

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH LÂM ĐỒNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG ĐÀ LẠT

GIÁO TRÌNH

MÔ ĐUN: KỸ THUẬT CANH TÁC RAU, HOA

NGHỀ: BẢO VỆ THỰC VẬT

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-... ngày.....tháng....năm
..... của.....

Đà Lạt, năm 2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Rau, hoa đóng vai trò quan trọng trong cuộc sống của con người, là sản phẩm vừa mang giá trị tinh thần vừa mang giá trị kinh tế. Hiện nay ở nước ta, trong chương trình chuyển dịch cơ cấu cây trồng, cây rau, hoa lại càng được quan tâm. Hàng năm có nhiều giống rau, hoa được lai tạo và nhập nội, nhiều tiến bộ kỹ thuật mới được nghiên cứu và áp dụng trong sản xuất nên diện tích trồng hoa ngày càng được nâng cao.

Giáo trình kỹ thuật canh tác rau, hoa nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về kỹ thuật trồng trọt một số loài rau hoa trồng phổ biến ở nước ta nói chung và Lâm đồng nói riêng. Đồng thời giáo trình còn là tài liệu tham khảo cho các bộ kỹ thuật, cán bộ nghiên cứu và khuyến nông.

Ở Việt Nam Kỹ thuật canh tác rau, hoa cũng đã được giảng dạy ở nhiều trường Đại học, Cao đẳng (ĐHSP, ĐHKHTN, ĐHNL, Cao đẳng Kỹ thuật, ...) và cũng đã có nhiều giáo trình kỹ thuật canh tác rau, hoa được phát hành.

Trên cơ sở những giáo trình hiện có, để có tư liệu học tập, nghiên cứu cho học sinh sinh viên, trước hết là học sinh sinh viên của Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt, tôi biên soạn giáo trình Kỹ thuật canh tác rau, hoa này. Giáo trình được dùng làm giáo trình học tập cho học sinh sinh viên Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng thuộc Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt và làm tài liệu tham khảo cho học sinh sinh viên, cán bộ, giáo viên các ngành liên quan.

Giáo trình Kỹ thuật canh tác rau, hoa do Ths. Nguyễn Sanh Mân – Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng – Trường Cao đẳng Nghề chủ biên soạn với 4 bài dựa trên đề cương chi tiết mô đun Kỹ thuật canh tác rau, hoa do Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội ban hành và Trường Cao đẳng Nghề Đà Lạt ban hành..

Trong quá trình biên soạn, chủ biên đã cố gắng cập nhật những kiến thức, thành tựu của ứng dụng công nghệ vào sản xuất nông nghiệp công nghệ cao. Tuy nhiên, do thời gian, trình độ, nguồn tư liệu có hạn nên không tránh khỏi những thiếu sót. Chủ biên mong nhận được sự nhiều góp ý đóng góp xây dựng của độc giả để giáo trình có chất lượng tốt hơn.

Đà Lạt, ngày 01 tháng 05 năm 2017

Chủ biên: Ths. Nguyễn Sanh Mân

MỤC LỤC

Nội dung	Trang
Tuyên bố bản quyền	1
Lời giới thiệu	2
Mục lục	3
Bài 1. Cơ sở sinh học và sinh thái cây rau, hoa	7
1. Tầm quan trọng của cây rau, hoa	7
2. Cơ sở sinh học và sinh thái của cây rau	14
3. Cơ sở sinh học và sinh thái của cây hoa	27
Câu hỏi sử dụng đánh giá học tập của bài 2.....	46
Ghi nhớ bài 2	47
Bài 2. Một số kỹ thuật cơ bản trong canh tác rau, hoa	49
1. Kỹ thuật chuẩn bị đất	49
2. Kỹ thuật sản xuất cây con	50
3. Kỹ thuật gieo trồng.....	52
4. Kỹ thuật tưới nước	56
5. Kỹ thuật bón phân	64
6. Kỹ thuật điều tra và phát hiện dịch hại	71
7. Kỹ thuật quản lý dịch hại	73
8. Kỹ thuật sản xuất rau an toàn.....	78
Bài tập thực hành bài 2.....	82
Câu hỏi sử dụng đánh giá học tập của bài 2.....	83
Ghi nhớ bài 2	84
Bài 3. Kỹ thuật trồng một số rau phổ biến	87
1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây rau họ thập tự.....	87
1.1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây cải bắp.....	87
1.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây cải thảo	94
1.3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây súp lơ xanh	100
2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây rau họ cà.....	107
2.1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây cà chua.....	107
2.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây ớt ngọt.....	121

2.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây khoai tây	126
3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây rau họ đậu	134
3.1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây đậu cove.....	134
3.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây đậu hà lan.....	140
4. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây rau họ bầu bí	145
4.1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây bí ngòi.....	145
4.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây dưa leo	148
5. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây rau họ hành tỏi	154
5.1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hành tây.....	154
5.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hành lá.....	156
6. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây rau họ khác.....	159
6.1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây rau xà lách.....	159
6.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây rau pò xôi.....	163
6.3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây rau tần ô (cải cúc)	168
Bài tập thực hành bài 3	171
Câu hỏi sử dụng đánh giá học tập của bài 3.....	173
Ghi nhớ bài 3	174
Bài 4. Kỹ thuật trồng một số hoa phổ biến	175
1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây hoa cúc	175
2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây hoa cẩm chướng.....	186
3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hoa đồng tiền	192
4. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hoa hồng	197
5. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hoa cát tường	207
6. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây hoa lay ơn.....	212
Bài tập thực hành bài 4.....	219
Câu hỏi sử dụng đánh giá học tập của bài 4.....	221
Ghi nhớ bài 4	222
Tài liệu tham khảo	223

GIÁO TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Kỹ thuật canh tác rau, hoa

Mã mô đun: MD 19

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

- Vị trí: mô đun được bố trí sau khi người học đã học xong chương trình các mô đun chung và các mô đun cơ sở chuyên ngành. Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo nghề bảo vệ thực vật trình độ cao đẳng

- Tính chất: Yêu cầu người học cần phải đảm bảo đủ số giờ lý thuyết và thực hành.

- Ý nghĩa và vai trò của mô đun:

+ Ý nghĩa: vận dụng được các quy trình trồng và chăm sóc một số cây rau hoa chủ lực vào sản xuất thực nghiệm theo các mô hình ở các điều kiện khác nhau.

+ Vai trò: giúp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về sinh lý, sinh thái cây rau, hoa và thực nghiệm các giai đoạn của việc tổ chức sản xuất thực nghiệm các mô hình trồng và chăm sóc một số cây rau hoa chủ lực tại địa phương.

Mục tiêu của mô đun:

- Về kiến thức:

+ Trình bày được mối quan hệ giữa cây trồng và ngoại cảnh

+ Mô tả được các kỹ thuật cơ bản trong trồng trọt.

+ Vận dụng kiến thức trong xây dựng qui trình canh tác một số cây rau, hoa chính

- Về kỹ năng:

Thực hiện được việc tổ chức trồng và chăm sóc một số cây rau, hoa chủ lực tại địa phương theo từng điều kiện cụ thể.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Sinh viên có khả năng làm việc theo nhóm, có khả năng ra quyết định khi làm việc với nhóm, tham mưu với người quản lý và tự chịu trách nhiệm về các quyết định của mình

+ Có khả năng tự nghiên cứu, tham khảo tài liệu có liên quan đến mô đun.

+ Có khả năng tìm hiểu tài liệu để làm bài thuyết trình theo yêu cầu của giáo viên.

+ Có khả năng vận dụng các kiến thức liên quan vào các môn học/mô đun tiếp theo.

+ Có ý thức, động cơ học tập chủ động, đúng đắn, tự rèn luyện tác phong làm việc công nghiệp, khoa học và tuân thủ các quy định hiện hành

Nội dung của mô đun:

BÀI 1:
CƠ SỞ SINH HỌC VÀ SINH THÁI CÂY RAU, HOA
Mã bài: MĐ 19 - 01

Giới thiệu:

Rau là cây hoặc phần có thể ăn được và thường là mọng nước, ngon và bổ được sử dụng như là món ăn chính hoặc đồ phụ gia để nấu hoặc ăn sống.

