Bước 2** (hình thành đài và tràng hoa nguyên thủy): bước này quyết định giống sớm hay giống muộn.

- **Bước 3** (hình thành chùm hoa): đỉnh sinh trưởng vươn dài và phát triển mạnh. Thời gian của giai đoạn này ở tất cả các giống rất ngắn (1 - 3 ngày). Bước này quyết định số chùm hoa/cây nhiều hay ít.

KC cây	Hoa 1	Hoa 2	Hoa 3	Hoa 4	Hoa 5	Hoa 6	% rừng
0,15	21	22	23	35	40	-	-
0,3	20	22	23	29	35	37	52,7
0,6	20	21	22	23	29	29	47,7
1,0	20	21	22	23	23	29	32,6

Bảng 35 Ảnh hưởng của khoảng cách cây đến thời gian phát dục của hoa

thứ 4 trở đi (Bảng 35).

khoảng cách rộng thì thời gian phân hóa hoa sớm, tỷ lệ rừng hoa thấp, rõ nhất là từ hoa + Mật độ khoảng cách trồng cũng ảnh hưởng đến thời gian phân hóa mầm hoa, ra nụ hoa và năng suất sẽ giảm.

không cân đối (tỷ lệ N, P, K không hợp lý hoặc bón N đơn độc,...) sẽ phá hoại quá trình phần quan trọng, nhất là thời kỳ bắt đầu phân hóa mầm hoa. Thời kỳ này nếu bón phân + Trong quá trình sinh trưởng và phát triển của cà chua, yếu tố phân bón góp

- Dinh dưỡng, mật độ khoảng cách trồng:

Nhiệt độ (°C)	Số ngày từ hạt nư → PHMH	Chùm 1	Chùm 2	Chùm 3	Chùm 1	Chùm 2	Chùm 3
20	27	48	56	569	970		
25	23	40	48	589	974		1.192
30	19	30	41	619	840		1.147

Chùm 1 Chùm 2 Chùm 3

Kiểm)

Bảng 34 Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự phân hóa mầm hoa (Trích dẫn bởi Trần Thị phần hoa phát triển là 21 - 24°C.

35°C thì quá trình phân hóa mầm hoa không tiến hành được. Nhiệt độ thích hợp cho nhất và số mầm hoa phân hóa nhiều, hoa to, tỷ lệ đậu hoa cao. Nếu $T^0 < 10^0C$ hoặc $T^0 > 70^0C$, độ ẩm không khí 55 - 65%, cường độ ánh sáng tới thiếu 4.000 lux thì phân hóa tốt - **Nhiệt độ:** ở điều kiện nhiệt độ ban ngày từ 20 - 25°C, ban đêm 15°C độ ẩm đất từ 65 -

số hoa phân hóa được nhiều nhất, tỷ lệ đậu hoa cao.

- 15°C; Âm độ không khí khoảng 45 - 55% và đất khoảng 60 - 70%. Với điều kiện này, h/ngày và cường độ chiếu sáng: 20.000 - 30.000 Lux; Nhiệt độ ngày/đêm: 20 - 25°C/10 để đảm bảo được tỷ lệ đậu hoa thì cần các điều kiện: Thời gian chiếu sáng: 13 - 14 trình thụ phấn thụ tinh của cây, hoa bị rụng nhiều. Theo tài liệu nghiên cứu của Liên Xô, đực, nhụy cái hình thành hoặc phát triển không đầy đủ, co rúm lại gây khó khăn cho quá chiếu sáng ngắn sẽ có ảnh hưởng rất lớn đến quá trình phân hóa mầm hoa, hạn chế nhĩ - **Ánh sáng:** Trong quá trình phân hóa mầm hoa, cường độ ánh sáng yếu và thời gian

Ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh đến sự phân hóa mầm hoa:

Nếu trồng tre, tuổi cây con dài thì bước 1 - 4 đã xảy ra ở vườn ươm.

Thời gian phân hóa từ bước 1 - 4 khoảng 30 - 35 ngày kể từ khi hạt nảy mầm. hoa to hay nhỏ, tốt hay xấu.

hoa (dài, tràng hoa), bộ phận sinh sản (nhị, nhụy). Bước này quyết định chất lượng hoa: - **Bước 5 (hình thành hoa hoàn chỉnh):** giai đoạn này đã hình thành bộ phận che

hoa/chùm.

nhỏ, do chính là mầm móng của hoa đã được xuất hiện. Giai đoạn này quyết định số - **Bước 4 (hình thành những hoa riêng biệt):** trên đỉnh sinh trưởng có nhiều u lồi

hường của điều kiện ngoại cảnh và kỹ thuật trồng trọt. Số quả/cây của loài cà chua trồng trọt thay đổi rất lớn từ 4 - 5 quả đến vài chục quả, hàng trăm thậm chí hàng ngàn quả (cà hòng: 60 - 200 g.

Số lượng quả/cây: là đặc tính di truyền của các giống nhưng cũng chịu ảnh hưởng có một tương quan nghịch. Thông thường cà chua dài, cherry: 2 - 5 g; cà chua vào khối lượng quả có thể phân loại thành 3 cấp quả: quả nhỏ < 50 g; quả trung bình: 50 - 100 g và quả lớn: > 100 g. Trong cùng một giống, số lượng quả và khối lượng quả có sự thay đổi rất lớn có thể từ 2 - 3 g đến 200 - 300 g. Căn cứ

Khối lượng quả: Có sự thay đổi rất lớn vì thời kỳ quả dài và quả cứng. Tròn dẹt: 0,6 - ≤ 0,9; Tròn: 0,9 - 1,1; Tròn dài: > 1,1 - 1,3 và Dài: > 1,3 (dạng trứng), hình dạng quả: dựa vào tỷ lệ chiều cao quả/đường kính quả (H/D): Dẹt: < 0,6; tròn: > 0,6; hình dạng quả, màu sắc, số ngấn trong quả rất khác nhau tùy thuộc vào giống.

Quả cà chua thuộc loài quả mọng, nhiều nước, chia ra nhiều ô (buồng hạt, tâm 6.3.5 Quả

cao. Loài hình này phù hợp nhiều vùng sinh thái, năng suất cao, chất lượng tốt. tiếp theo cho tới khi trên thân chính có 7 - 8 chùm hoa thì cây ngừng sinh trưởng chiều - 8 là (có khi 9 - 10 là) thì có chùm hoa thứ nhất, sau đó cứ cách 1 - 2 là có chùm hoa Ngoài ra còn có loài hình cà chua bán hữu hạn (trung gian): Khi thân chính có 7 quả tốt hơn.

là ở sát gốc, quả dài để cho cây bò lên. Loài hình này cho năng suất cao và chất lượng kinh người ta thường chỉ để 1 thân chính, không bấm ngọn nhưng tỉa bỏ tất cả các nhánh, hành tạo hình, bấm ngọn, tỉa cành mới đạt năng suất cao; Khi trồng trong nhà lưới, nhà gian sinh trưởng dài hơn, cây cao hơn → Khi trồng ngoài đồng: cần làm giàn và tỉa cao hơn. Để điểm của loài hình này là ra hoa muộn, chùm hoa ở vị trí thưa hơn, thời đến khi cây già cỗi và tàn lụi. Số chùm trung bình/thân chính có thể 12 - 13 chùm hoặc chùm hoa đầu tiên, sau đó cứ cách 2 - 3 là lại ra chùm hoa kế tiếp, cứ tiếp tục mãi cho (a) **Loại hình sinh trưởng vô hạn (Indeterminate):** Khi cây có 9 - 12 lá sẽ ra

mây. sản lượng cao/điện tích. Dạng hình này phù hợp với kỹ thuật gieo trồng thu hoạch bằng tỉa cành, cần tăng mật độ trồng thích hợp, tăng số nhánh/cây (3 - 4 nhánh) để đạt được tầng trưởng về chiều cao cây → trong sản xuất không cần làm giàn, bấm ngọn và chính có độ 3 - 6 chùm hoa và trên ngọn xuất hiện chùm hoa cuối cùng và cây không tiên, sau đó cứ cách 1 - 2 là lại ra chùm hoa kế tiếp, cứ tiếp tục mãi cho đến khi trên thân (a) **Loại sinh trưởng hữu hạn (Determinate):** Cây có 7 - 8 lá sẽ ra chùm hoa đầu

Dạng hình cà chua dựa vào đặc tính ra hoa

mầm hoa phân hóa kém, ra hoa ít.

- Nếu cây hút ít nước, N và đường được tích lũy ít, cây sinh trưởng yếu, lá vàng, thể thực vật thì cây sinh trưởng tốt hình thành nhiều mầm hoa ($C/N > 1$).

- Nếu cây hút nhiều nước, N và đường được hình thành thừa để tích lũy trong cơ hoa cũng kém.

vật thì cây sinh trưởng tốt, khỏe, nhưng mầm hoa hình thành ít, nghĩa là phân hóa mầm - Nếu cây hút nhiều nước, N và đường được hình thành nhiều trong cơ thể thực

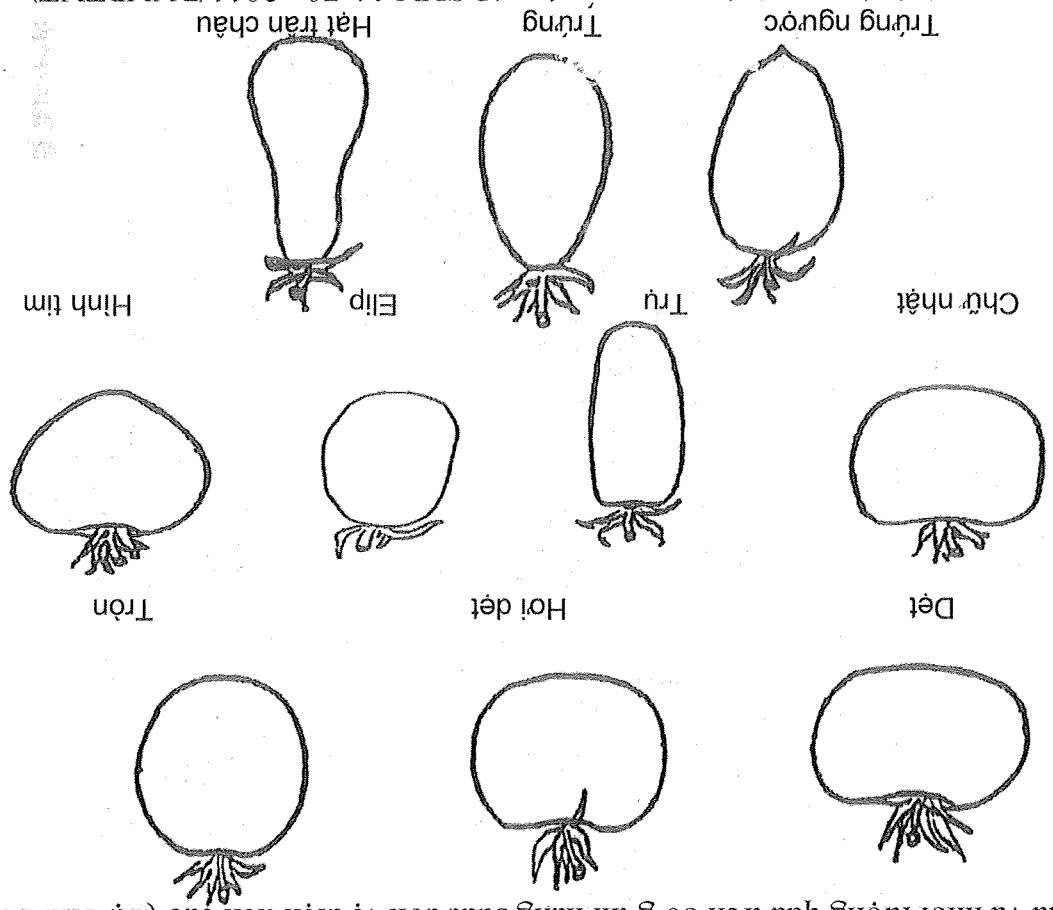
thì cây sinh trưởng tốt, khỏe nhưng phân hóa mầm hoa kém ($C/N < 1$).

- Nếu cây hút nhiều nước, N và đường được hình thành ít trong cơ thể thực vật

mầm hoa:

- Tỷ lệ C/N: kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của tỷ lệ C/N đến quá trình phân hóa

chưa trồng lưu niên). Số lượng quả/cây tương quan rất chặt với năng suất. Số quả/cây trên 25 quả và khối lượng quả trên 80 g thì năng suất/don vị diện tích cao (Tà Thu Cúc, 2001)



Hình dạng quả theo mắt cắt dọc (OCVN 01-70 : 2011/BNNPNTNT)

Màu sắc quả: trong trái cà chua xanh có chứa một lượng khá nhiều chất độc là **Tomatine**, lượng chất này giảm dần theo mức độ chín của trái và biến mất hoàn toàn khi trái chín đỏ. Do đó không nên sử dụng trái xanh để ăn tươi vì có thể gây nhứt đầu chóng mặt, buồn nôn. Khi trái chín sẽ có màu đỏ, hồng (Lycopene), vàng, vàng da cam (β -Caroten). Màu sắc quả phụ thuộc nhiều vào điều kiện nhiệt độ. Ở nhiệt độ 24°C thì hình thành nên các sắc tố **Lycopene**, Caroten dễ dàng, các sắc tố này là chất kết tinh hình kim, tồn tại trong tế bào thịt trái (có màu hồng, đỏ, hoặc vàng da cam). Do đó khi xác định màu sắc của quả, cần chú ý vào thịt trái. Ở nhiệt độ > 80°C, không hình thành được các sắc tố. $T^0 < 10^0C$, các sắc tố hình thành chậm chạp. Lycopene được hình thành trong điều kiện nhiệt độ khoảng 20°C do vậy trong vụ hè nhiệt độ thường cao nên đã hạn chế sự hình thành các sắc tố Lycopene (hồng, đỏ) và màu sắc quả thường có màu vàng. Mặc dù những giống có màu vàng có hàm lượng tiền vitamin A cao gấp 8 – 10 lần quả màu đỏ nhưng không phù hợp với thị hiếu tiêu dùng. Màu sắc của quả thay đổi trong quá trình chín và là đặc trưng của giống.

Một số quy định về màu sắc trái:

Thịt trái	Đỏ	Đỏ	Vàng
	Đỏ	Vàng	Vàng
	Đỏ	Vàng	Vàng
Vỏ trái	Vàng	Vàng	Không màu
	Vàng	Vàng	Không màu
	Vàng	Vàng	Không màu
Màu sắc trái	Đỏ	Hồng	Vàng cam
	Đỏ	Hồng	Vàng nhạt

→ Nhiệt độ quá thấp hoặc quá cao đều gây ra hiện tượng quả không hạt và tỉ lệ đậu quả thấp do: sản xuất ít hạt phấn, sức sống của hạt phấn kém, ống phấn không phát

Nhiệt độ xử lý (°C)	Nhiệt độ xử lý (°C)	Nhiệt độ xử lý (°C)	Nhiệt độ xử lý (°C)	Nhiệt độ xử lý (°C)
11	18	25	30	30
22	7	5	4	4
33	14	10	8	8
75	91	96	94	94

Bảng 35 Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự nảy mầm của hạt cà chua

là 6 giờ.

37°C. Có tác giả cho rằng nhiệt độ cao gây chết ở cà chua từ 40°C - 45°C trong thời gian gian bắt đầu ra hoa đến quả lớn cây rất mầm cảm với nhiệt độ cao, nhiệt độ gây chết là

Nhiệt độ thích hợp cho sự đậu quả: ban ngày 25°C và ban đêm 15 - 20°C. Thời thì cây chỉ có 4 - 5 lá thật và chưa có hoa.

nhiệt độ 20 - 25°C thì cây có 8 - 9 lá thật và bắt đầu có hoa nhưng nhiệt độ từ 10 - 12°C hoa/chùm (Lewis, 1953; Wittwer và Teubner, 1956). Sau khi gieo 40 - 50 ngày, nếu ở khiến được nhiệt độ ban đêm xuống tới 10 - 13°C thì cà chua ra hoa sớm hơn và tăng số

Nhiệt độ thích hợp cho sự nở hoa là 20 - 25°C. Sau gieo 15 - 22 ngày, nếu điều 12°C hoặc > 30°C có ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của cà chua.

Nhiệt độ thích hợp cho cà chua ở giai đoạn sinh trưởng là 22 - 25°C, nhiệt độ < - 7 ngày thì sẽ có lợi cho cây sinh trưởng sau này.

mầm của hạt thấp. Sau nảy mầm, nếu gặp nhiệt độ thấp hơn 15 - 18°C trong thời gian 5 để rút ngắn thời gian hạt giống nằm trong đất. Nếu nhiệt độ quá cao > 30°C thì tỉ lệ nảy giống vào thời gian có nhiệt độ thấp kéo dài, nên ủ hạt giống như mầm rồi mới đem gieo phá vỡ, hư thối và giữa các cá thể sinh trưởng không đồng đều → Khi gieo xong, tại nảy mầm thấp. Thời gian nảy mầm kéo dài, hạt giống nằm trong đất lâu, dễ bị sâu bệnh 30°C. Ở giai đoạn nảy mầm nhiệt độ thấp < 15°C thì thời gian nảy mầm kéo dài, tỉ lệ Cà chua có thể nảy mầm ở nhiệt độ 15 - 30°C, nhưng thích hợp nhất là từ 25 - độ cho cà chua sinh trưởng và phát triển là 15 - 35°C.

giới. Cà chua chịu được nhiệt độ cao nhưng rất mầm cảm với nhiệt độ thấp. Khoảng nhiệt ưu thích khí hậu ẩm áp, khả năng thích nghi rộng, vì vậy nó được trồng rộng rãi trên thế

Cà chua có nguồn gốc ở vùng nhiệt đới khô, đầy đủ ánh sáng, thuộc nhóm cây

6.4.1 Nhiệt độ

6.4 Điều kiện ngoại cảnh

tỷ giống, trọng lượng 1.000 hạt: 2,5 - 3,0 g, hoặc 1 g hạt có khoảng 300 - 350 hạt. tùy giống, trọng lượng 1.000 hạt: 2,5 - 3,0 g, hoặc 1 g hạt có khoảng 300 - 350 hạt. sau gieo và là thật xuất hiện khoảng 1 tuần sau đó. Quả cà chua chứa từ 50 - 350 hạt, của hạt. Hạt cà chua phát dục tốt nhất ở nhiệt độ 22°C. Hạt cà chua nảy mầm 4 - 5 ngày acid amin này, mặc khác trong dịch tế bào chứa trong quả có chất kìm hãm sự nảy mầm acid amin, lớp này nếu rửa không kỹ sẽ rất dễ hút ẩm, khó bảo quản → cần rửa sạch lớp Hạt cà chua nhỏ, dẹp, có nhiều lông. Bên ngoài hạt được bao bọc bởi một lớp

6.3.6 Hạt

quả.

tỉ lệ thịt quả, tỉ lệ đường/axit (nếu cần bằng thì thể hiện hương vị thích hợp) và sắc tố Chất lượng quả cà chua được đánh giá qua các chỉ tiêu: cấu trúc quả, độ rắn chắc, lúc quả ít hoặc do tác dụng của mưa hoặc do bón quá nhiều đạm.

(nút dọc trái, cong tròn) hoặc có thể do sự cung cấp nước bất bình thường lúc quả nhiều Hiện tượng nứt trái: do nhiều nguyên nhân: có thể do dầu vết của hoa để lại

triển hoặc phát triển yếu, tăng tỷ lệ rụng hoa, với nhụy kéo dài hạn chế quá trình thụ phấn, nhiệt độ thấp gây qua biến dạng.

6.4.2 Ánh sáng

Cà chua là cây trồng phân tầng không chặt chẽ với độ dài ngày, các giống khác nhau yêu cầu thời gian chiếu sáng khác nhau lắm. Thời gian chiếu sáng ở vùng nhiệt đới không ảnh hưởng đến sản lượng cà chua. Yếu tố quan trọng là cường độ ánh sáng (D. H Van Stoielen, 1977; trích dẫn bởi Tạ Thu Cúc, 2001). Cây con ở giai đoạn vườn ươm, nếu đầy đủ ánh sáng (4.000 - 5.000 Lux) thì cây cứng cáp, có bộ lá to khỏe, tuổi cây con sẽ ngắn hơn. Ở giai đoạn cây con, thiếu ánh sáng cây mọc yếu ớt, thời gian hình thành quả kéo dài, tỷ lệ rụng hoa cao, năng suất thấp. Cà chua ưa cường độ ánh sáng mạnh (> 10.000 - 20.000 Lux), ánh sáng đầy đủ, cường độ quang hợp tăng, cây ra hoa đậu quả sớm hơn, tỷ lệ đậu quả cao và chất lượng sản phẩm cũng sẽ tốt hơn. Trong điều kiện chiếu sáng không đầy đủ, lượng axit ascorbic (vitamin C) trong quả cà chua giảm. Cường độ ánh sáng yêu cầu làm cho nhụy bị có rút lại, phát triển không bình thường, giảm khả năng tiếp nhận hạt phấn của núm nhụy. Vì vậy, việc bố trí thời vụ gieo trồng thích hợp là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến năng suất. Trong trường hợp thiếu ánh sáng, có thể điều khiển sự sinh trưởng phát triển của cây cà chua thông qua việc bón phân: tăng cường bón phân kali, lân. Ngoài ra, việc xác định mật độ trồng sao cho cây tiếp nhận ánh sáng đầy đủ cũng là yếu tố quan trọng.

6.4.3 Nước

Theo cấu tạo của lá và hệ rễ thì cà chua được xếp vào dạng tiêu hao nước và hút nước trung bình. Tuy nhiên, thời gian sinh trưởng cà chua dài, khối lượng thân lá lớn nên yêu cầu ẩm độ là rất lớn. Cà chua có bộ rễ phát triển mạnh, vùng chủ yếu tập trung ở tầng đất 0 - 30 cm, diện tích là lớn cho nên lượng nước cung cấp cho cây nhiều. Theo tính toán của các nhà khoa học thì để đạt năng suất 50 tấn/ha cần tới 6.000 m³ nước. Nhu cầu nước của cây cà chua ở các giai đoạn sinh trưởng rất khác nhau: khi cây ra hoa, có trái nhu cầu nước cao nhất (75 - 85%), không nên để khô quả hoặc quả ẩm vì sẽ ảnh hưởng đến việc hình thành chùm hoa và giảm tỷ lệ đậu quả. Khi ẩm độ đất thấp, việc sử dụng phân bón sẽ gặp khó khăn, cây dễ bị ngộ độc, quả sẽ chín nhanh hơn, hàm lượng chất khô và đường trong quả cao nhưng sản lượng lại giảm. Hiện tượng nứt quả thường xảy ra khi tưới nước quá nhiều hoặc mưa to sau thời gian bị hạn kéo dài.

Thiếu nước kéo dài, mép lá sẽ cong lại, quang hợp giảm, hiệu quả sử dụng phân bón giảm. Vì vậy, việc duy trì chế độ nước điều hòa là biện pháp tăng năng suất và hạn chế hiện tượng nứt quả, làm giảm năng suất.

Ám độ không khí yêu cầu phải thấp hơn ẩm độ đất. Độ ẩm đất thuận lợi cho cà chua là 60 - 70% (Trần Thị Kiếm, 2000) có thể 70 - 80% (Tạ Thu Cúc, 2001) và độ ẩm tương đối của không khí là 45 - 65%. Ám độ không khí cao: cây yếu ớt, dễ nhiễm bệnh và ở giai đoạn nở hoa, khả năng nảy mầm của hạt phần kém (làm vỡ hạt phấn, giảm nồng độ đường trên núm nhụy, ảnh hưởng đến sự thụ phấn thụ tinh → tỷ lệ rụng hoa, quả cao → giảm số hoa/chùm. Vì vậy, trong dân gian gọi cây cà chua là cây yêu cầu “chân ướt đầu khô”.

6.4.4 Đất và chất dinh dưỡng

Cà chua thích hợp với đất thoát nước khá với độ chua trung tính như đất thịt nhẹ, thịt, đất đỏ bazan, đất bồi ven sông có hàm lượng hữu cơ khoảng 1,5%, độ pH: 5,5 - 7,0 tốt nhất là 6,0 - 6,5. Đất nặng nhiều sét, trũng, đọng nước không thích hợp để trồng cà chua vì cây dễ bị bệnh và chín trễ. Cà chua yêu cầu chế độ luân canh rất nghiêm ngặt,

không được trồng cà chua trên chân đất vừa trồng cây họ cà, đất có ít nấm bệnh là điều kiện cơ bản để đạt được năng suất và chất lượng cà chua cao. Cà chua yêu cầu chất dinh dưỡng cao, Kali cần nhiều nhất rồi đến N, P, Ca, tỷ lệ NPK thường là 1,5 : 1 : 2 - 3. Bởi vì bộ phận sử dụng là quả, quá trình sinh trưởng dinh dưỡng và sinh trưởng sinh thực được tiến hành song song. Cà chua là cây rất mẫn cảm với phần hữu cơ và phần vô cơ, sử dụng phân bón hợp lý sẽ nâng cao năng suất và phẩm chất quả.

* N: đạm là thành phần chủ yếu của Protaine có trong nguyên sinh chất của tế bào, tạo nên các bộ phận của cây như thân, lá, cành và cơ quan sinh sản như hoa, quả. Cà chua yêu cầu đạm nhiều vào thời kỳ ra hoa và kết trái. Bón N cần đối sẽ kích thích sự hình thành các cơ quan sinh thực, duy trì sự sinh trưởng của cây, làm tăng N trong quả, tăng trọng lượng quả, tăng số quả và chín sớm, tăng chất lượng quả (màu sắc, hàm lượng chất dinh dưỡng). Nếu thừa hoặc thiếu N, tỷ lệ rụng hoa sẽ tăng. Thừa N, thời gian sinh trưởng sẽ kéo dài, cây mọc vòng, thân lá phát triển mạnh, ra hoa quả chậm, tính chống chịu kém, quả khi chín khó bảo quản có dư lượng nitrat và nhất là dễ bị bệnh mốc sương. Trong đất thiếu đạm → sinh trưởng thân lá bị kìm hãm, lá vàng ulla, cây còi cọc, sinh trưởng chậm, giảm năng suất và chất lượng quả. Các giống khác nhau yêu cầu N và tỷ lệ các dinh dưỡng khác cũng khác nhau.

* P: Thời kỳ đầu sinh trưởng cây cà chua rất mẫn cảm với thiếu lân trong đất, do vậy cần lưu ý cung cấp lân để tiêu đề xúc tiến ra rễ đồng thời tăng khả năng hút nước, chất dinh dưỡng. Thời kỳ sinh thực có tác dụng kích thích sự ra hoa sớm, quả chín sớm, hạn chế sự rụng nụ rụng hoa, tăng hàm lượng chất khô và hàm lượng đường. Hàm lượng P cây hút được từ đất tập trung 94% cho quả giúp quả lớn nhanh và thân lá chiếm 6%. Hiệu lực của P tốt nhất là 1,5, bón đầy đủ N.

* K: là nguyên tố liên hệ chặt chẽ với toàn bộ hoạt động sống của nguyên sinh chất. Hàm lượng K nhiều nhất là ở mô phân sinh, kali cần thiết để hình thành thân và bầu quả, đồng hóa CO₂ trong không khí để tạo thành glucid. Trong quá trình sinh trưởng sinh thực thì thời kỳ tích lũy dinh dưỡng về quả cần nhiều K, chiếm 70 - 73% tập trung ở quả. Kali xúc tiến quá trình vận chuyển sản phẩm quang hợp về quả, tăng hàm lượng chất khô, hàm lượng đường trong quả. Kali còn ảnh hưởng đến kích thước và chất lượng trái, làm giảm tỷ lệ quả dị dạng. Kali đóng vai trò quan trọng việc hình thành màu sắc trái, tăng lượng caroten. Thiếu K sẽ giảm độ rắn của quả và hàm lượng các chất dinh dưỡng. Kali còn có tác dụng hạn chế sự phát triển một số loại bệnh hại. Cần nhiều K từ lúc có quả đến chín. Khi thiếu kali, cây ngừng sinh trưởng, mếp lá có màu nâu vàng sau đó cuộn lại và chết.

Bón phối hợp NPK với tỷ lệ như thế nào là thích hợp? Tỷ lệ NPK tùy thuộc vào giống, điều kiện trồng trọt, thời vụ, tùy vùng như ở Liên Xô: 2,5 - 1 - 5, ở Trung Quốc, Nhật: 1 - 2 - 2, ở Việt Nam: 1 - 1 - 1,5 hoặc 2.

Ngoài ra, các nguyên tố trung và vi lượng: Ca, B, Zn, Mn, Mo, ... cũng có ảnh hưởng nhiều đến quá trình sinh trưởng, đặc biệt là sinh trưởng sinh thực.

Canxi (Ca): cũng có tác dụng kích thích sự ra rễ, thân cứng, trung hòa độ chua trong đất và tạo điều kiện hấp thu các nguyên tố khác. Thiếu Ca, các lá trên ngọn xuất hiện đốm vàng xám, sau đó héo và rụng, bị nặng cây héo và chết. Ở quả thì ở đỉnh quả có các vòng màu nâu đen, lõm xuống, quả cứng và thối. Tuy nhiên, cần lưu ý phun CaCl₂ vào mùa năng để làm nứt trái vì ngâm nước nhiều.

Bo (B): ảnh hưởng đến số hoa, tỷ lệ đậu quả của cả chua ảnh hưởng đến trọng lượng quả. Thiếu B: bộ lá và rễ kém phát triển, chồi đỉnh dễ bị thối, quả biến dạng, nhỏ, lượng quả.

Đông - Xuân sớm: Gieo: giữa T₉ - 10, trồng: giữa T₁₀ - 11, thu hoạch: tháng 12 - 1. Thời vụ này mưa nhiều, nhiệt độ cao nên cần áp dụng các biện pháp kỹ thuật thích hợp để cây sinh trưởng phát triển tốt, đạt năng suất cao. Một số biện pháp kỹ thuật chính là: Gieo sớm cây con phải làm giàn che; Chọn chân đất cao, thoát nước tốt, lên luống cao; Chọn

Đông - Xuân (giữa tháng 9 - 1 năm sau): chia ra 3 thời vụ: nhiều. Thời vụ gieo trồng ở miền Nam có thể sắp xếp như sau: có lợi cho cây sinh trưởng. Tuy nhiên, cần tránh các tháng có nhiệt độ quá cao hoặc mưa bình hàng năm khoảng 26 - 27°C, nhiệt độ giữa các tháng chênh lệch nhau không nhiều

6.5.2 Thời vụ gieo trồng

Điều kiện khí hậu thời tiết ở miền Nam ôn hòa, ánh sáng đầy đủ, nhiệt độ trung các món salat, trứng miêng. 50 trái), thịt trái dày, rất ngọt so với các nhóm khác nên thường sử dụng ăn tươi trong vào điều kiện chăm sóc, điều kiện ngoại cảnh. Một chùm trái gồm rất nhiều trái (20 - hoặc là cây lưu niên (cà chua vô hạn) thời gian thu hoạch có thể 6 tháng đến 1 năm tùy da cam. Hình dáng: dáng trứng, giọt nước, ... có thể là cây hàng niên (cà chua hữu hạn) từ 8 - 10 g, dáng trái tròn hoặc dáng trứng tùy giống. Màu sắc trái: đỏ, hồng, vàng, vàng Các giống cà chua cherry (F₁) là những giống nhập nội, trái nhỏ, tròn, trứng, màu sắc trái

nhưng khả năng chống chịu tốt, trồng lượng trái từ 1 - 5 g. Trung. Dáng trái nhỏ, tròn, có màu hồng, nhiều hạt, hàm lượng acid cao (nên chua), Các giống địa phương thường gọi là cà chua bí, được trồng ở vùng núi cao, miền

6.5.1.3 Cà chua quả nhỏ

Đông là giống Anna, Kim Cương và gần đây là giống Rita. trồng, hồ biển ở vùng cao nguyên phía Nam. Hiện nay, giống trồng chủ lực tại Lai F₁, có nguồn gốc từ Đài Loan, Pháp, Mỹ, ... Khối lượng trái: 80 - 120 g. Các giống cao, thích hợp cho ăn tươi hoặc chế biến. Các giống thuộc dáng hình này đều là giống rô mui. Màu sắc quả đẹp: đỏ thẫm, thịt quả dày, nhiều bột, hàm lượng đường tương đối

6.5.1.2 Dáng cà chua hồng

Quả cà chua tròn dài (dáng trứng), ít ngấn, không có mui hoặc không nhiên, loại này kháng bệnh tương đối tốt). suất: 15 - 25 tấn/ha. Nước diêm: thường nư ở phần nưm trái, chua, nhiều ngấn. Tuy sắc trái: hồng đỏ thẫm, vỏ trái mỏng. Trồng lượng quả trung bình: 80 - 100 g/trái, năng gian sinh trưởng: 105 → 110 ngày; Hình dáng trái: tròn, tròn dẹp có mui (sọc ech); Màu diêm giống: (Chiều cao cây: 80 - 90 cm, có thể > 1 m; Khả năng phân cành mạnh; Thời chua mui không lớn. Giống điển hình cho nhóm cà chua mui là cà chua Hóc Môn. Đặc quả kèm hơn nhóm cà chua hồng. Vì vậy diện tích gieo trồng các giống thuộc nhóm cà nhóm này có thời gian sinh trưởng dài, khả năng chống chịu khá nhưng về chất lượng Qua to, dáng trái tròn dẹp có nhiều ngấn tạo thành mui rõ rệt. Các giống thuộc

6.5.1.1 Cà chua mui

Cần cứ vào hình dáng quả và giá trị sử dụng có thể chia cà chua thành 3 nhóm giống:

6.5.1 Giới thiệu về giống

6.5 Kỹ thuật trồng trọt

cung cấp cho cây.

dùng dịch borax 0,3 - 0,4% lên cây 3 - tuần sau khi cấy cây hay bón lót 10 kg Borax/ha để không hạt, chín không đều và nứt trái. Đất nhiều cát và giàu Ca thường thiếu B (do tác dụng đối kháng). Nếu Ca nhiều thì B không thể di chuyển đến vùng gần rễ được. Phun

giống có khả năng thích hợp với mùa mưa. Dạng hình thườn giống là dáng hữu hàn.

Mật độ tròng thưa hơn bình thườn; Bón thúc nhiều lần.
Vụ này năng suất không cao do mưa nhiều, nhiệt độ cao, tỷ lệ đậu quả thấp.
Vụ Đông - Xuân chính vụ: Gieo: giữa T_{10} → giữa T_{11} , tròng: T_{11} → giữa T_{12} , thu hoạch: tháng 2 - 3. Thời vụ này thích hợp cho cây sinh thườn, phát triển tốt nên thườn cho năng suất, phẩm chất cao nhất. Thời vụ này cần chú ý chọn đất thit nhẹ hoặc đất thit có khả năng giữ ẩm. Lên luống cao hay thấp tùy thuộc vào nguồn nước tưới và phương pháp tưới. Cần đảm bảo độ ẩm thích hợp ở từng giai đoạn, tránh tình trạng lúc qua khô hoặc quá ẩm làm cho cây dễ bị bệnh, trãi nưt. Thời vụ này tròng giống sinh thườn hữu hàn hoặc bán hữu hàn sẽ cho năng suất cao.

Vụ Đông - Xuân muộn: Gieo: giữa T_{11} → giữa T_{12} , tròng: giữa T_{12} → T_{13} năm sau và thu hoạch: giữa tháng 3 - 4. Thời vụ này năm hoàn toàn trong mùa khô cho nên khi tròng cần chọn chân đất thấp, đất thit nhẹ hoặc đất thit giữ ẩm tốt, chủ động được nguồn nước tưới, tăng cường bón thúc. Thời vụ này có nhiệt độ cao, do đó khả năng đậu quả thấp nên cần chọn giống thích hợp với nhiệt độ để đảm bảo năng suất. Dạng hình thườn tròng là cà chua vô hàn, có tia cánh bằm ngon.

6.5.2.2 Vụ Xuân - Hè: gieo T_{2-3} , tròng T_{3-4} , thu hoạch vào T_{5-6} . Thời vụ này nhiệt độ cao, khô hàn, không có lợi cho quá trình sinh thục. Vì vậy, cần chú ý một số biện pháp: - Chọn giống thích hợp với điều kiện khí hậu này. Dạng hình thườn tròng là cà chua vô hàn, có tia cánh bằm ngon.

- Chọn chân đất thấp, có khả năng giữ ẩm.
- Chủ động được nguồn nước tưới.
- Tuổi cây con không quá 23 ngày.

- Có thể dùng chất kích thích sinh thườn để hạn chế sự rụng nư, hoa.

Vùng cao nguyên Lâm Đồng thườn tròng 2 vụ cà chua: Vụ mùa mưa: từ tháng 04 đến tháng 10 (vụ tròng cà chua chính: mặc dù năng suất không cao do bị bệnh nhiều nhất là bệnh sương mai, nhưng giá thành khá cao so với vụ năng). Vụ năng: tròng từ tháng 11 đến tháng 03 năm sau, suất cao, chất lượng tốt hơn, ít bị bệnh nhưng giá thấp, và chỉ tròng ở những nơi chủ động được nước, diện tích không lớn.

6.5.3 Xư lý hạt giống trước khi gieo

Hạt giống cần phải chọn lọc từ các giống thuần chủng hoặc giống lai, có tỉ lệ này mầm cao, không bị nhiễm bệnh, độ thuần khiết > 95% và tỉ lệ nảy mầm > 85%. Cà chua có tròng lượng 1.000 hạt trung bình 3,0 - 3,5 g, gieo trên diện tích luống sơm 250 m² là đủ cung cấp cây con cho 1 ha đất tròng. Hạt cà chua nhỏ nên cần trộn với đất bột, tro để gieo cho đều. Hạt nên được xư lý trước khi gieo, các phương pháp xư lý:

Xư lý bằng nước nóng: Nhiệt độ nước ngâm hạt từ 50 → 52°C, trong 60 - 120 phút, vớt hạt giống ra, để ráo nước rồi đem gieo. Biện pháp này phòng trừ được mầm bệnh và thực dầy được sự nảy mầm và nhanh chóng phân giải chất dư trữ trong hạt để cung cấp cho mầm hạt.

Xư lý hóa học: Ngâm hạt trong dung dịch $KMnO_4$ 0,4% trong 10 - 15 phút, hoặc kết hợp ngâm nước nóng 40 - 50°C với $KMnO_4$ 0,1% trong 15 - 20 phút sau đó rửa sạch rồi đem gieo. Dùng các thuốc: Rovral 50WP (Iprodione), Aliette (Fosetyl Aluminium), Pro-Thiram 80WP (Thiram), Kasuran 47WP (Kasugamycin 2%, copper oxychloride 45%), Zineb bun 80WP (Zineb) (3 - 4 g thuốc/1 kg hạt giống) trồn đều, để 5 - 10 phút rồi đem gieo.