Rau rất đa dạng và phong phú, do vậy khi khái niệm về “rau” chỉ có thể dựa trên công dụng của nó. Rau xanh là loại thực phẩm không thể thiếu trong bữa ăn hàng ngày của mỗi người trên khắp hành tinh, đặc biệt khi lương thực và các loại thức ăn giàu đạm đã được đảm bảo thì nhu cầu về rau xanh lại càng gia tăng, như một nhân tố tích cực trong cân bằng dinh dưỡng và kéo dài tuổi thọ. Vai trò của cây rau đã được khẳng định qua câu tục ngữ “com không rau như đau không thuốc”.

Hoa là một sản phẩm đặc biệt của cây trồng, nói đến hoa là nói đến vẻ đẹp của thiên nhiên được cây cỏ chất lọc ban tặng cho con người. Hoa trong cuộc sống của con người chiếm một vị trí thẩm mỹ quan trọng, hoa là tượng trưng của cái đẹp, là nguồn cảm giác ngọt ngào của cuộc sống.

Quá trình sinh trưởng và phát triển của cây rau, hoa chịu sự ảnh hưởng trực tiếp của các điều kiện sinh thái. Vì vậy, việc điều khiển, quản lý cây rau hoa trong quá trình trồng và chăm sóc cần phân tích, xác định được các mối quan hệ đó.

Mục tiêu:

- Trình bày được tầm quan trọng của cây rau, hoa
- Phân tích được mối quan hệ giữa điều kiện ngoại cảnh với sinh trưởng và phát triển của cây rau hoa

Nội dung chính:

1. Tầm quan trọng của cây rau, hoa

1.1. Tầm quan trọng của cây rau

1.1.1. Khái niệm

Rau là cây hoặc phần có thể ăn được và thường là mọng nước, ngon và bổ được sử dụng như là món ăn chính hoặc đồ phụ gia để nấu hoặc ăn sống.

Rau rất đa dạng và phong phú, do vậy khi khái niệm về “rau” chỉ có thể dựa trên công dụng của nó. Rau xanh là loại thực phẩm không thể thiếu trong bữa ăn hàng ngày của mỗi người trên khắp hành tinh, đặc biệt khi lương thực và các loại thức ăn giàu đạm đã được đảm bảo thì nhu cầu về rau xanh lại càng gia tăng, như một nhân tố tích cực trong cân bằng dinh dưỡng và kéo dài tuổi thọ. Vai trò của

cây rau đã được khẳng định qua câu tục ngữ “cơm không rau như đầu không thuốc”. Giá trị của rau được thể hiện nhiều mặt trong cuộc sống

1.1.2. Vai trò

1.1.2.1. Giá trị dinh dưỡng

- Rau là nguồn cung cấp năng lượng cho cơ thể

Theo tính toán của các nhà dinh dưỡng học thì nhu cầu tiêu thụ rau bình quân hàng ngày của mỗi người trên thế giới cần khoảng 250-300g/ngày/người tức 90 -110kg/người/năm. Rau cung cấp cho cơ thể con người các chất dinh dưỡng quan trọng như các loại vitamin, muối khoáng, axit hữu cơ, các hợp chất thơm, cũng như protein, lipid, chất xơ, vv... Trong rau xanh hàm lượng nước chiếm 85-95%, chỉ có 5-15% là chất khô. Trong chất khô lượng cacbon rất cao (cải bắp 60%, dưa chuột 74-75%, cà chua 75-78%, dưa hấu 92%). Giá trị dinh dưỡng cao nhất ở rau là hàm lượng đường (chủ yếu đường đơn) chiếm tỷ lệ lớn trong thành phần cacbon. Nhờ khả năng hoà tan cao, chúng làm tăng sự hấp thu và lưu thông của máu, tăng tính hoạt hoá trong quá trình ôxy hoá năng lượng của các mô tế bào. Một số loại rau như khoai tây, đậu (nhất là đậu ăn hạt như đậu Hà Lan, đậu Tây), nấm, tỏi cung cấp 70 - 312 calo/100g nhờ các chất chứa năng lượng như protit, glucit.

- Rau là nguồn cung cấp vitamin phong phú và rẻ tiền: Rau có chứa các loại vitamin A (tiền vitamin A), B1, B2, C, E và PP vv... Trong khẩu phần ăn của nhân dân ta, rau cung cấp khoảng 95 - 99% nguồn vitamin A, 60 - 70% nguồn vitamin B (B1, B2, B6, B12) và gần 100% nguồn vitamin C.

Vitamin có tác dụng làm cho cơ thể phát triển cân đối, điều hòa, các hoạt động sinh lý của cơ thể tiến hành bình thường. Thiếu một loại vitamin nào đó sẽ làm cho cơ thể phát triển không bình thường và phát sinh ra bệnh tật. Nếu ăn uống lâu ngày thiếu rau xanh ta thường thấy xuất hiện các triệu chứng như da khô, mắt mờ, quáng gà... do thiếu vitamin A; bệnh chảy máu chân răng, tay chân mỏi mệt, suy nhược do thiếu vitamin C; miệng lưỡi lở loét, viêm ngứa chủ yếu do thiếu vitamin PP; tê phù do thiếu vitamin B (chủ yếu là B1)...Ngoài ra thiếu vitamin làm giảm sức dẻo dai, hiệu suất làm việc kém, dễ phát sinh nhiều bệnh tật, khi mắc bệnh chữa cũng lâu lành. Trong lao động, công tác, học tập sinh hoạt hàng ngày mỗi người đều cần một lượng vitamin nhất định, nhu cầu vitamin hàng ngày mỗi người cần 100mg C trong đó 90% lấy từ rau quả.

- Rau là nguồn cung cấp chất khoáng cho cơ thể

Rau chứa các chất khoáng chủ yếu như Ca, P, Fe, là thành phần cấu tạo của xương và máu. Những chất khoáng có tác dụng trung hòa độ chua do dạ dày tiết ra

khi tiêu hóa các loại thức ăn như thịt, các loại ngũ cốc. Hàm lượng Ca rất cao trong các loại rau cần, rau dền, rau muống, nấm hương, mộc nhĩ (100- 357mg%).

- Rau là nguồn cung cấp các dinh dưỡng khác

Rau cung cấp cho cơ thể các axit hữu cơ, các hợp chất thơm, các vi lượng, các xellulo (chất xơ) giúp cơ thể tiêu hoá thức ăn dễ dàng, phòng ngừa các bệnh về tim mạch áp huyết cao. Ngoài ra nhiều loại rau còn chứa các kháng sinh thực vật như Linunen, Carvon, Pinen ở cần tây, allixin ở tỏi, hành có tác dụng như một dược liệu đối với cơ thể. Bởi vậy nhu cầu ăn rau ngày càng cao ở tất cả mọi người. Theo tính toán của các nhà dinh dưỡng học thì mức tiêu dùng rau tối thiểu cho mỗi người cần 90 -110 kg/năm tức 250-300 g/người/ngày. Liên hệ với các nước phát triển có đời sống cao đã vượt quá xa mức quy định này: Nam Triều Tiên: 141,1 kg; Newzealands: 136,7 kg. Hà Lan lên tới 202 kg/người/năm. Ở Canada mức tiêu thụ rau bình quân hiện nay là 227 kg/người/năm. Xu hướng các nước phát triển là để cải thiện đời sống nhân dân cần tăng tỷ lệ thịt, trứng, sữa, rau, quả. Ở nước ta, do đời sống chưa cao, nhu cầu về rau ngày càng tăng nhưng so với các nước thì sản lượng bình quân trên đầu người vẫn còn thấp. Tiêu thụ rau nhiều chủ yếu ở các thành phố lớn nhưng năm 2000 trở lại đây mức tiêu thụ tăng lên xấp xỉ nhu cầu bình quân của thế giới: Năm 2005 cả nước có dân số 88 triệu người, phần đầu bình quân nhu cầu tiêu thụ 96,3 kg/người/năm, tức khoảng 263,8 g/người/ngày. Phần đầu đến năm 2010 mức tiêu thụ 105,9 kg/người/năm tức 290,1 g/người/ngày với dân số chừng 95,8 triệu người.