Tên hóa chất

Nồng độ (%)

Thời gian xư lý (phút)

6.5.4 Kỹ thuật trồng

6.5.4.1 Tuổi cây con

Trồng cây đúng tuổi là một trong những yếu tố đảm bảo năng suất của cây. Tuổi cây con qua quá khứ gần đây có ảnh hưởng đến năng suất sau này. Thông thường, khi cây có 4 - 6 lá thật (21 - 30 ngày sau gieo) thì đem trồng ra ruộng sản xuất. Tuổi cây con dài hay ngắn tùy thuộc vào giống, thời vụ, điều kiện chăm sóc và vị trí địa lý. Ở miền Nam, tuổi cây con chênh lệch nhau không nhiều ở các thời vụ (vụ Xuân Hè: 21 - 23 ngày; vụ chính, mùa: 23 - 25 ngày). Ở Lâm Đồng, do nhiệt độ thấp nên tuổi cây con có thể kéo dài đến 30 ngày; nếu ghép cả cây con khoảng 35 - 38 ngày sau gieo.

Lượng hạt giống cần gieo để trồng cho 1 ha là 150 - 200 g. Tia cây: khi cây có 1 - 2 lá thật, tia các cây mọc yếu, sâu bệnh, cây khác giống. Phun phòng các loại thuốc trừ sâu bệnh hại. Theo số NN& PTNT Lâm Đồng (2012), tiêu chuẩn cây cà chua đem trồng như Bảng 36.

Bảng 36 Tiêu chuẩn cà chua con đem trồng

Giống	Độ tuổi (ngày)	Chiều cao (cm)	Dường kính cổ rễ (mm)	Số lá thật	Tình trạng cây
Cà chua	22 - 25	12 - 15	2,5 - 3,5	5 - 6	Cây khỏe mạnh, không dị hình, rễ trắng, ngon phát triển tốt, không biểu hiện sâu bệnh
Cà chua	30 - 35	12 - 15	2,5 - 3,5	5 - 6	Cây khỏe mạnh, không dị hình, vết ghép liền da, rễ trắng, ngon phát triển tốt, không có biểu hiện nhiễm sâu bệnh

6.5.4.2 Mật độ, khoảng cách trồng

Khoảng cách trồng phụ thuộc vào đặc tính giống, thời vụ gieo trồng, đất đai, trình độ thâm canh, phương pháp tạo hình. Ở nước ngoài, do áp dụng cơ giới hóa từ khâu trồng đến thu hoạch nên thường trồng theo phương pháp ô vuông. Giống sớm (ngắn ngày): thường là những giống hữu hạn, khoảng cách trồng 70 cm x 70 cm hoặc 60 cm x 60 cm, mỗi hốc trồng 2 cây (để tăng số quả trên đơn vị diện tích và thường thu hoạch 1 lần). Mật độ: 40.000 - 55.000 cây/ha. Giống dài ngày (vô hạn): khoảng cách trồng 70 cm x 70 cm hoặc 60 cm x 60 cm, mỗi hốc trồng 1 cây. Mật độ: 20.000 - 25.000 cây/ha

Trong điều kiện không cơ giới hóa:

Khoảng cách trồng: thường áp dụng cho cà chua sinh trưởng hữu hạn, khoảng cách trồng 70 cm x 70 cm đến 70 cm x 60 cm. Mật độ: 20.000 - 23.000 cây/ha
Lâm gần và tạo hình từ 1 - 2 thân: áp dụng cho nhóm cà chua sinh trưởng vô hạn
trồng ngoài đồng, khoảng cách trồng có thể 60 - 70 cm x 40 cm (mật độ: 35.000 - 41.000 cây/ha) hoặc 1,2 - 1,4 m x 40 - 50 cm, tạo hình 1 - 2 thân (mật độ: 17.000 -

Hàng mục	Tổng số	Bón lót	Thời gian bón thúc (NST)			
	40 tấn	40 tấn	10	25	40	55
Phân chuồng	1.000 kg	1.000 kg				
Hữu cơ vi sinh	1.500 kg	1.500 kg				
Vôi	5 kg	5 kg				
Borat	522 kg	122 kg	40 kg	90 kg	120 kg	150 kg
Urê	562,5 kg	412,5 kg	150 kg			
Lân super	458 kg	208 kg			80 kg	120 kg
Kali	50 kg				25 kg	
Can xi-bo					25 kg	

Bảng 37 Phương pháp bón phân cho cà chua tại Lâm Đồng

Bón phân: Bón phân hợp lý là cơ sở để tăng năng suất đồng thời cải thiện tính chất đất. Bón phối hợp giữa phân hữu cơ và phân vô cơ. **Lượng phân bón:** Theo Sở NN và PTNT tỉnh Lâm Đồng (2012), lượng phân bón cho 1 ha cà chua: Phân hữu cơ: 40 tấn; Vôi: 1 - 1,5 tấn; Borat: 5 kg; canxi bo: 50 kg; hữu cơ vi sinh: 1.000 kg; Chết phẩm Trichoderma: 300 - 350 kg/ha. Phân hóa học nguyên chất: 240 kg N - 90 kg P₂O₅ - 275 kg K₂O. Cách bón: gồm 4 lần bón thúc: sau hồi xanh, ra nụ, ra hoa rộ và trước khi thu trái đợt 1 (Bảng 37). Ngoài ra, trong quá trình sinh trưởng của cây nên kết hợp sử dụng các loại phân bón là trong danh mục cho phép để kích thích sinh trưởng, tăng khả năng ra hoa đậu quả, tăng khả năng chống chịu sâu bệnh.

tăng tỷ lệ rụng hoa.
rãnh, đảm bảo độ ẩm đồng ruộng 75 - 80%, không nên tưới phun mưa lên cây vì dễ làm xanh, độ ẩm đồng ruộng đạt 60 - 70%. Ở 2 giai đoạn ra hoa rộ, ra quả rộ, nên tưới * **Tưới nước và bón phân:** sau trồng cần tưới 1 - 2 lần/ngày để cây mau bén rễ hồi cây bỏ lên vì chiều dài thân chính rất dài (xem hình).
trong điều kiện nhà lưới nhà màng: thân chính thường được quấn theo 1 sợi dây để cho dây để giúp cho vườn cà chua gọn gàng hơn. Nhóm cà chua sinh trưởng vô hạn, trồng không bị ngã. Lưu ý: cột nhẹ nhàng, tránh làm xây xát thân. Thường người ta có 3 tầng cắm 1 cọc cách gốc 10 - 15 cm. Khi cây cao 60 cm thì buộc thân, lá vào cây chĩa để cây cắm: thẳng đứng và cắm hình chữ nhàn (mái nhà). Cắm giàn trước khi ra hoa, mỗi cây * **Làm giàn (cắm chổi, cắm chĩa - staking):** khoảng 20 - 25 ngày sau trồng, có 2 cách

6.5.4.3 Chăm sóc

tia bó các lá già ở phía dưới.

đầy hơn, không bấm ngọn cây và tia bó tất cả các nhánh chỉ chừa lại 1 thân chính, (trồng 1 - 2 cây/bầu giữa thể, tưới bón phân qua hệ thống nhỏ giọt): người ta thường trồng Với nhóm cà chua sinh trưởng vô hạn, trồng trong điều kiện nhà lưới nhà màng

và 22.727 cây/ha (0,4 m x 1,1 m).
cây/ha (0,3 m x 0,9 m), 33.333 cây/ha (0,3 m x 1,0 m), 28.571 cây/ha (0,35 m x 1,0 m) 50,07 tấn/ha và lợi nhuận đạt 50.409.000 đồng/ha/vụ so với trồng ở các mật độ 37.037 được trồng với mật độ 40.000 cây/ha (0,25 m x 1,0 m) đạt năng suất thực tế cao nhất là chuồng, 1 tấn CaO, 278 kg N + 278 kg P₂O₅ + 264 kg K₂O/ha), giống cà chua Anna khi Hè 2011 trên vùng đất đỏ tại Đức Trông, Lâm Đồng và trên cùng nền phân (5 tấn phân Theo Trần Thanh Hiền và Phạm Hữu Nguyên (2011), cũng được trồng vụ Xuân thiếu ánh sáng nên trồng thưa để dễ chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh.

18.000 cây/ha). Mùa khô thường trồng dày để đạt năng suất cao; mùa mưa tưới ẩm u,

Theo Mai Xuân Trung và Phạm Hữu Nguyên (2011), cũng được trồng vụ Xuân Hè 2011 trên vùng đất đỏ tại Đức Trông, Lâm Đồng và trên cùng nền phân (25 tấn phân chuồng và 1 tấn CaO/ha), giống cà chua Anna khi được bón với công thức phân là 250 kg N - 250 kg P₂O₅ - 250 kg K₂O đạt năng suất thực tế là 38,18 tấn/ha khác biệt không có ý nghĩa so với công thức bón phân là 240 kg N - 100 kg P₂O₅ (37,20 tấn/ha) và bón theo công thức phân đối chứng của nông dân (400 kg N - 400 kg P₂O₅ - 300 kg K₂O) đạt 39,06 tấn/ha. Tuy nhiên, bón công thức phân 240 kg N - 100 kg P₂O₅ - 275 kg K₂O và 250 kg N - 250 kg P₂O₅ - 250 kg K₂O đều đạt tỷ suất lợi nhuận cao hơn so với đối chứng với số liệu lần lượt là 0,66, 0,68 và 0,51.

* **Vun xới:** thường tiến hành với các lần bón phân

Sau hồi xanh: sau khi trồng 7 - 10 ngày, tiến hành xới xáo phá vầng trên mặt luống tạo một lớp đất tơi xốp, vun nhẹ vào gốc để cây đứng thẳng, không bị đổ ngã.

Ra nụ, hoa: xới xa gốc, kết hợp làm cỏ, vun gốc.

Ra hoa rộ: vun cao gốc, tạo điều kiện cho tăng rễ bất định hình thành và phát triển.

* **Tia cành, tạo hình (pruning):** Tạo hình là tia bớt các cành, lá ở dưới thấp không cần thiết để tập trung dinh dưỡng nuôi hoa, quả giúp quả lớn hơn và đồng nhất; giúp cho vườn thông thoáng nhằm hạn chế sự phát triển của sâu bệnh; làm cơ sở cho việc trồng dày, tăng mật độ cây/ha. Tia nhằm không áp dụng cho cà chua hữu hạn, nhưng với cà chua vô hạn là biện pháp kỹ thuật bắt buộc để đạt năng suất cao. Tia cành cần phải dùng lúc và thường xuyên, bắt đầu tạo hình lúc cây đã cho các chùm quả, cứ 2 - 3 ngày tia 1 lần, tia lúc trời nắng ráo, khô sương nhằm hạn chế sự xâm nhập của bệnh qua vết thương. Có thể tạo hình 1 tia (cà chua vô hạn trồng trong nhà lưới, nhà kính), 2 thân (chưa lại thân chính và 1 nhánh ngay sát dưới chùm hoa đầu tiên) hoặc 3 thân (chưa lại thân chính + 2 nhánh trên và ngay dưới chùm hoa đầu tiên). Cách tia chồi: Dùng tay để bóc gãy (do đặc tính thân lúc còn non rất giòn), không dùng móng tay ngắt hoặc dùng kéo cắt vì dễ làm vết cắt dập tạo điều kiện cho nấm bệnh xâm nhiễm, bệnh chết ngược phát triển.

Bấm ngọn là biện pháp không chế sinh trưởng vô hiệu, nhất là cà chua Đông Xuân muộn và Xuân Hè và thường áp dụng cho dạng hình sinh trưởng vô hạn trong ngoại đồng ruộng, cà chua để giống. Bấm ngọn khi trên thân chính có 7 - 10 chùm hoa, khi bấm nên để lại một số lá trên ngọn để che chùm hoa cuối cùng, không nên bấm sát vì dễ làm chùm hoa rụng. Thông thường tại Lâm Đồng, người ta bấm ngọn khi thu hoạch lứa đầu tiên (khoảng 65 - 75 ngày sau trồng tùy giống).

Tia trái: khi số trái/chùm hoa quá nhiều, trong trường hợp cần những trái cà chua to, hạt mẩy... để làm giống thì nên tiến hành tia trái. Ngoài ra, tia trái còn thực hiện do yêu cầu đòi hỏi trái đồng đều về hình dạng, kích thước. Đối với các giống vô hạn, nên để 5 - 10 chùm hoa, mỗi chùm nên để 4 - 6 trái (trái > 70 g). Cần ngắt bỏ tất cả những trái nhỏ, dị dạng, những trái ở cuối cành để trái lớn đều, tăng giá trị thương phẩm. Tia cành, trái cần kết hợp với tia bỏ các lá già phía dưới, lá rậm rạp và bị sâu bệnh.

* **Phòng trừ sâu bệnh**

① **Bệnh hại:** cà chua thường bị các bệnh xoắn lá, mốc sương, héo rũ, đốm nâu.

. **Bệnh mốc sương (bã trầu)**

Do nấm *Phytophthora infestans* gây ra, bệnh phát sinh phát triển ở điều kiện nhiệt độ 22 - 24°C, có mưa phùn hoặc sương muối, trời âm u.

chối, trên lá có đốm, sọc và khảm (đốm màu xanh và vàng), sinh trưởng kém, khả năng qua triệu chứng cây xoăn lá, nhất là vùng ngọn, lá nhỏ, thân lùn, trên ngọn có nhiều độ cao. Có nhiều dòng virus, có dòng khó phát hiện bằng mắt thường, có dòng biểu hiện rõ ràng.

. Bệnh xoăn lá: Do virus gây ra, thường xuất hiện trong vụ sớm, lúc có nhiệt độ và ẩm độ cao. Căn bệnh này rất dễ lây lan.

Hiện nay, tại Lâm Đồng, người ta đang áp dụng trồng cà chua ghép vào trong sản xuất (ngọn của giống cần trồng được ghép trên gốc cà dài và một số gốc ghép có tính kháng bệnh rễ rất tốt để giảm sự thiệt hại do bệnh). Gốc ghép hiện đang dùng phổ biến là gốc cà chua **Vimina-1**.

Dùng thuốc bảo vệ thực vật: Có thể sử dụng các loại thuốc: Ningnanmycin (Ditacin 8SL; Oxytetracycline 50g/kg + Streptomycin 50g/kg) (Mikabe 100WP); Oxytetracycline hydrochloride 55% + Streptomycin Sulfate 35% (Marthian 90SP); Streptomycin sulfate: (BAH 98SP), *Bacillus subtilis* (Biobac 50WP), Héo vàng do *Fusarium*: Có thể tham khảo một số loại thuốc phòng trừ bệnh héo vàng trên cây cà chua như: *Chaetomium* sp. 1.5×10^9 cfu/ml + *Trichoderma* sp. 1.2×10^4 cfu/ml (Mocabi SL); Cucuminoide 5% + Gingerol 0.5% (Stifano 5.5SL); *Trichoderma viride* (Biobus 1.00 WP).

Do bệnh truyền qua đất, nên cần phải nhổ bỏ những cây bị bệnh để hạn chế sự lây lan của bệnh. Hạn chế tưới nước, nhất là phương pháp tưới rãnh khi cây bị bệnh.

Vệ sinh đồng ruộng.

Luân canh với những cây khác họ cà.

Xử lý hạt giống trước khi trồng.

Xử lý đất bằng Sulfate đồng 1/300, tưới hoặc phun trực tiếp vào đất, để 3 - 5 ngày sau mới trồng. Nếu đất chua, pH < 5,5 thì cần phải bón thêm vôi.

Biện pháp phòng trừ tổng hợp:

màu nâu, triệu chứng giống như héo vi khuẩn và do nấm: lá héo, vàng, cây chết. do chính là dịch vi khuẩn và ngược lại. Nếu do *Verticillium* thì trong thân (mạch dẫn) có gây ra, chỉ khác ở chỗ nếu do vi khuẩn thì dịch trong thân hoặc cành có **màu trắng sữa**, ra, héo vàng do nấm *Fusarium oxysporum* cũng có triệu chứng tương tự như do vi khuẩn ngày, tưới trở lại vào ban đêm, trồng thay này kéo dài 3 - 4 ngày, sau đó cây chết. Ngoài điều kiện nhiệt độ cao và ẩm, pH < 5,5. **Triệu chứng:** héo cành lá, toàn cây vào ban đêm. Do vi khuẩn *Ralstonia solanacearum* gây ra, bệnh phát sinh mạnh trong gốc Cu... Sau mỗi lần tỉa cành bấm ngọn nên phun thuốc và luân phiên các loại thuốc.

- Dùng thuốc học học: phun định kỳ 5 - 7 ngày/lần, hạn chế tác hại do bệnh gây ra với các loại thuốc: Zineb 80WP, Ridomil MZ 72WP, Dithane M 45, Tilt, Topsin, thuốc

Vệ sinh đồng ruộng dọn sạch các tàn dư thực vật.

Trước là các cây họ cà.

- Thực hiện chế độ luân canh triệt để, không trồng cà chua trên đất có cây trồng vụ trước.

- Chọn giống: chọn cây trái không bị bệnh.

Biện pháp phòng trừ:

qua thường có chỗ lồi lõm và bị thối. Bệnh hại nặng vào mùa mưa. hoa để rụng. Ở quả, vết bệnh thường xuất hiện ở núm quả, sau đó lan rộng ra toàn quả, đọt, thân tóp lại, trời ẩm thì vết bệnh bị mềm nhũn ra. Còn ở hoa, vết bệnh có màu nâu, và thân. Lớp nằm màu trắng mọc ra từ mặt dưới lá, gặp điều kiện thời tiết khô là sẽ bị qua hơi vàng rồi nâu nhạt đến nâu đen. Thường bị từ mép lá, đầu lá trở vào làm cháy lá các bộ phận của cây. Vết bệnh lúc đầu chỉ là những chấm nhỏ có màu xanh đậm chuyển qua màu vàng rồi nâu nhạt đến nâu đen. Thường bị từ mép lá, đầu lá trở vào làm cháy lá

- Do nhiệt độ quá thấp: Nhiệt độ quá thấp < 13°C và kéo dài thì tỷ lệ rụng hoa càng tăng cao. Sự chênh lệch biên độ giữa ngày và đêm cũng ảnh hưởng đến sự rụng hoa, sự chênh lệch này càng lớn thì càng có lợi cho sự đậu hoa. Theo tài liệu của Liên Xô, chênh lệch biên độ giữa ngày và đêm là 50°C thì tỷ lệ rụng hoa ở chùm 1 là 11,5%, nếu 10°C thì tỷ lệ rụng hoa chỉ còn 3,8%. Như vậy, sự chênh lệch biên độ giữa ngày và đêm cũng ảnh hưởng đến sự rụng hoa, sự chênh lệch này càng lớn thì càng có lợi cho sự đậu hoa (tỷ lệ rụng hoa ít đi).

*** Ảnh hưởng của ẩm độ đất và ẩm độ không khí đến sự rụng hoa:** Hạt phần chỉ có thể nảy mầm trong dung dịch đường 2 - 3%, rất ít hạt phần có thể nảy mầm trong bình thường. Khi hạt phần bị nhiều nước vào sẽ trương lên và do áp suất thẩm thấu trong tế bào quá lớn làm cho hạt phần bị vỡ ra → hạt phần bị chết. Mặt khác, khi nước nhiều sẽ làm cho nồng độ dung dịch đường loãng ra, giảm khả năng thụ phấn dính hạt phần trên bầu nhụy cái → giảm khả năng thụ phấn thụ tinh.

*** Kỹ thuật chăm sóc:** Các khâu chăm sóc như: tưới nước, bón phân, tỉa cành, vun xới không dùng kỹ thuật dễ làm bộ rễ tổn thương, kéo dài thời gian hồi phục của cây, gặp điều kiện khô hạn thiếu nước, hoa sẽ rụng nhiều.

*** Ánh sáng:** Trong điều kiện thiếu ánh sáng, cường độ ánh sáng yếu, thời gian chiếu sáng ngắn → quang hợp giảm → sự hình thành hợp chất glucid giảm, chất hữu cơ tạo thành giảm, tỷ lệ C/N giảm → không có lợi cho quá trình sinh thực của cây → làm cho nhụy cái co rút lại → ảnh hưởng đến quá trình thụ phấn → rụng hoa sẽ cao.

Bảng 39 Ảnh hưởng của ánh sáng đến rụng hoa (Ngô Cảnh Dân, 1941)

Chùm hoa		% ánh sáng				
		15	30	41,4	62,9	77,8
1	10,8	30,2	38,9	63,3	73,5	100
2	11,7	45,5	68,2	74,7	100	100
3	23,1	48,7	81,8	91,6	100	100
TB	15,2	41,4	62,9	77,8	91,1	100

*** Thiệu chất kích thích sinh trưởng:** trong quá trình thụ phấn thụ tinh để hình thành quả, hạt có sản sinh ra một số chất kích thích sinh trưởng, nếu thiếu các chất này sẽ dẫn đến hiện tượng rụng hoa.

6.6.2 Biện pháp hạn chế rụng hoa quả

Hiện tượng rụng hoa, quả là hiện tượng sinh lý của cây trong nói chung nhưng hiện tượng đó cũng bị tác động của điều kiện ngoại cảnh. Vì vậy, muốn hạn chế phải thông qua các biện pháp kỹ thuật để không chế hoặc hạn chế những mất mát lợi của các điều kiện ngoại cảnh tác động đến sự rụng hoa, quả. Các biện pháp kỹ thuật cụ thể:

*** Chọn giống tốt:** giống có khả năng chịu được nhiệt độ cao hoặc thấp, có khả năng chống chịu tốt, hạn chế được rụng nụ, hoa.

*** Bón phân hợp lý:** là biện pháp phòng ngừa hiện tượng rụng hoa, quả có hiệu quả. Bón đủ lượng, chất lượng tốt, cân đối giữa các yếu tố NPK, vi lượng, bón đúng cách. Cung cấp dinh dưỡng đầy đủ sẽ làm cho quá trình sinh trưởng dinh dưỡng và sinh trưởng sinh thực của cây cân bằng, có lợi cho quá trình phát dục của cây.

*** Hạn chế tác hại của các điều kiện ngoại cảnh:** bố trí thời vụ gieo trồng hợp lý cũng là một biện pháp hạn chế ảnh hưởng của ẩm độ, nhiệt độ, ánh sáng đến sự rụng nụ, rụng hoa.

Quả trình chín của cà chua qua 5 thời kỳ:

- + *Thời kỳ quả xanh*: quả và hạt phát triển chưa hoàn thiện, quả còn non chưa sử dụng được. Nếu thông qua phương pháp thực chín thì quả chín không bình thường, không có hương vị và màu sắc đặc trưng của giống.
- + *Thời kỳ chín xanh*: màu sắc quả sáng, bóng. Quả thường từ màu xanh sang màu trắng, phát triển đầy đủ, có thể sử dụng được nhưng phẩm chất không đảm bảo.
- + *Thời kỳ chín vàng hoặc trắng hồng*: 10% diện tích ở phần đỉnh quả xuất hiện màu trắng vàng hoặc trắng hồng, nhưng phần trên quả gần cuống quả vẫn còn màu xanh. Giai đoạn này có thể thu hoạch cà chua thương phẩm, có thể vận chuyển đi xa.
- + *Thời kỳ chín đỏ*: quả xuất hiện màu sắc của giống.
- + *Thời kỳ chín hoàn toàn*: quả mềm, chứa nhiều chất dinh dưỡng và hạt phát dục đầy đủ nhất dùng để làm giống. Không thích hợp vận chuyển đi xa hay tồn trữ lâu.

Theo Nguyễn Quang Thách (1999), những quả cà chua vào dung dịch Ethrel 0,02 - 0,05% trong 3 - 4 phút, để ráo nước và đem ủ thì sau 2 - 7 ngày sẽ giúp cà chua chín đồng loạt, màu sắc đẹp, tỷ lệ thời ít.

Thời gian bắt đầu thu hoạch quả khác nhau tùy giống và mùa vụ: ở vùng lạnh, 65 - 70 ngày sau trồng còn ở vùng đồng bằng khoảng 60 - 65 ngày sau trồng. Các giai đoạn sinh trưởng của cây cà chua có thể tóm tắt như sau: Gieo → Cây (20 - 38 ngày sau

6.7.1 Thu hoạch

6.7 Thu hoạch, bao quản và để giống, chọn giống

đầy đủ chất dinh dưỡng thì năng suất mới cao.

Muốn phát huy được tác dụng của chất kích thích sinh trưởng thì phải cung cấp giống, điều kiện môi trường và kỹ thuật canh tác (AVRDC, 2001).

thể sử dụng CPA (4 - chlorophenoxycetic acid) với nồng độ từ 15 - 75 ppm tùy theo chúng, nhưng giống chịu nhiệt phản ứng tốt nhất với các chất điều hòa sinh trưởng. Có những tên thương mại như Tomatolone hoặc Tomatolan có thể gia tăng năng suất. Nói những điều kiện như vậy, phun các chất điều hòa sinh trưởng lên từng chùm hoa với 0 nhiệt độ cao (> 30°C) hoặc thấp (< 10°C) sẽ hạn chế cà chua đậu quả. Dưới

0 (ĐC)	10	20
74,9	155,6	160,1
100	207,7	213,8

Nồng độ (ppm) Xử lý lứa đầu (g/cây) % so đối chứng

Bảng 40 Ảnh hưởng của nồng độ 2,4 D đến năng suất cà chua

hiện nay thuốc 2,4 D đã bị cấm sử dụng tại Việt Nam.

sử dụng 2,4 - D cho các ruộng cà chua giống vì dễ gây nên hiện tượng quả không hạt và giờ chiều; nồng độ thích hợp: 5 - 20 ppm 2,4 D, GA₃ (Việt Nam). Tuy nhiên không nên đổ thấp thì sử dụng nồng độ cao; xử lý vào ngày nắng ráo, lúc 8 - 9 giờ sáng hoặc 4 - 5 vận chuyển, cắt từ sẽ hư hao nhiều, thời gian bảo quản ngắn. Nguyên tắc xử lý: Nhiệt thích hợp thì lượng Vitamin C giảm, hàm lượng nước tăng lên → quả mềm → quá trình 7,6 mg/100 g trong khi đòi chứng chỉ đạt 5,91 mg/100 g. Nếu xử lý với nồng độ không hoa quả, làm cho quả ít hạt, chín sớm → phẩm chất tăng, hàm lượng đường tăng lên của các chất kích thích sinh trưởng là kéo dài thời gian hình thành tăng rồi, hạn chế rụng tăng lên 24 - 94%, năng cao chất lượng trái, xúc tiến sự tổng hợp Vitamin C. Tác dụng thể dùng 2,4 - D, 2,4,5 - T, NAA phun cho cà chua. Khi phun, năng suất cà chua có thể

. Dùng chất kích thích sinh trưởng: Nếu rụng hoa do yếu tố nhiệt độ cao thì có

gieo) → nở hoa (35 - 49 NSG) → Thu hoạch (60 - 75 NSG) → Kết thúc thu hoạch (120 - 150 NSG).

6.7.2 Bảo quản, chế biến

Chọn những quả chín, vẫn còn cứng, đổ bóng đem rửa sạch, để khô ráo và xếp lần lượt từng lớp cà chua một lớp muối vào trong lọ to, chum, vại. Đây kín, bảo quản ở nơi thoáng mát có thể bảo quản cà chua trong khoảng 1 tháng.

Các sản phẩm cà chua chế biến:

. **Cà chua bóc vỏ nguyên quả (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 đến 65 % giá thành. Có thể hấp, dùng dung dịch kiềm, tia sáng, trụng nước sôi để bóc vỏ.

. **Cà chua bột nhão (pulp):** giống như cà chua tinh khiết (pure) được làm từ cà chua sống bằng cách tách riêng các phần nước, thịt quả ra khỏi hạt, lõi và những chất cứng khác. Tách nước cho đến khi sản phẩm đậm đặc chứa 8 - 24% chất khô. Cách làm: chọn quả chín, vẫn còn cứng, vỏ bóng, rửa sạch rồi hấp chín → mềm → để nguội, nghiền thật nhuyễn rồi bỏ hạt → thêm ít muối và đun dung dịch đến khi sền sệt là được → đóng chai, đổ mở đã đun sôi và để nguội lên trên miếng chai → dùng quánh nầm.

. **Cà chua cô đặc (paste):** giống như cà chua bột nhão nhưng đặc hơn, chứa 35 - 70% chất khô, có thể hoặc không bỏ sung muối, gia vị và các chất phụ gia khác.

. **Nước cà chua ép (tomato juice),** nước cà chua nghiền: cà chua được nghiền, lọc và tinh chế bột nhão ở dạng không đậm đặc, dạng này chứa chất khô hòa tan từ thịt quả cà chua. Nước cà chua sau khi đóng hộp được thanh trùng ở nhiệt độ 100°C hoặc đun nhanh để đạt nhiệt độ 90°C rồi rót ngay vào chai, nắp, lật ngược chai để 3 - 5 phút rồi đem nguội.

. **Nước xốt cà chua (catsup, ketchup):** được làm trực tiếp từ cà chua tươi sau khi loại bỏ hạt, vỏ, lõi hoặc có thể làm từ bột nhão.

. **Cà chua bột:** có thể làm thành nước uống hoặc như gia vị trong món súp.

. **Mứt cà chua:** có thể làm bằng cách cho thắm từ từ xirô. Đun lại và ngâm trong xirô cho đến khi quả bảo quản được thì dùng như một loại mứt.

. **Tương cà chua:** cắt cà chua chín thành lát và đun sôi, bỏ sung các gia vị (ớt cay, tỏi, gừng xay, muối, đường).

. **Cà chua muối:** để nguyên quả hoặc cắt lát và cho lên men trong nước muối. Sau khi muối chín, cà chua được ngâm nước để rửa hết muối và sau đó cho vào giấm thanh trùng. Cà chua xanh muối thường được trộn với dưa leo, hành, súp lơ trắng để thành sản phẩm muối chua ngọt.

. **Cà chua dầu giấm (salat cà chua):** được chế biến từ quả cà chua xanh già, thường chọn quả to, có thịt quả dày. Rửa sạch, bỏ đôi quả theo chiều ngang rồi bỏ thành 4 miếng, bỏ hết hạt, ruốt trụng qua nước sôi và làm nguội nhanh. Bỏ sung cần tây, thìa là, hành, tỏi, cà rốt, ớt, tiêu, dầu ăn, muối, giấm cho vừa ăn.

6.7.3 Để giống, chọn giống

Muốn có giống tốt phải tiến hành chọn giống: chọn cây tốt, không bị sâu bệnh, năng suất cao, phẩm chất tốt. Sau khi chọn cây, tiến hành chọn quả: chọn quả ở chùm 2, 3 và để cho quả chín hoàn toàn mới thu hoạch quả. Sau khi thu hoạch, phải để quả chín tiếp 2 - 3 ngày nữa rồi cắt ngang quả, vắt lấy hạt. Để hạt trong các dụng cụ bằng sành, sứ, thủy tinh, nhưa 1 - 2 ngày cho quả trình acid hóa xảy ra (nhân biết: trên mặt dung dịch hạt có một lớp trắng), nghĩa là để cho lớp keo amin bao bọc bên ngoài hạt phân hủy hết → rửa sạch, phơi khô để hạt đạt ẩm độ 10%, bảo quản nơi khô ráo. Nếu để giống

số lượng lớn thì người ta thường dùng các máy ép quả để tách phần hạt và tận dụng phần thịt quả chế biến và sử dụng HCl 0,7% (7 ml HCl/1 kg hạt còn màng nhầy) khuấy đều trong khoảng 45 phút → đãi hạt.

Chọn giống theo mục đích sử dụng: ngoài năng suất cao và tính chống chịu tốt, tùy theo mục đích sử dụng mà người ta có thể chọn giống theo yêu cầu của từng nhóm:

- 1) **Ăn tươi (fresh type):** chọn dạng quả to tròn, màu sắc đẹp (màu sắc khác nhau tùy nước nhưng màu đỏ được ưa chuộng nhiều hơn), nhiều bột, có độ cứng thích hợp, có thể bảo quản một thời gian nhất định để chuyển đến người tiêu dùng. 2) **Cà chua chế biến (processing tomato):** yêu cầu của một giống cà chua chế biến là có thân gọn, sinh trưởng hữu hạn, có thể trồng với mật độ dày, ra quả tập trung, chín sớm, quả cứng, không bị nứt, chống chịu với các bệnh thối quả và sâu bệnh. Đặc biệt là chất lượng quả: màu sắc, pH < 4.5, axit và đường tổng số, các vitamin, hàm lượng chất khô để tan (đường tự do, axit hữu cơ), tổng số chất khô và độ nhớt. Đối với cà chua có đặc (paste) cần hàm lượng chất khô để tan cao để thu được khối lượng sản phẩm cao hơn và giảm lượng chất bột trong quá trình chế biến. Đối với cà chua xốt nấu (catsup) cần có độ sệt (hay độ dẻo - độ nhầy - độ dính bao gồm các chất khó tan như: pectin, protein, xanthano, polysaccharit) cao hơn. 3) **Cà chua cherry:** mục đích sử dụng như là món tráng miệng hoặc trong các món salad nguyên quả nên cần chọn giống có quả nhỏ, hàm lượng chất khô để tan cao, thịt trái dày, ít hạt.

Chương 7: CÂY KHOAI TÂY

(*Solanum tuberosum* L.)
Tên tiếng Anh: Potato

7.1 Giá trị kinh tế và dinh dưỡng

7.1.1 Giá trị kinh tế

Trên thế giới, khoai tây là loại cây lương thực quan trọng sau lúa mì, lúa gạo, bắp.

Bảng 41 Diện tích, năng suất và sản lượng khoai tây theo châu lục năm 2016

Châu lục	Diện tích (ha)	Năng suất (tấn/ha)	Sản lượng (tấn)
Thế giới	19.246.462	19,579	376.826.967
Châu Phi	1.767.964	13,859	24.501.902
Châu Mỹ	1.768.725	24,081	42.592.735
Châu Á	10.189.214	18,698	190.516.292
Châu Âu	5.481.280	21,447	117.555.648
Châu Đại Dương	39.280	42,271	1.660.390

Tình hình sản xuất khoai tây trên thế giới đang thay đổi rất lớn. Những năm đầu thập niên 1990, hầu hết khoai tây được sản xuất và tiêu dùng ở Châu Âu, Bắc Mỹ và Liên Xô cũ. Sau đó, tình hình sản xuất và tiêu dùng gia tăng rất mạnh ở Châu Á, châu Phi và châu Mỹ latinh (sản lượng từ dưới 30 triệu tấn vào đầu thập niên 1960 tăng lên 65 triệu tấn vào năm 2007). Số liệu của FAO cho biết, vào năm 2005, lần đầu tiên sản lượng khoai tây của các nước đang phát triển đã vượt qua các nước phát triển. Năm 2016, Trung Quốc là nước sản xuất khoai tây lớn nhất thế giới (diện tích trồng khoai tây 5.812.865 ha, sản lượng 99.065.724 tấn) và Mỹ là quốc gia có năng suất khoai tây cao nhất thế giới năm 2016 với 49,02 tấn/ha, kế đến là Đức 44,42 tấn/ha. Châu Á là vùng sản xuất khoai tây chính trên thế giới (khoảng 50,53% sản lượng thế giới) trong năm 2016.

Ở Việt Nam, khoai tây được trồng cách đây hơn 100 năm và được coi như là loại rau cao cấp dùng làm thực phẩm, nhưng trong tương lai sẽ đưa lên vị trí cây lương thực. Những nơi trồng khoai tây sớm nhất: Thuận Thành (Hà Bắc), Từ Sơn (Hà Bắc), Trại Linh (Cao Bằng), Văn Lâm (Hải Hưng) và một số vùng ngoài thành Hà Nội, Đà Lạt. Diện tích khoai tây tập trung chủ yếu ở các tỉnh phía Bắc (chiếm 90 - 95% diện tích sản xuất cả nước), trồng chủ yếu vào vụ Đông. Ở miền Nam, phần lớn khoai tây được trồng tập trung ở tỉnh Lâm Đồng (Tp Đà Lạt và huyện Lạc Dương). Theo Chi cục trồng trọt và bảo vệ thực vật tỉnh Lâm Đồng (2017), diện tích gieo trồng khoai tây năm 2017 ước đạt 1.442,2 ha, năng suất vào khoảng 22,19 tấn/ha và sản lượng đạt 31.744,6 tấn.

Theo Nguyễn Như Cường (2018), tại Việt Nam, diện tích khoai tây những năm qua dao động từ 16.700 - 19.700 ha (năm 2017). Năng suất khoai tây dao động từ 13,5 - 15,9 tạ/ha; sản lượng dao động từ 237.000 - 313.000 tấn. Khoai tây ở Việt Nam hiện chủ yếu phục vụ ăn tươi ở thị trường nội địa, xuất khẩu lượng nhỏ sang Indonesia, còn lại những tháng 6 - 9 thường nhập khoai tây từ Trung Quốc. Tại Việt Nam, nhu cầu cho các nhà máy chế biến hiện khoảng 180.000 tấn khoai tây nguyên liệu/năm nhưng sản xuất trong nước chỉ đáp ứng được khoảng 30 - 40%, còn lại phải nhập khẩu từ rất nhiều nước khác nhau. Theo thông kê của Cục Trồng trọt (Bộ NN&PTNT), diện tích khoai tây vụ Đông ở nước ta có tiềm năng mở rộng rất lớn, diện tích đất trồng khoai tây thích

Khoai tây là loại rau cao cấp có thể làm lương thực, bộ phận sử dụng chủ yếu là thân củ. Hàm lượng dinh dưỡng trong 100 g ăn được: Glucid: 21%; Nước: 75 - 76%; Protit: 2%; Chất xơ: 1%; Năng lượng: 94 calo > cà rốt 2 lần > 3 lần so với bắp cải > 4 lần so với cà chua. Các loại vitamin: A (caroten): rất ít; B₁: 0,1 mg; B₂: 0,05 mg; C: 10 mg; PP: 0,9 mg; Khoáng chất: P: 50 mg; Ca: 10 mg và Fe: 1,2 mg.

quản giáo và thương phẩm (Đỗ Hùng, 2018).

Đầu thế kỷ XVI, những nhà hàng hai người Tây Ban Nha đem giống về trồng ở nước ta. Từ đó khoai tây được truyền sang Việt Nam. Vào cuối thế kỷ XVI, khoai tây được trồng ở Mỹ. Năm 1586, một nhà hàng hai đem khoai tây về trồng ở Anh.

Khoai tây thuộc họ Cà (Solanaceae), là cây thân thảo 2 lá mầm, đôi khi nó được xem là cây lưu niên bởi khả năng tái sinh của nó mặc dù nó được trồng như cây hàng niên.

niên.

Sau khi trồng, phần trên chân mầm sẽ phát triển thành thân trên mặt đất và đoạn thân nằm dưới mặt đất được gọi là thân ngầm. Thân khi sinh cao chiều cao từ 50 - 80 cm hoặc có thể cao hơn, thân nhỏ yếu, có lông tơ và lông cứng, khi già thì lông rụng. Thân thường có màu xanh, phớt hồng, chiều cao thân phụ thuộc vào giống, điều kiện trồng trọt. Số thân/khóm từ 4 - 8 hoặc lớn hơn và thay đổi tùy giống, số mầm trên củ giống. Giống chín sớm thường phân cành ít, bụi khoai giòn, thoang.

7.2.2 Thận

...cu, than.

Tia củ phát sinh ở đốt thân nằm dưới mắt đất. Tia củ dài thẳng, đầu mũt hơi phình to, có tính hướng âm, ưa bóng tối. Củ chính là bộ phận phình to ở cuối tia củ, chứa nhiều tinh bột và các chất dinh dưỡng khác.

7.2.3 Lá

Lá khoai tây là lá kép lông chim không đối xứng, mỗi lá kép gồm một số đôi lá chét hợp thành, thường có từ 1 - 4 đôi lá chét, trên ngọn có một lá riêng biệt. Trên phiến lá kép còn có lá giữa, là nhỏ. Riêng với khoai tây trồng bằng hạt thì các lá đầu tiên là lá đơn tiếp theo sau đó mới là các lá kép. Lá khoai tây đóng vai trò quan trọng trong việc tạo nên năng suất.

7.2.4 Hoa và quả

- **Hoa khoai tây:** là hoa lưỡng tính, tự thụ. Cấu tạo của hoa: hoa thường có 5 cánh, màu sắc của hoa có thể màu trắng hoặc màu tím. Mỗi hoa có 5 nhị đực bao quanh với nhụy cái, hoa mọc thành chùm ở đầu ngọn, đầu cành, nách lá. Số lượng hoa/chùm: 5 - 6 hoa. Phần lớn hoa thường bị rụng vì vậy tỷ lệ tạo thành quả thấp → đây là một trong nhiều nguyên nhân mà khoai tây thường được trồng bằng củ.

- **Quả khoai tây:** thuộc loại quả mọng, hình tròn hoặc hình trứng, có màu ngoài xanh khi chín hầu như không đổi màu hoặc màu vàng nhạt. Trong quả có chứa nhiều hạt nhỏ nằm trong một lớp chất nhớt, hạt có chứa nhiều dầu cho nên dễ bị mất sức nảy mầm nếu bảo quản không kỹ. Hạt khoai tây có thời gian nghỉ kéo dài (6 - 18 tháng, giống khoai tây dài thì thời gian nghỉ kéo dài hơn). Sức nảy mầm của hạt khoai tây giữ được trung bình 7 - 8 năm.

7.2.5 Thân củ

Thân củ khoai tây là do sự phát triển và rút ngắn lại của tia củ (thân ngầm dưới mặt đất), do đó về mặt hình thái cấu tạo của củ còn non cũng tương tự như tia củ. **Mắt củ:** trên củ có chứa nhiều mắt củ, mắt củ được hình thành là do lá không phát triển được và mắt củ đó chính là gốc của cuống lá. Khi củ nảy mầm, ở những mắt củ sẽ mọc mầm và rễ, các mắt mầm sắp xếp theo hình xoắn ốc cũng giống như cách sắp xếp của lá ở gốc thân. Mắt củ tập trung nhiều ở phần đỉnh củ và ở góc củ (trên củ) có ít mắt củ hơn vì tương ứng đối trên ngọn của thân (phần củ dính với thân gọi là rốn củ, đối diện với rốn củ là đỉnh củ).

Hình dáng củ: tròn, tròn dài, tròn dẹp. Màu sắc vỏ củ: trắng, vàng, tím, hồng. Thịt củ: trắng, vàng. Đặc điểm về hình dáng, màu sắc củ, ... là do giống nhưng điều kiện ngoại cảnh, trồng tốt cũng có ảnh hưởng.

Chất độc Solanin: Solanin là một chất độc có vị đắng chát, có màu đen, công thức hóa học là $C_{42}H_{75}O_{12}$. Trong điều kiện bình thường, trong củ có chứa từ 0,0017 - 0,01% (chủ yếu ở vỏ). Khi khoai tây mọc mầm, Solanin xâm nhập vào thịt củ với tỷ lệ > 0,01% có thể gây độc cho người, liều lượng gây độc khoảng 0,2 - 0,4 g/kg thể trọng có thể gây chết người. Triệu chứng nhẹ là đau bụng, tiêu chảy rồi táo bón. Ngộ độc nặng hơn có thể làm giãn đồng tử và liệt nhẹ 2 chân, gây chết người.

7.3 Các thời kỳ sinh trưởng của khoai tây

7.3.1 Thời kỳ ngủ

Củ khoai tây sau khi thu hoạch không nảy mầm ngay được mà phải trải qua một thời gian nhất định rồi mới nảy mầm, thời gian này dài hay ngắn tùy thuộc vào giống, kỹ thuật canh tác, điều kiện đất giữ. Thông thường, thời gian ngủ nghỉ của củ khoai tây từ 2 - 5 tháng.

Sau khi chấm dứt thời kỳ ngủ nghỉ, củ khoai tây bắt đầu bước vào giai đoạn nảy mầm, từ mầm sẽ phát triển thành thân lá. Trước khi nảy mầm, xung quanh chồi mầm xuất hiện màu xanh do hoạt động của chất Solanin khi có ánh sáng chiếu vào. Ở xung quanh gốc mầm bắt đầu xuất hiện những nốt sần sùi, đó là nơi phát sinh rễ và nơi đó cũng sẽ phát sinh thành thân ngầm mang củ về sau.

Số mầm phân bố trên một củ khoai tây không đều nhau: phần ngọn (đỉnh củ) bao giờ cũng có nhiều mầm hơn ở phần gốc và chất lượng của các mầm ở phần ngọn tốt hơn các mầm ở phần gốc.

7.3.2 Thời kỳ nảy mầm

Sau khi chấm dứt thời kỳ ngủ nghỉ, củ khoai tây bắt đầu bước vào giai đoạn nảy mầm, từ mầm sẽ phát triển thành thân lá. Trước khi nảy mầm, xung quanh chồi mầm xuất hiện màu xanh do hoạt động của chất Solanin khi có ánh sáng chiếu vào. Ở xung quanh gốc mầm bắt đầu xuất hiện những nốt sần sùi, đó là nơi phát sinh rễ và nơi đó cũng sẽ phát sinh thành thân ngầm mang củ về sau.

Số mầm phân bố trên một củ khoai tây không đều nhau: phần ngọn (đỉnh củ) bao giờ cũng có nhiều mầm hơn ở phần gốc và chất lượng của các mầm ở phần ngọn tốt hơn các mầm ở phần gốc.

7.3.3 Thời kỳ hình thành tia củ

Sau khi trồng 10 - 15 ngày thì các mầm mọc lên khỏi mặt đất. Từ 20 - 25 ngày sau trồng, phần dưới mặt đất sẽ hình thành rễ và tia củ. Tia củ dài có màu trắng, thẳng, phát triển theo chiều ngang và khi tia củ phát triển đến một mức độ nhất định thì không phát triển dài ra nữa mà tập trung chất dinh dưỡng vào phần cuối của tia củ, củ to dần và bắt đầu tạo củ khoai tây.

7.3.4 Thời kỳ củ phát triển

Sau khi bắt đầu hình thành, củ lớn dần và tốc độ phát triển của củ mạnh nhất ở giai đoạn 40 - 60 ngày và củ tiếp tục phát triển cho đến lúc thu hoạch.

Sự phát triển của củ chịu ảnh hưởng rất lớn của điều kiện ngoại cảnh, điều kiện trồng trọt: nhiệt độ cao, ẩm độ thấp, thiếu dinh dưỡng, vun đất không kín tia củ... sẽ làm cho củ lớn chậm, làm giảm phẩm chất và năng suất. Nếu điều kiện ngoại cảnh thích hợp trong một ngày đêm trồng lượng củ có thể tăng 5 - 6,5 g.

7.4 Điều kiện ngoại cảnh

7.4.1 Nhiệt độ

Sau khi củ trải qua giai đoạn ngủ nghỉ, khoai tây bắt đầu nảy mầm, nhiệt độ thích hợp cho củ nảy mầm: 21 - 24°C, cho sự phát triển thân lá: 20 - 21°C và cho sự tạo củ: 15 - 20°C, tốt nhất là 17°C. ở nhiệt độ < 15°C và trên 25°C, củ hình thành chậm và trên 29°C thì củ không hình thành được. Khi nhiệt độ giảm xuống < 7°C thì cây ngừng sinh trưởng và chết rét ở - 1°C.

Nhiệt độ cao trong thời kỳ hình thành tia củ, đất biệt là vào giai đoạn sắp thu hoạch sẽ phát sinh hiện tượng thoái hóa, làm giảm năng suất. Điều này được chứng minh ở thí nghiệm của Rudeiko (1958), khi nhiệt độ trung bình ngày đêm từ 19 - 21°C thì tỷ lệ củ thoái hóa là 20%, $t^0 = 24^0\text{C}$ thoái hóa 50%, $t^0 > 25^0\text{C}$ thoái hóa 75%, nhiệt độ ban đêm cao có ảnh hưởng mạnh đến sự thoái hóa và chất lượng hạt giống.

7.4.2 Ánh sáng

Trong đời sống của cây khoai tây, yêu cầu về thời gian chiếu sáng khác nhau ở các giai đoạn sinh trưởng: từ lúc mọc mầm → hình thành tia củ cây cần thời gian chiếu sáng ngày dài để thân lá phát triển, thúc đẩy sinh trưởng dinh dưỡng mạnh để chuẩn bị bước vào giai đoạn sinh trưởng sinh thực và từ giai đoạn hình thành tia củ → củ phát triển thì yêu cầu thời gian chiếu sáng ngày ngắn để xúc tiến quá trình hình thành, phát triển củ. Cây khoai tây chỉ ra hoa ở điều kiện chiếu sáng 12 - 16 giờ/ngày.

Thí nghiệm ở Đức cho biết: tất cả các giống khoai tây chín sớm cũng như chín muộn đều phản ứng tích cực với thời gian chiếu sáng ngày dài trong thời gian sinh trưởng dinh dưỡng → có lợi cho quá trình quang hợp, kéo dài thời kỳ sinh thực, tăng số củ và trọng lượng củ/cây → tăng năng suất (Bảng 42). Tuy nhiên, khi kết hợp với yếu tố

nhệt độ thì ánh sáng nhiều thì nhệt độ cao, mà nhệt độ cao lại không phù hợp cho cây khoai tây trong giai đoạn hình thành củ.

Bảng 42 Ảnh hưởng của thời gian chiếu sáng đến sinh trưởng phát triển và năng suất khoai tây

Các chỉ tiêu	Thời gian chiếu sáng (giờ)			
	12	18	59,0	127,0
Chiều cao cây (cm)	25,0	59,0	127,0	12,8
Thời kỳ sinh thực (ngày)	97,0	97,0	127,0	12,8
Số củ TB khóm (củ/khóm)	9,1	12,8	127,0	12,8
Khối lượng TB 1 củ (g/củ)	23,0	37,0	127,0	12,8
Năng suất 1 cây (g/cây)	203,0	425,0	127,0	12,8

7.4.3 Nước

Các thời kỳ sinh trưởng khác nhau yêu cầu độ ẩm đồng ruộng khác nhau:

- **Thời kỳ mới trồng:** không cần ẩm độ đất cao vì thời kỳ này cây còn nhỏ, rễ phát triển ít, cây sử dụng chất dinh dưỡng chủ yếu từ củ mẹ (nếu trồng bằng củ) và nếu ẩm độ đất cao quá cũng dễ làm thối củ giống. Thông thường khi trồng cây mô, hạt thì yêu cầu ẩm độ đất khoảng 60%.

- **Khi thân lá, củ phát triển** thì cây mới cần điều kiện ẩm độ đất cao: 70 - 80% do sự bốc thoát hơi nước lớn, hơn nữa rễ khoai tây chỉ tập trung ở tầng đất 0 - 30 cm, cho nên trong vụ năng nếu đảm bảo việc tưới nước đầy đủ thì năng suất sẽ tăng lên. Tuy nhiên, nếu nước trong đất quá dư thừa cũng dẫn đến năng suất giảm, khả năng chống chịu sâu bệnh giảm, phẩm chất củ kém.

- **Giai đoạn 15 - 20 ngày trước thu hoạch:** cây yêu cầu ẩm độ đất khoảng 60%.

7.4.4 Đất đai và dinh dưỡng

Khoai tây là cây có thể trồng trên các loại đất có độ phì và độ chua khác nhau. Khoai tây thích hợp với đất thịt nhẹ, thịt, cát pha, đất đỏ bazan, đất phù sa có độ pH = 5,6 - 6,8, thoát nước tốt và không thích hợp với đất nhiều sét, thành phần cơ giới nặng, luôn luôn ngập úng, không thoát nước. Khoai tây có yêu cầu dinh dưỡng cao, cả phần hữu cơ lẫn phần vô cơ, mỗi loại phần có vai trò khác nhau:

N: là nguyên tố cơ bản trong phân tử protein để hình thành nên các tế bào mới, cấu tạo nên các bộ phận rễ, thân, lá, củ. Yêu cầu bón N sớm và bón vào giai đoạn hình thành củ → củ lớn, bón ít N sẽ làm thân lá phát triển kém, củ ít và nhỏ → năng suất giảm. Ngược lại, bón N quá nhiều và bón trễ → sự phát triển không đối giữa bộ phận trên và dưới mặt đất, củ ít → năng suất thấp, bệnh nhiều, hàm lượng chất khô và tinh bột giảm.

P: bón lân sớm, đầy đủ và cân đối với N, K sẽ xúc tiến quá trình sinh trưởng thân lá, bộ rễ phát triển mạnh, tăng số củ, tròng lòng củ, tăng khả năng chống chịu sâu bệnh, phẩm chất. Thiếu P: cây phát triển chậm, phần cành kém, lá có màu xanh đậm hoặc xanh vàng, tinh chống chịu của cây kém, lượng tinh bột giảm.

K: có tác dụng xúc tiến sự tăng trưởng bộ lá, kéo dài thời gian làm việc của tầng lá giữa và gốc, tăng khả năng vận chuyển vật chất về củ, tăng năng suất và phẩm chất củ. Yêu cầu K nhiều nhất vào lúc củ hình thành và phát triển mạnh.

7.5 Các giống khoai tây trồng phở biển ở Lâm Đồng

7.5.1 Giống O₆

Giống lai của Trung tâm khoai tây quốc tế có tên B - 712402; Thân lá to khỏe, cứng, diện tích lá cao, quang hợp tốt; Củ hình bầu dục hơi tròn. Củ to đều, mặt sần trung bình, thịt củ màu vàng; Vỏ củ màu vàng, mỏng, láng; Củ tập trung xung quanh gốc khoai tây, nghĩa là tỉa củ ngắn, củ nhỏ nhiều → trồng mật độ dày; Năng suất: 15 - 25 tấn/ha; Tỷ lệ củ bị hư hao trong bảo quản ít; Rất thích hợp cơ giới hóa từ trồng đến thu hoạch.

7.5.2 Giống O₇

Trồng được ở mùa mưa và mùa nắng nhưng trong mùa nắng cần phải tưới đầy đủ nước thì mới có năng suất cao; Thời gian sinh trưởng: 90 - 100 ngày; Lá to, màu xanh đậm; Củ ít mầm nhưng mầm to khỏe, củ hình bầu dục; Vỏ củ màu hồng, hơi sần sùi, ruột củ màu vàng; Tia củ dài, củ thường phát triển rộng → trồng thưa hơn giống O₆; Khối lượng củ và tỷ lệ củ lớn nhiều hơn giống O₆; Năng suất: 25 - 30 tấn/ha và bảo quản ít hư hao tự nhiên.

7.5.3 Giống PO₃

Giống PO₃ là giống được Trung tâm Nghiên cứu khoai tây, Rau và Hoa nhập nội năm 1997 từ Philippin. Đây là giống được chọn trong bộ giống kháng mốc sương của CIP và được trồng phở biển tại Philippin như một giống dùng ăn tươi và làm nguyên liệu chế biến lát chiên. Giống PO₃ cho cây sinh trưởng mạnh, cây cao, lá xanh đậm, lá chét nhỏ - trung bình; hoa màu trắng, bao phần màu vàng đậm; Dạng cây nửa đứng, phân nhánh nhiều; thời gian sinh trưởng 90 - 100 ngày. Củ có dạng hình oval tròn, vỏ màu vàng, thịt củ vàng nhạt, mắt củ nông, rất phù hợp cho các công đoạn gọt vỏ và thái lát trong công nghiệp chế biến. Giống khoai tây PO₃ có năng suất từ 25 - 35 tấn/ha và hàm lượng chất khô 22 - 24%. PO₃ có khả năng chống chịu với một số sâu bệnh tốt hơn so với các giống địa phương, đặc biệt là khả năng kháng vi rút rất tốt do đó giống chậm thoái hoá (Trung tâm nghiên cứu khoai tây rau và hoa, 2016).

Giới thiệu một số đặc điểm của 2 giống khoai tây trồng phở biển tại Đà Lạt (Nguyễn Bình Phương Lam, Nguyễn Văn Kế và Phạm Hữu Nguyên, 2010).

Bảng 43 Đặc điểm hình thái cây khoai tây trong mẫu điều tra

Giống	Chiều cao (cm)	CV (%)	Số nhánh cấp 1	CV (%)
O ₇	169,2 ± 32,43	15,43	7,2 ± 2,38	26,72
PO ₃	139,0 ± 16,21	9,39	5,6 ± 1,41	20,36
t-test	*			ns

Bảng 44 Đặc điểm hình thái lá khoai tây trong mẫu điều tra

Giống	Số lá chét	CV (%)	Số cấp lá kèm	CV (%)	Màu sắc lá
O ₇	7,4 ± 2,07	22,61	4,2 ± 1,03	19,92	Xanh đậm
PO ₃	6,6 ± 1,11	13,55	2,6 ± 0,68	21,07	Xanh nhạt
t-test	ns		**		

Bảng 45 Đặc điểm hoa khoai tây trong mẫu điều tra

Giống	Số chùm hoa	CV (%)	Số hoa/chùm	CV (%)	Màu sắc
O ₇	2,2 ± 1,04	38,03	8,8 ± 2,04	18,67	Hồng nhạt
PO ₃	1,6 ± 1,11	55,90	6,4 ± 1,41	17,81	Trắng
t-test	ns		*		

Giống có tiềm năng năng suất cao, trung bình tại các vụ khảo nghiệm đạt 25-35 tấn/ha, có các đặc tính hình thái và phẩm chất củ phù hợp với yêu cầu chế biến công nghiệp, củ tròn hơi dẹt, mặt nông, hàm lượng chất khô cao, đường khu thấp, không đổi màu trong bảo quản và sau chế biến; TK96.1 có khả năng thích ứng rộng, sinh trưởng mạnh, với đặc điểm kháng khá với bệnh mốc sương, nhất là trong điều kiện mùa mưa tại vùng Lâm Đồng. Tuy vậy, với đặc điểm là khả năng dễ nhiễm bệnh, thời gian sinh trưởng khá dài trên 100 ngày, trong sản xuất cần chú ý đến phương pháp bón phân cân đối và biện pháp phòng trừ ruồi; Tại DBSH, giống sinh trưởng mạnh cho năng suất cao hơn các giống khảo nghiệm, đạt 16,8 tấn/ha và năng suất chất khô đạt 18,6% (Trung tâm nghiên cứu khoai tây rau và hoa, 2016).

7.5.5 Giống khoai tây TK96.1

Là giống khoai tây được trồng rất nhiều ở đáp ứng cho chế biến công nghiệp. Giống khoai tây Atlantic có tiềm năng năng suất cao (25 - 35 tấn/ha), chín sớm (80 - 85 ngày) và có các đặc tính hình thái và phẩm chất củ phù hợp với yêu cầu chế biến công nghiệp (củ tròn đến oval - tròn, mặt nông, hàm lượng chất khô cao, đường khu thấp). Giống có khả năng thích ứng rộng, phù hợp với điều kiện sản xuất tại vùng sản xuất tỉnh Lâm Đồng với độ cao từ 900 m (Đon Dưng, Đức Tròng) đến 1.500 m (Đà Lạt) so với mặt biển. Tuy nhiên, do khả năng cảm với bệnh mốc sương, nên trong điều kiện Đà Lạt chỉ nên trồng Atlantic trong vụ Đông - Xuân. Tại Đon Dưng, Đức Tròng, do điều kiện nhiệt độ cao hơn (ấm), áp lực bệnh mốc sương thấp, nên có thể trồng quanh năm (Trung tâm nghiên cứu khoai tây rau và hoa, 2016).

7.5.4 Giống Atlantic

Bảng 48 Năng suất khoai tây trong mẫu điều tra							
Giống	Số củ	CV	TLTB củ (g)	CV	KLTB chùm củ (kg)	CV	Giống
O ₇	18,6 ± 10,4	45,07	141,8 ± 50,1	28,42	2,38 ± 0,5	15,26	
PO ₃	12,8 ± 3,6	22,37	103,2 ± 25,5	19,86	1,30 ± 0,4	23,07	
t-test							
ns							
ns							
**							

Giống	Dài củ (H) (cm)	CV	ĐK củ (D) (cm)	CV	Tỷ lệ H/D	Số mắt củ	CV
O ₇	5,7 ± 0,4	37,74	5,0 ± 0,4	36,26	1,15	7,4 ± 0,6	35,96
PO ₃	5,8 ± 0,6	44,43	4,6 ± 0,4	36,42	1,25	6,8 ± 0,5	31,12
t-test							
ns							
ns							
*							

Bảng 47 Đặc điểm nông học củ khoai tây trong mẫu điều tra

Giống	Màu vỏ củ	Màu thịt củ
O ₇	Hồng	Vàng
PO ₃	Vàng	Vàng

Bảng 46 Đặc điểm hình thái củ khoai tây trong mẫu điều tra

7.6 Kỹ thuật trồng khoai tây

7.6.1 Thời vụ

Việc bố trí thời vụ khoai tây cần căn cứ vào những điều kiện cụ thể:

- Căn cứ vào đặc điểm khí hậu, thời tiết của từng vùng. Trong đó, yếu tố nhiệt độ, ánh sáng đặc biệt yếu tố nhiệt độ là yếu tố hàng đầu;
 - Căn cứ vào tập quán canh tác (chế độ luân canh, nhân lực,...) của địa phương;
 - Hiệu quả kinh tế của từng vụ để quyết định vụ chính và vụ phụ trong sản xuất.
- Dựa trên vị trí địa lý và những điều kiện khí hậu thời tiết ở miền Nam, có thể sắp xếp thời vụ trồng khoai tây ở vùng Đà Lạt, Đơn Dương (Lâm Đồng) có thể trồng vào 2 vụ:

Vụ mùa mưa (Hè - Thu): trồng vào tháng 5 - 6, thu hoạch vào tháng 8 - 9, nghĩa là trồng vào đầu mùa mưa và thu hoạch vào giữa mùa mưa. Vụ này năng suất thấp, không ổn định.

Vụ nắng (Đông - Xuân): là vụ chính, trồng từ tháng 10 - 12, thu hoạch vào tháng 1 - 3. Tốt nhất là trồng giữa tháng 10 - 11 để thu hoạch vào tháng 1 - 2. Riêng khoai tây trồng bằng hạt, thời vụ thích hợp nhất là thời vụ Đông Xuân, gieo từ 15/10 đến 30/10. Ở vụ này, thời tiết thuận lợi cho cây sinh trưởng phát triển thân lá, khi cây bước vào giai đoạn hình thành tia củ và củ phát triển mạnh gấp nhiệt độ thấp, thời gian chiếu sáng ngày ngắn. Vụ này ít bị sâu bệnh. Để đạt năng suất cao cần lưu ý bảo đảm ẩm độ ở giai đoạn củ phát triển.

7.6.2 Làm đất và kỹ thuật trồng

Do khoai tây có thể trồng bằng củ đã nảy mầm, bằng hạt, cây nuôi cấy mô hoặc trồng bằng mầm, có nhiều chú ý, ta củ phát triển theo chiều ngang. Vì vậy cần làm đất kỹ, cây sâu, bừa kỹ cho sạch cỏ, đất phải tơi xốp, chủ động được tưới tiêu. Lưu ý: đất làm xong đến đầu cần trồng ngay để đất lâu sẽ làm lớp đất mặt bị khô, đất dễ bị đi chất khi gặp mưa → khi trồng củ lâu mọc mầm, tỷ lệ nảy mầm thấp. Kỹ thuật trồng: tùy tập quán canh tác, thời vụ, loại đất người ta trồng một hàng hoặc hai hàng, lên luống cao hay thấp nhưng khi trồng người ta thường lên luống thấp (cách hàng) để trồng và sau đó sẽ có 2 - 3 lần vun cao luống kết hợp với các lần xới xáo, bón phân nhằm không cho củ lớn ra ánh sáng vì nếu lớn ra ánh sáng, củ sẽ quang hợp, sinh trưởng thành cây.

*** Trồng bằng củ:** Trồng từ tháng 6 năm 2011 của Bộ nông nghiệp và Phát triển nông thôn, củ giống khoai tây có 3 cấp: Củ giống siêu nguyên chủng là củ giống được nhân ra từ nuôi cấy invitro và đạt tiêu chuẩn chất lượng theo quy định; Củ giống nguyên chủng là củ giống được nhân ra từ củ giống siêu nguyên chủng và đạt tiêu chuẩn chất lượng theo quy định; Củ giống xác nhận là củ giống được nhân ra từ củ giống chất lượng theo quy định. Yêu cầu chất lượng ruộng giống khoai tây được trình bày ở Bảng 49.

Bảng 49 Yêu cầu chất lượng ruộng giống khoai tây

Chỉ tiêu, đơn vị tính	Siêu nguyên chủng	Nguyên chủng	Xác nhận
Độ thuần giống, % số cây, không nhỏ hơn	100	99,7	98,0
Virus nặng (cuốn lá Y, A và hỗn hợp), %	0	1	-
số cây, không lớn hơn			
Virus nhẹ (X, S, M), % số cây, không lớn hơn	0,2	3	-

chất thường dùng:

. **Xử lý bằng hóa chất:** phương pháp này được nhiều nước áp dụng. Một số hóa chất dùng để diệt nấm trên củ và thực vật này mầm trước khi trồng nhằm mục đích tiêu diệt mầm bệnh sâu bệnh trên củ và thực vật này mầm trước khi trồng để làm tăng khả năng sinh trưởng của cây, rút ngắn thời gian củ giống nằm trong đất → hạn chế được sự thối củ.

+ **Đãi với củ giống đã nảy mầm:** CuSO_4 0,1% hoặc Manzate 0,5% trong 5 - 10 phút (những ướt củ) sau đó vớt ra đem trồng (Sở nông nghiệp và PTNT Lâm Đồng, 2013).

+ **Đãi với củ giống chưa nảy mầm** có thể kích thích củ này mầm bằng cách:

. **Gây xát thương:** cắt củ khoai tây ra, để mặt cắt khô thành lớp sêu mỏng, úp mặt cắt xuống một lớp cát dày 2 cm, ủ trong 10 - 15 ngày, khoai tây bắt đầu nảy mầm. Có thể ủ đến 3 lớp cát - củ. Phương pháp này có tỷ lệ miếng cắt bị thối cao, ít áp dụng.

Phương pháp cắt	Năng suất (tạ/ha)	Lượng củ giống (%)
Đãi nguyên củ	166	200
Cắt dọc củ	162	100
Cắt ngang (nửa trên)	164	100
Cắt ngang (nửa dưới)	100	100

Bảng 51 Ảnh hưởng của phương pháp cắt củ đến năng suất của khoai tây

để vết thương mau khô, mau lên sêu. hôm trước, ngày hôm sau có thể đem trồng ngay được và cắt vào những ngày nắng ráo tro bếp hoặc xi măng để vết thương khỏi chảy nhựa, mau lành. Thông thường cắt ngày nhất cắt phải gọn. Mỗi miếng cắt phải có 2 - 3 mầm, cắt xong nên chắm miếng cắt vào của củ (Bảng 51). Khi cắt ra: dùng dao thật bén, khử trùng dao bằng nước xà phòng, rửa sạch hộp củ qua to (> 60 g), có thể cắt củ ra từng miếng theo chiều dọc

Chỉ tiêu, đơn vị tính	Siêu nguyên chủng	Nguyên chủng	Xác nhân
1. Bệnh vi rút, % số củ, không lớn hơn	5	8	-
2. Bệnh thối khô (<i>Fusarium</i> spp.), bệnh thối ướt (<i>Sclerotium rolfsii</i>), % số củ, không lớn hơn	0	1,0	1,5
3. Rệp sáp (<i>Pseudococcus citri</i> Russo), số con sống/100 củ, không lớn hơn	0	0	2
4. Củ xây xát, dị dạng, % số củ, không lớn hơn	2	2	5
5. Củ khác giống có thể phân biệt được, % số củ, không lớn hơn	0	0,5	2,0
6. Củ có kích thước < 30 mm, % số củ, không lớn hơn	-	-	5,0

Bảng 50 Tiêu chuẩn chất lượng củ giống

Chú thích: a: cấp 1 không nhiễm bệnh, cấp 3: < 20% diện tích thân lá nhiễm bệnh

Mức sưng, cấp bệnh ^a , không lớn hơn	1	3	3
Héo xanh (<i>Ralstonia solanacearum</i>), % số cây, không lớn hơn	-	0	0,5
Virus tổng số, % số cây, không lớn hơn	-	-	10

Dùng $\text{NH}_2\text{-CS-NH}_2$ 1 - 2% (thiurea): ngâm khoai tây giống trong dung dịch này 4 giờ, vớt ra, sấy kín 12 giờ, sau đó đem ủ trong cát ẩm, sau 7 - 8 ngày thì khoai tây bắt đầu nảy mầm. Tùy vào củ dây hay móng mà sử dụng nồng độ cao hay thấp;

Dùng dung dịch ethylene chlorohydrin ($\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{OH}$) 0,6 - 1,2% phun lên bề mặt củ, sấy kín trong 16 - 24 giờ, ủ vào cát ẩm, sau 10 - 15 ngày củ bắt đầu nảy mầm. Khi xử lý, nên không chế nhiệt độ khoảng 22°C , nếu $t^\circ > 28^\circ\text{C}$ thì để làm củ bị thối;

Dùng dung dịch sulphur xianat natri (NaCNS) 1%: ngâm củ trong 1 giờ → đem trồng. Chất này kém hiệu quả hơn ethylene chlorohydrin.

Dùng chất kích thích sinh trưởng: 2, 4 D (15 - 25 ppm): ngâm 5 - 8 giờ, vớt củ ra ủ với cát ẩm, sau 24 - 30 ngày thì bắt đầu nảy mầm. Gibberelin (1 - 2 ppm) hoặc xử lý bằng 2, 4, 5 T (10 - 15 ppm): sau 21 ngày thì củ bắt đầu nảy mầm.

Xử lý bằng nhiệt độ, ánh sáng: vấn đề xử lý nhiệt độ đã được coi là biện pháp kỹ thuật tăng năng suất, được áp dụng rộng rãi. Vì thời vụ trồng khoai tây ở châu Âu thường gặp nhiệt độ thấp, củ khoai đem trồng chưa nảy mầm nên cần phải xử lý nhiệt độ → củ nhanh mọc mầm, cây sinh trưởng tốt, chín sớm và cho năng suất cao. Qua trình xử lý nhiệt độ được tiến hành như sau: dùng khoai tây đã được phòng ngừa sâu bệnh, xếp từng lớp lên các giá gỗ hoặc các thùng gỗ có cạnh cao khoảng 10cm, các thùng gỗ xếp chồng lên nhau sẽ giúp lợi dụng triệt để được diện tích của phòng. Vị trí của các hòm gỗ phải luôn được thay đổi và nhiệt độ phải giữ từ $12 - 15^\circ\text{C}$. Qua 30 - 45 ngày xử lý thì củ sẽ mọc mầm và các nốt rễ ở gốc chân mầm đã xuất hiện thì kết thúc quá trình xử lý, độ dài mầm tốt nhất từ 0,5 - 3,0 cm không để dài quá vì khi trồng rất dễ làm gãy mầm. Sau khi xử lý có thể căn cứ vào màu sắc của mầm mà biết mầm khoai tốt hay xấu (các mầm màu vàng thường là các mầm bị bệnh), loại bỏ những củ có mầm mọc không đồng đều.

Nếu không có điều kiện xử lý trong phòng, người ta có thể xử lý ngoài trời: chọn nơi có ánh sáng mặt trời, kín gió → rải một lớp rơm trước khi đặt củ giống lên trên để tránh củ tiếp xúc với đất, đào rãnh xung quanh để thoát nước → ban đêm dây lớp củ giống lại để giữ nhiệt, nếu ban ngày ánh sáng quá mạnh có thể phủ lên trên củ giống một lớp rơm → sau 20 - 25 ngày củ giống xuất hiện các mầm. Kết quả thí nghiệm về thời gian chiếu sáng đến năng suất khoai tây (Bảng 52).

Bảng 52 Ảnh hưởng của thời gian xử lý ánh sáng đến năng suất khoai tây

Thời gian xử lý (ngày)	Năng suất (tấn/ha)	Tỷ lệ tăng so đối chứng (%)
40	30	139
30	24	112
20	28	126
10	27	124
Không xử lý	22	100

(trích dẫn bởi Đường Hồng Dật, 2005)

Xử lý bằng các nguyên tố vi lượng: trước khi trồng, củ giống được ngâm vào các dung dịch H_3BO_3 , CuSO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$, KMnO_4 0,01% để cây ra nụ sớm, sinh trưởng tốt, tăng năng suất. Tác dụng rõ nhất là các nguyên tố Cu, B,...

Lên luống trồng rộng khoảng 1,3 m kể cả rãnh, trồng 2 hàng theo kiểu nanh sấu. Lên luống xong, dùng cuốc rạch 2 hàng song song nhau dọc theo luống, hàng cách hàng 50 - 60 cm và cách mép luống từ 25 - 30 cm. Trồng 1 hàng thì kích thước luống như sau: luống rộng 0,7 m, trồng giữa luống, rạch sâu 10 - 12 cm, rạch hàng xong tiến hành

bón lót phân hữu cơ có thể bón theo hàng hoặc theo hốc, sau đó phủ 1 lớp đất mỏng rồi đặt củ giống lên trên. Trong trường hợp cần bón lót đảm thì rắc đảm xung quanh củ giống, cách củ 5 - 10 cm, sau đó dùng cuốc lấp củ giống. Ở những nơi bằng phẳng, tưới tiêu thuận lợi, trong vụ đông xuân, để cho củ giống mọc nhanh lên khỏi mặt đất người ta có thể cho nước vào rãnh sau đó đặt củ giống lên trên để cho đất được ẩm, tránh giữ nước quá lâu đối với chân ruộng đất thịt vì dễ làm cho củ giống bị thối.

Phương pháp đặt củ giống: đặt thẳng đứng, úp, ngang nhưng phổ biến nhất là đặt thẳng đứng nếu trồng bằng phương pháp thủ công.

Khoảng cách và mật độ trồng: tùy giống, thời vụ mà mật độ, khoảng cách trồng có khác nhau: 30 - 40 cm x 50 - 60 cm → mật độ 33.000 - 55.000 cây/ha, tồn khoảng 800 - 1.200 kg củ giống/ha. Với cây khoai tây nuôi cấy mô, người dân có thể trồng với khoảng cách 20 cm x 30 cm.

*** Trồng bằng mầm:** trên củ giống có rất nhiều mầm, tách mầm đó ra khỏi củ để đem trồng hoặc cắt mầm đó ra thành từng đoạn mầm có độ dài 0,5 cm, trên đoạn mầm này phải có từ 3 - 4 mắt mầm rồi đem cấy trong bầu đất. Sau khi vô bầu khoảng 10 - 15 ngày, từ 1 đoạn mầm ta sẽ có một cây khoai tây hoàn chỉnh ở trong bầu.

*** Trồng bằng hạt:** thời vụ gieo hạt thích hợp nhất từ 15/10 - 30/10, nếu gieo sớm hơn hoặc trễ hơn thì cây sinh trưởng không tốt, thường yếu ớt khi đem trồng ra ruộng sản xuất, tỷ lệ sống thấp, khả năng cho tia củ hữu hiệu kém.

Đất gieo ươm cây con: chọn đất màu mỡ, tơi xốp, vụ trước không trồng những cây họ cà như cà chua, ớt, cà, thuốc lá.

Luồng ươm cây giống: nên làm bề rộng của luống từ 60 - 80 cm để giảm ẩm độ trong luống. Bón phân lót trước khi gieo cũng giống như bón các loại rau khác phải thông qua giai đoạn ươm ươm. Sau khi gieo xong, phủ lên mặt lớp hỗn hợp phân chuồng: đất theo tỷ lệ 1:1, độ dày lớp đất phủ khoảng 0,5 - 1 cm.

Luồng hạt giống cần gieo cho 1 ha khoảng 100 - 150 g (với trọng lượng 1.000 hạt khoảng 1,5 - 2,6 g). Gieo trên 100 - 150 m², nếu gieo ít thì có thể gieo trong khay. Sau đó phủ lên trên 1 lớp rơm rạ rồi tưới nước. Sau khi gieo hạt 5 - 6 ngày thì gỡ bỏ rơm để cây không bị cong queo, mọc vòng dễ đổ ngã. Sau khi gieo 21 - 23 ngày là có thể đem trồng được nghĩa là lúc cây con có khoảng 5 - 6 lá thật, cao 6 - 7 cm.

Một trong những nhược điểm của trồng bằng hạt là: thời gian sinh trưởng sẽ kéo dài hơn và chi cho khoảng 25 - 30% củ thu hoạch phẩm và 70 - 75% củ để giống. Trồng bằng hạt thường cho củ nhỏ, hình dạng củ hay méo mó, không đồng đều, nhưng từ những cây lai có thể thu được những củ lớn, ít bệnh.