1.1.2.2. Giá trị kinh tế

- Rau là một mặt hàng xuất khẩu giá trị và có ý nghĩa chiến lược

Rau là cây trồng đem lại nhiều lợi nhuận góp phần phát triển kinh tế quốc dân đáng kể, ngoài ra rau còn là mặt hàng xuất khẩu có giá trị cao. Trong những năm gần đây thị trường xuất khẩu rau được mở rộng, năm 2001 tổng kim ngạch xuất khẩu của Việt Nam 329.972 ngàn USD. Các loại rau chính xuất khẩu của Việt Nam hiện nay là dưa chuột, cà chua, cà rốt, hành, ngô rau, đậu rau, ớt cay, nấm... trong đó dưa chuột và cà chua có nhiều triển vọng và chúng có thị trường xuất khẩu tương đối ổn định. Thị trường xuất khẩu rau chủ yếu của Việt Nam là Trung Quốc, Đài Loan, Nhật Bản, Australia, Singapore, Hàn Quốc, Mỹ..và các nước châu Âu. Hàng năm lượng rau được xuất khẩu rất nhiều cả dạng rau tươi và qua chế biến như rau đóng hộp, rau gia vị, rau muối...trong đó rau tươi là hơn trên 200.000 tấn/năm.

Bảng 1: Thị trường xuất khẩu rau quả tháng 4 và 4 tháng năm 2005

Thời gian Thị trường	Tháng 4/2005 (USD)	4 tháng năm 2005 (USD)
Trung Quốc	5.208.971	15.359.231
Nhật Bản	2.905.127	10.741.899
Đài Loan	2.055.040	6.824.588
Nga	1.316.290	4.773.691
Indonesia	1.178.316	4.233.744
Mỹ	998.720	4.112.364
Hàn Quốc	786.192	2.598.249
Hà Lan	656.111	2.170.692
Pháp	500.743	2.048.384
Singapore	489.692	1.785.933
Malaysia	466.616	1.538.967
Đức	308.694	1.426.445
Brazil	245.157	1.331.510
Arập Thống nhất	303.166	1.136.787

(Nguồn: tổng cục Hải Quan Việt Nam 2006)

- Rau là nguyên liệu của ngành công nghiệp thực phẩm

Những loại rau được sử dụng trong công nghiệp chế biến xuất khẩu dưới dạng tươi, muối, làm tương, sấy khô, xay bột... công nghệ đồ hộp (dưa chua, cà chua, ngô rau, măng tây, nấm...), công nghiệp bánh kẹo (bí xanh, cà rốt, khoai tây, cà chua...), công nghiệp sản xuất nước giải khát (cà chua, cà rốt...), công nghiệp chế biến thuốc dược liệu (tỏi, hành, rau gia vị), làm hương liệu (hạt ngò (hạt mùi), ớt, tiêu....). Đồng thời cũng là loại rau dự trữ được sử dụng trong nội địa.

- Rau là nguồn thức ăn cho gia súc

Với chăn nuôi gia súc, gia cầm, rau giữ vai trò khá quan trọng: 1 đầu lợn tiêu thụ 1 ngày 2- 3kg rau, trong đó có 50 - 60% loại rau dùng cho người: rau muống, bắp cải, su hào, dền, mồng tơi, rau ngót, rau đậu, lang. Trung bình 9kg rau xanh thì cho 1 đơn vị thức ăn và 100g đậm tiêu hóa được. Rau thường chiếm 1/3 - 1/2 trong tổng số đơn vị thức ăn giành cho chăn nuôi, vậy muốn đưa chăn nuôi lên ngành sản xuất chính phải tính toán vấn đề sản xuất rau và các loại rau có giá trị dinh dưỡng cao.

- Trồng rau sẽ phát huy thế mạnh của vùng, tăng thu nhập hơn so với một số loại cây trồng khác

Cây rau dễ trồng, lại có thời gian sinh trưởng ngắn nhưng cho năng suất cao, có thể gieo trồng nhiều vụ trong năm, tận dụng được đất đai, thời tiết khí hậu, công lao động nông nhàn, quay vòng đồng vốn nhanh, có thể chuyển đổi cơ cấu cây trồng, mang lại lợi nhuận cao so với một số cây trồng khác cũng trồng trên chân

đất ấy. Sản xuất rau là ngành mang lại hiệu quả kinh tế cao. Giá trị sản xuất 1 ha rau gấp 2 - 3 lần một ha lúa. Từ 2003 đến nay, ngành nông nghiệp phân đầu thu nhập 50 triệu/ha/năm, thì cây rau có thể thu được giá trị sản xuất 70-100 triệu đồng/ha/năm. Tại vùng chuyên canh rau Hà Nội (2002-2004) theo mô hình trồng rau ngoài đồng 4 vụ thu nhập bình quân 76-83 triệu đồng/ha/năm, trong nhà lưới 124 -153 triệu là mức có thu nhập cao so với 26,8 triệu/ha bình quân của ngành trồng trọt. Nông dân trồng rau có xu hướng tạo thu nhập cao hơn nông dân trồng cây khác vì năng suất và giá trị của cây rau cao hơn một cách đáng kể. Vì vậy đây là điều kiện thuận lợi để người nông dân đầu tư mở rộng diện tích trồng rau. Thủy Châu (Hương Thủy - Thừa Thiên Huế) trong vụ Hè - Thu 2006 khi chuyển đổi cơ cấu cây trồng lúa (đất lúa cứng) sang trồng dưa hấu thì 1 sào dưa hấu (500m²) thu hoạch 1 tấn quả thương phẩm, giá bán sỉ 1500đồng/kg, thu được lãi 1.500.000 đồng. Cũng trên chân đất ấy trồng lúa thu được 200kg thóc, giá bán sỉ 3000đồng/kg, thu 600.000đồng/sào (tổng kết công tác chuyển đổi cơ cấu cây trồng của xã 2006).

Bảng 2: So sánh chi phí sản xuất và tổng thu nhập từ rau và lúa ở Đài Loan

Stt	Cây trồng	Chi phí sản xuất (USD/ha)	Năng suất (tạ/ha)	Tổng thu nhập (USD/ha)
1	Lúa	7.663	5,6	399
2	Cà chua	16.199	60,1	4.860
3	Khoai tây	3.876	23,9	1.104
4	Cải canh	2.426	39,7	1.016
5	Súp lơ	4.411	23,9	1.836
6	Hành	6.421	59,5	4.196
7	Tỏi	6.834	9,5	5.677

(Nguồn: Cẩm nang trồng rau, Nxb Cà Mau, 2002)

1.1.2.3. Giá trị làm thuốc

Một số loại rau còn được sử dụng để làm thuốc, được truyền miệng từ đời này qua đời khác, đặc biệt cây tỏi được xem là dược liệu quý trong nền y học cổ truyền của nhiều nước như Ai Cập, Trung Quốc, Việt Nam... Dùng nhánh tỏi để chữa bệnh huyết áp cao và ệnh thấp khớp. Một số loại rau có tính trừ sâu như xà lách, một số loại rau lại có giá trị cho giá trị thẩm mỹ như ớt đỏ, dưa leo, cà chua, mướp đắng...

1.1.2.4. Ý nghĩa về mặt xã hội

Vị trí cây rau trong đời sống - xã hội ngày càng được coi trọng nên diện tích gieo trồng và sản lượng rau ngày càng tăng. Ngành sản xuất rau phát triển sẽ góp phần tăng thu nhập, sử dụng lao động hợp lý, mở rộng ngành nghề, giải quyết công

ăn việc làm cho hàng ngàn người lao động ở các vùng nông thôn, ngoại thành và các lĩnh vực kinh doanh khác như marketing, chế biến và vận chuyển. Ngoài ra ngành sản xuất rau còn thúc đẩy các ngành khác trong nông nghiệp phát triển như cung cấp thức ăn cho chăn nuôi, nguyên liệu cho công nghiệp chế biến...

1.2. Tầm quan trọng của cây hoa

1.2.1. Tầm quan trọng của cây hoa

Hoa là một sản phẩm đặc biệt của cây trồng, nói đến hoa là nói đến vẻ đẹp của thiên nhiên được cây cỏ chất lọc ban tặng cho con người. Hoa trong cuộc sống của con người chiếm một vị trí thẩm mỹ quan trọng, hoa là tượng trưng của cái đẹp, là nguồn cảm giác ngọt ngào của cuộc sống.

Hoa không chỉ đem lại cho con người sự thoải mái thư giãn khi thưởng thức vẻ đẹp của chúng mà còn đem lại cho những người sản xuất hoa giá trị kinh tế cao hơn hẳn so với những cây trồng khác. Nhiều nước trên thế giới như Hà Lan, Pháp, Bungari... đã có nền sản xuất hoa rất phát triển và là nguồn thu nhập quan trọng của đất nước.

Ở Việt Nam, cây hoa có ý nghĩa lớn trong nền kinh tế của các vùng trồng hoa, cây hoa đem lại hiệu quả kinh tế cao gấp 5-20 lần so với trồng các cây trồng khác. Mô hình trồng Lay ơn tại Đăng Hải, Đồng Thái (Hải Phòng), Dĩnh Kế (Bắc Giang)... đều đạt hiệu quả cao gấp 1,5 - 2,5 lần so với trồng các cây thông thường (thu 15 - 20 triệu đồng/sào/3 tháng). Mô hình trồng hoa đồng tiền tại Tây Tựu (Từ Liêm, Hà Nội) thu 50- 60 triệu đồng/sào/năm; Mô hình trồng hoa hồng ở Mê Linh (Vĩnh Phúc) thu 10- 15 triệu đồng/sào/năm; Mô hình trồng hoa cúc ở Tây Tựu, Nhật Tân (Hà Nội) cũng thu 12- 15 triệu đồng/sào/năm. (Đăng Văn Đông. 2003)

Vùng hoa ở huyện Mê Linh rộng gần 400 ha với hàng chục cánh đồng đều cho thu nhập bình quân trên 50 triệu đồng/ha. Đặc biệt những cánh đồng hoa ở xã Mê Linh đã cho thu nhập từ 70-90 triệu đồng/năm. Vì vậy xã Mê Linh đã xây dựng chợ hoa ở ven đường quốc lộ 23A. Từ kinh nghiệm xây dựng cánh đồng 50 triệu đồng/ha/năm, huyện Mê Linh, tỉnh Vĩnh Phúc sẽ bước vào câu lạc bộ 50 triệu đồng/ha gieo trồng/năm vào năm 2004 và là huyện đầu tiên của tỉnh Vĩnh Phúc đạt được mục tiêu cánh đồng 50 triệu đồng/ha/năm trong đó thu nhập từ hoa là chủ yếu.

Ngoài việc bảo vệ nguồn tiền quý hiếm, ngành hoa và sinh vật cảnh ở nước ta đang trở thành ngành kinh tế có giá trị thu nhập từ hoa, cây cảnh đã lên đến gần 1.000 tỉ đồng mỗi năm (trong năm 2003, giá trị xuất khẩu khoảng 30 triệu USD). Đặc biệt, trồng và kinh doanh hoa, cây cảnh còn giúp đẩy nhanh việc xóa đói

giảm nghèo, chuyển dịch cơ cấu kinh tế trong nông nghiệp ở nhiều địa phương. Cụ thể, năm 2003 đã có hơn 30.000 hộ gia đình thoát nghèo nhờ trồng hoa, cây cảnh, nhiều hộ gia đình trồng hoa có thu nhập gần 1 tỉ đồng/hecta. (Đặng Văn Đông, 2003).

1.2.2. Những thuận lợi, khó khăn và phương hướng sản xuất hoa ở Việt Nam

Kỹ thuật sản xuất hoa ở Việt Nam chủ yếu dựa vào kinh nghiệm truyền thống: áp dụng kỹ thuật nhân giống cổ truyền, trồng trong điều kiện tự nhiên ngoài đồng ruộng. Các phương pháp nhân giống cổ truyền dễ làm, quen với tập quán kinh nghiệm của nông dân, giá thành thấp nên phổ biến trong sản xuất hoa. Nhược điểm của phương pháp nhân giống cổ truyền là chất lượng giống hoa không cao. Cây hoa trồng lâu ngày bị thoái hoá, bệnh viêm có nhiều khả năng lan truyền và phát triển làm giảm chất lượng hoa. Phương pháp nhân giống hoa bằng nuôi cấy mô tế bào hiện nay đã được đưa ra sản xuất nhưng diện tích nhỏ. Các loại hoa được nhân giống bằng nuôi cấy mô tế bào như: hoa lan, cúc, hồng, cẩm chướng... Ưu điểm của phương pháp này là cây khoẻ, sạch bệnh, hệ số nhân giống cao, làm tăng chất lượng hoa. Nhưng nhân giống bằng nuôi cấy mô tế bào đòi hỏi có thiết bị, giá thành cây giống cao. Hiện nay thị trường hoa nước ta chưa phải triển nên nhân giống bằng nuôi cấy mô tế bào chưa được ứng dụng rộng rãi. Điều kiện bảo vệ cây hoa ở Việt Nam còn hạn chế, diện tích hoa chủ yếu trồng trong điều kiện tự nhiên ngoài đồng ruộng, không có điều kiện che chắn bảo vệ cây hoa. Chỉ có một diện tích nhỏ làm vườn ươm, vườn thí nghiệm được các ni lông, lưới, nứa, tre... để bảo quản hoa khỏi nắng mưa, gió, sương muối... Trồng hoa trong điều kiện tự nhiên ngoài đồng ruộng có lợi là giá thành thấp nhưng người trồng không chủ động, phẩm chất hoa bị giảm.

1.2.2.1. Những thuận lợi

- Việt Nam là nước có khí hậu đa dạng nên có nguồn trên cây hoa phong phú, đồng thời có thể trồng trọt nhiều loại hoa với nhiều vụ trong năm. Là một nước nông nghiệp, diện tích đất tự nhiên lớn, nông dân cần cù giàu kinh nghiệm sản xuất, nghề trồng hoa có từ lâu đời.

- Thị trường hoa ngày càng được mở rộng từ nội địa đến tiềm năng xuất khẩu hoa ra nước ngoài.

- Nhà nước khuyến khích trồng hoa, mở rộng đầu tư và phát triển sản xuất hoa ở những nơi có điều kiện phù hợp.

1.2.2.2. Những khó khăn

- Miền Bắc mùa Hè nóng ẩm, nhiệt độ lên tới 30°C, mùa Đông lạnh số ngày nhiệt

độ dưới 15°C cao, miền Nam quanh năm nóng ẩm, mùa Đông khô, mùa mưa ẩm độ cao không thích hợp cho nhiều giống hoa có nguồn gốc ôn đới chất lượng cao.

- Có ít giống hoa chất lượng cao thích nghi với điều kiện của từng vùng.
- Sản xuất hoa còn nhỏ, lẻ, tiến bộ kỹ thuật chưa đồng đều, chưa cao.
- Thiếu trang thiết bị nhà lưới, nhà kính, nhà bảo quản...
- Thiếu đội ngũ cán bộ kỹ thuật, các nhà nghiên cứu về cây hoa.
- Nhà nước chưa có bản quyền về giống cây trồng.
- Hoa nhập nội còn nhiều, hoa trong nước chưa đủ để đáp ứng.

1.2.2.3. Phương hướng sản xuất hoa trong tương lai

- Nhà nước cần đầu tư cho công tác nghiên cứu phát triển hoa ở Việt Nam, khai thác hợp lý, tận dụng tiềm năng, khắc phục những hạn chế, khó khăn đem lại hiệu quả cao cho sản xuất hoa.

- Tập trung nghiên cứu cải tiến giống đầu tư phát triển các loài hoa nhiệt đới quý hiếm đẹp được thị trường chấp nhận, phát triển các giống hoa ôn đới theo mùa vụ cho các vùng có khí hậu thích hợp.

- Tăng cường đào tạo đội ngũ cán bộ kỹ thuật, nhà khoa học nghiên cứu về cây hoa, nhanh chóng áp dụng các biện pháp sản xuất hoa của các nước tiên tiến vào ngành sản xuất hoa Việt Nam.

- Xây dựng cơ sở hạ tầng: nhà kính, nhà lưới, nhà bảo quản... Phục vụ cho sản xuất.

- Tìm kiếm mở rộng thị trường hoa.
- Ra đời luật bản quyền về giống cây trồng.

Tích cực hợp tác, mời chuyên gia hàng đầu về hoa của các nước tiên tiến sang thăm và truyền đạt kinh nghiệm, kỹ thuật trong sản xuất hoa chất lượng cao.

Dự kiến đến năm 2010 diện tích hoa sẽ là 16.000ha với 5 tỷ cành hoa, ước tính đạt doanh thu xuất khẩu là 60 triệu USD.