*** Trồng bằng cây được nuôi cấy mô:** sau khi củ giống có mầm, tách lấy mầm cho vào môi trường MS có thêm một số chất kích thích ra rễ như NAA hoặc IBA với nồng độ 1 ppm. Sau 1 tháng, mầm phát triển thành cây hoàn chỉnh, từ cây này cấy chuyển vào môi cách cắt từng đoạn thân dài khoảng 1 - 1,5 cm có chứa 1 lá và cấy chuyển vào môi trường nuôi cấy. Từ đoạn thân này sẽ phát triển thành cây trong ống nghiệm, lúc này cần chuyển từ điều kiện nuôi cấy nhân tạo sang nuôi cấy tự nhiên ở môi trường đất (giai đoạn mạ) và sau 7 - 12 ngày thì đoạn cành giâm ra rễ → cắt ra thành các cành giâm khác (mà cấp 1, khoảng 25 ngày) → cắt và đem giâm tiếp tạo thành mà cấp 2 → vô bầu và khoảng 20 - 25 ngày sau bắt đầu đem đi trồng. Ngoài ra, người ta có thể thêm 60 - 90 g đường + than hoạt tính ở giai đoạn nhân nhanh và để trong bóng tối hoàn toàn để thúc đẩy sự tạo củ ngay trong ống nghiệm (micro tuber) → trồng được củ Gô làm củ giống →

củ G₁ trồng thu được khoai thịt (nông dân trồng) → chọn củ nhỏ trồng thêm 1 vụ nữa rồi
loại bỏ.

7.6.3 Bón phân và phương pháp bón

Bón phân là một trong những khâu kỹ thuật quan trọng có quyết định đến năng suất và chất lượng củ. Các giống khoai tây có thời gian sinh trưởng khoảng 90 - 100 ngày, riêng khoai tây trồng bằng hạt lai khoảng 115 ngày, cho năng suất cao: 15 - 25 tấn/ha. Để cho năng suất cao như vậy chúng đã lấy đi từ đất một lượng dinh dưỡng rất lớn; người ta đã tính được trung bình với năng suất 20 tấn/ha, cây khoai tây đã lấy đi của đất 84 kg N - 28 kg P₂O₅ - 153 kg K₂O, vì vậy ta cần phải bón một lượng phân thích hợp để đảm bảo năng suất của cây và tính bền vững của đất. Phân hóa học chỉ phát huy tốt nhất trên nền phân hữu cơ thích hợp, lượng phân cần bón như sau:

. Phân hữu cơ: 15 - 20 tấn/ha hoặc ở Đà Lạt, người ta thường bón 3 - 5 tấn phân cá.

. Phân hóa học: Tỷ lệ 1,5 N : 1 P₂O₅ : 1,5 K₂O tương ứng với: 120 - 160 N : 80 - 100 P₂O₅ : 120 - 160 K₂O. Tỉ lệ trung tâm nghiên cứu khoai tây rau và hoa Đà Lạt người ta bón lượng phân: 40 - 50 m³ phân chuồng, 800 - 1000 kg vôi, 200 - 300 kg lân hữu cơ vi sinh (LVS), 200 kg N, 150 kg P₂O₅, 250 kg K₂O, 40 kg MgSO₄ và 30 kg Canxi-um Hypocloride.

Theo Đỗ Thị Văn Hòa và Phạm Hữu Nguyên (2010), giống khoai tây O₇ khi được trồng vụ Hè Thu 2010 tại Tp. Đà Lạt trên nền phân: 1 tấn vôi + 5 tấn phân cá + 1 tấn phân lân hữu cơ vi sinh Anvi - I + 150 kg N + 120 kg P₂O₅ và bón 300 kg K₂O/ha giúp cây khoai tây đạt chiều cao cây cao nhất là 82,0 cm/cây, số lá/thân chính 32,4 lá/cây, số nhánh là 11,5 nhánh/bụi; năng suất thực tế cao nhất (16,4 tấn/ha) với tỷ lệ củ loại 1, loại 2 cao nhất (củ loại 1: 37,8%, củ loại 2: 43,7%) và tỷ lệ củ loại 3 thấp nhất (18,5%) và đạt lợi nhuận cao nhất (132.591.007 đồng/ha/vụ), tỷ suất lợi nhuận cao nhất (2,06).
. Phương pháp và nguyên tắc bón: cần phải bón theo các giai đoạn sinh trưởng của cây và kết thúc trước 35 - 45 ngày sau trồng vì khoảng thời gian này quyết định năng suất và phẩm chất của khoai tây. Phân Kali cần phải bón sớm thì cây mới sử dụng triệt để. Hiệu lực của 1 kg phân nguyên chất được xếp theo thứ tự: N: 42 - 100 kg củ tươi; P₂O₅: 20 - 40 kg củ và K₂O: 12 - 15 kg củ. Phân K₂SO₄ được sử dụng nhiều hơn phân KCl vì nó làm giảm các vấn đề về chất lượng củ và làm tăng khối lượng củ.

Bón lót: 2 phân hữu cơ + 2 P₂O₅ + 1/2 K₂O + 1/3 N + (1/2 phân cá)
Bón thúc:

(1) Sau khi khoai tây mọc lên khỏi mặt đất 12 - 15 ngày (20 - 25 NST): 1/2 K₂O + 1/3 N + 1/2 phân cá
(2) Khoảng 15 - 20 ngày sau khi bón lần 1 (35 - 45 NST): 1/3 N còn lại.

Có thể phun bổ sung phân vi lượng có chứa Mg, Cu, Mn, Fe, Mo. Phun bổ sung KNO₃ ở giai đoạn cây được khoảng 50 - 60 ngày sau trồng.

7.6.4 Vun xới khoai tây

Đối với các cây có bộ phận sử dụng là thân ngầm, củ thì vun xới là một biện pháp canh tác rất quan trọng để gia tăng năng suất và chất lượng củ. Vun xới có tác dụng làm cho đất tơi xốp, thoáng giúp cho đoàn thân ngầm trong đất phát triển mạnh theo chiều ngang và sâu. Nếu vun xới không kỹ nghĩa là tía củ bị phơi ra ngoài ánh sáng mặt trời thì sẽ phát triển thành một cây khoai tây có đầy đủ thân lá chứ không phát triển thành củ được. Hiện tượng này thường gặp ở 2 bên mếp luống khi vun không kỹ, ít đất, trồng trên luống quá nhỏ hoặc trồng quá gần mếp luống hoặc do tác động của nước mưa làm

trời đất ở 2 mép luống làm tía củ lõi ra ngoài. Ở giai đoạn củ đang lớn hoặc sắp thu hoạch mà củ bị phôi ra ngoài thì củ sẽ không lớn, chuyển sang màu xanh và khoai thường bị sượng, hàm lượng solanin sẽ cao → dễ gây ngộ độc khi sử dụng.

Các thời kỳ vun xới khoai tây được kết hợp với 2 lần bón thúc. Tuy nhiên, ở lần 1: xới nhẹ ở mép và giữa luống sau đó vun nhẹ vào gốc, tạo điều kiện cho đoạn thân ngấm ra nhiều tầng củ; có thể kết hợp tía bỏ những mầm mọc sau, các mầm yếu chỉ để từ 4 - 5 thân/khóm khoai tây là vừa. **Vun xới lần 2:** xới sâu ở giữa luống, nông ở mép luống và vun cao để tránh đổ ngã, tạo điều kiện cho tía củ nằm sâu trong đất, hình thành nhiều củ.

7.6.5 Tuổi nước

Lượng nước cần tưới cho 1 vụ khoai tây: 2.000 - 2.500 m³/ha và cây yêu cầu độ ẩm đất khác nhau giữa các thời kỳ:

Giai đoạn 20 - 25 NST: các tía củ bắt đầu hình thành và rễ phát triển mạnh, bộ phận thân lá ở trên mặt đất cũng bắt đầu phát triển. Cây yêu cầu độ ẩm đất khoảng 60%. Nếu tưới phun thì tùy điều kiện cụ thể có thể tưới 2 - 3 ngày/lần. Nếu tưới rãnh thì tùy loại đất: đất cát pha thì cho nước ngập khoảng 1/2 chiều cao luống. Đất thịt nhẹ thì cho nước ngập 1/3 chiều cao luống để cho nước ngấm dần.

Giai đoạn 35 - 45 NST: thân lá phát triển mạnh và dưới mặt đất tập trung chất dinh dưỡng để tạo củ. Vì vậy, giai đoạn này yêu cầu ẩm độ đất khoảng 70 - 80%. Vào vụ Đông Xuân muốn thì có thể tưới 1 - 2 ngày/lần. Nếu tưới rãnh thì cho nước ngập 2/3 chiều cao luống (đất cát pha) hoặc 1/2 chiều cao luống đối với đất thịt nhẹ.

Tưới lần cuối trước khi thu hoạch 15 - 20 ngày để đảm bảo ẩm độ đất 60%.

7.6.6 Sâu bệnh

Khoai tây có nhiều loại sâu bệnh có ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng củ ở ngoài đồng cũng như trong quá trình bảo quản. Theo FAO, hàng năm trên thế giới có tới 32 - 40% sản lượng khoai tây bị hư hao do sâu bệnh hại ước tính khoảng 5 tỷ USD. Tại Indonesia, chi phí phòng trị sâu bệnh hại khoai tây chiếm khoảng 20 - 40% giá thành sản xuất khoai tây.

Ở nước ta, khoai tây có tới 30 loại sâu và hơn 20 bệnh hại. Trong đó có những sâu bệnh không cho thu hoạch, những loại sâu bệnh hại khoai tây chính thường thấy trên đồng ruộng và trong bảo quản:

7.6.6.1 Sâu hại

Sâu xám (*Agrotis ypsilon*): là 1 loài sâu ăn tập sâu non và thành trùng hoạt động mạnh vào ban đêm, sáng sớm lại chui xuống ăn nắp gần gốc. Sâu cắn đứt cành lá hoặc cắn ngang gốc lúc cây còn non → làm giảm mật độ cây, ruộng khoai tây phát triển không đồng đều nếu trồng dặm không kịp. Khi sâu ở tuổi 4, cây đã già thì sâu chui xuống đất cắn củ, đục thành từng lỗ hoặc từng rãnh trên củ. Phòng trừ: Khi làm đất cần kết hợp bừa đất kỹ với giết sâu non ở trong đất, phơi ải đất, vệ sinh đồng ruộng để làm mất chỗ ẩn nấp của sâu. Phun thuốc hóa học theo danh mục thuốc được phép sử dụng.

Sâu khoang (*Prodenia litura Fabricius*): sâu tuổi nhỏ có màu xanh và vàng đen trên lưng. Sâu lớn có màu đen, xám nhạt, hai bên có đốm tròn hoặc 3 cạnh chày dọc thân. Sâu non tuổi 1 - 2 sống tập trung ở mặt dưới lá, ăn phần thịt lá, đến tuổi 3 mới sống phân tán, phá hoại chủ yếu vào ban đêm.

Sâu xanh (*Heliothis armigera* Hueb): phá hoại chủ yếu ở lá non và lá bánh tẻ. Khi mật số sâu cao có thể phun luân phiên các thuốc hóa học theo danh mục thuốc được phép sử dụng.

. Rệp sáp trắng (*Pseudococcus citri* Risso): khi còn non có màu hồng, lớn lên được phủ một lớp sáp trắng như vôi ở bên ngoài, lúc này rệp rất ít di động nhưng lây lan do xếp củ giống qua sát nhau. Rệp sáp chủ yếu hại củ giống ở trong kho, chích hút nhựa của mầm khoai ở phần gốc mầm và các nốt rễ trên mầm làm cho mầm teo tóp lại, củ giống bị chai trũng không mọc được. **Phòng trừ:** đối với khoai tây dễ giống, trước khi đem cất giữ cần chú ý loại bỏ các củ có rệp và khi xuất hiện rệp cần phun thuốc đều cả mặt trên và dưới củ giống. Chú ý dùng các thuốc lưu dẫn, nhiều loại thuốc tiếp xúc cũng có hiệu quả cao nhưng cần phải phun thật kỹ. Phun thuốc bảo vệ thực vật theo danh mục thuốc được phép sử dụng tại Việt Nam.

7.6.6.2 Bệnh hại khoai tây

Bệnh mốc sương (*Phytophthora infestans*) Late-blight disease: bệnh thường xuất hiện vào lúc ẩm độ cao, có sương mù, t^0 từ 20 - 24°C. Bệnh xuất hiện trên lá, thân; lúc đầu là những vết nhỏ màu xám → nâu nhạt → nâu đen (nếu gặp điều kiện trời khô, t^0 cao → thân lá khô giòn, nếu gặp trời ẩm thì cây bị thối). Phun thuốc bảo vệ thực vật theo danh mục thuốc được phép sử dụng tại Việt Nam.

Bệnh héo xanh (*Ralstonia solanacearum*, Bacterial Wilt): Bệnh thường phát sinh khi cây sinh trưởng tốt, gặp điều kiện khi hậu ẩm và ẩm bệnh phát triển càng nhanh. Phòng trừ: Lai tạo và chọn lọc giống; Đảm bảo độ ẩm thích hợp cho từng giai đoạn sinh trưởng của cây khoai tây; Thường xuyên kiểm tra và loại bỏ những cây bị bệnh, xử lý những chỗ bị bệnh; Bón phân cân đối; Luân canh. Phun thuốc bảo vệ thực vật theo danh mục thuốc được phép sử dụng tại Việt Nam.

Bệnh virus: bệnh virus phổ biến ở nước ta gồm có các dòng: X, Y, K, S, A, M, E... và còn đồng ruộng biểu hiện nhiều triệu chứng khác nhau như: cuộn lá, xoắn lá, cây lùn, gân lá đen, khảm (hoa lá). Hầu hết các dòng virus gây hại trên khoai tây đều có thể ăn triệu chứng chỉ thấy năng suất giảm dần, khả năng sinh trưởng kém, có dòng biểu hiện triệu chứng bên ngoài và triệu chứng không ổn định mà thay đổi nhiều theo giống, chế độ dinh dưỡng, điều kiện ngoại cảnh. Lưu ý: triệu chứng bệnh virus dễ nhầm lẫn với các bệnh sinh lý như thiếu N, P, K... vì vậy chúng ta phải dùng các biện pháp kỹ thuật: phương pháp cây chỉ thị, huyết thanh lọc, kính hiển vi điện tử để phát hiện. Trong điều kiện nước ta, phương pháp cây chỉ thị có 1 vị trí đặc biệt quan trọng vì không đòi hỏi kỹ thuật cao, tương đối đơn giản, ít tốn kém mà vẫn khá chính xác.

. Virus X (PVX): rất phổ biến, làm giảm khoảng 10% năng suất. Biểu hiện trên cây: có những đốm khảm dạng tròn, cây lùn hoặc khảm nhẹ (khảm năm giữa các gân lớn của lá) làm lá nhão. Nhưng phổ biến nhất là ở dạng ăn: điều kiện ánh sáng yếu kéo dài thì cho những đốm tròn màu xanh nhạt ở lá → những đốm này mất đi trong điều kiện ánh sáng mạnh, sau dạng ăn là dạng khảm nhẹ.

. Virus Y (PVY): loài này có thể làm giảm 80% năng suất khoai tây. Triệu chứng: khảm mạnh, vùng khảm có màu xanh nhạt → vàng so với màu xanh đậm bình thường của lá, kèm theo gân lốm, thịt lá nổi lên, cây lùn đi. Loài này ít gây bệnh đơn độc mà thường kết hợp với các virus khác.

. PVA: loài này có thể làm giảm 40% năng suất khoai tây. Biểu hiện: cây lùn, củ nhỏ. Trong điều kiện nóng, nhiệt độ cao thường ăn hoàn toàn.

. PVM: các lá non xoắn, lá biến dạng. Bệnh virus khoai tây là nguyên nhân chính gây ra hiện tượng thoái hóa khoai tây làm cho năng suất ngày càng giảm. Mức độ gây hại tùy thuộc: giống, điều kiện thời tiết, chế độ dinh dưỡng, loài virus.

→ Biện pháp phòng trừ: Chọn tạo giống kháng bệnh; Xử lý nhiệt kết hợp nuôi cây định sinh trưởng để loại bỏ virus; Luân canh hợp lý; Bón phân cân đối; Phun thuốc trừ các loại môi giới truyền bệnh.

Bệnh thối củ trong thời gian giữ giống:

Bệnh thối củ khô (Dry rot): do nấm *Fusarium solani* Mart., *F. coeruleum* Sacc. gây ra, gây hại nhẹ ở giai đoạn mới bảo quản và gây hại nặng ở tháng thứ 2 - 3. Phòng trừ: lựa chọn kỹ củ giống trước khi bảo quản, không chọn củ bị xây xát; phơi khô vỏ củ trước khi bảo quản; bón đầy đủ và cân đối các loại phân, tăng cường bón vôi.

Bệnh thối ướt: do vi khuẩn *Pectobacterium* gây ra.

Các bệnh này làm hao hụt tới 1/3 củ giống trong thời gian cất giữ. Biện pháp hạn chế: chọn củ nguyên vẹn, không sâu bệnh. Trong thời gian giữ giống cần thường xuyên kiểm tra để loại trừ ngay những củ giống bị bệnh, phun thuốc trừ nấm kịp thời để tránh lây lan sang củ khác.

7.7 Thoái hóa khoai tây

7.7.1 Hiện tượng thoái hóa: thoái hóa là quá trình giảm dần năng suất của cây khoai tây, cây ngày càng sinh trưởng kém, thân thấp nhỏ, lá nhỏ dầy, mếp lá cuộn cong, củ nhỏ, hàm lượng tinh bột giảm, chất lượng củ giảm, ...

7.7.2 Nguyên nhân thoái hóa

7.7.2.1 Quan điểm về sự già cỗi tự nhiên: quan điểm này cho rằng rất nhiều giống khoai tây chỉ tồn tại trong một thời gian nhất định, sau đó năng suất tự nhiên giảm dần và không dùng được trong sản xuất. Sở dĩ có sự giảm năng suất là do cuối giai đoạn sinh trưởng cây gặp phải sự già cỗi tự nhiên mà cây phải trải qua, vì vậy làm cho giống bị thoái hóa. Các tác giả hiện tượng thoái hóa bằng cách thu hoạch củ giống lúc còn non. Quan điểm này chỉ mới xem xét đến cây mà chưa xem xét đến điều kiện ngoại cảnh và điều kiện trồng trọt.

7.7.2.2 Quan điểm về virus: Quan điểm này cho rằng khoai tây thoái hóa là do sự truyền nhiễm của virus thông qua sinh sản vô tính mà truyền lại cho đời sau. Khắc phục bằng cách nhân giống ở những vùng không có virus. Tuy nhiên, có những vùng, những giống khoai tây hoàn toàn không có virus xâm nhập mà khoai tây vẫn bị thoái hóa → không giải thích được.

7.7.2.3 Quan điểm về sinh thái: Luxenko và các tác giả nghiên cứu về thoái hóa khoai tây ở miền Nam Liên Xô đã cho thấy rằng: nguyên nhân của thoái hóa khoai tây là do nhiệt độ cao. Qua nghiên cứu, ông kết luận: tất cả những điều kiện sinh thái bất lợi cho sinh trưởng phát triển của cây khoai tây đều có thể trở thành nguyên nhân gây thoái hóa khoai tây. Ở nước ta, nguyên nhân gây thoái hóa là do: 1) Tập quán trồng bằng củ nhỏ, cây sinh trưởng yếu; 2) Thời gian bảo quản giống kéo dài làm giảm khối lượng củ; 3) Bảo quản giống trong điều kiện nhiệt độ quá cao, độ ẩm cao làm giảm sức sống của giống; 4) Giống trồng chưa được thay đổi giữa các vùng sinh thái, bộ giống chưa được phong phú; 5) Thăm canh chưa tốt.

7.7.3 Biện pháp khắc phục

* **Chọn lựa từng khối:** chọn ruộng tốt rồi tiến hành chọn lọc, đào thải những cây sinh trưởng kém, những cây không mang đặc tính của giống định chọn và những cây bị sâu bệnh. Số cây còn lại trên ruộng được thu hoạch về để làm giống và sản xuất đại trà. Năm thứ 2 tiếp tục chọn lọc, đào thải trên ruộng giống kỹ hơn và số củ thu hoạch được sẽ dùng làm giống cho năm thứ 3. Công việc này tiếp tục trong 5 năm mới có được giống thuần về mặt sinh thái, có năng suất tương đối ổn định và sạch sâu bệnh. Phương

Ở nước ta, củ gừng khoa tây phải bảo quản một thời gian dài → không thể tránh khỏi sự hao hụt (thông thường khoảng 30 - 40%, cá biệt tới 70% còn ở các nước tiến tiến chỉ khoảng 20 - 30%) trong suốt quá trình cất giữ gừng. Nguyên nhân gây hao hụt là do sự hô hấp làm giảm củ và sâu bệnh hại. Để hạn chế sự hao hụt cần chú ý: 1) Sau khi đã phân loại và chọn gừng sơ bộ ngoài ruộng cần chọn lại một lần

7.8.2 Bảo quản

xây xát), loại bỏ những cú bị sâu bệnh.

- Dựa vào hình thái của cây và cu, nghĩa là khi ruồng khoai tây từ màu xanh chuyển sang màu vàng, cây lui tự nhiên (xuồng lả) hoặc nhỏ thứ một bụi khoai tây, nếu thấy củ dễ rời khỏi bụi, có thể kiểm tra củ đã đạt độ chín hay chưa bằng cách cắt ngang củ khoai tây nếu mặt cắt có nhiều nước thì củ còn non còn mặt cắt khô, có các hạt tinh bột thì củ chín hoặc dùng móng tay cao nhẹ lợp biểu bì bên ngoài củ nếu dễ tróc thì tiến hành thu hoạch. Cuộc bậc cả khóm khoai tây và rũ nhẹ khóm thì củ dễ dàng rời khỏi tia cu, vỏ củ nhám và dễ tróc. Sau khi thu hoạch có thể để khoai tây trên mặt luống để củ quang hợp cho chắc vỏ, tránh xây xát dễ nhiễm bệnh. Riêng đối với khoai tây để giống thì cắt thân là cách mất đất 8 - 10 cm rồi để thêm 5 - 7 ngày nữa mới tiến hành thu hoạch để tăng độ chín của củ và vỏ củ dày để tránh bong vỏ, trầy da khi đào củ. Thu hoạch vào những ngày nắng ráo, thu hoạch đến đâu phân loại ngay đến đó (nếu là để giống), loại trừ những củ không đạt tiêu chuẩn để giống để làm khoai thịt (củ nhỏ,

- Căn cứ vào thời gian sinh trưởng của từng giống.

Muốn thu hoạch khoai tây cho đúng cần căn cứ vào một số điểm sau:

7.8.1 Thu hoch

7.8 Thu hoạch và bảo quản

- **Phục tráng giống bằng phương pháp nuôi cấy mô thực vật:** người ta tách các phần mô phân sinh đỉnh (meristems) thành các mảnh có kích thước nhỏ từ 0,2 - 0,5 mm rồi đem nuôi cấy trong môi trường dinh dưỡng nhân tạo. Trong môi trường này các phần mô sẽ sinh trưởng và phát triển thành các mô sẹo (callus). Sau nhiều lần cấy chuyển, số lượng cây tái sinh sẽ tăng lên và phát triển thành các cây khoaại tây sạch bệnh virus.

- **Dựa khoa tay trở lại điều kiện sinh thái thích hợp:** Thực chất của công tác phục trạng giống này là phục hồi sức sống của khoa tay bằng cách tạo điều kiện cho nó được sinh trưởng phát triển trong điều kiện sinh thái thích hợp nhất. Trên thế giới, người ta giống khoa tay ở vùng có vĩ độ thấp lên như vùng có vĩ độ cao trong 2 - 3 năm, sau đó lấy giống này đem trồng lại ở vùng có vĩ độ thấp → năng suất khoa tay tăng lên rõ rệt. Ở nước ta, những vùng núi cao như Sapa, Đà Lạt có điều kiện để tiến hành phục trạng giống. Tuy nhiên, cùng với việc thay đổi độ cao cần chú ý đến các điều kiện đất

*Phục trang giống

չորս և միս քան զնոյն զօր:

*** Chọn lọc cá thể theo dòng:** Bước 1: chọn những cây có đủ tiêu chuẩn làm giống: Cây to, khỏe, phát triển thân lá cân đối, có khả năng cho năng suất cao; Không bị sâu bệnh và có tròng lượng củ/khóm cao, số củ to nhiều, ít củ nhỏ. Bước 2: chọn những củ giống đạt tiêu chuẩn thu được từ những cây trên → Sau đó nhân giống qua vài thế hệ, tiếp tục tuyển lựa, chọn lọc khoảng 6 - 8 vụ → 1 giống thuần tương đối về nhiều tính trạng. Trong những điều kiện nhất định, phương pháp chọn lọc cá thể này có thể

tiền hành càng sớm càng tốt.

pháp chọn lọc này đơn giản, có hiệu quả đối với những bệnh có triệu chứng thấy rõ và

nửa trước khi chuyển về kho bảo quản. Để củ nơi thoáng mát, có ánh sáng tán xạ khoảng 7 - 10 ngày để lúc hóa củ giống làm cho vỏ củ dày, cứng hơn giảm được sự thoát nước từ do và sự tấn công của các loài sâu bệnh. 2) Trước khi xử lý giống, đưa củ giống lên các kệ chứa có phải xử lý để phòng rệp và bệnh. Sau khi xử lý giống, đưa củ giống lên các kệ chứa có nhiều tầng để bảo quản cho thông thoáng. Giai đoạn đầu có thể chất củ thành lớp dày khoảng 10 - 15 cm, nhưng khi củ bắt đầu nảy mầm thì trái ngược lại củ giống ra để tránh gây mầm và phát hiện sâu bệnh kịp thời. 3) Trong thời gian bảo quản phải thường xuyên kiểm tra, loại trừ những củ bị hư thối và kịp thời phát hiện sâu bệnh để tránh lây lan.

Chương 8: CÂY BẮP CẢI

(*Brassica oleracea* var. *capitata*)

Tên tiếng Anh: Cabbage

8.1 Các biến chủng của bắp cải

Các biến chủng của bắp cải gồm: cải bắp, cải bixen (cải bắp nhàn), cải làn, cải bông, su hào, ... các biến chủng này đều có nguồn gốc từ cây bắp cải dài, qua quá trình chọn lọc thuần hóa đã giữ lại những biến chủng có lợi và bỏ phần sử dụng của các biến chủng ấy là hoa, thân củ, lá. Căn cứ vào khả năng cuộn bắp có thể chia các biến chủng trên thành 2 loại chính sau:

* Loại cuộn thành bắp: có 2 biến chủng

+ **Cây bắp cải:** Các lá đầu tiên có cuống ngắn, các lá mọc sau không có cuống. Trước khi cuộn bắp, thân không vươn cao, các mầm nách hầu như không phát triển, ở trạng thái ngủ. Phiến lá có nhiều hình dạng khác nhau, nhưng phần lớn ở dạng tròn, lá sắp xếp trên cây theo hình xoắn ốc, càng lên cao lá càng sát nhau, phần trên ngọn cuộn lại thành bắp. Có 3 nhóm bắp cải trong chính. Các giống bắp cải trong khác nhau về hình dạng, kích thước và màu sắc của lá cũng như của bắp:

- CV. group White headed cabbage (bắp cải trắng): *B. oleracea* var. *capitata* L. f. *alba* DC. Loại này được trồng rất phổ biến trên thế giới với diện tích lớn. Ở nước ta, loại này chiếm trên 99% diện tích trồng cải bắp cả nước.

- CV. Group red headed cabbage (Bắp cải đỏ): *B. oleracea* var. *capitata* f. *rubra* (L.) Thell. Loại này hiện nay cũng đã được trồng ở Việt Nam.

- CV. Group Savoy headed cabbage (bắp cải nhàn, cải xoắn): *B. oleracea* var. *sabauda* L.

Cải bắp đỏ và cải bắp nhàn không phổ biến ở Đông Nam Á nhưng chúng là những cây rau kinh tế quan trọng ở châu Âu và châu Mỹ.

+ **Cải bixen** (*Brussels sprouts*, bắp cải nhàn, *B. oleracea* var. *gemmifera* DC.): Cải bixen được lấy tên từ thành phố Brussels của Bỉ, nơi mà chúng đã được trồng từ hàng trăm năm trước. Long Island, New York, San Mateo và Santa Cruz tại bang California là những trung tâm sản xuất cải Bixen chính ở Mỹ. Cây cải bixen có thân không phân nhánh mang những lá hơi tròn. Trên một cây có nhiều bắp nhỏ (khoảng 90 - 150 bắp) có đường kính 2 - 2,5 cm. Chiều cao của cây phát triển, cây càng có nhiều lá → nhiều mầm nách → nhiều bắp. Thời gian sinh trưởng từ 100 - 150 ngày tùy theo giống. Năng suất trung bình từ 7,5 - 10 tấn/ha.

. Loại hình thân thấp: các giống thuộc loại hình này thường có chiều cao cây khoảng 50 - 60 cm, thời gian sinh trưởng ngắn (120 - 150 ngày), năng suất cao và phẩm chất tốt.

. Loại hình thân cao: các giống thuộc loại hình này thường có chiều cao cây cao (60 - 90 cm), có kích thước bắp lớn loại hình thấp cây. Chiều cao cây phát triển rất mạnh trước khi cuộn bắp, các chồi nách rất phát triển và cuộn lại thành bắp nhỏ ở nách lá dọc theo thân cây. Cây càng cao càng nhiều lá, nhiều bắp. Tùy giống mà bắp to hay nhỏ, đường kính bắp 2 - 4 cm. Thời gian sinh trưởng 130 - 180 ngày. Loại này hiện nay rất ít trồng vì năng suất không cao. Cách chế biến: muối dưa, nấu súp, đóng hộp.

* Loại không cuốn thành bắp

+ **Su hào** (Kohlrabi - *B. oleracea* var. *gongylodes* L.): là hình bầu dục, dài, phần biệt rõ ràng giữa phần lá và cuống lá, cuống lá tròn và nhỏ. Mép lá có răng cưa sâu nông không đều nhau, gần lá thưa và chìm, **đỉnh lá không có răng cưa**. Thân của cây phát triển to thành củ khí sinh, trong chứa nhiều chất dinh dưỡng và được dùng làm rau, tuy nhiên chúng chưa thành phần chất xơ nhiều hơn các loại rau khác. Về kỹ thuật trồng tốt không phức tạp, song đòi hỏi su hào vẫn còn 1 tồn tại lớn là chưa để giống được ở vùng đồng bằng. Su hào có thể chịu được nóng hơn cải bắp từ 2 - 30°C. Tùy theo giống mà củ su hào có đường kính biến động từ 5 - 6,5 cm, hình dạng tròn hoặc tròn dẹt. Năng suất bình quân 16 - 30 tấn/ha. Thời gian sinh trưởng từ gieo đến thu hoạch các nhóm giống biến động rất lớn từ 75 - 130 ngày.

+ **Cải làn** (Kale, collard - *B. oleracea* var. *acephala* DC.): Là có hình bầu dục gần giống lá su hào nhưng mép lá không có răng cưa. Lá dày, màu xanh đậm, cuống ngắn rất nhiều so với lá su hào. Chồi hoa phát triển mạnh, mỗi nách mang 1 chồi hoa. Bộ phận sử dụng chủ yếu là chồi hoa và thân là non. Ở miền Nam, cải làn được trồng nhiều ở Tiền Giang, Bến Tre, Bạc Liêu, Sóc Trăng.

+ **Cải bông trắng**, sulo, lơ trắng (Cauliflower - *B. oleracea* var. *botrytis* L.): Là dạng hình thía, cuống lá và phần lá không phân biệt rõ ràng, cuống lá dẹp, gần lá thưa và chìm. Mép lá có răng cưa phân bố đều và nông, núm hoa và chồi hoa phát triển mạnh. Giai đoạn cây con, thân là có màu tím. Chồi nách không phát triển. Bộ phận được dùng làm thực phẩm là toàn bộ phần hoa chưa nở. Bộ phận này mềm, xốp và có vị ngon hơn cải bắp. Cải bông là cây 2 năm với một thân ngắn và dày. Năm đầu sinh trưởng dinh dưỡng và thời kỳ hai sẽ trở bông. Thời gian sinh trưởng từ trồng đến thu hoạch của cải bông biến động rất khác nhau giữa các nhóm giống từ 45 - 50 ngày (nhóm ngắn ngày thường trồng ở vùng đồng bằng) đến 90 - 110 ngày (nhóm dài ngày thường trồng ở vùng cao nguyên).

+ **Cải bông xanh** (Broccoli, *B. oleracea* var. *italica* Plenck): Khác với cải bông trắng, cải bông xanh có cả cuống lẫn nụ hoa đều có màu xanh đậm như màu lá, gào hoa nhỏ, mắt hoa thưa không mịn nhưng ăn ngọt và giòn hơn cải bông trắng. Cải bông xanh chịu nhiệt và ẩm tốt hơn cải bông trắng và có khả năng trồng dày vì tán lá đứng và hoa nhỏ. Cải bông xanh mới phổ biến ở nước ta khoảng 10 năm nay với diện tích rất nhỏ. Trong cải bông xanh có chứa 3 nhóm chất: *Flavonoides*, *indole glyconate*, *Isothiozyanate*, các chất này có tác dụng kim hàm sự phát triển của tế bào ung thư, đặc biệt là ung thư đường ruột.

8.2 Nguồn gốc, phân bố của cây bắp cải

Theo nhiều tài liệu thì bắp cải có nguồn gốc hoang dại ở châu Âu hơn 4.000 năm trước đây và tập trung ở Hy Lạp. Ở đây, bắp cải được trồng trong các vườn thực vật, nhiều gia đình còn thờ cả bắp cải. Đến thế kỷ 19 bắp cải mới được trồng ở Nga, phía Bắc Địa Trung Hải (Pháp, Ý) và ở Anh. Đặc điểm của vùng này là mát, mưa nhiều về mùa Đông. Bắp cải hoang dại vẫn còn được thấy ở Anh, Đan Mạch và Pháp. Chúng thuộc thân thảo và là cây rau 2 năm. Trong khi những biến chủng bắp cải trồng đầu tiên được sử dụng cho mục đích y học thì cải bắp đã trở thành một trong những cây rau quan trọng nhất ở châu Âu vào thế kỷ thứ 16. Kể từ đó, cải bắp đã được biết rộng rãi trên khắp thế giới. Tuy nhiên, do là cây chịu lạnh nên ở những vùng nhiệt đới và á nhiệt đới, cải bắp chỉ trồng được ở vùng cao nguyên có khí hậu mát mẻ, hay ở những vùng đồng bằng

có một thời điểm nhiệt độ thấp tháng 11, 12 hàng năm hoặc sử dụng những giống bắp cải chịu nhiệt dễ trồng.

Bảng 53 Diện tích, năng suất và sản lượng bắp cải các loại trên thế giới năm 2016

Quốc gia	Diện tích (ha)	Năng suất (tấn/ha)	Sản lượng (tấn)
Trung Quốc	979.072	34,04	33.323.058
Đức	13.339	53,65	715.609
Indonesia	71.934	21,04	1.513.326
Nhật Bản	33.657	42,96	1.446.000
Ấn Độ	388.000	22,56	8.755.000
Hàn Quốc	34.267	73,01	2.501.953
Nga	112.688	32,11	3.618.771
Mỹ	23.190	44,32	1.027.740
Việt Nam	34.632	25,94	898.283
Thế giới	2.473.271	28,81	71.259.199
Châu Phi	265.572	12,29	3.264.451
Châu Âu	376.146	30,26	11.380.922
Châu Đại Dương	3.417	41,17	140.659
Châu Mỹ	74.041	30,56	2.262.795
Châu Á	1.754.095	30,91	54.210.372

Ở nước ta, cải bắp được du nhập và được trồng từ thời Pháp thuộc và ngày càng được mở rộng diện tích do nhập nhiều giống đã được nhiệt đới hóa (chịu nóng). Ở các tỉnh thuộc vùng đồng bằng miền Nam nước ta như TP. Hồ Chí Minh, Bà Rịa - Vũng Tàu,... có thể trồng các giống bắp cải chịu nhiệt trong khoảng thời gian từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau. Lâm Đồng là tỉnh sản xuất chủ lực các loại rau ôn đới, số liệu về tình hình sản xuất các cây rau họ thập tự năm 2017 ước đạt: diện tích sản xuất bắp cải khoảng 7.601,1 ha, cải bông khoảng 1.400,2 ha, cải thảo khoảng 3.441,1 ha; năng suất bắp cải khoảng 49,82 tấn/ha, cải bông khoảng 26,17 tấn/ha, cải thảo khoảng 38,51 tấn/ha; sản lượng bắp cải khoảng 378.445,5 tấn, cải bông khoảng 36.966,9 tấn và cải thảo khoảng 132.623,8 tấn (Chỉ cục trồng trọt và bảo vệ thực vật tỉnh Lâm Đồng, 2017).

8.3 Giá trị dinh dưỡng

Bảng 54 Thành phần dinh dưỡng của bắp cải trồng và bắp cải lá nhân

Thành phần (trong 100 g)	Bắp cải trồng	Bắp cải lá nhân
Nước (g)	90,70	88,10
Đạm tổng số (g)	0,23	0,33
Protein (g)	1,40	2,10
Chất béo (g)	0,20	0,50
Carbohydrat (g)	5,00	3,90
Năng lượng (kJ)	113,00	114,00
Tinh bột (g)	0,10	0,10
Đường tổng số (g)	4,90	3,80
Chất xơ (g)	2,10	3,40

Bắp cải là cây giàu dinh dưỡng mặc dù có phần kém hơn so với nhiều loại rau ăn lá có màu xanh. Lá bắp cải có hàm lượng chất béo, carbohydrate và năng lượng thấp. Tuy nhiên, chúng lại rất giàu protein với sự có mặt của tất cả các amino acid cần thiết.

đặc biệt là các amino acid có chứa lưu huỳnh. Bắp cải còn là nguồn dinh dưỡng rất giàu các chất khoáng như Ca, Fe, Mg, Na, K và P và các vitamin.

Tất cả các loại cải đều có chứa glycoside là chất cho vị đắng. Đây là chất kháng sinh nhưng cũng là chất gây ra bệnh bướu cổ. Thành phần glucosinolate chưa trong các giống cải bắp trồng biến động rất lớn từ 299 tới 1288 ppm. Tuy nhiên, có 1 vài giống có thành phần glucosinolate rất thấp (100 mg/100 g). Đó là kết quả của sự chọn lọc lâu đời để giảm vị đắng. Chất gây bướu cổ có thể bị mất khi nấu.