2. Cơ sở sinh học và sinh thái của cây rau

2.1. Nhiệt độ

2.1.1. Yêu cầu nhiệt độ theo từng loại rau

- Loại rau chịu rét khá: Măng tây, hành, tỏi, ngó sen, ... vào mùa Xuân và mùa Đông có thể chịu đựng nhiệt độ lạnh - 8 đến -10°C, các bộ phận dưới đất có thể chịu đựng qua mùa đông, có thể chịu được nhiệt độ thấp - 1 đến - 2°C trong thời gian dài. Tuy nhiên để sinh trưởng và phát triển tốt, cây đồng hoá mạnh ở nhiệt độ cao hơn. Nhiệt độ thích hợp 15 - 20°C

- Loại rau chịu rét trung bình: Loại này gồm các loại cải 2 năm (bắp cải, su lơ, cải củ, cải trắng, cải bẹ...), cà rốt, xà lách, cơm xôi, hành tây 2 năm, đậu Hà Lan, rau cần ... Rau nhóm này có thể chịu đựng điều kiện lạnh -1 đến -20°C một thời gian lâu và -3 đến -50°C trong vài ngày. Nhiệt độ thích hợp 17 - 20°C (cây đồng hoá mạnh) và điểm bù trừ nhiệt độ khoảng 30 - 32°C. Nếu nhiệt độ hơn 25°C thì quang hợp giảm, nhiệt độ hơn 30°C thì quang hợp bằng hô hấp, nhiệt độ hơn 40°C thì cây quá trình hô hấp lớn hơn quang hợp, dẫn đến cây chết .

- Loại rau ưa nhiệt độ cao: Loại này gồm có các loại rau sinh trưởng trong mùa Hè nước ta, không chịu nhiệt độ thấp: Dưa chuột, cà chua, ớt, cà, rau ngót, mồng tơi... Nhiệt độ thích hợp cho sự sinh trưởng, phát triển là 20 - 30°C. Khi nhiệt độ dưới 10°C, cây sinh trưởng chậm, quá trình thụ phấn thụ tinh bị ảnh hưởng (rụng hoa). Nhiệt độ thấp kéo dài cây sẽ chết nhưng khi nhiệt độ cao hơn 40°C thì hô hấp lớn hơn quang hợp (vật chất quang hợp tạo ra bị tiêu hao do hô hấp) dẫn đến cây chết.

- Loại rau chịu nóng: điển hình là dưa hấu, dưa bở, dưa gang, bí đỏ, đậu đũa, rau muống Loại này không chịu nhiệt độ thấp (không chịu rét). Nhiệt độ thích hợp cho sinh trưởng phát triển là 30°C - 35°C, ra hoa 25 - 30°C. Nhiệt độ 35- 40°C cây vẫn đồng hoá nhưng phạm vi nhiệt độ thấp nhỏ thua 20°C, cao hơn 40°C cây bị ảnh hưởng . Nhìn chung các loại rau khác nhau, yêu cầu nhiệt độ cũng khác nhau. Trong cùng một loài, 1 giống, các giai đoạn sinh trưởng khác nhau thì yêu cầu nhiệt độ cũng khác nhau.

2.1.2. Yêu cầu nhiệt độ theo từng thời kỳ sinh trưởng

Nói đến từng thời kỳ sinh trưởng của cây là nói đến mối quan hệ của cây đối với nhiệt độ môi trường.

- Thời kỳ nảy mầm:

Tất cả các loại rau đều yêu cầu nhiệt độ cao để tăng cường sự hô hấp, kích thích sự hoạt động của men, sự trao đổi chất và làm gia tăng sự phân chia tế bào phôi mầm, phân giải các chất khó tan thành dễ tan, cung cấp năng lượng cho các quá trình nảy mầm (nhiệt độ có ảnh hưởng đến quá trình hút nước, hoạt động của các men phân giải protit, lipit, glucit ...). Loại rau chịu rét bắt đầu nảy mầm ở nhiệt độ 10 - 15°C. Loại rau ưa nhiệt độ cao, nảy mầm nhanh ở nhiệt độ 25 - 30°C. Sự nảy mầm của tất cả các loại rau xảy ra thuận lợi ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ tối thích cho sự tăng trưởng của cây từ 4-7°C, ví dụ nhiệt độ tối thích cho sự tăng trưởng của cây cải bắp là 18-22°C, thì hạt cải bắp sẽ nảy mầm tốt ở nhiệt độ 25 -

27oC. Thời kỳ nảy mầm hạt cần nhiệt độ, nước và ô xy trong đất, nhưng nhiệt độ là yếu tố quyết định nhất.

- Thời kỳ cây con: Cây con nhỏ, yếu, tế bào chứa nhiều nước, vách tế bào mỏng nên

khả năng chống chịu điều kiện ngoại cảnh yếu. Nhiệt độ cao sẽ gia tăng hô hấp làm cho cây con thiếu dinh dưỡng khi chưa đủ khả năng tự dưỡng. Vì vậy thời kỳ này yêu cầu nhiệt độ thấp hơn. Nhiệt độ thích hợp 18 - 20oC

- Thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng (tăng trưởng và tích lũy chất dự trữ) Thời kỳ này phụ thuộc vào từng loại rau nhưng nhìn chung nhiệt độ cao thuận lợi cho sự quang hợp (trừ một số loại rau ăn củ hoặc một số loại rau cuốn lá thì yêu cầu nhiệt độ thấp hơn). Ngay trong cùng một loại (rau ưa nhiệt độ cao) giai đoạn đầu cần nhiệt độ cao để quang hợp, cuối giai đoạn này thời gian tích lũy chất dinh dưỡng, hình thành các cơ quan sử dụng thì cần nhiệt độ thấp hơn. Rau ưa nhiệt độ cao yêu cầu nhiệt độ 20 -25oC. Rau chịu nóng yêu cầu 20 - 30oC. Rau ưa nhiệt độ thấp, rau 2 năm (bắp cải, cải bẹ cuốn) hay rau ăn rễ củ, nhiệt độ thích hợp 17 - 20oC. Nếu nhiệt độ cao hơn 25oC thì cải củ hình thành chậm, bắp cải, cải bẹ cuốn cuộn bắp khó khăn. Nhiệt độ cao hơn 30oC, củ khoai tây và hoa su lơ khó hình thành

- Thời kỳ sinh trưởng sinh thực (nở hoa kết quả):

Tất cả các loại rau đến thời kỳ ra hoa, nhìn chung cần ánh sáng đầy đủ, nhiệt độ tương đối cao. Thời kỳ ra nụ, ra hoa cần nhiệt độ không khí 20 - 25oC (ở cây một năm nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ tối thích khoảng 2- 4oC). Thời kỳ kết hạt và hạt chín cần nhiệt độ cao hơn 20 - 30oC (muốn quả nhanh chín, để nhiệt độ môi trường cao hơn nhiệt độ tối thích khoảng 2-3oC) Trong một chu kỳ sinh trưởng của cây rau. Thời kỳ cây con, thời kỳ dinh dưỡng lúc đầu, cây chịu rét tốt hơn thời kỳ ra hoa đậu quả. Rau yêu cầu nhiệt độ luôn luôn thay đổi cùng với các điều kiện ngoại cảnh khác như nước, ánh sáng, nồng độ CO₂, chất dinh dưỡng trong đất... Nhìn chung trong thời kỳ sinh trưởng sinh thực, nhiệt độ thích hợp phụ thuộc vào từng loại rau. Rau chịu rét cần 20oC, rau ưa nhiệt độ cao cần 20 -25oC, rau chịu nóng cần 20 - 30oC. Nhiệt độ quá thấp hay quá cao sẽ làm cho hạt phần bị chết. Qua tìm hiểu yêu cầu của rau với yếu tố nhiệt độ, chúng ta cần phải có những biện pháp kỹ thuật chống nóng và chống rét thích hợp cho rau.

2.2. Ánh sáng

2.2.1. Yêu cầu thời gian chiếu sáng

Rau có nguồn gốc khác nhau yêu cầu thời gian chiếu sáng cũng khác nhau. Mỗi loại rau yêu cầu thời gian chiếu sáng nhất định mới ra hoa kết hạt. Thời gian chiếu sáng ảnh hưởng đến đặc trưng và tốc độ sinh trưởng, phát triển của cây. Thời

gian chiếu sáng đặc biệt quan trọng đối với loại rau ăn hoa (su lơ), ăn quả (bầu bí, cà, đậu...và những loại rau để giống lấy hạt). Thời gian chiếu sáng còn ảnh hưởng lớn đến sự tạo củ một số giống rau như củ đậu (tạo củ trong điều kiện ngày ngắn, hành tây tạo củ trong điều kiện ngày dài), do đó một số giống nhập nội trồng ở nước ta không tạo củ được vì quang chu kỳ không thích hợp. Thời gian chiếu sáng ảnh hưởng tới giới tính rõ rệt. Trong điều kiện chiếu sáng đầy đủ, số lượng hoa cái sẽ tăng, nếu giảm thời gian chiếu sáng số lượng hoa đực sẽ tăng lên.

- Yêu cầu thời gian chiếu sáng theo từng loại rau

Thời gian chiếu sáng được đo bằng số giờ từ khi mặt trời mọc (bình minh) đến lúc mặt trời lặn (hoàng hôn) và được gọi là quang chu kỳ hay độ dài ngày. Nó dao động 12 giờ /ngày ở vĩ độ 0 (xích đạo) đến 24 giờ chiếu sáng hoặc tối liên tục ở một giai đoạn nhất định trong năm ở các cực. Vùng nhiệt đới (0-23o vĩ Bắc đến Nam của xích đạo), sự dao động của độ dài ngày là ít hơn 3 giờ giữa ngày ngắn nhất và ngày dài nhất. Vùng xa xích đạo thì sự chênh lệch này càng lớn. Căn cứ vào quang chu kỳ (phản ứng với ánh sáng ngày và đêm cho phân hoá hoa), có thể chia tương đối các nhóm rau yêu cầu thời gian chiếu sáng trong ngày khác nhau:

+ Nhóm rau ngày ngắn: Rau yêu cầu thời gian chiếu sáng trong ngày từ 10 - 12 giờ: Rau dền, đậu xanh, đậu đen, đậu tương, đậu rồng, cải cúc (tân ô).

+ Nhóm rau ngày dài: yêu cầu từ 14 - 16 giờ hoặc nhiều hơn: Củ cải đường, cây họ hành tỏi, cải bina, cải bắp, cải bao, cải các loại, cải củ, cà rốt, xà lách, khoai tây, thì cây ra hoa, kết hạt sớm. Nếu thời gian này giảm xuống 10-12giờ/ngày, cây sinh trưởng, phát triển chậm, kéo dài thời gian sinh trưởng.

+ Nhóm rau trung tính: không phản ứng rõ với ánh sáng ngày dài hay ngày ngắn. Cà, cà chua, bầu, bí, mướp, đậu Hà Lan, dưa chuột, ngô rau, ớt ngọt, actiso, Những loại này do thông qua sự thuần hoá, bồi dục, chọn lọc của con người (ngay cả những loại rau yêu cầu ánh sáng nghiêm ngặt). Nhóm này gồm các loại rau trồng 2 – 3 hoặc nhiều vụ/năm. Hiểu biết được yêu cầu thời gian chiếu sáng trong ngày thích hợp của cây cho phép người trồng rau xác định thời gian trồng để cây. Thời gian chiếu sáng của cây trong năm ở vùng nhiệt đới thay đổi không nhiều. Khi ánh sáng thiếu cần bón thêm phân kali để thúc đẩy quang hợp, tăng cường sự trao đổi chất và sự vận chuyển vật chất trong cây.

2.2.2. Cường độ ánh sáng

Các loại rau khác nhau phản ứng với ánh sáng khác nhau, nhu cầu rau đối với cường độ ánh sáng chiếu xuống mặt lá cũng khác nhau, ví dụ đậu Hà Lan có thể trở hoa được là 1.100 lux, cà chua là 4.000 lux, củ hành khi mọc lá xanh đòi hỏi ánh sáng yếu, còn su lơ trước khi thu hoạch cần che trong bóng. Rau có nguồn

gốc nhiệt đới yêu cầu cường độ ánh sáng mạnh, rau có nguồn gốc ôn đới yêu cầu cường độ ánh sáng yếu. Nhìn chung cường độ ánh sáng từ 20.000 - 40.000 lux có thể thỏa mãn với tất cả các loại rau. Dựa vào yêu cầu cường độ ánh sáng, người ta phân ra các nhóm sau:

- + Nhóm rau yêu cầu cường độ ánh sáng mạnh: dưa gang, dưa hấu, dưa bở, bí đỏ, cà tím, ớt, cà, cà chua, rau muống, đậu đũa, ...

- + Nhóm rau yêu cầu ánh sáng trung bình: cải bắp, cải trắng, cải củ, hành, tỏi...

- + Nhóm rau yêu cầu cường độ ánh sáng yếu: xà lách, rau diếp, cải cúc, ngò, gừng, nghệ, cơm xôi phải trồng trong điều kiện có che bóng.

Căn cứ vào phân loại này mà có chế độ luân canh, trồng xen, gieo lẫn, trồng gối, thích hợp.

2.2.3. Thành phần ánh sáng (chất lượng ánh sáng)

Ánh sáng có ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển và phẩm chất rau. Các loại rau đa số ưa ánh sáng tán xạ hơn trực xạ (ánh sáng đỏ và ánh sáng vàng chiếm tới 50 - 60%, còn ánh sáng trực xạ chiếm 30 - 40%). Độ cao mặt trời càng thấp thì ánh sáng trực xạ càng ít và ánh sáng tán xạ càng nhiều. Rau ưa ánh sáng buổi sáng sớm vì ánh sáng tán xạ 100% và ưa ánh sáng đỏ nhiều nhất vì diệp lục hấp thụ nhiều nhất ánh sáng đỏ. Chất lượng ánh sáng (thành phần ánh sáng) khác nhau có ảnh hưởng đến rau cũng khác nhau:

- + Ánh sáng đỏ (tia đỏ cam có độ dài bước sóng 600-700nm có tác dụng tích cực nhất trong sự đồng hóa CO₂) làm cho rau ngày dài phát triển nhanh, rau ngày ngắn phát triển chậm. Ánh sáng xanh (tia xanh tím có bước sóng 400-500 nm) có tác dụng như bóng tối làm cho rau ngày ngắn phát triển nhanh, ngày dài phát triển chậm, ánh sáng tím làm tăng hàm lượng vitamin C... Ví dụ ánh sáng đỏ làm cho thân, củ su hào phát triển nhanh, ánh sáng xanh lục làm củ su hào phát triển chậm hoặc không hình thành được.

- + Tia cực tím có bước sóng ngắn (nhỏ hơn 300 nm) có hại cho thực vật, nhưng các tia này đều được khí quyển hấp thụ và không chiếu đến bề mặt trái đất. Các tia cực tím có bước sóng dài hơn (300 - 380 nm) chiếu qua khí quyển có tác dụng tốt cho thực vật, nó thúc đẩy quá trình trao đổi chất, đặc biệt là tổng hợp vitamin C, ảnh hưởng trên sự phân nhánh, làm giảm hoạt động sống của nhiều vi sinh vật gây bệnh, nâng cao tính chịu lạnh và khả năng thích nghi cao của cây rau. Vì thế rau trong nhà kính chứa ít vitamin C hơn rau trồng ngoài đồng và cây con gieo trong nhà kính thường chống chịu kém khi ra đồng vì kính ngăn cản tia cực tím. Vì vậy các loại rau (dưa chuột và cà chua...) trồng trong nhà kính hàm lượng

vitamin C không cao bằng trồng ngoài trời, cây con trồng trong nhà kính bị yếu, vóng, khi trồng tỷ lệ sống thấp.