Bảng 55 Thành phần chất khoáng và vitamin trong bắp cải trắng và bắp cải lá nhăn

Thành phần	Bắp cải trắng	Bắp cải lá nhăn
Chất khoáng (mg/100 g)		
Na	7	5
K	240	320
Ca	49	53
P	29	44
Fe	0,5	1,1
Cu	0,01	0,03
Zn	0,2	0,3
S	54	88
Cl	40	48
Mn	0,2	0,2
I (μ g/100 g)	2	2
Vitamin (trong 100 g)		
Tiền vitamin A (μ g)	40	225
Thiamin (mg)	0,12	0,15
Riboflavin (mg)	0,01	0,03
Niacin (mg)	0,3	0,7
Vitamin B ₆ (mg)	0,18	0,19
Folate (μ g)	34	150
Pantothenate (mg)	0,21	0,21
Biotin (μ g)	0,1	0,1
Vitamin C (mg)	35	62

8.4 ĐẶC ĐIỂM THỰC VẬT HỌC

8.4.1 Rễ

Cây con có rễ cọc mảnh nhỏ. Cây trưởng thành có hệ thống rễ chùm, rễ phụ kèm phát triển, bộ rễ chủ yếu tập trung ở tầng đất 20 - 30 cm. Tuy nhiên có một vài rễ bên có thể ăn sâu tới 1,5 - 2 m. Do hệ thống rễ phát triển cần nên cải bắp là loài cây chịu hạn rất kém và yêu cầu độ ẩm đất cao.

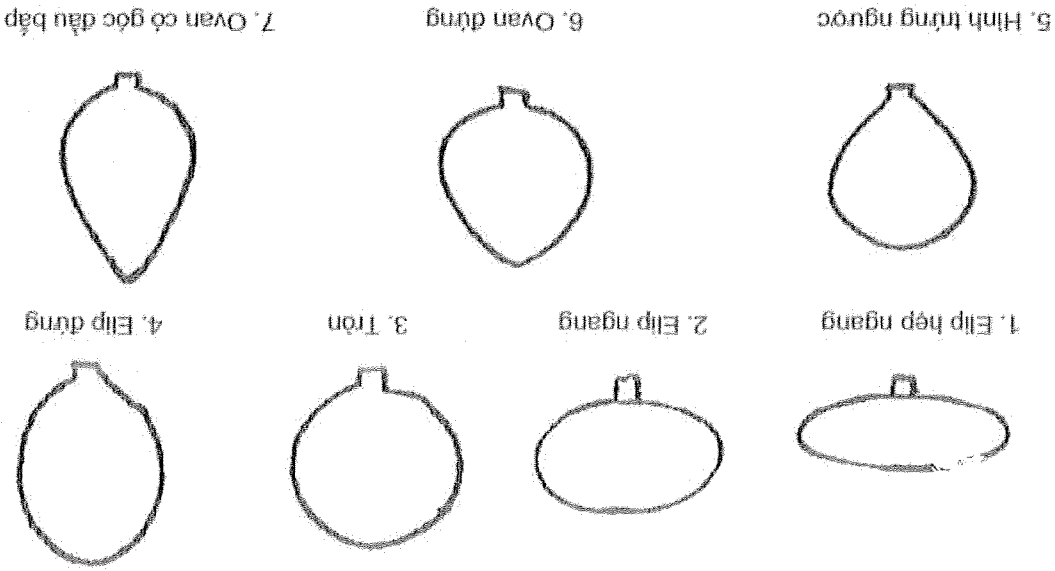
8.4.2 Thân

Cải bắp là cây thân thảo 2 năm, cao 40 - 60 cm nếu thu hoạch bắp và cao 150 - 200 cm khi cây ra hoa ở năm thứ hai. Những giống cải bắp trồng có thân không phân nhánh và to dần ở phần trên. Trong trồng trọt, cải bắp có 2 loại thân:

Thân ngoài (H): Là đoạn thân mang các lá già, màu xanh ở gần gốc, không cuộn thành bắp và được tính từ cổ rễ đến tiếp giáp với mắt dưới của bắp. Tùy giống, thời vụ và điều kiện canh tác mà thân ngoài cao hay thấp. Thân ngoài còn có ý nghĩa rất lớn trong công tác để giống.

Cách thức hình thành bắp: Là cây bắp xếp theo hình xoắn ốc, những lá dưới cách nhau tương đối xa, không phân biệt rõ cuống lá và phiến lá, càng lên trên lá mọc càng sát nhau. Mỗi nách lá trên đoạn thân mang một chồi ngủ (những chồi này sẽ phát triển thành nhánh khi chắt bắp), vị trí các chồi nách khác nhau thì có tuổi phát dục cũng khác nhau. Sau một thời gian, những lá phía trên được mở ra một phần và hình thành một biểu bì ôm chặt những lá ra sau không trái ra. Cứ tiếp tục phân chia và sinh trưởng của những lá non → một bắp được hình thành bởi một số lượng lớn lá tươi bao phủ xung quanh một điểm sinh trưởng. Hình dạng bắp khác nhau tùy thuộc vào đường kính bắp (D) và chiều cao bắp (H). Theo Tạ Thu Cúc (2007), hình dạng bắp được xác định theo công thức: $I = H/D$, với I: chỉ số hình dạng bắp; Khi $I = 0,4 - 0,6$: Bắp hình phẳng dẹt;

Hình Hình dạng bắp theo mắt cắt dọc (theo QCVN01-92:2012/BNPNTT)



Về phân loại, lá bắp cái được chia làm 2 loại là lá thân ngoài và lá thân trong. Lá thân ngoài chủ yếu dùng cho chăn nuôi, có chứa nhiều vitamin C và có nhiệm vụ quang hợp là chính. Lá trong chứa nhiều chất dinh dưỡng, là bộ phận sử dụng chủ yếu. Lá là bộ phận sử dụng chủ yếu cho nên làm thế nào để chọn giống tốt, bồi dưỡng và tác động các biện pháp kỹ thuật để đạt được năng suất cao nhất.

Cây con có 2 lá mầm hình trái tim, dày cũng chính là một đặc điểm chung của các cây trong cùng họ. Những lá thật đầu tiên có hình trứng với cuống lá có dạng thùy. Tuy giống mà có hình dạng và đặc điểm là khác nhau. Hình dạng lá: hình tròn, bầu dục. Gân lá: thưa hay dày, nổi hay chìm và to hay nhỏ. Số lá trong và ngoài nhiều hay ít tùy giống. Đặc điểm của cuống lá: dẹt, không phân biệt rõ giữa cuống và phiến lá. Về màu sắc lá: có màu xanh đậm, xanh nhạt, vàng hoặc tím.

8.4.3 Lá

- . Thân trong (h) chiếm 40 - 60% so với H thì năng suất đạt trung bình.
- . Thân trong (h) chiếm 60% thì năng suất đạt thấp.

suất cao.

- . Thân trong (h) chiếm 40% so với H (chiều cao bắp): khối lượng bắp lớn, năng

thực nghiệm người ta nhận thấy rằng:

- h càng lớn hay tỷ lệ h/H càng nhỏ thì năng suất càng cao và ngược lại. Qua quá trình tiếp giáp với thân ngoài đến đỉnh sinh trưởng. Doàn thân trong càng ngắn thì hiệu số H

Khi $I = 0,65 - 0,8$: Dạng phẳng tròn; Khi $I = 1$: Hình tròn; Khi $I > 1$: Hình bầu dục; Khi $I > 1$: Hình nón.

8.4.4 Hoa, quả và hạt

Hoa: Phát hoa là một cành hoa không có lá bắc được tạo thành từ thân chính và những nhánh ở nách lá. Phát hoa dài 50 - 100 cm. Cuống hoa dài 1,5 - 2 cm. Hoa mẫu 4, lưỡng tính, giao phần (cross-pollinated) do tự thụ xung khác (self-incompatible). Đài hoa thẳng, màu xanh nhạt. Cánh hoa dẹt có kích thước 25 mm x 10 mm, màu vàng. Hoa có 6 nhị đực với 2 nhị ngắn và 4 nhị dài. Bầu nhụy trên với vách ngăn giả, 2 hàng noãn. Tuyến mật 2 nằm giữa dây của bầu nhụy và 2 nhị đực ngắn. Bắp cải có số hoa trên cây nhiều và có khả năng phân cành nhiều, mỗi cành mang nhiều hoa. Hoa thường nở vào lúc 7 - 8 giờ sáng. Bắp cải thụ phấn nhờ côn trùng, gió. Bắp cải và các biến chủng của bắp cải dễ bị tập giao, do vậy cần phải có phương pháp cách ly tốt. Các phương pháp cách ly:

Cách ly về thời gian: trồng thời vụ khác nhau để ra hoa ở các thời điểm khác nhau để tránh lai tạp;

Cách ly về không gian: mỗi giống phải trồng cách nhau ít nhất 1.000 m;

Cách ly bằng lưới hoặc màng dầy: trồng với diện tích nhỏ.

Qua: khi chín rất dễ tách làm hạt rơi ra → thu quả ngay khi quả bắt đầu chuyển từ màu xanh sang màu hơi vàng. Dạng quả bắp cải có kích thước 5 - 10 cm x 0,5 cm, chứa 10 - 30 hạt.

Hạt: hình cầu, đường kính 2 - 4 mm, màu nâu. Hạt có thể nảy mầm ở ngay trên mặt đất. Trồng lượng 1.000 hạt từ 3 - 5 g.

8.5 Các thí nghiệm sinh trưởng của cây bắp cải

8.5.1 Thời kỳ cây con

Thời kỳ cây con là thời kỳ từ lúc gieo đến khi nhỏ cây đem trồng. Thời kỳ này cây phát triển rất chậm, hoạt động của bộ rễ yếu. Cây rất nhạy cảm với phân bón cho nên chỉ cần bón ít phân. Tuổi cây con được xác định bằng số lá thật (5 - 6 lá, tốt nhất là 5 lá) và thời gian (chiếm khoảng 1/3 thời gian sinh trưởng đối với giống ngắn ngày) và 1/4 - 1/5 thời gian sinh trưởng của giống. Đối với nhóm giống dài ngày; Tức là tuổi cây con khoảng 21 - 23 ngày (giống ngắn ngày) và 25 - 30 ngày (giống dài ngày). Theo QCVN 01-92:2013/BNPNT: Giống khảo nghiệm được phân nhóm theo thời gian sinh trưởng trong vụ đông xuân: Ngắn ngày: < 90 ngày; Giống trung ngày: từ 90 ngày đến 110 ngày và giống dài ngày: > 110 ngày.

Cách huấn luyện khả năng thích nghi của cây con: giám dân lượng nước tưới khi cây con khoảng 17 ngày, ngưng tưới nước tưới khi trồng 1 - 2 ngày và tưới thật đầm trước khi nhỏ trồng từ 2 - 3 giờ hoặc tưới ẩm 0,1% trước khi nhỏ trồng để cung cấp đạm ở giai đoạn đầu.

8.5.2 Thời kỳ hồi xanh

Thời kỳ hồi xanh là thời kỳ từ trồng đến lúc cây bắt đầu trở lại trạng thái sinh trưởng bình thường nghĩa là từ trồng đến lúc cây hồi xanh cây trải qua trạng thái héo tạm thời. Thời gian héo tạm thời dài hay ngắn tùy thuộc vào nhiều yếu tố như: nhiệt độ, ẩm độ, thời vụ,... Thời gian hồi xanh không nên kéo dài vì sẽ ảnh hưởng đến các thời kỳ sau. Trong các vụ gieo trồng thì vụ chính vụ có thời gian hồi xanh nhanh hơn cả vì vụ này có nhiệt độ đất và không khí không cao lắm, có lợi cho sự phục hồi của cây. Để rút ngắn thời gian hồi xanh của cây cần đảm bảo độ ẩm đất thường xuyên 60%, làm

giảm nhiệt độ đất cây đỡ bị héo, nhanh phục hồi. Hiện nay, người ta thường gieo sowing cây con trong các khay xếp, khay nhựa để tiện lợi trong gieo trồng, cây đồng đều và rút ngắn thời gian hồi xanh của cây.

8.5.3 Thời kỳ trái là

Sau khi cây đã phục hồi, bắt đầu sinh trưởng bình thường, các lá mới bắt đầu ra và đến một thời gian nhất định thì các lá đều trái rỗng, nằm ngang trên mặt đất. Đặc điểm của thời kỳ này là cây sinh trưởng và đông hóa mạnh tăng nhanh về số lá và đường kính tán cây. Sau khi trồng khoảng 21 - 35 ngày, cây bắt đầu trái là, thời gian này sớm hay muộn phụ thuộc vào giống, thời vụ, biện pháp chăm sóc. Thời kỳ này chủ yếu tạo nên một bộ lá thân ngoài tốt để quang hợp tốt. Thời gian trái là kéo dài khoảng 20 - 30 ngày, thời kỳ này yêu cầu **đảm bảo lượng nước, phân bón nhiều** để cây chuẩn bị bước vào giai đoạn cuồn bắp. Cuối giai đoạn trái là, sự tích lũy chất khô đạt cao nhất.

8.5.4 Thời kỳ cuồn bắp

Khi đường kính tán cây phát triển tới đa, số lá cũng đạt cao nhất thì cây bước vào giai đoạn cuồn bắp. Thời kỳ đầu của giai đoạn cuồn bắp cây đòi hỏi ẩm độ đất khá cao, dinh dưỡng nhiều.

Cơ chế của sự cuồn bắp: Do cấu tạo tế bào ở gốc và đỉnh là khác nhau, lực hút các tế bào khác nhau (liên kết giữa các tế bào khác nhau do áp suất thẩm thấu khác nhau). Ở gốc là tế bào xếp sát nhau hơn ở đỉnh; và do tác dụng của ánh sáng ở hai bên bề mặt là khác nhau tạo nên lượng auxin ở mặt trên là nhiều hơn mặt dưới là làm cho lá bị cong lại.

8.6 Yêu cầu ngoại cảnh

Nguồn gốc của cây bắp là ở vùng Địa Trung Hải là nơi có khí hậu mát lạnh, ẩm ướt và có biên độ nhiệt ngày đêm lớn thích hợp cho cây bắp cải sinh trưởng và phát triển. Ngày nay, tuy bắp cải đã được trồng được ở các vùng sinh thái khác nhau trên thế giới nhưng nó cũng đòi hỏi những điều kiện gần giống như vùng nguyên sản để tồn tại và phát triển, nhất là đối với bắp cải dễ giống.

8.6.1 Nhiệt độ

Hạt cải bắp này nằm ở nhiệt độ 15 - 20°C, tốt nhất là 18 - 20°C, $t_0 > 35^\circ\text{C}$ hoặc $< 5^\circ\text{C}$ thì hạt không nảy mầm được hoặc tỷ lệ nảy mầm rất thấp.

Cây sinh trưởng thân là tốt nhất ở nhiệt độ 15 - 20°C đối với giống chịu lạnh, và 18 - 27°C đối với giống chịu nóng và nhiệt độ ngày đêm dao động ít nhất là 5°C. Nhiệt độ dưới 0°C sẽ cản trở sự sinh trưởng của cây. Tuy nhiên, bắp cải có thể chịu đựng được sương giá trong một thời gian ngắn (- 5°C). Bước vào giai đoạn cuồn bắp, nhiệt độ thấp sẽ thuận lợi cho việc tích lũy dinh dưỡng vào bắp và việc cuồn bắp. Ở vùng cao nguyên nhiệt độ, nếu nhiệt độ trên 25°C, cây vẫn sinh trưởng tốt nhưng quá trình hình thành bắp sẽ bị chậm lại.

Bắp cải là cây 2 năm, năm đầu sinh trưởng về thân là cần nhiệt độ cao, năm sau chuyển qua giai đoạn xuân hóa (nhiệt độ cần thiết để cây phân hóa mầm hoa) để cây ra hoa kết trái, giai đoạn này đòi hỏi nhiệt độ $< 10^\circ\text{C}$ từ 15 - 30 ngày để phân hóa hoa. Thời gian phân hóa hoa dài hay ngắn tùy thuộc vào thời gian sinh trưởng của giống và yêu cầu nhiệt độ khác nhau: những giống ngắn ngày (chịu nóng): 7 - 10°C còn giống dài ngày (chịu lạnh): 1 - 5°C. Vì vậy, trong quá trình sinh trưởng dinh dưỡng nếu gặp điều kiện thuận lợi thì cây ra hoa trước khi cuồn bắp.

8.6.2 Ánh sáng

Phần lớn những giống cải bắp trồng ưa ánh sáng ngày dài nhưng có cường độ chiếu sáng yếu. Vì vậy, ở những vùng nhiệt đới trồng trong điều kiện ánh sáng ngày ngắn sẽ thúc đẩy cây sinh trưởng dinh dưỡng tốt. Nếu cường độ ánh sáng quá mạnh thì sẽ làm ảnh hưởng không tốt đến phẩm chất bắp, lượng vitamin C tích lũy giảm. Ngược lại, nếu thời gian chiếu sáng ngắn, cường độ ánh sáng quá yếu cũng làm giảm hàm lượng dinh dưỡng trong sản phẩm. Đối với bắp cải dễ giống: yêu cầu về thời gian chiếu sáng nghiêm khắc hơn, nhất là đối với giống chịu lạnh.

8.6.3 Nước

Bắp cải là loại rau yêu cầu ẩm độ đất và ẩm độ không khí khá cao. Do nguồn gốc và do bắp cải có hệ thống rễ phân bố cân, bộ lá lớn nên cải bắp cần được cung cấp nước thường xuyên bằng tưới hoặc mưa. Thiếu nước sẽ ảnh hưởng đến phẩm chất của bắp cải, các bộ rễ sẽ phát triển mạnh làm lá cứng và đắng. Thiếu nước năng suất sẽ thấp vì lượng vật chất tạo ra thấp (9,2 mg/don vì thời gian), đây đủ lượng nước thì lượng vật chất tạo ra cao hơn (22,6 mg/don vì thời gian). Tuy nhiên nhiều nước quá cũng làm cho hàm lượng đường trong sản phẩm giảm, khả năng chống chịu sâu bệnh kém. Ẩm độ thích hợp cho các giai đoạn sinh trưởng phát triển của bắp cải:

Giai đoạn cây con, hồi xanh: yêu cầu ẩm độ đất khoảng 60%, ẩm độ không khí khoảng 70 - 80%.

Giai đoạn trái là đến cuộn bắp: độ ẩm đất thích hợp từ 75 - 80%, độ ẩm không khí thích hợp khoảng 80 - 90%. Đất quá khô sẽ thúc đẩy các bộ rễ ở lá phát triển, vì vậy lá sẽ cứng phẩm chất kém. Ngược lại, đất quá ẩm trong vài ba ngày sẽ gây nhiễm độc cho bộ rễ.

Giai đoạn trước khi thu hoạch: tùy điều kiện cụ thể và mục đích tiêu thụ mà có thể ngưng tưới một thời gian ngắn.

8.6.4 Đất và chất dinh dưỡng

Bắp cải có thể sinh trưởng được trên nhiều loại đất có thành phần cơ giới khác nhau nhưng thích hợp nhất là đất thịt nhẹ, đất phù sa bồi, đất cát pha và đất đỏ bazan. Đất trồng cải bắp phải thoát nước tốt nhưng đồng thời khả năng giữ nước của đất tốt và có pH thích hợp nhất từ 6,0 - 6,5. Trên đất kiềm với độ pH đất > 6,5, lá bắp cải trở nên xanh đậm, mếp lá bị khô đen và cây trở nên rất mẫn cảm với các bệnh. Giống ngắn ngày thích hợp với đất có thành phần cơ giới nhẹ còn giống dài ngày thích hợp với các đất nặng hơn, tuy sinh trưởng có chậm hơn nhưng chất lượng sản phẩm cao hơn. Bắp cải có diện tích lá khá lớn, có bộ phận sử dụng là bắp có sinh khối lớn nên yêu cầu dinh dưỡng cao. Đất trồng cải bắp cũng nên có sự đồng nhất về cấu trúc đất tới độ sâu 30 cm.

8.7 Các giống trồng phổ biến ở miền Nam

8.7.1 Giống Green Nova: Dạng bắp hình elip ngang. Lá có chiều rộng lớn hơn chiều dài, lá có màu xanh đen, gân lá trắng, vein lá có chỉ màu tím và đều. Đây là giống chủ lực tại Lâm Đồng. Khối lượng mỗi bắp khoảng 3,0 - 3,5 kg, lượng giống cần gieo/1.000 m² là 20 - 25 g (khoảng 5.680 - 7.100 hạt). Giống này được trồng quanh năm đối với những vùng khí hậu ôn đới và bán ôn đới như: Đà Lạt, Đức Trọng, Đơn Dương, Bắc Nông, Bắc Lắc, Gia Lai. Đối với những vùng khí hậu khác thời vụ thích hợp để gieo trồng là vụ Đông Xuân. Thời gian thu hoạch 75 - 90 ngày sau trồng.

8.7.2 Giống Super Coronet: Đây cũng là giống chủ lực tại Lâm Đồng. Dạng bắp tròn, cây trái là rống màu xanh đậm. Trồng lượng bình quân mỗi bắp: 3,0 - 3,5 kg. Lượng giống cần gieo/1.000 m² là 20 - 25 g (khoảng 5.600 - 6.900 hạt). Thời vụ gieo trồng:

Trồng được quanh năm đối với vùng khí hậu ôn đới và bán ôn đới những vùng còn lại chỉ trồng được vào vụ Đông Xuân. Thời gian thu hoạch: 85 - 90 ngày sau trồng. **Grand 22:** Lá màu xanh đậm, thu hoạch lúc 65 - 70 ngày sau trồng; đóng bắp chặt và dẹt hình cầu dẹt, khối lượng bắp 2,0 - 2,5 kg, phù hợp cho vận chuyển đi xa.

8.8 Kỹ thuật trồng bắp cải

8.8.1 Thời vụ trồng

* **Vùng đồng bằng miền Nam nước ta,** cải bắp được trồng chủ yếu ở vụ Đông Xuân từ tháng 9 đến tháng 2 năm sau.

- **Vụ Đông Xuân sớm:** gieo giữa tháng 9 - tháng 10, trồng giữa tháng 10 - 11 để thu hoạch vào cuối tháng 11 đến giữa tháng 12. Do năm tròn trong mùa mưa nên khi trồng cần chọn chân đất cao, thoát nước tốt. Muốn cho cây con tốt phải gieo thưa hoặc thưa để cây con cứng, khỏe và tránh cây bị dập, khi mưa phải làm giàn che, lên luống hẹp và cao, nhưng hiện nay phổ biến nhất vẫn là gieo cây con trong bầu ở điều kiện có nhà che.

- **Vụ Đông Xuân chính:** gieo giữa tháng 10 - 11, trồng giữa tháng 11 - 12, sau ngoài cảnh thích hợp nhất cho cây sinh trưởng. Có thể chọn giống Domon, Celia đất có khả năng giữ ẩm tốt, gần nguồn nước nếu ở chân đất cao. Đây là vụ có điều kiện

- **Vụ Đông Xuân muộn:** Gieo giữa tháng 11 - 12, trồng giữa tháng 12 - 1 và thu hoạch vào khoảng 60 - 65 ngày sau khi trồng. Thời vụ này bắp cải được trồng điều kiện hoàn toàn trong mùa khô, nhiệt độ cao ở giai đoạn trái là đến cuối bắp.

Vụ này, năng suất chỉ khoảng 20 - 25 tấn/ha vì nhiệt độ cao, cây sinh trưởng kém, bắp cuộn không chặt, trong lượng bắp nhỏ, phẩm chất giảm do cường độ ánh sáng

mạnh và nhiệt độ cao (tích lũy vitamin C giảm, tiêu hao vật chất nhiều).
* **Vùng cao nguyên:** Vùng này có khí hậu mát lạnh quanh năm, có thể trồng bắp cải quanh năm nhưng thời vụ thích hợp nhất và cho năng suất cao nhất là gieo giữa tháng 10 - 11, trồng giữa tháng 11 - 12, tùy giống mà sau trồng từ 75 - 85 ngày là có thể thu hoạch (Đông Xuân chính vụ). Năng suất bình quân 40 - 60 tấn/ha, phẩm chất tốt có thể đạt 70 tấn/ha. Nếu trồng ở thời vụ khác thì tùy giống mà năng suất có thể đạt 30 - 50 tấn/ha, các giống trồng ở vùng này: NS Cross, Shogun, Grand 11, Green coronet, Princess.

8.8.2 Gieo ươm cây con

Chuẩn bị đất ươm

Diện tích đất vườn ươm 300 - 350 m² với hệ số nhân giống 1/30 - 1/35 là đủ để gieo hạt và cung cấp cây giống để trồng 1 ha. Chọn đất giàu dưỡng chất, có đầy đủ năng. Cây và bừa đất kỹ, phơi ải đất trong 1 tuần. Tiến hành lên luống gieo hạt. Tùy thời vụ mà lên luống rộng hay hẹp, cao hay thấp nhưng thường 0,8 - 1,0 m, cao 15 - 20 cm. Bón phân: Tiến hành bón lót trên 1 m² liếp ươm với khoảng 2 - 3 kg phân hữu cơ hoai mục, ure (20 - 30 g), super lân (20 - 30 g), KCl (15 - 20 g) và 0,1 - 0,15 g vôi. Đất nên được xử lý bằng các thuốc trừ tuyến trùng.
Có thể gieo hạt trong bầu đất hay khay ươm. Giá thể có thể là than bùn đã qua thời gian ủ chung với vôi, thuốc, lân, vi sinh hoặc phân chuồng hoai + tro trấu + đất (tỉ lệ 1 : 1 : 1 hoặc 2 : 1 : 1) + lân.

Chuẩn bị hạt giống và gieo

Lượng hạt giống cần cho 1 ha là 300 - 500 g tùy theo tỷ lệ nảy mầm của hạt và điều kiện thời tiết. Nếu gieo trong khay uôm hay bầu đất sẽ tiết kiệm được hạt giống hơn là gieo vãi hạt trên lớp uôm. Hạt trước khi gieo có thể được xử lý bằng nước nóng ở nhiệt độ 50°C trong 25 - 30 phút, vớt ra để ráo rồi đem gieo hoặc có thể trộn đều với thuốc: Iprodione (Rovral 50WP) 1 - 2 g/100 g hạt giống hay 5 g/100 g hạt giống đối với các thuốc 40 g/L Metaxyl M + 640 g/L Mancozeb (Ridomil 72WP) trước khi gieo.

Gieo 2 hạt/lỗ khay uôm và tía đỉnh cây khi cây có 3 - 4 lá thật hoặc có thể chia hạt ra gieo 2 - 3 lần để gieo đều trên luống. Gieo xong rắc một lớp đất mỏng hoặc có thể phân chuồng hoai, tro trấu, rơm rạ băm nhỏ rồi tưới nước. Đảm bảo độ ẩm đất khoảng 60%, ngày tưới 2 lần sáng chiều. Làm giàn che nắng (cây đỡ bị mất nước, héo úa), che mưa (để tránh mưa to làm văng, trôi hạt, dập, gãy cây con vì dễ nhiễm bệnh). Hạt này mầm trong vòng 3 - 6 ngày. Tía thu cây khi cây có 1 lá thật để cây con được tưng cấp và khỏe mạnh. Trong vườn uôm, nếu cây sinh trưởng xấu có thể dùng ure pha với nước (nồng độ 0,5%) tưới 1 - 2 lần cho cây con. Phun thuốc phòng bệnh chết rạp cây con (Damping - off) và sâu xanh cắn lá, ngọn cây.

Cây con đủ tiêu chuẩn xuất vườn có 4 - 6 lá thật; có độ tuổi 20 - 28 ngày; đường kính cổ rễ 1,5 - 2,0 mm; cây khỏe mạnh, không dị hình, không bị dập nát, rễ trắng quanh đều bầu, ngọn phát triển tốt, không có biểu hiện nhiễm sâu bệnh, đặc biệt là bệnh sương rề (do nấm *Plasmidiophora brassicae* W.) (Sở NN và PTNT tỉnh Lâm Đồng, 2012).

8.8.3 Chuẩn bị đất trồng

Bắp cải có thể trồng được trên các loại đất có thành phần cơ giới khác nhau với các thời vụ khác nhau, do đó phương pháp làm đất cũng khác nhau. Nếu có bờ với thì bón 500 - 1.000 kg/ha trước khi cây. Sau khi cây đất phải có thời gian phơi đất, làm đất tới xốp. Kích thước luống 1 - 1,2 m x 15 - 20 cm, rãnh luống 25 - 30 cm, rộng 2 hàng kiểu nanh sâu. Nếu trồng vụ sớm thì làm liếp cao, tránh ngập úng; vụ chính và vụ muộn có thể làm luống thấp hay cao tùy thuộc vào nguồn nước tưới, phương pháp tưới. Xử lý đất bằng thuốc có hoạt chất Flusulfamide (tên thương phẩm là Nebijin 0.3DP) để ngừa bệnh sương rề.

8.8.4 Mật độ, khoảng cách trồng

Tùy theo vùng, thời vụ, điều kiện canh tác, đất và giống mà bố trí khoảng cách và mật độ khác nhau. Trồng thưa sẽ thu được trồng lớn nhưng do số cây ít nên năng suất không cao. Ngược lại, trồng quá dày cũng sẽ ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của cây và sâu bệnh hại. Do vậy, xác định mật độ khoảng cách trồng thích hợp sẽ tạo điều kiện tốt nhất cho cây sinh trưởng và đạt được năng suất cao. Theo Vy Thị Thanh Hải và Phạm Hữu Nguyên (2012), khi trồng trong vụ Xuân Hè 2012, giống bắp cải *Green Nova* khi trồng ở mật độ 41.666 cây/ha (60 cm x 40 cm) đạt năng suất thực tế cao nhất so với ba mật độ trồng còn lại với số liệu là 50,06 tấn/ha; trong khi đó, giống Grand 21 lại đạt năng suất thực tế cao nhất khi trồng ở mật độ 37.037 cây/ha (60 cm x 45 cm) với số liệu là 54,17 tấn/ha và giống Grand 22 lại đạt năng suất thực tế cao nhất khi trồng ở mật độ 50.000 cây/ha (50 cm x 40 cm) với số liệu là 62,63 tấn/ha trong cùng điều kiện. Theo khuyến cáo của tỉnh Lâm Đồng (2012), khoảng cách trồng bắp cải phù hợp là 45 cm x 35 cm, rộng 2 hàng theo kiểu nanh sâu với mật độ khoảng 33.000 - 35.000 cây/ha.

Tắc dụng của xói xảo: Làm cho đất luôn tơi xốp, tăng cường oxy giúp cho các vi sinh vật hao khí tăng cường hoạt động phân giải chất hữu cơ trong đất để cung cấp

khí thu hoạch. Chú ý không làm dập gãy các lá còn khỏe mạnh.
rau được thối rữa, hàn chế sâu bệnh phát triển. Công việc này cần làm thường xuyên tới chủ yếu làm cỏ, tía bỏ những lá già hết khả năng quang hợp ở dưới gốc để làm ruộng

Thời kỳ 3 (40 - 90 NST): thời kỳ trái là hoàn toàn đến cuốn bắp, giai đoạn này vào gốc, kết hợp với làm cỏ, xới xa gốc, tránh làm tổn thương đến rễ, lá.
Thời kỳ 2 (21 - 35 NST): cây bước vào giai đoạn trái lá, xới đều trên ruộng, vun

gốc, tránh làm cây bị tổn thương.
Thời kỳ 1 (7 - 10 NST): xới nhẹ xung quanh gốc và trên mặt ruộng, vun nhẹ vào

trồng. Kết hợp làm cỏ, vun xới cùng với 3 thời kỳ bón phân thực.
Giữ sạch cỏ trong ruộng bắp cái đặc biệt là giai đoạn từ trồng đến 30 ngày sau

8.8.6.2 Làm cỏ, vun xới, tía bỏ lá già

tươi thông thường.
Theo Bogoescu (1998), phun thuốc diệt cỏ từ tính làm tăng năng suất lên ít nhất 4,2% và chất lượng bắp cải như thành phần chất khô, vị chua, hàm lượng glucid, vitamin C và thành phần các chất khoáng tăng 15,6% so với phương pháp

sen với áp lực bơm lớn. Tùy điều kiện thời tiết có thể ngưng tưới nước khi thu hoạch 2 Nhip độ tưới 3 - 5 ngày/lần. Vùng cao nguyên áp dụng chủ yếu tưới phun mưa bằng vòi 2/3 ruộng (đất cát pha) và 1/2 ruộng (đất thịt nhẹ, đất thịt) để nước thấm dần vào đất. - 85%, có thể áp dụng tưới thấm để giữ ẩm cho đất được lâu, tưới rãnh: dẫn nước ngập (đất thịt nhẹ) tới 1/2 ruộng (đất cát pha). Từ trái lá đến cuốn bắp, cây yêu cầu ẩm độ 75% nghiên cứu, long gốc làm cây 1/3 ruộng nếu tưới rãnh nên dẫn nước ngập 1/3 ruộng tưới đến hồi xanh cần ẩm độ khoảng 60%, thường tưới phun mưa nhưng tránh làm cây vào nhu cầu nước và đặc điểm sinh trưởng của bắp cải mà tưới cho thích hợp. Thời kỳ khoảng 0,3 lít nước từ đất và ruộng cây trưởng thành lấy khoảng 0,5 lít nước. Cần cứ cũng rất số ngày tưới. Số liệu quan sát được cho thấy hàng ngày, ruộng cây con lấy Cải bắp là cây có bộ lá lớn, rễ ăn cần và là hệ thống rễ chùm nên số khô hạn và

8.8.6.1 Tưới nước

8.8.6 Chăm sóc

đồng đều và thu hoạch được loại.
Tiến hành tưới ngay sau khi trồng 2 - 3 ngày để đảm bảo cây sinh trưởng

Trồng vào chiều mát để tránh làm mất nước cây con và tỷ lệ sống cao.
10 lít nước, hòa đều 5 gói, rắc nhẹ, để ráo và đem tưới để phòng sâu to.
Theo Nguyễn Quý Hùng (1995), nhổ cây con gom thành bó nhưng ngập phần thân là vào nước thuốc {pha 20 g thuốc trừ sâu vi sinh (Centari, Sandoz, Dipel ...) với

sâu bệnh.
là thật và cao 10 - 15 cm. Chọn những cây đứng giống, sinh trưởng đồng đều, không có
Cây giống tốt nhất là cây có 25 - 35 ngày sau khi gieo. Lúc này cây con có 4 - 5

8.8.5 Trồng cây

30 - 35 ngày kể từ khi trồng.
su hào, corol..., ở thời gian đầu khi cải bắp còn nhỏ. Thời gian tưới xen không nên quá không làm ảnh hưởng đến bộ rễ của cải bắp. Có thể tưới xen các cây: xà lách, củ dền, gian sinh trưởng ngăn để không cạnh tranh dinh dưỡng, ánh sáng với cải bắp cải đồng thời
Xen canh: Chọn các cây có bộ rễ ăn nông và thân là không phát triển mạnh, thời

cho cây, tạo điều kiện cho bộ rễ phát triển. Theo Campiglia (1998), việc phủ bạt bằng plastic đến cùng với biện pháp phủ đất bằng ảnh nắng mặt trời làm tăng nhiệt độ đất, hạn chế được đến 70% mất độ ẩm đất, đất luôn tơi xốp, làm giảm đáng kể công làm cỏ, vun xới và làm tăng năng suất cây đáng kể so với không phủ bạt. Một số nơi trồng bắp cải sau lứa cũng đã sử dụng rơm, rạ để phủ lấp và cũng có hiệu quả đáng kể.

8.8.6.3 Bón phân: Có thể bón theo hàng hoặc theo hốc nhưng phải tưới đều trước khi trồng.

Cải bắp là cây đòi hỏi dinh dưỡng rất cao vì vậy bón phân là điều rất cần thiết để đạt năng suất cao. Theo Vossen (1993), cải bắp đạt năng suất 25 tấn/ha đã lấy đi từ đất 140 kg N + 40 kg P_2O_5 và 180 kg K_2O . Còn theo Hiệp hội phân bón quốc tế (IFA, 2004) thì nhu cầu chất đa lượng trong điều kiện độ phì tối ưu, để năng suất cải bắp đạt 29 tấn/ha cần 121 kg N + 32 kg P_2O_5 + 106 kg K_2O + 5 kg Mg và 21 kg Ca.

Thực tế cho thấy nông dân bón phân đảm cho cải bắp với lượng rất cao, ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng sản phẩm và hiệu quả đầu tư dòng vốn của người dân.

Lượng phân cần bón/ha:

. Giống chịu nóng (ngắn ngày): 20 - 30 tấn phân chuồng hoai, 150 - 200 N: 60 - 70 P_2O_5 : 90 - 120 K_2O , bánh dầu: 400 - 500 kg.

. Giống chịu lạnh (dài ngày): 30 - 40 tấn phân chuồng hoai (4 - 5 tấn phân xác mắm), 200 - 250 N: 80 - 100 P_2O_5 : 120 - 180 K_2O . Theo trung tâm nghiên cứu khoai

tây, rau và hoa (Đà Lạt) thì lượng phân cần bón: 20 tấn phân chuồng hoai + 200 - 300 N + 150 P_2O_5 + 200 K_2O .

Theo Trương Thị Thu Hậu và Phạm Hữu Nguyên (2010), bón 300 kg N/ha cho giống bắp cải Shogun trong vụ Xuân Hè 2010 tại Đà Lạt đã đạt năng suất thực tế là 54,06 tấn/ha và lợi nhuận 87.667.000 đồng/ha/vụ, tỷ suất lợi nhuận 1,8 và hàm lượng NO_3^- không vượt quá ngưỡng dư lượng tối đa cho phép là 500 mg/kg.

Phương pháp bón:

. **Bón lót:** 2/3 phân chuồng (Σ phân xác mắm) + 1/5 N + 2/3 P_2O_5 + 2/3 K_2O . cách bón: bón theo hốc hoặc theo hàng, trộn đều đất với phân rồi trồng, nếu trồng có phủ bạt thì bón phân \rightarrow phủ bạt \rightarrow đục lỗ \rightarrow trồng.

. Bón thúc:

Thời kỳ 1 (sau hồi xanh): 1/5 (hoặc 1/4 N), chia làm 2 lần bón, mỗi lần cách nhau 4 - 5 ngày. Hòa nước tưới hoặc bón xung quanh gốc kết hợp với vun xới.

Thời kỳ 2 (bắt đầu trái lá): 1/3 phân chuồng + 2/5 (2/4 N) + 1/3 P_2O_5 + 1/3 K_2O + 1/2 bánh dầu (nếu có). Chia làm 2 lần bón mỗi lần cách nhau 5 - 7 ngày. Đam và bánh dầu được hòa nước tưới hoặc bón xung quanh gốc kết hợp với vun xới.

Thời kỳ 3 (bắt đầu cuộn bắp): 1/5 (1/4 N) + 1/2 bánh dầu. Chia làm 2 lần bón mỗi lần cách nhau 5 - 10 ngày. Kết thúc bón trước khi thu hoạch 10 - 12 ngày để hạn chế dư lượng NO_3^- trong sản phẩm.

Nếu có dùng phân hữu cơ vi sinh thì có thể bón 250 - 300 kg và giảm đi 1/3 lượng phân hữu cơ và phân lân.

8.8.6.4 Phòng trừ sâu, bệnh

. **Sâu hại:** từ trồng đến thu hoạch bắp cải thường gặp các loài sâu hại sau:

- **Sâu tơ** (Diamondback Moth) *Plutella xylostella*: Sâu tơ là loài sâu có tính ăn hẹp chủ yếu sống trên cây họ thập tự. Là đối tượng sâu hại rất quan trọng trên cây bắp cải và các cây học thập tự.

thurtingiensis (Bt).

uốt, sâu to bị chết hàng loạt do nấm *Beauveria bassiana* và vi khuẩn *Bacillus* kén trắng *Apanteles pluteiae*, *D. semiclausum* Hellen, trong những tháng mưa ẩm + **Biện pháp sinh vật học:** sâu to nhiều loài ong ký sinh nhưng quan trọng nhất là ong đồng loạt trên khắp ruộng.

Bầy dền ở các thời điểm bướm rộ trong ruộng khoảng 1 tiếng từ 7 - 8 giờ tối. Nên làm sau ruộng với giống bắp cải dài ngày.

+ **Biện pháp cơ giới vật lý:** Giết sâu, ruộng bằng tay. Nên áp dụng ở tuần lễ 4, 6, và 8 giây. Để rào và đem trồng.

vào dung dịch thuốc trừ sâu vi sinh (Centari, Sandoz, Dipel ...) 20 g/10 lít nước trong 5 Xứ lý cây con trước trồng bằng cách nhúng ngập phần thân lá của cả bộ cây con Trồng trong điều kiện nhà lưới.

Về sinh động ruộng bằng cách thường xuyên làm cỏ, tỉa bỏ lá già.

30 ngày để cả chua tỏa mùi xua đuổi bướm đến dễ trồng.

Trồng xen 1 nếp hành tỏi, cả chua với 2 nếp bắp cải. Cả chua trồng trước bắp cải

Tưới nước phun mưa vào buổi chiều mát hoặc xám tối.

biệt là với cây họ hòa thảo như lúa, bắp.

Áp dụng cơ cấu luân canh thích hợp giữa cây họ thập tự với các cây khác họ đặc

+ **Biện pháp canh tác:**

+ **Giống:** chọn giống là dày, xanh đậm và bóng.

Biện pháp phòng trừ:

cải ở giai đoạn trái là.

thời điểm gây hại mạnh nhất từ tháng 11 - tháng 2 năm sau và gây hại nặng trên cây bắp

dài đều khác, thuận lợi với sâu. Sâu to gây hại từ rau họ thập tự quanh năm nhưng

Sâu to phát triển thích hợp ở nhiệt độ 20 - 30°C, nhiệt độ cao hoặc thấp, mưa kéo

Đặc điểm phát sinh:

khả năng kháng hầu hết các loại thuốc trừ sâu sử dụng ở châu Á.

20 ngày (vùng Đà Lạt) vì vậy chúng có nhiều lứa trong năm. Loài sâu này đã hình thành

Vòng đời của sâu to rất ngắn, khoảng 15 - 16 ngày (TP. Hồ Chí Minh), trên dưới

lương rau. Khi bị động sâu thường nhà to buồng mình xuống đất nên còn gọi là sâu du.

trong mờ. Sâu tuổi lớn, ăn toàn bộ lá làm lá bị thủng lỗ chỗ, giảm năng suất và chất

ngô. Từ tuổi 2 sâu ăn thịt lá ở mặt dưới lá chứa lại lớp biểu bì tạo thành những vết

Sâu non mới nở bỏ lên mặt lá gặm mặt lá gặm biểu bì tạo thành những đường nhỏ ngoằn

- 400 trứng.

từ 2 - 3 quả ở mặt dưới lá. Một bướm cái đẻ trung bình 100 - 150 trứng, cả biệt tới 300

từ chấp tới đến nửa đêm. Bướm chỉ giao phối 1 lần, trứng được đẻ rải rác hoặc thành ổ

Bướm ban ngày ẩn nấp dưới tán lá cây, lùm cỏ, hoạt động ban đêm, mạnh nhất

Đặc điểm sinh học và tác hại:

bao bởi một lớp kén mỏng màu trắng xốp gần ngay trên lá.

dài khoảng 10 mm. Nhộng có màu nâu, có những sọc đen phía lưng gần lỗ thở, được

xanh nhạt, có nhiều lông ngắn màu đen, rải rác có những đốm nhỏ màu nâu. Đây sục

lưng. Trứng rất nhỏ hình bầu dục màu vàng nhạt, bám ở mặt dưới lá. Sâu non có màu

dầu cánh úp sát thân, các đốm màu đen và trắng tự lại nhìn óng ánh như kim cương trên

trên trắng và có 3 đường lưng sọc màu nâu đậm, phía ngoài có những lông to dài. Khi

12 - 15mm. Cánh trước màu xám nhạt, có nhiều đốm nhỏ màu trắng và đen xen kẽ, mép

Đặc điểm hình thái: Trùng thành là loài bướm nhỏ, thân dài 8 - 12mm, sải cánh rộng

+ **Biện pháp hóa học:** Luân phiên sử dụng một số loại thuốc có hoạt chất sau để phòng trừ Azadirachtin + Spinosad/Diafenthiuron, Abamectin; Abamectin + Etmectin; benzoate, Cypermethrin; Etmectin; Benzozate; Indoxacarb; Lufenuron; Matrine; spinosad; Citrus oil (Sở NN&PTNT Lâm Đồng, 2012).

- **Rệp mềm** (Aphids) *Brevicoryne brassicae*: Là loài côn trùng chích hút nhựa lá và những phần non của cây làm lá bị xoắn lại, lá nhạt màu hoặc vàng, quần què biến dạng. Bắp bị méo mó. Ngón cây chùn ngùn còi cọc không phát triển được. Cây bị hại ở mọi giai đoạn sinh trưởng. Lá bị héo và cả cây bị chết nếu bị nhiễm nặng. Ngoài gây hại trực tiếp, rệp mềm còn là môi giới truyền bệnh virus. Rệp có nhiều lứa liên tiếp và nhiều ký chủ. Khi quần thể rệp cao, các dăng có cánh được tạo thành bay sang các cây bên cạnh để thiết lập đàn mới. Kiến thường đến chỗ rệp sinh sống để ăn dịch mật do rệp tiết ra. Dịch mật cũng làm nguồn thức ăn cho nấm muội phát triển. Biện pháp phòng trừ: ngoài các biện pháp như trên nhưng cần lưu ý có dùng các loại thuốc tiếp xúc hoặc lưu dẫn, phát hiện sớm và phun kỹ mặt dưới lá.

Ngoài các loại sâu hại trên, bắp cải còn bị một số sâu hại khác như sâu khoang (*Spodoptera litura*), sâu xanh bướm trắng (Imported cabbage worm, Common white butterfly *Pieris rapae*), bọ nhảy sọc vô lác (Striped flea beetle- *Phyllotreta striolata*), Sâu xám (*Agrotis ypsilon* Hufnagel).....

. Bệnh

- **Thối nhũn bắp cải** (Soft rot) do vi khuẩn *Erwinia carotovora*

Triệu chứng: triệu chứng ban đầu thường được tìm thấy ở những cuống lá ngoài gần sát mặt đất vào giai đoạn cây bắt đầu cuộn. Bệnh thường xuất hiện rõ sau khi cây bắp cải đã được tưới trước thời kỳ thu hoạch. Các tế bào bệnh trở nên mềm, nhớt, có mùi hôi. Bắp bị nhiễm thối rất nhanh, chảy nước vàng, các lá ngoài héo rũ và cụp xuống dễ ló toàn bộ bắp cải bị thối. Khi bảo quản cất giữ bắp cải, bệnh lây sang các bắp khác làm thối hàng loạt. Vi khuẩn thường thâm nhập qua vết thương hoặc khi độ ẩm không khí cao. Vi khuẩn tồn tại trong đất, tàn dư cây bệnh. Điều kiện thời tiết nóng, ẩm và mưa nhiều thuận lợi cho bệnh phát triển. Những ruộng thoát nước kém, bón nhiều phân đạm, thiếu kali thường bị nặng hơn. Ruộng nhiều sâu cũng là điều kiện tốt cho bệnh lây lan phá hại.

Biện pháp phòng trừ

+ Đất trồng cây bữa kỹ, lên luống cao để thoát nước nhanh.

+ Vệ sinh đồng ruộng (thu dọn và đốt tàn dư cây trồng), luân canh với các cây khác họ đặc biệt lúa nước.

+ Kiểm tra ruộng thường xuyên và nhổ bỏ các cây bị nhiễm nặng, rồi rắc vôi bột vào gốc. Lát bỏ những lá già tua dưới gốc.

+ Tránh gây vết thương cho cây, tránh nước đọng trên bắp bằng phương pháp tưới rãnh hay tưới nhỏ giọt (tưới phun có hiệu quả giảm lây bệnh hơn).

+ Phòng trừ côn trùng là những môi giới truyền bệnh như bọ nhảy (*Phyllotreta striolata*), sâu xanh bướm trắng (*Pieris rapae*)....

+ Bón phân hữu cơ hoai mục, không bón nhiều đạm, bón thêm kali.

+ Phòng ngừa bệnh bằng các thuốc gốc đồng và kháng sinh (Kasugamycin, Streptomycin).

- **Mốc sương, sương mai** *Peronospora parasitica* (*P. brassica*)

Gây hại chủ yếu trên lá. Lúc đầu vết bệnh có màu vàng nhạt sau chuyển màu nâu. Khi thời tiết ẩm ướt có đám mốc màu trắng xốp xuất hiện ở mặt dưới các đóm bệnh.

Các lá bị nhiễm nặng chuyển vàng và rụng. Bệnh gây hại ở tất cả các giai đoạn sinh trưởng của cây. Bệnh lây lan rất nhanh ở thời tiết ẩm ướt.

Bệnh lây từ cây mang bệnh ở vụ trước, nằm tồn tại trên tàn dư cây trồng, hạt giống và trong đất.

- Sưng rễ bắp cải (club root) do nấm *Plasmiodiophora brassicae*

Dấu hiệu và triệu chứng: Sưng rễ cải bắp gây héo rũ và vàng các bộ phận của cây trên mặt đất, những cây lớn héo rũ trong những ngày nắng nóng nhưng có thể phục hồi về đêm. Cây sinh trưởng chậm, tàn thấp nhỏ, không hình thành bắp. Triệu chứng bệnh dễ nhận biết nhất là sự phình to tạo u sưng và nổi cục sần sùi ở bộ phận rễ (rễ chính, rễ phụ, lông hút). Nấm cũng có thể xâm nhập thông qua các vết xây sát ở rễ và phần thân cây dưới đất. Đối với cây con, chỉ có thể phát hiện khi đã nhổ cây lên.

Sự truyền nhiễm từ cấp do các tác nhân gây bệnh khác như vi khuẩn gây thối nhũn có thể xuất hiện. Khi các u sưng mục nát sẽ hình thành chất gây độc cho cây và đây cũng là một trong những nguyên nhân làm cho cây bị héo.

Nguồn gốc và sự lan truyền: Nấm gây bệnh *Plasmiodiophora brassicae* Woronin là phát triển của nấm hầu như chỉ tiến hành trong tế bào rễ cây ký chủ và tạo thành vỏ số bao từ tinh trong tế bào rễ cây ở giai đoạn cuối cùng.

Nấm tồn tại trong đất và xâm nhập vào cây qua lông hút của rễ cây, chóp đầu rễ hoặc qua vết thương xây sát ở rễ phụ hoặc thân cây. Những bao từ này lây nhiễm qua đất khi các tế bào chủ bị phân hủy.

Bệnh có thể lan truyền qua đất (đất bằm vào đất, dẽp, nông cụ.... khi sử dụng trên ruộng), khi trồng cây hoặc từ nước, nấm không thể xâm nhập vào hạt và vì vậy không tồn tại trong hạt, trong cây đã nhiễm bệnh từ vườn ươm là điều kiện thuận lợi cho bệnh lan truyền ra diện rộng.

Nấm có thể xâm nhập vào rễ trong suốt thời kỳ sinh trưởng của cây, nhưng thời kỳ cây non là giai đoạn nấm dễ xâm nhiễm và phá hoại mạnh nhất.

Bao từ nấm gây bệnh sưng rễ cải bắp sống rất lâu và có thể tồn tại trong đất qua nhiều năm (7 - 20 năm) vì các bao từ có vỏ rất dày, bao vệ chúng khỏi bị khô và nhiệt độ cao.

Yếu tố môi trường: Pham vi nhiệt độ cho nấm hoạt động là 9 - 35°C, nhiệt độ thích hợp cho nấm phát triển là 19 - 25°C. Bệnh thường gây hại nặng ở nơi đất thấp, thoát nước kém, ẩm độ cao. Nấm phát triển mạnh trong điều kiện đất chua độ pH < 7. Ở đất trung tính và kiềm (pH ≥ 7), ẩm độ đất thấp bao từ nấm này mất khả năng xâm nhiễm đồng thời hạn chế sự truyền nhiễm.

Một số vấn đề liên quan khác

Thực tế cho thấy khi đất bị nhiễm nấm gây bệnh sưng rễ cải bắp, nó có thể tồn tại hơn 7 năm, ngay cả khi không có cải bắp hoặc trồng các cây họ thập tự trên ruộng. Đây là một trong những loại nấm bền vững nhất được biết đến trong các vùng trồng rau chuyên canh khi bệnh đã xuất hiện. Tuy nhiên, trên ruộng bị nhiễm nấm, hiếm khi tất cả các cây đều bị nhiễm bệnh. Bệnh thường xuất hiện cục bộ, ở mỗi nơi chỉ có một vài cây chết vì bệnh sưng rễ cải bắp. Vì vậy trên ruộng bị nhiễm nấm vẫn có thể trồng cải bắp, vẫn đề quan trọng chính là ngăn không cho nấm phát triển.

Khi nấm xâm nhập vào lông hút rễ cây bắp cải, cây sẽ phản ứng lại bằng cách tạo ra những khối u trên rễ. Điều này sẽ hạn chế việc hút nước và hấp thụ chất dinh dưỡng. Cây không thể phát triển bình thường được nhưng sẽ không chết ngay lập tức vì vẫn còn

- **Thối hạch bắp cải** (*Sclerotinia rot*) do nấm *Sclerotinia sclerotiorum* gây ra

một số rễ phụ hút nước và hấp thụ chất dinh dưỡng. Tuy nhiên khoảng giữa ngày nắng ấm cây sẽ bị héo. Thường các triệu chứng xuất hiện cục bộ gần điểm bị nhiễm. Năm không di chuyển qua gân cây. Khi chỉ một phần nhỏ của bộ rễ bị nhiễm bệnh sung rễ cải bắp, bắp vẫn có thể được hình thành. Nhưng rễ mới mọc sẽ bị phần rễ bị mất. Đồng thời cây và bắp bệnh có kích thước nhỏ nhưng trong vẫn tương đối khỏe. Khi cây bị nghi ngờ là nhiễm bệnh sung rễ nhưng không nghiễm trong, ta vẫn có thể dễ dàng ở lại ruộng cho đến khi thu hoạch. Khi thu hoạch, nên nhổ cả cây lên, nếu rễ cây bị nhiễm thì để cách ly tại một vị trí tập trung để khô sau đó đốt là biện pháp tối ưu nhất vì nếu chôn lấp, bệnh vẫn có thể tồn tại trong điều kiện nhiệt độ $< 60^{\circ}\text{C}$. Không để những cây bị nhiễm ở trong ruộng, cây bị nhiễm nặng thì sẽ không hình thành bắp, phải dọn chúng khỏi ruộng.

Biện pháp quản lý và phòng trừ:

Các hoạt động phòng ngừa:

+ Chọn đất vườn ươm không nhiễm bệnh sung rễ bắp cải và thoát nước tốt. Tốt nhất là sử dụng vườn ươm không trồng cây họ thập tự trong nhiều năm. Biện pháp tích cực nhất là bón với thích hợp cho đất vườn ươm trước khi gieo hạt.

+ Đối với ruộng sản xuất phải đảm bảo độ pH của đất ở mức trung tính.

+ Không trồng cây con hiện tượng bị bệnh sung rễ hoặc những cây trồng bất bình thường, chỉ nên trồng những cây con khỏe. Nếu phát hiện có cây trồng nào có triệu chứng sung rễ, thì nhiều cây khác chôn đã bị nhiễm, mặc dù triệu chứng có thể chưa biểu hiện ra bên ngoài.

+ Cần phải làm sạch cỏ dại trên ruộng sản xuất vì có rất nhiều cỏ họ thập tự có thể là ký chủ của bệnh sung rễ cải bắp và các bệnh hại khác.

+ Cần thận với những ruộng của các nông dân khác bị nhiễm bệnh sung rễ bắp cải. Sau khi thăm ruộng bị nhiễm, cần chú ý xử lý giày, dép... để không mang mầm bệnh về ruộng canh tác của mình.

Khi bệnh đã xuất hiện trên ruộng:

+ Nhổ cả rễ những cây bị nhiễm và hủy theo đúng quy trình. Không vứt cây nhiễm cạnh ruộng, từ đây các bào tử sẽ xâm nhập vào đất và lại lan truyền vào ruộng.

+ Không cho những cây bị bệnh sung rễ đã nhổ vào hố ủ phân. Khi nhiệt độ trong hố ủ phân không đủ cao (trên 60°C) để giết chết các bào tử.

+ Không nên dùng những cây bị nhiễm bệnh làm thức ăn chăn nuôi vì các bào tử gây bệnh sung rễ cải bắp rất bền vững (có thể sống khi qua dạ dày và đường tiêu hóa của súc vật). Kết quả là bào tử sẽ lan truyền thông qua chất thải của vật nuôi.

+ Cần chú ý việc loại bỏ cây bị nhiễm chỉ mới làm cho bệnh lan rộng thêm.

Cần phải kiểm tra độ pH đất.

+ Dùng đất mới vôi, chưa từng trồng bắp cải để làm vườn ươm. Nếu hạt giống được gieo ở đất bị nhiễm, chắc chắn sẽ đưa bệnh vào ruộng cùng với cây giống.

+ Khi đất bị nhiễm bệnh sung rễ cải bắp nặng, nên thay đổi loại cây trồng.

+ Phun thuốc bệnh không có hiệu quả đối với loại nấm này. Vì bào tử nằm rất bên vững do có lớp vỏ dày, nằm có thể sống bên trong rễ cây hoặc ở khía sâu trong đất nên các loại thuốc không thể tiếp xúc được. Hiện tại tại Đà Lạt người dân đang dùng thuốc Nebiim 0,3 DP (Flusulfamide 0,3%).

+ Sau khi đã bón đủ vôi, phải sau vài vụ canh tác độ pH mới ổn định và đủ để tiêu diệt bệnh sung rễ cải bắp.

8.8.8 Để giống: Phần lớn các giống cải bắp trồng cần có 15 - 30 ngày có nhiệt độ thấp từ 1 đến 10°C để trải qua giai đoạn xuân hóa và khởi đầu sự ra hoa (giống chịu nóng 7 - 10°C, giống chịu lạnh 1 - 5°C).

P càng tiến tới 1 thì bấp càng chặt.
 Năng suất của bấp cải được dựa trên các yếu tố: Số cây cuốn bấp/ha và khối

0,523: Hệ số qui đổi từ thể tích hình trụ sang hình cầu
 Công thức 2: $P \text{ (mm/la)} = (H - h)/n$ (trong đó H là chiều cao bấp; h là chiều cao đoạn thân trong và n là số lá cuộn thành bấp có chiều dài $> 2 \text{ cm}$).

Đề xác định độ chặt của bấp dựa vào 2 công thức:
 Công thức 1 (theo QCVN 01-120:2013/BNNPNTT): $P \text{ (g/cm}^3\text{)} = G/H \times D^2 \times 0,523$
 trong đó: G: Khối lượng của bấp (g); H: chiều cao bấp (cm); D: đường kính bấp (cm).

Tiến hành thu hoạch khi cái bắp đã cuộn chặt, mắt bắp mịn, lá xếp phẳng và căng, gốc chuyển sang màu trắng đục hay trắng sữa, ngà vàng. Thường có thể cắt bắp sau khi trồng từ 2 tháng (giống ngắn ngày) đến 3 tháng (giống dài ngày). Thời gian thu hoạch có thể kéo dài từ 1 - 2 tuần tùy theo giống. Sau khi thu hoạch, bắp cái có thể được tồn trữ từ 7 - 10 ngày ở nơi tối, thoáng khí và có nhiệt độ 20°C. Ở điều kiện 10°C và độ ẩm không khí cao (95 - 98%).

8.7.7 The hoach

Lá mầm của những cây con bị bệnh trở nên đen, teo lại và gục xuống. Bệnh ít gây chết toàn cây như các bệnh thời nhũn hoặc thối hạch. Bệnh phát sinh mạnh ở giai đoạn trái là đến cuộn bắp. Bệnh xuất hiện trên các lá già, những đóm bệnh vàng xam ở mếp lá sau đó lan dần vào bên trong tạo thành những mảng cháy lớn và bị giới hạn bởi các đường gân lá. Ranh giới của vết bệnh là đường viền màu vàng nhạt, hình chữ V. Khi bệnh nặng các vết bệnh liên kết với nhau thành mảng lớn như lá bị cháy. Vì khuẩn tồn tại trong tàn dư cây trồng hay hạt giống và nước. Biện pháp phòng trừ: vệ sinh đồng ruộng, luân canh với các cây trồng khác họ, không sử dụng hạt giống và đất có nguồn bệnh, xử lý hạt giống bằng cách ngâm trong nước nóng 50°C trong 20 phút. Phun thuốc phòng các thuộc gốc đồng, kháng sinh ...

- Bệnh cháy lá vì khuẩn (Black rot and leaf scald) *Xanthomonas campestris*

- Thu gom tàn dư cây sau thu hoạch, cây lật đất để vùi sâu nguồn bệnh.
- Không bón phân hữu cơ còn tươi, nên bón thêm vôi.
- Vệ sinh đồng ruộng.
- Luân canh với cây trồng nước.
- Khi bệnh phát triển dùng thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam

Phòng trừ:

Ở cây con, bệnh xuất hiện ở gốc cây phần sát mặt đất, chỗ bị bệnh thời nhũn, cây chết gốc. Ở cây lớn, bệnh thường xuất hiện trên các lá già sát gốc và phần thân ở dưới gốc, chỗ bị bệnh thời nhũn nhưng không có mùi thối, nếu trời khô nắng và mô cây già thì chỗ bị bệnh thường teo đi và khô, các lá biến vàng. Trên phần lá và cuống chỗ bị bệnh có màu trắng bưng nước, bắt đầu từ rìa lá lan vào phía trong. Khi trời ẩm ướt lá bị bệnh sẽ thời rách nát nhưng trong điều kiện khô hanh lá bệnh khô mỏng, màu nâu bẩn. Khi cây đã cuộn bấp, bệnh lây lan từ lá ngoài vào trong làm toàn bấp bị thối và chết đứng trên ruộng, gấp gió to cây đổ gốc. Chỗ vết bệnh đã thối có lớp mốc trắng và nhiều nhạch nằm nhỏ màu nâu hoặc đen bám chặt vào lá. Nằm tồn tại chủ yếu ở dạng hạch trên tàn dư cây bệnh và trong đất đến 2 năm. Bệnh lây lan nhờ nước mưa và nước tưới.

Chọn cây giống: Bắp cải là cây dễ để tập giao → cần phải chọn giống hàng để tránh hiện tượng tập giao và thoái hóa giống. Chọn những cây mang đặc tính giống, to, mập, thấp, bắp to chắc, là ngoài ít, khoảng cách giữa 2 lá nhỏ, các lá bắp to, lớp nhau, cây không bị sâu bệnh và chống chịu được với điều kiện bất lợi.

Phương pháp để giống: Có 2 phương pháp để giống vô tính và hữu tính:

a) Để giống vô tính: để giống bằng nhân là một phương pháp để giống vô tính dựa vào đặc tính phát dục của các nhánh ở các vị trí khác nhau ở trên thân. Những nhánh ở gần gốc (xa đỉnh sinh trưởng) sẽ có tuổi phát dục non nên có thể phát triển cuốn thành bắp. Khi bắp cuốn chặt thì tiến hành chọn cây đủ tiêu chuẩn để để giống bằng cách cảm cốc đánh dấu (nếu ít) hoặc loại bỏ những cây không đủ tiêu chuẩn (nếu chọn nhiều). Khi chặt để thu hoạch bắp thì phải chặt xiên gốc để tránh đọng nước, chừa lại 3 - 4 lá thuộcthan ngoài (càng xa đỉnh sinh trưởng càng tốt), sau đó phun thuốc phòng trừ nấm bệnh để đảm bảo gốc không bị hư thối. Giai đoạn 25 - 30 ngày sau khi chặt, các nhánh trên thân mé mọc dài khoảng 10 - 15 cm thì tiến hành tách cả phần gốc và nhánh ra khỏi thân mẹ → đem giâm với khoảng cách 15 cm x 15 cm hay 20 cm x 20 cm → 35 - 40 ngày sau giâm, khi các nhánh này cao thêm khoảng 5 cm (tức đạt 15 - 20 cm) thì tiến hành bằm ngọn để kích thích các chồi nách phát triển → khi chồi dài 3 - 5 cm thì tiến hành tỉa bỏ bớt những chồi yếu và xấu chỉ giữ lại những chồi tốt, to khỏe → chăm sóc tiếp cho đến khi các nhánh này được 40 - 50 ngày → giâm với khoảng cách 10 cm x 10 cm trong vòng 30 - 40 ngày cho đến khi nhánh bắt đầu có rễ, ra lá mới → cây con đem trồng.

Hoặc dùng phương pháp nuôi cấy mô để nhân chồi hàng loạt, hệ số nhân rất cao, cây đồng đều, tỷ lệ nhiễm phương pháp này khá tồn tại và chỉ ứng dụng trong việc lưu giữ, nhân giống các nguồn gen quý.

Ưu điểm của phương pháp để giống vô tính: có thể dùng toàn bộ bắp, chấtdược nhiệt độ cao, tỷ lệ cuốn khá cao, trồng được vụ sớm, giữ được các đặc điểm tốt của giống.

Nhược điểm: tồn nhiều công vì thời gian nhân quá lâu (95 - 120 ngày) nhưng hệ số nhân giống không cao; để giống liên tục nhiều năm sẽ làm cho giống bị thoái hóa → bắp nhỏ → năng suất giảm dần.

a) Để giống hữu tính: phương pháp để giống bắp cải bằng hạt rất phổ biến. Có 2 cách để giống: để nguyên bắp và chặt bắp. Nguyên tắc chung để chọn thời vụ để giống là giai đoạn sinh trưởng đỉnh dưng ở trong giai đoạn có mưa nhưng từ khi bắp cuốn chặt cho đến ra hoa, kết hạt thì phải trong mùa khô. Khi có hạt, có thể trồng theo 3 cách:

. Gieo hạt → 2 - 3 lá thật → nhổ cây → trồng;

. Gieo → dùng tuổi cây con → trồng;

. Gieo thẳng ngoài đồng ruộng, không cần qua giai đoạn vườn ươm. Gieo 2 hạt/hốc theo mật độ trồng → tỉa chừa lại 1 cây → chăm sóc cho đến ngày thu hoạch quả. Ưu: ít tốn công nhưng nước điểm là cây sinh trưởng không tốt, bỏ rễ phát triển kém.

Để nguyên bắp: thời điểm tháng 1 - 2, khi bắp cải đã cuốn chặt, tiến hành cắt chéo hình chữ thập trên bắp → giúp chồi hoa ở gần đỉnh sinh trưởng chui ra dễ dàng mà không bị gãy, ốm yếu. Lưu ý cắt bắp khi trời khô ráo để hạn chế nấm bệnh xâm nhập gây hại làm thối bắp. Khi chồi hoa đã vươn ra thì bắt đầu tưới phân lần 1 và lần 2 khi bắt đầu ra hoa rõ với lượng phân 30 - 40 N + 50 - 70 P₂O₅ + 30 - 60 K₂O (tránh dùng nhiều đạm, can kết hợp cả kali và lân để hạt nảy chấu) → ngắt bỏ đọt hoa sau cùng để tập trung dinh dưỡng nuôi quả. Khi quả chuyển từ màu xanh sang vàng nhạt thì thu

hoạch. Thu lúc khô ráo → để chín sinh lý thêm 3 - 4 ngày nữa → phơi → vò lấy hạt → phơi 3 - 4 nắng để đất ẩm khoảng 9% → cất giữ.

Chất bấp: cơ sở để chất bấp chọn giống hữu tính là dựa vào tuổi phát dục của các chồi nách ở các vị trí khác nhau, những chồi gần đỉnh sinh trưởng sẽ có tuổi phát dục già nên có khả năng ra hoa kết trái, do vậy, khi chất bấp phải chất bấp để tận dụng những cành gần sát bấp càng tốt để có khả năng ra hoa kết trái.

Sau khi chất bấp 7 - 10 ngày, các mầm ngủ sẽ vươn dài → khi chồi hoa cao 5 - 10 cm → tỉa bớt các nhánh yếu, chỉ chừa lại 3 - 4 nhánh/gốc để tập trung dinh dưỡng nuôi các nhánh còn lại. Đến tháng 3 - 4 cây ra hoa rộ, bắt đầu có trái. Thời gian ra trái kéo dài đến tháng 5, khi quả chín là thu hoạch. Để giống theo phương pháp này, nếu chăm sóc tốt thì trọng lượng hạt giống có thể đạt 25 - 40 g/cây.

Cải bắp là cây giao phấn nhờ côn trùng, đặc biệt là ong. Do giao phấn nên bắp cải rất dễ bị tập giao giữa các biến chủng với nhau, vì vậy khi để giống cần cách ly ruộng giống bằng không gian (300 - 1.000 m) hoặc thời gian (trồng các ruộng giống lệch thời gian nhau). Cần cắm cọc và buộc giữ các nhánh hoa để gió không làm gãy, dòng thời tia bớt nhánh hoa (giữ lại 4 - 5 nhánh hoa/gốc), bấm ngọn những nhánh hoa giữ lại để tập trung chất dinh dưỡng nuôi quả và hạt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- A. M. MUSMADE AND U. T. DESAI, 2000. *Handbook of vegetable science and Technology* (Eds. D.K. Salunkhe and S. S. Kadam) Marcel dekker, Inc. New York, Basel, Hong Kong, pp. 245 - 272.
- Bảo cáo cuối cùng của Viện nghiên cứu chính sách lương thực quốc tế thực hiện tại Việt Nam (07/2002).
- BENTON JONES JR., 1983. The nutrient solution. *A guide for the hydroponic and Soilless culture grower*. Benton JR., England, pp 283 - 290.
- Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, 2004. *Tiêu chuẩn chất lượng giống cây trồng nông nghiệp*. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội. 44 trang
- Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, 2009. *Sổ tay danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng trên rau ở Việt Nam*. 126 trang.
- Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, 2011. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống cà chua QCVN 01-70 : 2011/BNNPTNT. 20 trang.
- Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, 2012. Thông tư số 48/2012/TT-BNNPTNT ngày 26 tháng 9 năm 2012 Quy định về chứng nhận sản phẩm thủy sản, trồng trọt, chăn nuôi được sản xuất, sơ chế phù hợp với Quy trình thực hành sản xuất nông nghiệp tốt. 82 trang.
- Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, 2012. Thông tư số 59/2012/TT-BNNPTNT ngày 09 tháng 11 năm 2012 Về việc Quy định về quản lý sản xuất rau, quả và chế an toàn. 31 trang.
- Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, 2012. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm tính khác biệt, tính ổn định và tính đồng nhất của giống cải bắp QCVN 01-92:2012/BNNPTNT. 20 trang.
- Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, 2013. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống cải bắp QCVN 01-120:2013/BNNPTNT. 13 trang.
- Bộ Nông Nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2013. Thông tư số 07/2013/TT-BNNPTNT ngày 22 tháng 01 năm 2013 về việc ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với rau, quả, chế biến tươi đối với điều kiện bảo đảm an toàn thực phẩm trong quá trình sản xuất, sơ chế (QCVN 01-132:2013/BNNPTNT).
- Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, 2013. Theo QĐ 2298/QĐ-BNN-TT ngày 02/07/2014 Về việc Ban hành các Hướng dẫn thực hiện các tiêu chí cơ bản của VietGAP cho sản xuất rau. 11 trang.

- Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn, 2018. Thông tư số 03/2018/TT-BNNPTNT ngày 9 tháng 2 năm 2018 Về việc ban hành Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng, cấm sử dụng tại Việt Nam. 288 trang.
- BRUCE L. PARKER, N.S. TALEKAR VÀ MARGARET SKINNER, 1995. *Sâu hại các loại rau chọn lọc ở vùng nhiệt đới châu Á* (dịch bởi Trần Văn Lai, hiệu đính bởi Vũ Đình Hòa). 170 trang.
- Chi cục Bảo vệ thực vật tỉnh Lâm Đồng, 2016. *Kết quả kiểm tra dư lượng thuốc BVTV của các cơ sở tham gia chuỗi rau an toàn*. <http://www.bvtvld.gov.vn/du-luong-thuoc-bvtv/san-xuat-rau-an-toan/1255-ket-qua-kiem-tra-du-luong-thuoc-bvtv>
- Chi cục trồng trọt và bảo vệ thực vật tỉnh Lâm Đồng, 2017. Bảo cáo tình hình sản xuất, tiêu thụ và định hướng phát triển sản xuất rau quả trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng. <http://tbtv.lamdong.gov.vn/chi-dao-san-xuat/thong-tin-ve-san-xuat/1544-bao-cao-tinh-hinh-san-xuat-tieu-thu-va-dinh-huong-phat-trien-san-xuat-rau-qua-tren-dia-ban-tinh-lam-dong> truy cập ngày 13/7/2018.
- Chính phủ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam, 2018. Nghị định số 109/2018/NĐ-CP ngày 29 tháng 8 năm 2018 về Nông nghiệp hữu cơ. 14 trang.
- Cục thông kê tỉnh Lâm Đồng, 2019. Tình hình kinh tế xã hội ước tháng 12 và cả năm 2018. <http://cucthongke.lamdong.gov.vn/Default.aspx?Act=10&IDNews=800>. Truy cập 11/2/2019.
- Cục bảo vệ thực vật, 2003. *Quyết định 800/2003/QĐ-BVTV ngày 12/09/2003 v/v ban hành Quy trình kiểm tra nhanh dư lượng thuốc trừ sâu nhóm phosphor hữu cơ và carbamate trên rau, quả*. 8 trang.
- Cục bảo vệ thực vật, 2014. Công văn số 580/BVTV-QLT ngày 17 tháng 04 năm 2014 về việc Danh mục các hoạt chất bảo vệ thực vật khuyến cáo lựa chọn để sử dụng trên rau khi cần thiết tại Việt Nam. 4 trang.
- D.R. HOAGLAND AND D.L. ARNON, 1950. *The Waterculture method for growing plants without soil*, Third edition. The college of agriculture, University of California. Berkeley.
- ĐỖ THỊ PHƯƠNG HẠ, 2018. Bữa ăn hợp lý và đầy đủ dinh dưỡng tại gia đình. <http://viendinhduong.vn/vi/tin-tuc---su-kien-noi-bat/bua-an-hop-ly-va-du-dinh-duong-tai-gia-dinh>. Truy cập ngày 11/07/2018
- ĐỖ HƯƠNG, 2018. Phát triển khoai tây theo xu hướng tiêu dùng. <http://baochinhphu.vn/Kinh-te/Phat-trien-san-xuat-khoai-tay-theo-xu-huong-tieu-dung/341385.vgp> truy cập ngày 13 tháng 7 năm 2018
- ĐƯỜNG HỒNG DẬT, 2005. *Cây Khoai tây và kỹ thuật thâm canh năng suất*. Nhà xuất bản lao động - xã hội, Việt Nam, 116 trang.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2018.
<http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/OC/E> Truy cập ngày 03 tháng 03 năm 2018.

GEORGE F. VAN PATTEN, 2004. *Hydroponic basics*. The United States America, 80 pages.

HASSAL AND ASSOCIATES Pty Ltd, 2001. *Hydroponic as an Agricultural Production*. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation, 82 pages.

HOÀNG MINH TÂN, NGUYỄN QUANG THÁCH, 1993. *Chất điều hòa sinh trưởng đối với cây trồng*. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội. 83 trang.

Hội đồng nhân dân thành phố Hà Nội, 2012. *Nghị quyết số 03/2012/NQ-HĐND ngày/04/2012 về quy hoạch phát triển nông nghiệp thành phố Hà Nội đến năm 2020, định hướng đến năm 2030*

HUYỀN THANH HÙNG, 2001. *Ảnh hưởng của phân hữu cơ có nguồn gốc từ thức ăn hỗn hợp đến sự tích lũy một số kim loại nặng trong đất và một số loại rau ăn lá ở Tp. Hồ Chí Minh và Biên Hòa*. Tập san khoa học kỹ thuật Nông Lâm nghiệp trường Đại Học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh số 4/2001.

JEFFREY WINTERBORNE, 2005. *Hydroponic Indoor Horticulture*, 258 pages.

KLITH ROBERTO, 2003. *How to hydroponics. 4th edition*. The Futuregardens Press a division of Futuregardens, Inc. 97 Rome street Farmingdale, New York 11735, 100 pages.

LÃ BÌNH MÔI VÀ DƯƠNG ĐỨC HUỖN, 1999. *Tại nguyên thực vật Đông Nam Á (PROSEA – Plant Resources of South-East Asia)* tập 2/99. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội. 22 trang.

LÊ VĂN CẦN, 1978. *Giáo trình nông hóa*. Nhà xuất bản Nông Thôn.

MAI THỊ PHƯƠNG ANH, TRẦN VĂN LẠI VÀ TRẦN KHẮC THỊ, 1996. *Rau và trồng rau (Giáo trình cao học nông nghiệp)*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội. 254 trang.

MAI VĂN QUỲN, LÊ THỊ VIỆT NHI, NGÔ QUANG VINH, NGUYỄN THỊ HOÀ, NGUYỄN TUẤN KIẾT, 1995. *Những cây rau gia vị phổ biến ở Việt Nam*. Nhà xuất bản nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh. 100 trang.

MICHAEL RAVIV J. HEINRICH LIETH, 2008. *Soilless culture: Theory and practice*. Elsevier Science press, 84 Theobald's road, London WC1X 8RR, UK. 586 pages.

NGUYỄN THỊ TÝ VÀ NGUYỄN MÂN, 1981. *Trồng cải bắp ở thành phố Hồ Chí Minh*. Nhà xuất bản Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam, 32 trang.