Sự phân bố ánh sáng phụ thuộc vào vĩ độ địa lý, độ cao mặt trời, độ cao so với mặt biển, mùa trong năm và vào sự phân bố diện tích dinh dưỡng, tình hình cây lộ ra ngoài ánh sáng, hướng luống, hình thái cây. Ví dụ lá ở vị trí cao thu nhận nhiều ánh sáng hơn tầng dưới, loại rau có cuống lá dài thu nhận nhiều ánh sáng hơn cây có cuống lá ngắn

- Thời kỳ sinh trưởng khác nhau yêu cầu ánh sáng khác nhau:

- + Thời kỳ nảy mầm: Ánh sáng không ảnh hưởng đến sự nảy mầm của hạt do đó trong giai đoạn nảy mầm cây không cần ánh sáng. Thời kỳ cây con cây ưa cường độ ánh sáng yếu. Thời kỳ phát triển thân lá, ra hoa đậu quả yêu cầu cường độ ánh sáng mạnh hơn. Thời kỳ chín (cuối) của sự hình thành cơ quan tích lũy chất dinh dưỡng, yêu cầu ánh sáng giảm dần. Như vậy trong một chu kỳ sinh trưởng thời kỳ cây ra hoa kết hạt yêu cầu nhiều ánh sáng hơn các thời kỳ khác. Cần có biện pháp kỹ thuật nhằm lợi dụng ánh sáng: Người làm vườn cần căn cứ vào đặc điểm từng vùng sinh thái; đặc tính của giống (giống sớm, giống chính vụ, giống muộn); đặc trưng hình thái của cây đối với khả năng lợi dụng ánh sáng như cây cao, cây thấp, phân cành mạnh, yếu, lá to, nhỏ, cuống lá ngắn hay dài... để có các biện pháp kỹ thuật thích hợp như bố trí thời vụ gieo trồng, mật độ - khoảng cách, hướng luống, trồng gối, trồng xen, che chắn... nhằm lợi dụng không gian, thời gian, ánh sáng, đất trồng có hiệu quả. Đồng thời thỏa mãn yêu cầu ánh sáng đối với từng loại rau.

2.3. Nước và độ ẩm

2.3.1. Ảnh hưởng trực tiếp của nước đến sản lượng và chất lượng cây rau

Nước có ý nghĩa rất lớn trong đời sống cây rau, nó là môi trường cho các chất dinh dưỡng di chuyển trong cây, tham gia vào các quá trình tổng hợp, điều hoà nhiệt độ trên lá. Nước có ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất và phẩm chất của rau.

- + Thiếu nước: lá bị héo do các khí không bị đóng lại, sự trao đổi khí giữa cây và bên ngoài bị tắc, cường độ quang hợp thấp, sinh trưởng khó khăn, cây còi cọc, mô gỗ phát triển, lá vàng, năng suất, sản lượng và chất lượng rau giảm vì rau xơ nhiều, vitamin ít, có vị đắng, lá vàng, rau cứng, ăn không ngon.

- + Nếu thừa nước: rau trở nên nhũn nước, phẩm chất giảm, nồng độ đường, nồng độ chất tan giảm, mô mềm yếu, khả năng chống chịu sâu bệnh và khả năng chống chịu điều kiện bất lợi khác giảm (chống rét, chống hạn), khả năng bảo quản khó.

+ Những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hút nước của rau:

Yếu tố nội tại: Sự hút nước trong cây diễn ra mạnh hay yếu là phụ thuộc vào bộ rễ, đặc điểm sinh lý của từng loại rau, từng thời kỳ sinh trưởng. Rễ là cơ quan hút nước và dinh dưỡng, là chỉ tiêu quan trọng để xác định yêu cầu của cây rau đối với nước. Những cây rau có hệ rễ ăn sâu, rộng, phân nhánh nhiều là hệ rễ khỏe, cây có thể hút nước được ở những tầng đất sâu, có khả năng chịu hạn. Ví dụ măng tây, atisô, bí đỏ, dưa hấu, dưa thơm, cà chua có thể sinh trưởng ở đất có tầng dày trên 60 cm, đất phải đủ ẩm. Những cây rau có bộ rễ phân bố cạn ở tầng đất mặt, ít phân nhánh thường không chịu hạn. Ví dụ khoai tây, hành, tỏi, xà lách, rau diếp...vì vậy khi canh tác thường trên tầng đất có độ dày 20 - 30 cm, đất luôn đủ ẩm... Những cây rau có hệ rễ phát triển trung bình như dưa chuột, cà rốt, đậu...Ngoài ra sự hút nước phụ thuộc vào từng loại rau.

Yếu tố ngoại cảnh: Sự hút nước của rau phụ thuộc vào yếu tố ngoại cảnh khác như nhiệt độ, ẩm độ, đất đai, kỹ thuật canh tác...

Nhiệt độ: Nhiệt độ đất quá thấp cây không hút nước là do độ nhớt của chất nguyên sinh tăng lên mạnh, có thể bị đông kết và làm ảnh hưởng đến sự phát triển chiều sâu của bộ rễ. Ngược lại nhiệt độ đất quá cao rễ chóng bị già hoá, rễ nhanh chóng bị hoá gỗ, làm giảm diện tích rễ do đó làm giảm khả năng hút nước của rễ.

Đất đai: Trong quá trình sinh trưởng của cây, chọn đất, làm đất có ảnh hưởng đến khả năng hút nước của rễ. Đất nặng, chai cứng, độ tơi xốp kém, rễ hút nước kém do thiếu ô xy trong đất.

2.3.2. Đặc điểm cần nước của rau

- Rau yêu cầu nước nhiều: Trong cơ thể cây rau chứa nhiều nước (nước chiếm 75 - 95%). Các bộ phận yêu cầu đều non, tươi. Rau sinh trưởng rất nhanh nên cường độ quang hợp mạnh. Bộ rễ ngắn, ăn nông nên rau yêu cầu độ ẩm cao, ẩm ướt trong quá trình sống. Diện tích lá lớn nên khả năng phát tán hơi nước lớn, hệ số thoát hơi nước cao (muốn có 1g chất khô cần 300 - 400g nước, có loại rau cần trên 800g nước). Rễ ăn nông, khả năng chịu úng, chịu hạn kém, vì vậy cần chú ý kỹ thuật tưới thích hợp.

- Hệ số thoát hơi nước cao: Hệ số thoát hơi nước bằng lượng nước mà cây trồng sử dụng trong quá trình sinh trưởng, phát triển trên trọng lượng chất khô của cây trồng. Theo Maximop, thực vật sống vùng ẩm ướt, khi hút được 1000gam nước, cây chỉ dùng 2 - 3 gam để tạo chất khô. Ở vùng khô hạn, khi hút được 1000 gam nước, cây chỉ dùng 1gam để tạo chất khô, phần còn lại tiêu hao cho thoát hơi nước.

Bảng 3. Hệ số thoát hơi nước của một số loại rau

Loại rau	Hệ số thoát hơi nước	Loại rau	Hệ số thoát hơi nước
Bắp cải	539	Dưa bở	621
Củ cải	397- 450	Dưa hấu	600
Bí xanh	700- 834	Đậu Hà Lan	250-800
Cà chua	570 - 650	Đậu cô ve	538-570
Dưa chuột	723	Khoai tây	636

2.3.2. Yêu cầu nước và độ ẩm theo từng loại rau

Cơ sở để biết được các loại rau yêu cầu nước nhiều, ít khác nhau là nguồn gốc, đặc trưng hình thái (rễ, thân, lá), điều kiện sống (nhiệt độ, ánh sáng, đất đai...). Những loại rau có nguồn gốc từ vùng khô hạn thường bộ rễ ăn sâu, phân nhánh nhiều, lông hút nhiều, có khả năng hút nước tầng sâu hoặc tầng đất ít nước và sử dụng nước tiết kiệm. Những loại rau có nguồn gốc từ vùng ẩm ướt, mát mẻ có bộ rễ phát triển kém, rễ ngắn, ăn nông, yêu cầu ẩm độ cao trong suốt quá trình sinh trưởng... Khác với cây lương thực, cây rau có lỗ khí khổng ở lá lớn về mặt kích thước, ít linh hoạt, thường mở cả ngày hay đóng vào ban đêm khi thiếu nước trầm trọng. Dựa vào yêu cầu của rau đối với nước, E.G. Petrov có thể chia rau làm 4 loại tùy theo khả năng hút nước trong đất (hệ rễ) và tiêu hao nước (thân lá) của cây rau:

+ Loại rau hút nước mạnh và tiêu hao ít: dưa hấu, bí, dưa bở, cà chua, ớt, cà tím, đậu.

+ Loại rau hút nước mạnh và tiêu hao nước mạnh: cải bắp, su lơ, dưa leo, su hào.

+ Loại hút nước yếu nhưng tiêu hao nước nhiều: cải củ, xà lách, cơm xôi, ngò, cải cúc, rau cải.