NGUYỄN VĂN THẮNG VÀ NGÔ ĐỨC THIẾU, 1984. *Kỹ thuật trồng khoai tây*. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội. 136 trang.

- NGUYỄN VĂN THẮNG và NGUYỄN THỊ DỤC TÚ, 1992. 100 câu hỏi về trồng rau và khoai tây. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội. 111 trang.
- NGUYỄN VĂN THẮNG và TRẦN KHẮC THỊ, 1996. Sổ tay người trồng rau. Nhà xuất bản Nông Nghiệp Hà Nội. 195 trang.
- NGUYỄN VĂN UYÊN, 1995. *Vùng rau sạch một mô hình nông nghiệp sinh thái cấp bách*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp thành phố Hồ Chí Minh. 70 trang.
- PHẠM HOÀNG HỘ, 1993. *Cây cỏ Việt Nam*. Montréal. Canada. Tiếng Việt.
- PHẠM HỒNG CÚC, 1999. *Kỹ thuật trồng cà chua*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, Việt Nam, 52 trang.
- PHẠM THỊ MINH TÂM, 1999. *Bài giảng cây rau đại cương* (chưa xuất bản). 44 trang.
- PHẠM VĂN BIÊN, BÙI CÁCH TUYẾN và NGUYỄN MẠNH CHINH, 2003. *Cẩm nang sâu bệnh hại cây trồng* (quyển 2: cây thực phẩm). Nhà xuất bản Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam, 596 trang.
- PHÙNG CHỨC PHONG, 2010. *Vai trò quan trọng của rau tươi trong dinh dưỡng* <http://www.nutrition.org.vn/news/vi/57/54/vai-tro-quan-trong-cua-rau-tuoi-trong-dinh-duong.aspx>. Truy cập ngày 20/05/2010
- Quốc hội Nước Cộng Hòa Xã Hội Chủ Nghĩa Việt Nam, 2010. Luật an toàn thực phẩm, luật số 55/2010/QH12 ngày 17 tháng 06 năm 2010
- ROBERT C.HOCHMUTH, LEI LANI L.DAVIS, VANDA L. LAUGHLIN, ERIC H.SIMONNE, 2003. *Evaluation of Organic Nutrient Sources in the Production of Greenhouse Hydroponic Basil*. North Florida Research and Education Centre Suwannee Valley.
- Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh Lâm Đồng, 2012. Quy trình kỹ thuật trồng cây cà chua, khoai tây và bắp cải. [http://www.bvttvld.gov.vn/download-tai-ieu/174-quy-trinh-so-nn-pnt-lam-dong-ban-hanh-tam-thoi-quy-trinh-canh-tac-mot-so-loai-cay-trong-tren-dia-ban-tinh-lam-dong.html](http://www.bvttvld.gov.vn/download-tai-ieu/174-quy-trinh-so-nn-pnt-lam-dong-ban-hanh-tam-thoi-quy-trinh-canh-tac-mot-so-loai-smn-ngay-13-12-2012-v-v-ban-hanh-tam-thoi-quy-trinh-canh-tac-mot-so-loai-cay-trong-tren-dia-ban-tinh-lam-dong.html) truy cập tháng 9 năm 2016
- Sở nông nghiệp và phát triển nông thôn thành phố Hồ Chí Minh, 2019. *Kết quả thực hiện chương trình phát triển rau an toàn năm 2018* <http://www.sonongnghiep.hochiminhcity.gov.vn/tintuc/lists/posts/post.aspx?Source=%2ftintuc&Category=Tin+to%EBB%A9c+t%E1%BB%95ng+h%E1%BB%A3p&ItemID=3270&Mode=1>. Truy cập ngày 11/2/2019.
- TÀ THU CỤC, 2001. *Kỹ thuật trồng cà chua*. Nhà xuất bản Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam, 104 trang.
- TÀ THU CỤC, HỒ HỮU AN và NGHIÊM THỊ BÍCH HÀ, 2000. *Cây rau*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, Việt Nam, 260 trang.

- TÀ THU CỤC, HỒ HỮU AN và NGHIÊM THỊ BÍCH HÀ, 2007. *Giáo trình Cây rau*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, Việt Nam, 200 trang.
- Tổng cục Thống kê, 2017. *Diện tích, sản lượng rau phân theo các địa phương*. Nhà xuất bản Thống kê Hà Nội.
- TRẦN KHẮC THỊ và MAI THỊ PHƯƠNG ANH, 2003. *Kỹ thuật trồng cà chua (an toàn quanh năm)*. Nhà xuất bản Nghệ An, 160 trang.
- TRẦN KHẮC THỊ, 1996. *Kỹ thuật trồng rau sạch*. Nhà xuất bản Nông Nghiệp. Hà Nội. 112 trang.
- TRẦN KHẮC THỊ, NGUYỄN CÔNG HOAN, 1995. *Kỹ thuật trồng và chế biến rau xuất khẩu*. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội.
- TRẦN KHẮC THỊ, TRẦN NGỌC HÙNG, 2003. *Kỹ thuật trồng rau sạch (rau an toàn)*. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội, 88 trang.
- TRẦN KIM ĐỒNG, NGUYỄN QUANG PHỐ, LÊ THỊ HOA, 1991. *Giáo trình sinh lý cây trồng*. Nhà xuất bản đại học và giáo dục chuyên nghiệp Hà Nội, 454 trang.
- TRẦN THỊ KIỂM, 2001. *Bài giảng kỹ thuật trồng rau (chưa xuất bản)*. 113 trang.
- TRƯỜNG ĐÍCH, 2005. *Kỹ thuật trồng các giống lạc, đậu đỗ, rau quả và cây ăn củ mới*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, Việt Nam, 106 trang.
- Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh, 2016. *Quyết định số 231/QĐ-UBND ngày 20 tháng 01 năm 2016 về phê duyệt Chương trình mục tiêu phát triển rau an toàn trên địa bàn Thành phố giai đoạn 2016 - 2020*.
- Văn phòng chính phủ, 2012. *Quyết định số 124/QĐ-TTg của Thủ tướng ngày 02/02/2012 Về việc phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển sản xuất ngành Nông nghiệp đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030*.
- VŨ VĂN VŨ, 1999. *Sinh lý thực vật ứng dụng*. Nhà xuất bản giáo dục, 148 trang.
- W. Wichmann, 2004. *World Fertilizer Use manual*. BASF AG, Germany, 600pp. http://www.fertilizer.org/ifa/form/pub_det.asp?id=909



CHÍNH PHỦ
CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 109/2018/NĐ-CP
Hà Nội, ngày 29 tháng 8 năm 2018

NGHỊ ĐỊNH
Nông nghiệp hữu cơ

CÔNG THÔNG TIN ĐIỆN TỬ CHÍNH PHỦ
ĐẾN Giới: Đ
Ngày: 30/8/2018

Căn cứ Luật tổ chức Chính phủ ngày 19 tháng 6 năm 2015;
Căn cứ Luật đầu tư ngày 26 tháng 11 năm 2014;
Căn cứ Luật tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật ngày 29 tháng 6 năm 2006;
Căn cứ Luật Chất lượng sản phẩm, hàng hóa ngày 21 tháng 11 năm 2007;
Căn cứ Luật an toàn thực phẩm ngày 17 tháng 6 năm 2010;
Căn cứ Luật được ngày 14 tháng 6 năm 2015;
Theo đề nghị của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;
Chính phủ ban hành Nghị định nông nghiệp hữu cơ.

Chương I
NHỮNG QUY ĐỊNH CHUNG

Điều 1. Phạm vi điều chỉnh

1. Nghị định này quy định về sản xuất, chứng nhận, ghi nhãn, lô gô, truy xuất nguồn gốc, kiểm tra nhà nước sản phẩm nông nghiệp hữu cơ trong các lĩnh vực trồng trọt, chăn nuôi, lâm nghiệp và nuôi trồng thủy sản và chính sách khuyến khích phát triển sản xuất nông nghiệp hữu cơ.

2. Sản xuất, kinh doanh sản phẩm nông nghiệp hữu cơ được khuyến khích áp dụng.

Điều 2. Đối tượng áp dụng

Nghị định này áp dụng đối với doanh nghiệp, hợp tác xã, tổ hợp tác, trang trại, hộ gia đình hoặc nhóm hộ sản xuất, kinh doanh sản phẩm nông nghiệp hữu cơ (gọi tắt là cơ sở); tổ chức, cá nhân có hoạt động liên quan đến sản xuất, kinh doanh sản phẩm nông nghiệp hữu cơ trên lãnh thổ Việt Nam.

Điều 3. Giải thích từ ngữ

Trong Nghị định này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. Nông nghiệp hữu cơ là hệ thống sản xuất bảo vệ tài nguyên đất, hệ sinh thái và sức khỏe con người, dựa vào các chu trình sinh thái, đa dạng sinh học thích ứng với điều kiện tự nhiên, không sử dụng các yếu tố gây tác động tiêu cực đến môi trường sinh thái; là sự kết hợp kỹ thuật truyền thống và tiến bộ khoa học để làm lợi cho môi trường chung, tạo mối quan hệ công bằng và cuộc sống cân bằng cho mọi đối tượng trong hệ sinh thái.

2. Sản xuất nông nghiệp hữu cơ (gọi tắt là sản xuất hữu cơ) là hệ thống quá trình sản xuất, sơ chế, chế biến, bao gói, vận chuyển, bảo quản phù hợp với tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ.

3. Sản phẩm nông nghiệp hữu cơ (gọi tắt là sản phẩm hữu cơ) là thực phẩm, được liệt kê (bao gồm thuốc được liệt kê, thuốc cỏ truyền), mỹ phẩm và sản phẩm khác hoặc giống cây trồng, vật nuôi; thực ăn chăn nuôi, thực ăn thủy sản được sản xuất, chứng nhận và ghi nhãn phù hợp theo quy định tại Nghị định này.

4. Tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ dùng để chứng nhận hợp chuẩn là tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) về nông nghiệp hữu cơ hoặc tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực, tiêu chuẩn nước ngoài được áp dụng trong sản xuất sản phẩm hữu cơ.

5. Chứng nhận sản phẩm hữu cơ là hoạt động đánh giá và xác nhận sản phẩm được sản xuất phù hợp với tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ do tổ chức chứng nhận (bên thứ ba) thực hiện.

Chương II SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ

Điều 4. Nguyên tắc sản xuất nông nghiệp hữu cơ

1. Quản lý các tài nguyên (bao gồm đất, nước, không khí) theo nguyên tắc hệ thống và sinh thái trong tầm nhìn dài hạn.

2. Không dùng các vật tư là chất hóa học tổng hợp trong tất cả các giai đoạn của chuỗi sản xuất, tránh trường hợp con người và môi trường tiếp xúc với các hóa chất độc hại, giảm thiểu ô nhiễm ở nơi sản xuất và môi trường chung quanh.

3. Không sử dụng công nghệ biến đổi gen, phóng xạ và công nghệ khác có hại cho sản xuất hữu cơ.

4. Đối xử với động vật, thực vật một cách có trách nhiệm và nâng cao sức khỏe tự nhiên của chúng.

5. Sản phẩm hữu cơ phải được bên thứ ba chứng nhận theo tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) về nông nghiệp hữu cơ hoặc tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực, tiêu chuẩn nước ngoài được áp dụng trong sản xuất sản phẩm hữu cơ.

Điều 5. Tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ

1. TCVN về nông nghiệp hữu cơ được xây dựng, công bố và áp dụng theo quy định của pháp luật về tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật.

2. Tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực, tiêu chuẩn nước ngoài:

a) Trường hợp sản xuất để xuất khẩu: cơ sở sản xuất áp dụng tiêu chuẩn theo thỏa thuận, hợp đồng với tổ chức nhập khẩu;

b) Trường hợp sản xuất hoặc nhập khẩu để tiêu thụ trong nước: cơ sở có thể áp dụng tiêu chuẩn mà Việt Nam là thành viên hoặc có thỏa thuận thừa nhận lẫn nhau hoặc tiêu chuẩn nước ngoài được chấp thuận áp dụng tại Việt Nam.

Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn chủ trì, phối hợp với Bộ Y tế, Bộ Công Thương, các bộ, cơ quan liên quan đánh giá và công bố danh sách các tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực, tiêu chuẩn nước ngoài hài hòa với tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) được áp dụng tại Việt Nam.

3. Khuyến khích sử dụng tiêu chuẩn quốc gia, tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực, tiêu chuẩn nước ngoài làm tiêu chuẩn cơ sở.

Điều 6. Vật tư đầu vào sản xuất nông nghiệp hữu cơ

1. Vật tư đầu vào được sử dụng trong sản xuất hữu cơ theo quy định tại tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ; không sử dụng thuốc trừ sâu bệnh, phân bón, chất bảo quản, chất phụ gia là hóa chất tổng hợp; thuốc kháng sinh, sinh vật biến đổi gen, học môn tăng trưởng.

2. Trường hợp sử dụng vật tư đầu vào:

a) Giống cây trồng, vật nuôi hữu cơ; thức ăn chăn nuôi, thủy sản hữu cơ phải được chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ và đáp ứng các quy định, quy chuẩn kỹ thuật khác có liên quan;

b) Phân bón và chất cải tạo đất, thuốc bảo vệ thực vật và chất kiểm soát sinh vật gây hại, chất hỗ trợ chế biến, chất phụ gia; chất làm sạch, khử trùng trong chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản phải được sản xuất từ các nguyên liệu và phương pháp phù hợp tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ và đáp ứng các quy định, quy chuẩn kỹ thuật khác có liên quan.

Chương III

CHƯƠNG NHẬN SẢN PHẨM NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ

Điều 7. Tổ chức chứng nhận sản phẩm phù hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ

1. Điều kiện đối với tổ chức chứng nhận sản phẩm phù hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ: Đáp ứng điều kiện kinh doanh dịch vụ chứng nhận sản phẩm, hệ thống quản lý theo quy định tại Điều 17 của Nghị định số 107/2016/NĐ-CP ngày 01 tháng 7 năm 2016 của Chính phủ quy định về điều kiện kinh doanh dịch vụ đánh giá sự phù hợp (gọi tắt là Nghị định 107/2016/NĐ-CP).

2. Hồ sơ đề nghị cấp Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động chứng nhận sản phẩm phù hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ (gọi tắt là Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động): theo quy định tại Điều 18 của Nghị định 107/2016/NĐ-CP.

3. Hình thức, trình tự, thời gian cấp, cấp lại, sửa đổi, bổ sung Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động theo quy định tại Điều 19, Điều 20 Nghị định 107/2016/NĐ-CP. Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động theo Mẫu số 01 tại Phụ lục ban hành kèm theo Nghị định này.

4. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tiếp nhận hồ sơ đề cấp, cấp lại, sửa đổi, bổ sung Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động và quản lý hoạt động của tổ chức chứng nhận đã được cấp giấy.

Điều 8. Chứng nhận sản phẩm phù hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ

1. Phương thức đánh giá sản phẩm hữu cơ:

Sản phẩm hữu cơ được đánh giá phù hợp TCVN theo phương thức đánh giá, giám sát quá trình sản xuất và thử nghiệm mẫu điển hình lấy tại nơi sản xuất hoặc trên thị trường khi nghi ngờ việc sử dụng vật tư đầu vào ngoài danh mục cho phép tại TCVN về nông nghiệp hữu cơ hoặc sản phẩm nhiễm kim loại nặng, vi sinh vật gây hại vượt quy định, quy chuẩn kỹ thuật.

2. Giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ do tổ chức chứng nhận cấp theo Mẫu số 02 tại Phụ lục ban hành kèm theo Nghị định này và có giá trị trong 02 năm.

3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn hướng dẫn về đánh giá, giám sát sau khi cấp Giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ.

Điều 9. Chứng nhận sản phẩm phù hợp tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực, tiêu chuẩn nước ngoài về nông nghiệp hữu cơ

1. Sản xuất để xuất khẩu: Sản phẩm được chứng nhận bởi tổ chức chứng nhận được tổ chức, quốc gia ban hành tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực, tiêu chuẩn nước ngoài thừa nhận bằng văn bản.

2. Sản xuất để tiêu thụ trong nước: Sản phẩm được chứng nhận bởi tổ chức chứng nhận được thừa nhận như quy định tại khoản 1 Điều này và có Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động theo quy định tại Điều 7 Nghị định này.

3. Tổ chức chứng nhận nước ngoài hoặc tổ chức chứng nhận Việt Nam đã được thừa nhận có trách nhiệm:

a) Định kỳ hàng năm hoặc đột xuất khi có yêu cầu, gửi qua mạng điện tử (sau đó gửi hồ sơ bản chính hoặc bản sao chứng thực) báo cáo kết quả hoạt động chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực, tiêu chuẩn nước ngoài theo Mẫu số 7 Nghị định 107/2016/NĐ-CP cho cơ quan chuyên ngành được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phân công;

b) Chấp hành kiểm tra của cơ quan chuyên ngành được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phân công và bị xử phạt khi có dấu hiệu vi phạm theo quy định pháp luật.

4. Tổ chức chứng nhận được thừa nhận và có Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động thực hiện trách nhiệm quy định tại Nghị định 107/2016/NĐ-CP.

5. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quản lý và hướng dẫn thực hiện các quy định tại Điều này.

Điều 10. Kiểm tra tổ chức chứng nhận

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn kiểm tra hoạt động của tổ chức chứng nhận có Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động và xử lý khi vi phạm theo quy định hiện hành.

2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn kiểm tra hoạt động của tổ chức chứng nhận được thừa nhận chứng nhận sản phẩm phù hợp tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực, tiêu chuẩn nước ngoài khi có dấu hiệu vi phạm và xử lý vi phạm theo quy định hiện hành.

Chương IV

CÔNG BỐ TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG, CHỈ NHẬN, LỘ GỖ, TRUY XUẤT NGUỒN GỐC SẢN PHẨM HỮU CƠ

Điều 11. Công bố tiêu chuẩn áp dụng và ghi nhận sản phẩm hữu cơ

1. Công bố tiêu chuẩn áp dụng:

a) Công bố tên, số hiệu tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ áp dụng và các yêu cầu khác theo quy định pháp luật;

b) Đối với mỹ phẩm hữu cơ ngoài quy định tại điểm a khoản này phải công bố sản phẩm mỹ phẩm theo quy định của Bộ Y tế.

2. Ghi nhãn theo quy định tại Nghị định 43/2017/NĐ-CP về nhãn hàng hóa và quy định ghi nhãn thực phẩm, nhãn được liêu, nhãn mỹ phẩm, nhãn thức ăn chăn nuôi, thức ăn thủy sản và các quy định sau đây:

a) Việc sử dụng cụm từ "100% hữu cơ", "hữu cơ" hoặc "sản xuất từ thành phần hữu cơ" kèm theo tỷ lệ các thành phần cấu tạo trên nhãn sản phẩm hữu cơ theo quy định tại tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ;

b) Sản phẩm hữu cơ sản xuất tại Việt Nam phải ghi rõ mã số giấy chứng nhận, ngày cấp, tên đầy đủ hoặc tên viết tắt, mã số của tổ chức chứng nhận;

c) Sản phẩm hữu cơ nhập khẩu có nhãn không đáp ứng đầy đủ quy định tại Nghị định này thì phải có nhãn phụ theo quy định.

3. Khuyến khích sử dụng mã số, mã vạch, gần "Nhãn xanh Việt Nam", nhãn sinh thái trên nhãn sản phẩm hữu cơ theo quy định pháp luật.

Điều 12. Lô sản phẩm hữu cơ Việt Nam

1. Sản phẩm "100% hữu cơ" và sản phẩm "hữu cơ" có ít nhất 95% thành phần hữu cơ được chứng nhận phù hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ được mang lô sản phẩm hữu cơ Việt Nam. Lô sản phẩm hữu cơ được sử dụng đồng thời với lô sản phẩm hữu cơ Việt Nam.

2. Sau khi được chứng nhận sản phẩm hữu cơ, thì cơ sở có quyền in mẫu lô sản phẩm và chịu trách nhiệm về việc sử dụng lô sản phẩm theo quy định của pháp luật.

3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định mẫu lô sản phẩm và quy định pháp luật.

Điều 13. Truy xuất nguồn gốc, thu hồi và xử lý sản phẩm hữu cơ không đảm bảo chất lượng

1. Cơ sở phải ghi chép, lưu giữ hồ sơ, thiết lập hệ thống truy xuất nguồn gốc sản phẩm tại từng công đoạn sản xuất, kinh doanh theo hướng dẫn tại TCVN về nông nghiệp hữu cơ.

2. Cơ sở thực hiện truy xuất nguồn gốc trong các trường hợp sau:

a) Khi cơ quan nhà nước có thẩm quyền yêu cầu;

b) Khi cơ sở phát hiện sản phẩm hữu cơ do mình sản xuất, kinh doanh không phù hợp tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ hoặc quy định, quy chuẩn kỹ thuật tương ứng; ghi nhãn, lô gõ không đúng quy định; quá hạn sử dụng hoặc hư hỏng (gọi chung là sản phẩm không đảm bảo chất lượng).

3. Sản phẩm hữu cơ phải thu hồi trong các trường hợp sau đây:

- a) Ghi nhãn, lô gõ không đúng quy định;
- b) Hết thời hạn sử dụng mà vẫn bán trên thị trường;
- c) Không phù hợp với tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ hoặc quy định, quy chuẩn kỹ thuật tương ứng;
- d) Bị hư hỏng trong quá trình bảo quản, vận chuyển, kinh doanh;
- d) Có chất cấm sử dụng hoặc xuất hiện tác nhân gây ô nhiễm vượt mức giới hạn quy định;

e) Sản phẩm nhập khẩu bị cơ quan có thẩm quyền nước xuất khẩu, nước khác hoặc tổ chức quốc tế thông báo có chứa tác nhân gây ô nhiễm gây hại đến sức khỏe, tính mạng con người.

4. Hình thức xử lý sản phẩm hữu cơ bị thu hồi:

a) Khắc phục lỗi ghi nhãn, lỗi lô gõ (do in ấn sai); trường hợp ghi nhãn, lô gõ chưa đúng quy định và có các vi phạm khác thì lô sản phẩm bị xử lý theo quy định tại các điểm b, c, d khoản này;

b) Chuyển mục đích sử dụng đối với lô sản phẩm hết hạn sử dụng hoặc không phù hợp với mục đích sử dụng ban đầu hoặc tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ nhưng không gây mất an toàn đối với sức khỏe, môi trường;

c) Tiêu hủy lô sản phẩm bị hư hỏng; không rõ nguồn gốc xuất xứ hoặc có chứa chất không được phép sử dụng hoặc tác nhân gây mất an toàn đối với sức khỏe, môi trường vượt quy định, quy chuẩn kỹ thuật;

d) Tái xuất đối với lô sản phẩm hữu cơ nhập khẩu không phù hợp tiêu chuẩn hữu cơ hoặc quy định, quy chuẩn kỹ thuật của Việt Nam hoặc hết hạn sử dụng.

5. Trách nhiệm của cơ sở khi phát hiện sản phẩm hữu cơ không đảm bảo chất lượng:

a) Xác định, thông báo lô sản phẩm không đảm bảo chất lượng;

b) Yêu cầu các đại lý kinh doanh sản phẩm dùng phân phối lưu thông, báo cáo số lượng của lô sản phẩm không đảm bảo chất lượng, tồn kho thực tế và đang lưu thông trên thị trường;

c) Tổng hợp, báo cáo cơ quan nhà nước có thẩm quyền về kế hoạch thu hồi và hình thức xử lý sản phẩm bị thu hồi;

d) Thực hiện thu hồi và xử lý sản phẩm bị thu hồi trong thời hạn do cơ quan nhà nước có thẩm quyền quyết định.

6. Trách nhiệm cơ quan nhà nước có thẩm quyền:

a) Kiểm tra, giám sát việc thực hiện truy xuất nguồn gốc của cơ sở;

b) Quyết định việc thu hồi, hình thức xử lý và thời hạn hoàn thành;

c) Kiểm tra việc thu hồi, xử lý sản phẩm bị thu hồi;

d) Xử lý vi phạm pháp luật về chất lượng, an toàn thực phẩm theo quy định.

7. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Y tế, Bộ Công Thương quy định cụ thể việc thu hồi, xử lý đối với sản phẩm hữu cơ không bảo đảm chất lượng thuộc thẩm quyền quản lý theo quy định.

Chương V

KIỂM TRA, THỬ NGHIỆM CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM HỮU CƠ

Điều 14. Kiểm tra chất lượng sản phẩm hữu cơ

1. Trình tự, thủ tục kiểm tra, xử lý vi phạm về chất lượng sản phẩm hữu cơ theo quy định pháp luật về chất lượng sản phẩm, hàng hóa, an toàn thực phẩm.

2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Y tế, Bộ Công Thương quy định chi tiết về cơ quan kiểm tra, việc áp dụng phương thức kiểm tra chất lượng sản phẩm hữu cơ đối với sản phẩm thuộc thẩm quyền quản lý theo quy định.

Điều 15. Quy định về thử nghiệm mẫu sản phẩm hữu cơ

1. Yêu cầu đối với người lấy mẫu, quá trình lấy mẫu thực hiện theo quy định hiện hành đối với từng sản phẩm, lĩnh vực.

2. Xác định hóa chất, phụ gia hoặc chất bảo quản ngoài danh mục cho phép sử dụng tại tiêu chuẩn nông nghiệp hữu cơ trong sản phẩm "100% hữu cơ":

a) Sử dụng phương pháp thử nhanh đối với những chất cụ thể theo quy định;

- b) Sử dụng phương pháp phân tích tại phòng thử nghiệm đã đăng ký hoạt động thử nghiệm và được công nhận hoặc chỉ định theo quy định của pháp luật; kết quả phân tích mẫu dương tính với chất ngoại danh mục bị coi là vi phạm.
3. Xác định giới hạn vi sinh vật gây hại, kim loại nặng có chứa trong sản phẩm hữu cơ theo quy định, quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với sản phẩm an toàn.
4. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Y tế, Bộ Công Thương hướng dẫn chi tiết quy định tại khoản 1, khoản 2 Điều này đối với sản phẩm thuộc thẩm quyền quản lý theo quy định.

Chương VI CHÍNH SÁCH KHUYẾN KHÍCH PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ

Điều 16. Ưu tiên áp dụng các chính sách đã ban hành cho phát triển nông nghiệp hữu cơ

1. Ưu tiên kinh phí khoa học, khuyến nông để thực hiện đề tài nghiên cứu, dự án khuyến nông, đặc biệt về giống kháng sâu bệnh, phân bón hữu cơ, thuốc bảo vệ thực vật sinh học, thuốc thú y thảo mộc.

2. Cơ sở sản xuất, kinh doanh sản phẩm hữu cơ hoặc vật tư đầu vào phục vụ cho sản xuất hữu cơ được ưu tiên hưởng các chính sách khuyến khích đầu tư đối với nông nghiệp, nông thôn đã được ban hành:

a) Chính sách hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ và vừa; chính sách khuyến khích doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp, nông thôn;

b) Chính sách hỗ trợ hợp tác xã nông nghiệp; chính sách liên kết sản xuất gắn với tiêu thụ sản phẩm, xây dựng cảnh đồng lớn; chính sách đào tạo nghề cho lao động nông thôn;

c) Chính sách tín dụng phục vụ phát triển nông nghiệp, nông thôn; chính sách cho vay khuyến khích phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, nông nghiệp sạch;

d) Chính sách đặc thù về giống, vốn và công nghệ trong nuôi trồng, khai thác được liệu;

đ) Chính sách hỗ trợ xúc tiến thương mại, xây dựng thương hiệu;

e) Chính sách hỗ trợ gần Nhân dân Việt Nam, hỗ trợ cơ sở sản xuất với môi trường;

- g) Các chính sách có liên quan khác;
- h) Trong cùng thời điểm và mục tiêu, cơ sở chỉ được lựa chọn 01 chính sách phù hợp nhất quy định tại các điểm a, b, c, d, e, g khoản này.

3. Nội dung, định mức hỗ trợ; điều kiện hỗ trợ; nguồn vốn và cơ chế hỗ trợ từ ngân nhà nước thực hiện theo các văn bản đã được ban hành đối với các chính sách hỗ trợ nêu tại khoản 1, khoản 2 Điều này.

Điều 17. Một số chính sách đặc thù hỗ trợ doanh nghiệp nhỏ, hợp tác xã, trang trại, hộ gia đình, nhóm hộ sản xuất sản phẩm hữu cơ

a) Hỗ trợ 100% kinh phí xác định các vùng, khu vực đủ điều kiện sản xuất hữu cơ: điều tra cơ bản, khảo sát địa hình, phân tích mẫu đất, mẫu nước, mẫu không khí do cấp có thẩm quyền phê duyệt;

b) Hỗ trợ một lần 100% chi phí cấp Giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ do Tổ chức chứng nhận cấp (cấp lần đầu hoặc cấp lại);

c) Hỗ trợ đào tạo, tập huấn sản xuất hữu cơ: định mức hỗ trợ thực hiện theo quy định của Chính phủ về khuyến nông;

d) Hỗ trợ xây dựng, nhân rộng mô hình sản xuất hữu cơ theo TCVN: định mức hỗ trợ chi phí giống kang sâu bệnh, phân bón hữu cơ, thuốc bảo vệ thực vật sinh học đối với mô hình trồng trọt; chi phí giống, thức ăn hữu cơ, thuốc thú y được phép sử dụng đối với mô hình chăn nuôi, thủy sản và chi phí nhân rộng mô hình theo quy định của Chính phủ về khuyến nông.

1. Nội dung, định mức hỗ trợ:

2. Nguồn kinh phí thực hiện:
- a) Nguồn hỗ trợ từ ngân sách nhà nước theo quy định hiện hành;
- b) Lồng ghép từ các Chương trình mục tiêu, Chương trình mục tiêu quốc gia và các chương trình, dự án khác đang triển khai thực hiện;
- c) Nguồn tài trợ của các tổ chức, cá nhân trong và ngoài nước;
- d) Các nguồn vốn huy động hợp pháp khác theo quy định của pháp luật.

3. Nguyên tắc hỗ trợ

- a) Ngân sách trung ương hỗ trợ các dự án thuộc nhiệm vụ chi của trung ương và do cơ quan có thẩm quyền cấp trung ương phê duyệt. Mức hỗ trợ cụ thể thực hiện theo quy định tại Nghị định này và các quy định hiện hành có

liên quan trên cơ sở cần đối nguồn lực tài chính và chính sách phát triển trong từng thời kỳ. Ngân sách trung ương hỗ trợ một phần các địa phương khó khăn chưa tự cân đối ngân sách theo khả năng cần đối của ngân sách trung ương;

b) Ngân sách địa phương hỗ trợ các dự án thuộc nhiệm vụ chi của địa phương và do Ủy ban nhân dân cấp tỉnh hoặc cơ quan chuyên môn được ủy quyền phê duyệt và hỗ trợ cho doanh nghiệp nhỏ, hợp tác xã, trang trại, hộ gia đình, nhóm hộ sản xuất sản phẩm hữu cơ tại địa phương theo quy định tại điểm b khoản 1 Điều này. Trường hợp cần thiết, tùy theo điều kiện thực tế, trên cơ sở cần đối nguồn lực tài chính của ngân sách địa phương, Ủy ban nhân dân cấp tỉnh trình Hội đồng nhân dân xem xét, quyết định ban hành chính sách hỗ trợ bổ sung ngoài các chính sách quy định tại Nghị định này;

c) Đối với dự án có sử dụng vốn viện trợ không hoàn lại áp dụng theo nội dung, mức hỗ trợ của nhà tài trợ quy định tại thỏa thuận tài trợ hoặc áp dụng theo mức hỗ trợ do đại diện nhà tài trợ, Bộ Tài chính và cơ quan chủ quản dự án thông nhất; trường hợp đại diện nhà tài trợ và Bộ Tài chính chưa có thỏa thuận về mức hỗ trợ thì áp dụng theo mức hỗ trợ quy định tại Nghị định này.

4. Điều kiện, trình tự, thủ tục hỗ trợ:

a) Đối với nội dung hỗ trợ quy định tại điểm a, c, d khoản 1 Điều này:

Các nội dung hỗ trợ phải có trong dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt;

Có cam kết bố trí vốn đối ứng để thực hiện các hàng mục trong dự án được duyệt (ngoài phần hỗ trợ của ngân sách nhà nước);

Cơ sở đủ điều kiện được hỗ trợ đầu tư theo tiến độ của dự án.

Trình tự, thủ tục đề xuất, thẩm định, phê duyệt dự án được thực hiện theo quy định của Luật đầu tư công, Luật ngân sách nhà nước và các văn bản hướng dẫn; các quy định pháp luật có liên quan về quản lý, sử dụng kinh phí khuyến nông, kinh phí sự nghiệp khoa học công nghệ, kinh phí lồng ghép trong các chương trình mục tiêu quốc gia, chương trình mục tiêu hoặc các chương trình, dự án và kinh phí khác.

b) Đối với nội dung hỗ trợ quy định tại điểm b khoản 1 Điều này:

Doanh nghiệp nhỏ, hợp tác xã, trang trại, hộ gia đình, nhóm hộ sản xuất sản phẩm hữu cơ gửi văn bản đề nghị hỗ trợ kinh phí cấp Giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ cho cơ quan chuyên môn

được ủy quyền trên địa bàn (Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn hoặc Sở Y tế hoặc Sở Công Thương), kèm theo kết quả tự đánh giá nội bộ đạt yêu cầu TCVN về nông nghiệp hữu cơ và bản sao Giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ được cấp lần đầu (đối với trường hợp đề nghị cấp lại).

Cơ quan chuyên môn được ủy quyền trên địa bàn căn cứ văn bản đề nghị và kết quả tự đánh giá nội bộ của doanh nghiệp nhỏ, hợp tác xã, trang trại, hộ gia đình, nhóm hộ sản xuất sản phẩm hữu cơ lựa chọn tổ chức chứng nhận theo quy định của pháp luật về dầu thực vật và cấp kinh phí chứng nhận cho tổ chức chứng nhận trung tâm.

5. Khuyến khích nông dân, tổ chức, cá nhân tham gia Hệ thống bảo đảm cùng tham gia (Participatory Guarantee System - gọi tắt là PGS, là hệ thống dựa vào sự cùng tham gia của nông dân, người bán hàng, người tiêu dùng và những đối tượng khác có cùng quan tâm). Các tổ chức, cá nhân khi tham gia PGS được hướng các chính sách quy định tại điểm b và c khoản 1 Điều này.

Chương VII TỔ CHỨC THỰC HIỆN

Điều 18. Trách nhiệm quản lý nhà nước về nông nghiệp hữu cơ

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn thực hiện quản lý nhà nước về nông nghiệp hữu cơ có trách nhiệm:

a) Quản lý hoạt động của các tổ chức chứng nhận sản phẩm phù hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ; tổ chức chứng nhận được thừa nhận; cấp nhất, thông báo tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn khu vực, tiêu chuẩn nước ngoài được chấp thuận;

b) Quản lý nhà nước đối với sản xuất, kinh doanh thực phẩm hữu cơ, thực ăn chăn nuôi, thủy sản hữu cơ và sản phẩm hữu cơ khác thuộc phạm vi quản lý theo quy định;

c) Hợp tác quốc tế; đào tạo, tập huấn, thông tin, tuyên truyền; kiểm tra, thanh tra, xử lý vi phạm thuộc chức năng, nhiệm vụ của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;

d) Hàng năm, tổng hợp kinh phí hỗ trợ cho các dự án do Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quản lý và nhu cầu hỗ trợ cho các địa phương khó khăn trong dự toán hàng năm của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, gửi Bộ Tài chính xem xét, tổng hợp trình cấp có thẩm quyền phê duyệt theo quy định của Luật ngân sách nhà nước.

2. Bộ Y tế thực hiện quản lý nhà nước đối với sản xuất, kinh doanh được
liệu hữu cơ, mỹ phẩm hữu cơ, thực phẩm hữu cơ thuộc thẩm quyền quản lý
theo quy định.

3. Bộ Công Thương thực hiện quản lý nhà nước đối với sản xuất, kinh
doanh thực phẩm hữu cơ và sản phẩm hữu cơ khác thuộc thẩm quyền quản
lý theo quy định; thực hiện quản lý thị trường đối với sản phẩm hữu cơ theo
quy định.

4. Bộ Khoa học và Công nghệ chủ trì, phối hợp Bộ Nông nghiệp và Phát
triển nông thôn, Bộ Y tế, Bộ Công Thương xây dựng, sửa đổi, công bố các
TCVN về nông nghiệp hữu cơ theo quy định.

5. Các bộ, cơ quan ngang bộ trong phạm vi nhiệm vụ, quyền hạn của
mình, có trách nhiệm chủ trì hoặc phối hợp với các bộ, ngành thực hiện quản
lý nhà nước về sản phẩm hữu cơ thuộc phạm vi quản lý.

6. Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương có trách nhiệm:

a) Ban hành chính sách khuyến khích; phê duyệt quy hoạch, kế hoạch,
dự án sản xuất hữu cơ tại địa phương;

b) Bộ trí kinh phí thực hiện; các chính sách phát triển nông nghiệp hữu cơ
theo quy định tại Nghị định này tại địa phương;

c) Tổ chức thực hiện; kiểm tra, thanh tra, xử lý vi phạm trên địa bàn theo
quy định.

7. Các Hội, tổ chức nghề nghiệp tuyên truyền, phổ biến, nâng cao nhận
thức cộng đồng; tham gia đào tạo, tập huấn, giám sát các hội viên sản xuất,
kinh doanh sản phẩm hữu cơ theo quy định pháp luật.

Điều 19. Hiệu lực thi hành

Nghị định này có hiệu lực thi hành từ ngày 15 tháng 10 năm 2018.

Điều 20. Tổ chức thực hiện

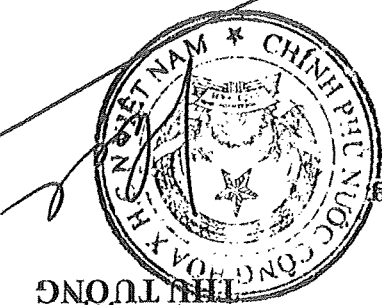
1. Chậm nhất 6 tháng sau khi Nghị định này có hiệu lực, tổ chức chứng
nhận được thừa nhận đang hoạt động tại Việt Nam phải gửi qua mạng điện tử
(sau đó gửi hồ sơ bản chính hoặc bản sao chứng thực) văn bản thông báo cho
cơ quan chuyên ngành được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phân
công; tên, địa chỉ, điện thoại, fax, email, web; tên, mã số tiêu chuẩn quốc tế,
tiêu chuẩn khu vực, tiêu chuẩn nước ngoài được thừa nhận chứng nhận tại
Việt Nam; kết quả hoạt động chứng nhận đến ngày báo cáo.

2. Các Bộ trưởng, Thủ trưởng cơ quan ngang bộ, Thủ trưởng cơ quan thuộc Chính phủ, Chủ tịch Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương, các tổ chức, cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Nghị định này.

Nơi nhận:

- Ban Bí thư Trung ương Đảng;
- Thủ tướng, các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Các bộ, cơ quan ngang bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- HĐND, UBND các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương;
- Văn phòng Trung ương và các Ban của Đảng;
- Văn phòng Tổng Bí thư;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Hội đồng dân tộc và các Ủy ban của Quốc hội;
- Văn phòng Quốc hội;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- Viện kiểm sát nhân dân tối cao;
- Kiểm toán nhà nước;
- Ủy ban Giám sát tài chính Quốc gia;
- Ngân hàng Chính sách xã hội;
- Ngân hàng Phát triển Việt Nam;
- Ủy ban trung ương Mặt trận Tổ quốc Việt Nam;
- Cơ quan trung ương của các đoàn thể;
- VPCP: BTCN, các PCN, Trụ lý TTg, TGD Công TTBT, các Vụ, Cục, đơn vị trực thuộc, Công báo;
- Lưu: VT, NN (2b). PC/05

Nguyễn Xuân Phúc



T.M. CHÍNH PHỦ
THỦ TƯỚNG

Mẫu số 01	Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động chứng nhận sản phẩm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam về nông nghiệp hữu cơ
Mẫu số 02	Giấy chứng nhận sản phẩm phù hợp tiêu chuẩn Việt Nam về nông nghiệp hữu cơ

Phụ lục
 Nghị định số 109/2018/NĐ-CP
 (Kèm theo Nghị định số 109/2018/NĐ-CP)
 ngày 29 tháng 8 năm 2018 của Chính phủ)



GIẤY CHỨNG NHẬN

ĐĂNG KÝ HOẠT ĐỘNG CHỨNG NHẬN

SẢN PHẨM PHỤ HỢP TIÊU CHUẨN VIỆT NAM VỀ NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ

Căn cứ văn bản quy định chức năng, nhiệm vụ của cơ quan có thẩm quyền cấp Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động chứng nhận sản phẩm phụ hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ...;

Căn cứ Nghị định số 107/2016/NĐ-CP ngày 01 tháng 7 năm 2016 của Chính phủ quy định về điều kiện kinh doanh dịch vụ danh giá sử phụ hợp; Căn cứ Nghị định số 109/2018/NĐ-CP ngày 29 tháng 8 năm 2018 của Chính phủ về nông nghiệp hữu cơ;

Căn cứ Thông tư số /20--/TT-BNNPTNT ngày...tháng...năm 20-- của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn hướng dẫn thực hiện Nghị định số /2018/NĐ-CP về nông nghiệp hữu cơ;

Xét đề nghị của Thủ trưởng cơ quan/đơn vị có thẩm quyền danh giá hồ sơ...
Cơ quan có thẩm quyền cấp Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động chứng nhận sản phẩm phụ hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ;
Chứng nhận (tên tổ chức chứng nhận đăng ký hoạt động)

- Địa chỉ:.....
- Điện thoại:.....Fax:.....
- Email:.....
Đã đăng ký hoạt động chứng nhận sản phẩm phụ hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ đối với các sản phẩm sau:

- Thực phẩm: (ví dụ: rau, quả tươi; chè, hạt tiêu...; thịt lợn, xúc xích...)
- Dược liệu:.....
- Mỹ phẩm:.....
- Khái:.....
Mã số đăng ký:.....
Giấy chứng nhận được cấp lần đầu/cấp lại/cấp bổ sung, sửa đổi.
Giấy chứng nhận có hiệu lực kể từ ngày ký ... đến ngày ... tháng ... năm... (không quá 5 năm).

Thủ trưởng cơ quan có thẩm quyền cấp
Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động
(Ký tên, đóng dấu)

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

GIẤY CHỨNG NHẬN SẢN PHẨM
PHÙ HỢP TIÊU CHUẨN VIỆT NAM
VỀ NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ

Logo hoặc dấu hiệu của TCCN (nếu có)

TỔ CHỨC CHỨNG NHẬN (tên...)

Mã số đăng ký:....., cấp ngày ... tháng... năm

CHỨNG NHẬN

Cơ sở sản xuất (tên cơ sở):.....
Địa chỉ:.....
Điện thoại:.....
Fax:.....
Email:.....
Website: (nếu có).....
Mã số được chứng nhận sản phẩm hữu cơ:.....
Địa điểm sản xuất:.....
Tên sản phẩm:.....
Quy mô sản xuất (diện tích, tổng đàn...):.....
Khối lượng sản phẩm dự kiến/1 năm:.....
Chứng nhận các sản phẩm được sản xuất phù hợp TCVN về nông nghiệp hữu cơ (mã số TCVN...).

Giấy chứng nhận có hiệu lực kể từ ngày ký ... đến hết ngày ... tháng... năm... (không quá 02 năm).

THỦ TRƯỞNG TỔ CHỨC CHỨNG NHẬN
.....ngày,.....tháng.....năm.....
(Ký tên và đóng dấu)

DT 3 - TCVN 11041-1:2017

Xuất bản lần 1

NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ –

**PHẦN 1: YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI SẢN XUẤT, CHẾ BIẾN,
GHI NHẬN SẢN PHẨM NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ**

Organic agriculture –

*Part 1: General requirement for production, processing, labelling of
produce and products from organic agriculture*

HÀ NỘI – 2017

Mục lục

Lời nói đầu.....	4
Lời giới thiệu.....	5
1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	7
4 Nguyên tắc của nông nghiệp hữu cơ.....	10
5 Các yêu cầu.....	11
5.1 Sản xuất hữu cơ.....	11
5.1.1 Yêu cầu đối với khu vực sản xuất.....	11
5.1.2 Chuyển đổi sang sản xuất hữu cơ.....	11
5.1.3 Duy trì sản xuất hữu cơ.....	11
5.1.4 Sản xuất riêng rẽ (split production) và sản xuất song song.....	11
5.1.5 Quản lý hệ sinh thái và đa dạng sinh học.....	12
5.1.6 Phòng ngừa ô nhiễm.....	12
5.1.7 Các công nghệ không thích hợp.....	12
5.1.8 Các chất được phép sử dụng trong sản xuất hữu cơ.....	12
5.2 Sơ chế, chế biến.....	13
5.3 Bao gói.....	13
5.4 Ghi nhãn.....	13
5.5 Bảo quản và vận chuyển.....	14
5.6 Ghi chép, lưu giữ hồ sơ, truy xuất nguồn gốc và thu hồi sản phẩm.....	15
Phụ lục A (Quy định) Các chất được phép dùng để sản xuất và chế biến sản phẩm nông nghiệp hữu cơ.....	16
Thư mục tài liệu tham khảo.....	18

Lời nói đầu

TCVN 11041-1:2017 thay thế TCVN 11041:2015 (GL 32-1999, soát xét 2007 và sửa đổi 2013);

TCVN 11041-1:2017 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/F3/SC1 Sản phẩm nông nghiệp hữu cơ biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố;

Bộ tiêu chuẩn TCVN 11041 Nông nghiệp hữu cơ gồm các phần sau đây:

– TCVN 11041-1:2017 Nông nghiệp hữu cơ – Phần 1: Yêu cầu chung đối với sản xuất, chế biến, ghi nhãn sản phẩm nông nghiệp hữu cơ;

– TCVN 11041-2:2017 Nông nghiệp hữu cơ – Phần 2: Trồng trọt hữu cơ;

– TCVN 11041-3:2017 Nông nghiệp hữu cơ – Phần 3: Chăn nuôi hữu cơ;

– TCVN 11041-4:2017 Nông nghiệp hữu cơ – Phần 4: Yêu cầu đối với tổ chức đánh giá, chứng nhận hệ thống sản xuất và chế biến sản phẩm hữu cơ.

Lời giới thiệu

Tiêu chuẩn này được xây dựng nhằm mục đích cung cấp các yêu cầu về sản xuất, chế biến, ghi nhãn sản phẩm nông nghiệp được sản xuất theo phương pháp hữu cơ (sản xuất hữu cơ) để sử dụng làm thực phẩm.

Mục đích của tiêu chuẩn này là:

- bảo vệ người tiêu dùng tránh bị lừa dối, tránh gian lận trong thương mại và tránh công bố sản phẩm vô căn cứ;

- bảo vệ cơ sở sản xuất, chế biến sản phẩm hữu cơ trước việc các sản phẩm nông nghiệp được sản xuất theo phương pháp khác bị hiểu sai là hữu cơ;

- bảo đảm tất cả các giai đoạn sản xuất, sơ chế, chế biến, bảo quản, vận chuyển và marketing đều được kiểm tra và tuân thủ theo tiêu chuẩn quy định;

- hài hòa các điều khoản về sản xuất, chứng nhận, nhận biết, ghi nhãn đối với sản phẩm được sản xuất theo phương pháp hữu cơ;

- duy trì và tăng cường hệ thống sản xuất nông nghiệp hữu cơ.

Tiêu chuẩn này đưa ra các nguyên tắc chung về sản xuất hữu cơ tại các trang trại, từ giai đoạn sản xuất, sơ chế, bảo quản, vận chuyển, ghi nhãn, marketing và đưa ra các yêu cầu đối với vật tư đầu vào, ví dụ: phân bón, yêu cầu về ổn định đất canh tác, kiểm soát sinh vật gây hại và bệnh cây trồng, phụ gia thực phẩm và chất hỗ trợ chế biến.

Nông nghiệp hữu cơ là các hệ thống quản lý sản xuất toàn diện nhằm đẩy mạnh và tăng cường sức khỏe sinh thái nông nghiệp bao gồm cả đa dạng sinh học, các chu trình sinh học và năng suất sinh học. Nông nghiệp hữu cơ nhấn mạnh việc quản lý các hoạt động canh tác, giảm thiểu việc dùng vật tư, nguyên liệu từ bên ngoài và có tính đến các điều kiện từng vùng, từng địa phương. Nông nghiệp hữu cơ được thực hiện phụ thuộc vào khả năng từng vùng về các phương pháp trồng trọt, sinh học, cơ học, hạn chế việc dùng các vật liệu tổng hợp để đáp ứng bất cứ một chức năng riêng biệt nào trong hệ thống. Hệ thống sản xuất hữu cơ được thiết kế sao cho:

- a) tăng cường đa dạng sinh học trong toàn hệ thống;

- b) nâng cao hoạt tính sinh học của đất;

- c) duy trì được lâu dài độ phì của đất;

- d) tái chế các chất thải có nguồn gốc từ thực vật và từ động vật nhằm trả lại các chất dinh dưỡng cho đất, do đó giảm thiểu việc sử dụng các tài nguyên không thể hồi phục được;

- e) dựa vào các tài nguyên có thể hồi phục trong các hệ thống nông nghiệp được tổ chức tại địa phương;
- f) khuyến khích sử dụng hợp lý đất đai, nước và không khí cũng như giảm thiểu ô nhiễm do các hoạt động nông nghiệp;
- g) nhân mạnh việc sử dụng các phương pháp chế biến cần trồng trong quá trình xử lý các sản phẩm nông nghiệp, để duy trì được nguyên vẹn các phẩm chất hữu cơ quan trọng của sản phẩm trong tất cả các giai đoạn;
- h) thiết lập phương pháp phù hợp cho mọi trạng thái thông qua giai đoạn chuyển đổi thích hợp, được xác định bởi các yếu tố đặc trưng như lịch sử vùng đất, loại cây trồng và vật nuôi để sản xuất.

Nông nghiệp hữu cơ –

Phần 1: Yêu cầu chung đối với sản xuất, chế biến, ghi nhãn sản phẩm nông nghiệp hữu cơ

Organic agriculture –

Part 1: General requirement for production, processing, labelling of produce and products from organic agriculture

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu chung đối với sản xuất, chế biến, ghi nhãn sản phẩm nông nghiệp hữu cơ.

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với các quá trình trồng trọt hữu cơ, chăn nuôi hữu cơ, nuôi trồng thủy sản hữu cơ và các sản phẩm từ các quá trình nêu trên được sử dụng làm thực phẩm hoặc thực ăn chăn nuôi. Tiêu chuẩn này cũng áp dụng cho các loại nông sản thu hái tự nhiên.

2 Tài liệu dẫn

Các tài liệu dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 7087:2013 (CODEX STAN 1-1985, with Amendment 2010) Ghi nhãn thực phẩm bao gói sẵn

TCVN 11041-2:2017 Nông nghiệp hữu cơ – Phần 2: Trồng trọt hữu cơ

TCVN 11041-3:2017 Nông nghiệp hữu cơ – Phần 3: Chăn nuôi hữu cơ

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau đây:

3.1

Nông nghiệp hữu cơ (organic agriculture)

Hệ thống sản xuất nhằm duy trì sức khoẻ của đất, hệ sinh thái và con người, dựa trên các quá trình sinh thái, đa dạng sinh học và sự thích nghi với điều kiện địa phương trong khi giảm thiểu sử dụng đầu vào có tác động bất lợi.

3.2

Sản phẩm hữu cơ (organic product)

Sản phẩm được sản xuất, chế biến hoặc xử lý phù hợp với các tiêu chuẩn hữu cơ.

3.3

Thành phần (ingredient)

Thành phần cấu tạo của sản phẩm

Các chất có trong sản phẩm, được sử dụng trong quá trình sản xuất, chế biến sản phẩm và có mặt trong thành phẩm kể cả ở dạng đã chuyển hoá.

3.4

Đầu vào (input)

những sản phẩm được sử dụng trong sản xuất và chế biến sản phẩm hữu cơ.

Ví dụ: phân bón, chất bổ sung dinh dưỡng đất, sản phẩm cải thiện môi trường nước, thuốc bảo vệ thực vật, phụ gia, chất hỗ trợ chế biến...

3.5

Cơ sở (operator)

Tổ chức, cá nhân tham gia sản xuất, sơ chế, chế biến, bảo quản, vận chuyển sản phẩm nông nghiệp hữu cơ hoặc phân phối các sản phẩm đó trên thị trường.

3.6

Trang trại (farm)

Khu vực đất nông nghiệp hoặc vùng nước dưới sự quản lý của một người, bao gồm cả khu vực thuê từ người khác để sản xuất.

3.7

Sản xuất (production)

Sản xuất nông nghiệp hữu cơ

việc thực hiện một, một số hoặc tất cả các hoạt động gồm sản xuất ban đầu (trồng trọt, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản hoặc kết hợp các lĩnh vực trên hoặc thu hái tự nhiên), sơ chế, chế biến, bao gói, vận chuyển, bảo quản để tạo ra sản phẩm nông nghiệp hữu cơ.

3.8

Sản xuất riêng rẽ (split production)

Việc sản xuất tại cơ sở trong đó chỉ một phần cơ sở thực hiện theo phương pháp hữu cơ, phần còn lại có thể là không hữu cơ hoặc đang trong quá trình chuyển đổi sang hữu cơ.

3.9

Sản xuất song song (parallel production)

Việc sản xuất một sản phẩm đồng thời bằng phương pháp hữu cơ và các phương pháp khác (phương pháp không hữu cơ, đang chuyển đổi, tự cho là tự nhiên hoặc tự cho là hữu cơ nhưng các sản phẩm lại không có chứng nhận).

CHÚ THÍCH: Sản xuất song là trường hợp đặc biệt của sản xuất riêng rẽ (3.8).

3.10

Chuyển đổi (conversion)

Quá trình chuyển từ sản xuất không hữu cơ sang sản xuất hữu cơ.

3.11

Giai đoạn chuyển đổi (conversion period)

Thời gian từ lúc bắt đầu áp dụng phương thức sản xuất hữu cơ đến khi sản phẩm được chứng nhận là sản phẩm hữu cơ.

3.12

Ghi nhãn (labelling)

Việc sử dụng các hình thức thể hiện như in, viết, vẽ hoặc ký thuật đồ họa để trình bày trên nhãn đi kèm hoặc đính gần sản phẩm để cung cấp thông tin về sản phẩm đó, kể cả với mục đích tăng cường tiêu thụ hoặc bán hàng.

[NGUỒN: TCVN 7087:2013 (CODEX STAN 1-1985, with Amendment 2010) ^[7]

3.13

Kiểm tra (inspection)

Hoạt động kiểm tra sản phẩm, kiểm tra quá trình và phân phối, bao gồm cả thử nghiệm sản phẩm từ dây chuyền sản xuất và thử nghiệm thành phẩm nhằm kiểm tra xác nhận về sự phù hợp với các yêu cầu.

3.14

Chứng nhận (certification)

Thủ tục mà các tổ chức chứng nhận sự phù hợp cung cấp sự bảo đảm bằng văn bản hoặc tương đương về việc thực phẩm hoặc các hệ thống kiểm soát thực phẩm phù hợp với các yêu cầu.

CHÚ THÍCH: Việc chứng nhận về thực phẩm có thể bao gồm kiểm tra liên tục trên dây chuyền, đánh giá các hệ thống bảo đảm chất lượng và kiểm tra thành phẩm.

3.15

Sinh vật biến đổi gen (genetically engineered/modified organisms)

GEO/GMO

Sinh vật được sản xuất bằng kỹ thuật trong đó vật liệu gen được biến đổi theo cách không xảy ra tự nhiên bằng giao phối và/hoặc tái tổ hợp tự nhiên.

3.16

Công nghệ biến đổi gen (techniques of genetic engineering/modification)

Bao gồm nhưng không hạn chế đối với việc sắp xếp lại cấu trúc ADN, dung hợp tế bào, bom vi mô và vi mô, bao nang hoá, loại bỏ hoặc ghép đôi gen. Các sinh vật biến đổi gen không bao gồm các sinh vật được tạo ra từ kỹ thuật tiếp hợp, chuyển nạp và lai giống.

3.17

Sinh vật gây hại (pest)

Sinh vật gây ra thiệt hại trực tiếp hoặc gián tiếp đối với thực vật, bao gồm vi sinh vật gây bệnh, côn trùng gây hại, cỏ dại và các sinh vật có hại khác.

3.18

Thuốc bảo vệ thực vật (plant protection product)

Chất hoặc hỗn hợp các chất hoặc chế phẩm vi sinh vật có tác dụng phòng ngừa, ngăn chặn, xua đuổi, dẫn dụ, tiêu diệt hoặc kiểm soát sinh vật gây hại thực vật; điều hòa sinh trưởng thực vật hoặc côn trùng; bảo quản thực vật; làm tăng độ an toàn, hiệu quả khi sử dụng thuốc.

3.19

Vật liệu nano (nanomaterials)

các chất được con người thiết kế, chế tạo và sản xuất, có kích thước trong dải nano (từ 1 nm đến 300 nm), có các tính chất và cấu tạo rất đặc trưng, ví dụ: hình dạng, tính chất bề mặt, hóa học.

3.20

Chiếu xạ (irradiation)

Quy trình xử lý bằng bức xạ ion hoá, ví dụ bức xạ gamma, tia X hay chùm tia electron.

3.21

Chất tạo hương tự nhiên (natural flavouring substance)

Các chất tạo hương thu được bằng các quá trình biến đổi vật lý, cấu trúc hóa học của hương liệu mà không thể tránh khỏi hoặc không định hình hương (ví dụ: chiết bằng dung môi và chưng cất), hoặc bằng các quá trình sử dụng enzym hoặc vi sinh vật, từ các nguyên liệu có nguồn gốc động vật hoặc thực vật.

4 Nguyên tắc của nông nghiệp hữu cơ

Nông nghiệp hữu cơ phải đáp ứng các nguyên tắc sau đây:

- a) Áp dụng quản lý hữu cơ trong dài hạn, bền vững, theo hướng sinh thái và có tính hệ thống.
- b) Đảm bảo độ phì của đất trong dài hạn và dựa trên đặc tính sinh học của đất.
- c) Giảm thiểu (và tránh dùng nếu có thể) các đầu vào là chất tổng hợp trong mọi giai đoạn của chuỗi sản xuất hữu cơ cũng như phơi nhiễm của con người và môi trường đối với các hóa chất bền hoặc có nguy cơ gây hại.
- d) Giảm thiểu việc gây ô nhiễm từ các hoạt động sản xuất, chế biến đến môi trường xung quanh.
- e) Hệ thống hữu cơ không sử dụng các công nghệ phi tự nhiên (ví dụ: các sản phẩm từ kỹ thuật biến đổi gen, công nghệ chiếu xạ...).
- f) Tránh bị ô nhiễm từ môi trường xung quanh.
- g) Duy trì tính chất hữu cơ trong suốt chuỗi cung ứng (trong suốt quá trình sản xuất, chế biến, bảo quản và phân phối).

5 Các yêu cầu

5.1 Sản xuất hữu cơ

5.1.1 Yêu cầu đối với khu vực sản xuất

Khu vực sản xuất hữu cơ phải có ranh giới rõ ràng và phải đáp ứng quy định pháp luật về điều kiện sản xuất hữu cơ.

5.1.2 Chuyển đổi sang sản xuất hữu cơ

Khu vực trồng trọt hữu cơ và đồng cỏ hoặc vùng đất dự kiến dùng để trồng cây làm thức ăn chăn nuôi trong chăn nuôi hữu cơ cần thực hiện giai đoạn chuyển đổi từ sản xuất thông thường sang sản xuất hữu cơ.

5.1.3 Duy trì sản xuất hữu cơ

Cơ sở sản xuất phải duy trì hệ thống sản xuất hữu cơ. Không được chuyển đổi qua lại giữa sản xuất hữu cơ và sản xuất thông thường, trừ khi có lý do thích hợp để chấm dứt quản lý hữu cơ trên đất đang canh tác hữu cơ và trong những trường hợp yêu cầu chuyển đổi được áp dụng.

5.1.4 Sản xuất riêng rẽ (split production) và sản xuất song song

Các vùng đang và đã chuyển đổi sang sản xuất hữu cơ không được xen lẫn giữa các phương thức sản xuất hữu cơ và phương thức sản xuất không hữu cơ (sản xuất thông thường).

5.1.5 Quản lý hệ sinh thái và đa dạng sinh học

Việc sản xuất hữu cơ không được thực hiện bất kỳ hoạt động nào có tác động tiêu cực đến các khu bảo tồn đã được cơ quan có thẩm quyền công nhận, ví dụ khu bảo tồn động vật hoang dã, rừng đầu nguồn.

Sản xuất hữu cơ duy trì và/hoặc tăng cường đa dạng sinh học đối với các trang trại, trong mùa vụ và khi thích hợp, ở những nơi không phải môi trường sống của cây trồng.

5.1.6 Phòng ngừa ô nhiễm

Trong sản xuất hữu cơ, nơi chung không sử dụng dầu vào là vật tư tổng hợp trong tất cả các giai đoạn của chuỗi sản xuất/cung ứng hữu cơ và không được để người và môi trường xung quanh phơi nhiễm với các hóa chất độc hại; giảm thiểu ô nhiễm từ các hoạt động sản xuất, chế biến đến cơ sở và môi trường xung quanh.

Quản lý hữu cơ phải có biện pháp phòng ngừa để tránh ô nhiễm có thể ảnh hưởng đến tính toàn vẹn hữu cơ của chuỗi cung ứng.

Phải có biện pháp xử lý các nguy cơ gây ô nhiễm. Nếu nghi ngờ có sự ô nhiễm, phải nhân diện và giải quyết nguồn gây ô nhiễm. Cần phân tích trong trường hợp có nguy cơ cao khi xác định được việc sử dụng hoặc nhiễm các chất cấm.

Sau khi xác định được chất thải và chất gây ô nhiễm, phải xây dựng và thực hiện kế hoạch để tránh hoặc giảm chất thải và chất ô nhiễm bằng cách tái chế chất thải. Chất thải không tái chế được như pin, chất dẻo và các chất khác phải được xử lý đúng cách để tránh làm ô nhiễm trang trại hữu cơ.

5.1.7 Các công nghệ không thích hợp

Không sử dụng các công nghệ chưa được kiểm chứng và không có lợi cho hệ thống hữu cơ.

Các hệ thống sản xuất hữu cơ không sử dụng tất cả các nguyên vật liệu và/hoặc sản phẩm có nguồn gốc GMO ở tất cả các giai đoạn sản xuất hữu cơ.

Không sử dụng bức xạ ion hóa (chiếu xạ) để kiểm soát sinh vật gây hại.

Không sử dụng các vật liệu nano (bao gồm cả các bề mặt tiếp xúc với sản phẩm) trong sản xuất hữu cơ.

5.1.8 Các chất được phép sử dụng trong sản xuất hữu cơ

Yêu cầu đối với các chất được phép sử dụng trong sản xuất hữu cơ được nêu trong Phụ lục A.

Nên dùng các phương pháp sơ chế, chế biến cơ học, vật lý hoặc sinh học (ví dụ: lên men và xông khói) và giảm thiểu việc dùng các chất không có nguồn gốc nông nghiệp và các phụ gia.

Quá trình sơ chế, chế biến sản phẩm nông nghiệp hữu cơ không sử dụng tất cả các nguyên vật liệu và/hoặc sản phẩm (bao gồm cả phụ gia và chất hỗ trợ chế biến) có nguồn gốc GMO.

Không sử dụng bức xạ ion hóa (chiếu xạ) để kiểm soát sinh vật gây hại, bảo quản thực phẩm và loại bỏ vi sinh vật gây bệnh hoặc vì mục đích vệ sinh.

Không sử dụng các vật liệu nano (bao gồm cả các bề mặt tiếp xúc với sản phẩm) trong sơ chế, chế biến sản phẩm nông nghiệp hữu cơ, ngoại trừ các phần tử có kích thước nano xuất hiện tự nhiên do các quá trình chế biến như nghiền bột.

Yêu cầu đối với các chất được phép sử dụng trong chế biến sản phẩm nông nghiệp hữu cơ được nêu trong Phụ lục A.

5.3 Bao gói

Nên chọn vật liệu bao gói từ các nguồn có thể phân hủy bằng sinh học, được tái sinh hoặc có thể tái sinh.

Không sử dụng các vật liệu nano (bao gồm cả các bề mặt tiếp xúc với sản phẩm) để bao gói sản phẩm nông nghiệp hữu cơ.

5.4 Ghi nhãn

5.4.1 Sản phẩm đã được chứng nhận phù hợp với tiêu chuẩn hữu cơ mới được ghi nhãn liên quan đến phương pháp hữu cơ.

5.4.2 Việc ghi nhãn nhằm xác định sản phẩm là "hữu cơ" và cung cấp thông tin liên quan để người tiêu dùng lựa chọn sản phẩm và tránh gây hiểu nhầm.

a) Nhân sản phẩm phải liệt kê đầy đủ các thành phần theo thứ tự phần trăm khối lượng và ghi rõ các thành phần đó có "hữu cơ" hay không. Riêng đối với các loại thảo mộc và/hoặc gia vị chiếm dưới 2 % khối lượng sản phẩm thì được ghi là "gia vị" hoặc "thảo mộc".

b) Nhân sản phẩm phải có thông tin về nhà sản xuất, đóng gói hoặc phân phối và tên gọi và/hoặc mã số của tổ chức chứng nhận thực hiện đánh giá hoạt động sản xuất hữu cơ, chế biến sản phẩm hữu cơ có liên quan.

c) Chỉ công bố sản phẩm chế biến là "hữu cơ" khi sản phẩm có chứa ít nhất 95 % thành phần nguyên liệu là hữu cơ (tính theo khối lượng đối với chất rắn hoặc tính theo thể tích đối với chất lỏng, không tính nước và muối). Các thành phần nguyên liệu phi hữu cơ còn lại có thể từ các nguồn nông nghiệp hoặc phi nông nghiệp nhưng không phải là thành phần biến đổi gen, thành phần được chiếu xạ hoặc xử lý bằng các chất hỗ trợ chế biến không được liệt kê trong các tiêu chuẩn cụ thể.

d) Chỉ công bố sản phẩm chế biến "được sản xuất/chế biến từ các thành phần hữu cơ" khi sản phẩm có chứa ít nhất 70 % thành phần nguyên liệu là hữu cơ (tính theo khối lượng đối với chất rắn hoặc tính theo thể tích đối với chất lỏng, không tính nước và muối).

e) Không được ghi nhãn là "hữu cơ" hoặc "được sản xuất/chế biến từ các thành phần hữu cơ" hoặc các cụm từ tương tự, hoặc thực hiện bất kỳ công bố chứng nhận hữu cơ nào đối với sản phẩm có thành phần nguyên liệu hữu cơ nhỏ hơn 70 % (tính theo khối lượng đối với chất rắn hoặc tính theo thể tích đối với chất lỏng, không tính nước và muối). Tuy nhiên, có thể sử dụng cụm từ "hữu cơ" để mô tả các thành phần nguyên liệu được liệt kê.

f) Nhãn sản phẩm phải phân biệt sản phẩm đang chuyển đổi sang sản xuất, chế biến hữu cơ với sản phẩm hữu cơ bằng cách ghi rõ "đang chuyển đổi sang sản xuất/chế biến hữu cơ" hoặc cụm từ tương đương.

5.5 Bảo quản và vận chuyển

Mức độ nguyên vẹn của sản phẩm phải được duy trì trong suốt quá trình bảo quản, vận chuyển và xử lý bằng cách dùng các biện pháp phòng ngừa sau đây:

a) Sản phẩm được sản xuất hữu cơ phải luôn được bảo vệ để khỏi bị lẫn lộn với các sản phẩm không được sản xuất, chế biến theo phương pháp hữu cơ; và

b) Sản phẩm được sản xuất hữu cơ phải được bảo vệ mọi lúc để khỏi bị tiếp xúc với các vật liệu và các chất không được phép dùng trong nông nghiệp hữu cơ.

Nơi mà chỉ một phần của đơn vị sản xuất được chứng nhận, thì các sản phẩm không áp dụng tiêu chuẩn này cần được bảo quản, xử lý riêng và cả hai loại sản phẩm này phải được nhận biết rõ ràng. Khi bảo quản số lượng lớn sản phẩm hữu cơ, phải tách riêng khỏi các sản phẩm thông thường và phải được nhận biết rõ.

Nơi bảo quản và các côngtenơ vận chuyển sản phẩm hữu cơ phải được làm sạch bằng cách sử dụng các phương pháp và vật liệu được phép dùng trong sản xuất. Phải dùng các biện pháp tránh bị ô nhiễm có thể từ bất kỳ các loại thuốc bảo vệ thực vật nào và tránh các cách xử lý khác không được liệt kê trong Phụ lục A trước khi sử dụng trong khu vực bảo quản hoặc côngtenơ vận chuyển không chuyên dùng cho các sản phẩm hữu cơ.

5.6 Ghi chép, lưu giữ hồ sơ, truy xuất nguồn gốc và thu hồi sản phẩm

Việc lưu giữ hồ sơ nhằm đảm bảo truy xuất được tính toàn vẹn trong toàn bộ hoạt động hữu cơ và khả năng thu hồi sản phẩm bằng cách theo dõi dư liệu sản xuất (ví dụ: dư liệu về nguyên liệu, vật tư đầu vào) và số lượng của từng bước trong chuỗi cung ứng, bao gồm cả việc bán hàng.

a) Mỗi điểm sản xuất riêng biệt được nhận diện bằng tên hoặc mã hiệu. Tên hoặc mã hiệu được đặt tại điểm sản xuất và được ghi lại trên bản đồ. Tên hoặc mã hiệu của địa điểm được lưu giữ lại trên tất cả các tài liệu và hồ sơ liên quan đến địa điểm đó.

b) Cơ sở phải duy trì hồ sơ về việc mua hàng, xử lý, chế biến, kiểm kê hàng tồn kho của tất cả các vật liệu sử dụng cho sản xuất, sơ chế, chế biến cũng như thành phẩm.

c) Tài liệu, hồ sơ phải nhận diện rõ nguồn, quá trình vận chuyển, sử dụng và kiểm kê các vật liệu phi hữu cơ ở tất cả các khâu sản xuất, chế biến và xử lý.

d) Hồ sơ, tài liệu và tài khoản phải cho phép truy xuất được nguồn gốc của sản phẩm nông nghiệp hữu cơ lại bất cứ thời điểm nào.

e) Các hồ sơ nói trên (bao gồm cả các hồ sơ liên quan đến việc sử dụng nhà thầu phụ) phải được lưu trữ trong ít nhất 5 năm.

Phụ lục A

(Quy định)

Các chất được phép dùng trong sản xuất nông nghiệp hữu cơ

A.1 Yêu cầu chung

Tiêu chí chung đối với các chất được phép sử dụng:

- các chất này phù hợp với các nguyên tắc của sản xuất hữu cơ;
- việc dùng các chất này thực sự cần thiết/quan trọng đối với việc sử dụng được dự kiến;
- việc sản xuất, sử dụng và thải bỏ các chất này không gây ra hậu quả hoặc không góp phần vào các tác động có hại cho môi trường;
- các chất này ít ảnh hưởng đến sức khỏe và chất lượng sống của người hoặc động vật; và
- các chất thay thế đã được phê duyệt không có đủ số lượng và/hoặc chất lượng.

A.2 Yêu cầu đối với các chất không có nguồn gốc từ nông nghiệp sử dụng trong sản xuất nông nghiệp hữu cơ

A.2.1 Phụ gia thực phẩm và chất hỗ trợ chế biến

Tiêu chí đối với các chất được dùng làm phụ gia và chất hỗ trợ chế biến:

- các chất này chỉ được dùng nếu cho thấy khi không có chúng thì sẽ không thể:
- + sản xuất hoặc bảo quản thực phẩm, trong trường hợp là chất phụ gia, hoặc
- + sản xuất thực phẩm, trong trường hợp là chất hỗ trợ chế biến

trong khi không dùng được các công nghệ khác để đáp ứng được tiêu chuẩn này.

- các chất này được tìm thấy trong tự nhiên và có thể đã trải qua các quá trình xử lý cơ học/vật lý (như chiết, kết tủa), quá trình sinh học/enzym hóa và quá trình vi sinh (như quá trình lên men);
- hoặc như đã nêu trên, nếu các chất này từ các phương pháp và công nghệ như vậy nhưng không đủ về số lượng và nếu các chất đó đã trải qua quá trình tổng hợp hóa học, thì có thể được xem xét đưa vào các trường hợp ngoại lệ;

— chúng được dùng để duy trì tính xác thực của sản phẩm;

— người tiêu dùng không bị lừa dối về bản chất tự nhiên, loại chất và chất lượng của thực phẩm;

— chất phụ gia và hỗ trợ chế biến này không làm giảm chất lượng tổng thể của sản phẩm.

A.2.2 Chất tạo hương

Chỉ sử dụng các chất tạo hương tự nhiên.

A.2.3 Nước và muối

Sử dụng nước ăn uống^[4] và muối dùng cho thực phẩm^[5] (với natri clorua hoặc kali clorua là các thành phần được sử dụng chung trong chế biến thực phẩm).

A.2.4 Chế phẩm vi sinh vật và enzym

Sử dụng các chế phẩm vi sinh vật và enzym thường dùng trong chế biến thực phẩm, trừ các vi sinh vật biến đổi gen hoặc enzym có nguồn gốc từ công nghệ gen.

A.2.5 Các chất khoáng (bao gồm cả nguyên tố vi lượng), vitamin, axit béo dễ bay hơi, amino axit và các hợp chất nitơ khác

Sử dụng các chất khoáng (bao gồm cả nguyên tố vi lượng), vitamin, axit béo dễ bay hơi, axit amin và các hợp chất nitơ khác theo quy định hiện hành.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] Nghị định số 43/2017/NĐ-CP ngày 14 tháng 04 năm 2017 của Chính phủ về nhãn hàng hóa
- [2] Thông tư số 27/2012/TT-BYT ngày 30 tháng 11 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Y tế hướng dẫn việc quản lý phụ gia thực phẩm
- [3] Thông tư số 08/2015/TT-BYT ngày 11 tháng 5 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Y tế sửa đổi, bổ sung một số quy định của Thông tư số 27/2012/TT-BYT ngày 30 tháng 11 năm 2012 hướng dẫn việc quản lý phụ gia thực phẩm
- [4] QCVN 01:2009/BYT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống
- [5] TCVN 3974:2015 (CODEX STAN 150-1985, Revised 2012), Muối thực phẩm
- [6] TCVN 6417:2010 (CAC/GL 66-2008), Hướng dẫn sử dụng hương liệu
- [7] TCVN 7087:2013 (CODEX STAN 1-1985, with Amendment 2010) Ghi nhãn thực phẩm bao gói sẵn
- [8] TCVN 7250:2008 (CAC/RCP 19-1979, Rev. 2-2003), Quy phạm thực hành chế biến xử lý thực phẩm
- [9] CAC/GL 32-1999, Revised 2007, Amendment 2013, Guidelines for the production, processing, labelling and marketing of organically produced foods
- [10] IFoAM norms for organic production and processing, Version 2014
- [11] Ban điều phối PGS Việt Nam, Tiêu chuẩn hữu cơ PGS (Hệ thống đảm bảo chất lượng cùng tham gia)
- [12] The Global Organic Market Access (GOMA) Working Group for Co-operation on Organic Labeling and Trade for Asia, Asia regional organic standard
- [13] ASEAN standard for organic agriculture
- [14] Council Regulation (EC) No 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91
- [15] Commission Regulation (EC) No 889/2008 of 5 September 2008 laying down detailed rules for the implementation of Council Regulation (EC) No 834/2007 on organic production and labelling of organic products with regard to organic production, labelling and control
- [16] Code of Federal Regulations, Title 7: Agriculture, Subtitle B: Regulations of The Department of Agriculture, Chapter I: Agricultural Marketing Service, Subchapter M: Organic Foods Production Act Provisions, Part 205: National Organic Program

[17] JAS for Organic Plants (Tiêu chuẩn Nông nghiệp Nhật Bản)

[18] JAS for Organic Livestock Products

[19] JAS for Organic Processed Foods

[20] GB/T 19630-1 Organic Products – Part 1: Production (Tiêu chuẩn quốc gia Trung Quốc)

[21] GB/T 19630-2 Organic Products – Part 2: Processing

[22] GB/T 19630-3 Organic Products – Part 3: Labeling and Marketing

[23] TAS 9000 Part 1-2009 Organic agriculture – Part 1: The production, processing, labelling and marketing of produce and products from organic agriculture (Tiêu chuẩn Nông nghiệp Thái Lan)

[24] PNS/BAFPS 07:2003 Organic Agriculture – Specification – Part 1: Conversion to Organic Agriculture (Tiêu chuẩn Philippines)

[25] PNS/BAFPS 07:2003 Organic Agriculture – Specification – Part 4: Processing

[26] PNS/BAFPS 07:2003 Organic Agriculture – Specification – Part 6: Labeling and consumer information