+ Loại rau hút nước yếu và tiêu hao nước ít: hành, tỏi, kiệu. Hầu hết các cây rau sinh trưởng, phát triển tốt, cho năng suất cao và chất lượng tốt thường đảm bảo độ ẩm đất 70-80%. Những cây rau yêu cầu độ ẩm không khí cao như cải các loại (cải bắp, cải xanh, cải bẹ, cải thìa, cải ngọt), dưa chuột yêu cầu độ ẩm không khí cao 85 - 95% trong suốt thời kỳ sinh trưởng. Những cây rau quả yêu cầu độ ẩm không khí thấp vừa như cà, cà chua, ớt, rau đậu (đậu đũa, cô ve... trừ đậu Hà lan) yêu cầu độ ẩm không khí từ 55 - 65%. Những cây rau quả yêu cầu ẩm độ không khí rất thấp trong suốt quá trình sinh trưởng: dưa hấu, bầu, bí đỏ, dưa bở, hành, tỏi (củ) yêu cầu 45-55%. Các cây trong họ bầu bí, họ cà nếu trồng trong điều kiện ẩm độ không khí cao ảnh hưởng đến quá trình thụ phấn, thụ tinh của cây và dễ bị sâu bệnh gây hại. Các trạng thái cân bằng nước trong cây thể hiện bằng tỷ số giữa lượng nước thoát ra (T) và lượng nước cây hút (A). Cân bằng nước trong cây dương thì tỷ số T/A gần bằng 1 (lượng nước thoát ra gần bằng lượng nước cây

hút). Cân bằng nước âm thì tỷ số T/A lớn hơn 1 (lượng nước thoát ra lớn hơn lượng nước cây hút). Cân bằng nước tối thích tức T/A nhỏ thua 1 (lượng nước thoát ra nhỏ thua lượng nước cây hút). Khi đầy đủ và cân bằng nước dương thì tất cả các hoạt động diễn ra đều tốt cây sinh trưởng bình thường. Khi trong đất thiếu ẩm hoặc sự thoát hơi nước qua khí khổng quá mức dẫn đến cây thiếu nước và luôn ở tình trạng khủng hoảng nước và sinh trưởng kém, sẽ ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng rau.

2.3.3. Rau yêu cầu nước theo từng thời kỳ sinh trưởng

- Thời kỳ nảy mầm: Các loại rau yêu cầu nước để hạt tiến hành các phản ứng hoá học, hô hấp, phân giải các chất phức tạp thành các chất đơn giản để cung cấp năng lượng cho quá trình nảy mầm. Sự hút nước nhiều hay ít mạnh hay yếu là phụ thuộc vào đặc điểm từng loại hạt rau. Ví dụ dưa chuột, cải bắp muốn nảy mầm cần 50% nước so trọng lượng của hạt. Cà rốt, hành cần 100%, hạt đậu cần 150%, ớt 150 - 200%.

- Thời kỳ cây con: Độ ẩm thích hợp là 70 - 80%. Thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng và sinh trưởng sinh thực: đối với rau ăn lá cần độ ẩm đất 80%, cà chua, dưa chuột lúc ra hoa và ra quả cần 85 - 95%, bắp cải, su lơ, các loại cây ăn quả khác cần 80 - 90%. Thời kỳ trước khi thu hoạch 7 - 10 ngày: yêu cầu nước ít hơn các thời kỳ trước, yêu cầu giữ ẩm, không nên tưới nhiều (nếu tưới nhiều bão hoà nước, giảm phẩm chất, khó bảo quản).

Trong một chu kỳ sinh trưởng, có một số thời kỳ yêu cầu nước tối đa hay gọi là thời kỳ khủng hoảng nước (thời kỳ sinh trưởng tới hạn). Vì vậy cung cấp nước đầy đủ ở các thời kỳ quan trọng của cây là biện pháp kỹ thuật chủ yếu để tăng năng suất và chất lượng rau. Hầu hết các loại rau đều có thời kỳ yêu cầu nước tối đa vào các thời kỳ hình thành và phát triển bộ phận sử dụng. Nếu thiếu nước trong thời kỳ này, nhu cầu độ ẩm không được thỏa mãn sẽ ảnh hưởng xấu đến năng suất và chất lượng rau. Ví dụ cải bắp yêu cầu nước tối đa vào thời kỳ cuộn bắp và bắp lớn; su lơ (hình thành nụ hoa và hoa tăng trưởng mạnh); cà chua, ớt, dưa chuột, bí (ra hoa và phát triển quả); dưa hấu (ra hoa đến thu hoạch); hành tây (hình thành thân củ và củ phình to); cà rốt, cải củ (rễ củ sinh trưởng và củ phình to); đậu Hà Lan và tất cả các loại đậu (ra hoa và hình thành hạt); rau cần (hình thành thân lá và tăng trưởng mạnh); xà lách (thời kỳ cuộn lá)... Nhìn chung yêu cầu độ ẩm và nước của cây rau ở thời kỳ ra hoa, ra quả lớn hơn thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng và lớn hơn thời kỳ cây con.

2.4. Yêu cầu đất và chất dinh dưỡng

2.4.1. Đặc điểm hút dinh dưỡng của cây rau

Rau là loại hút nhiều chất dinh dưỡng, hút dinh dưỡng ở nồng độ thấp và nhiều lần, hút dinh dưỡng ở tầng đất nông do bộ rễ ngắn, ăn cạn. Rau sinh trưởng nhanh, thời gian sinh trưởng ngắn, quay vòng nhanh nên cần bón lót phân dễ tiêu để cung cấp dinh dưỡng kịp thời. Cũng như cây trồng khác rau có khả năng hút dinh dưỡng qua rễ và qua lá. Cây rau hút nhiều hay ít chất dinh dưỡng là tùy thuộc vào khả năng hút dinh dưỡng của bộ rễ (bộ rễ ăn nông hay sâu, phân nhánh nhiều, chiếm thể tích trong đất lớn...). Sự hút dinh dưỡng của cây rau phụ thuộc vào các yếu tố ngoại cảnh như nhiệt độ, nước, không khí, pH đất và môi trường...

2.4.2. Yêu cầu dinh dưỡng theo từng loại rau

- Các loại rau khác nhau yêu cầu các nguyên tố đa lượng cũng khác nhau
- Những loại rau cho sản lượng cao thì hút nhiều chất dinh dưỡng
- Những loại rau có thời gian sinh trưởng dài yêu cầu lượng dinh dưỡng nhiều hơn loại có thời gian sinh trưởng ngắn.
- Trong cùng một đơn vị thời gian, loại rau chín sớm, sinh trưởng nhanh cần nhiều dinh dưỡng hơn loại rau chín trung bình và muộn. Vì vậy những loại rau ngắn ngày cần bón những loại phân dễ tiêu, cần chăm sóc, tăng cường tưới thúc. Trong các nguyên tố dinh dưỡng cần thiết thì cây rau thường hút N, K là nhiều nhất...

2.4.3. Rau yêu cầu dinh dưỡng phụ thuộc vào từng thời kỳ sinh trưởng

- Thời kỳ nảy mầm: Sử dụng dinh dưỡng trong hạt hoặc các cơ quan dinh dưỡng (sinh sản vô tính) để cung cấp năng lượng cho quá trình nảy mầm.
- Thời kỳ cây con: Yêu cầu chất dinh dưỡng trong hạt hoặc cơ quan dinh dưỡng (1-2 lá thật), sau đó sử dụng dinh dưỡng từ môi trường nhưng rất nhạy cảm với dung dịch đất, cần chú ý bón phân vườn ươm đầy đủ, nếu tưới thúc, cần chú ý nồng độ thấp.

Ví dụ: thời kỳ cây con phun N 0,1%, cây trưởng thành 0,3- 0,5%, tưới nước phân hữu cơ dung dịch pha loãng 10 -15%, cây lớn 30 - 50%

- Thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng (thân, lá, cành) và sinh trưởng sinh thực (hình thành và phát triển bộ phận sử dụng). Đây là thời kỳ sinh trưởng mạnh, yêu cầu dinh dưỡng tối đa kể cả số lượng và chất lượng. Vì vậy bón phân phải kịp thời, đầy đủ đảm bảo năng suất và phẩm chất tốt (phân dễ tiêu hữu cơ và vô cơ).

2.4.4. Tác dụng và ảnh hưởng các loại phân, dạng phân, pH môi trường, nồng độ dung dịch đất.

- Vai trò, tác dụng và ảnh hưởng của các loại phân đối với rau:

+ Phân hữu cơ: Phân hữu cơ bón cho rau thường dùng phân chuồng, phân xanh, bèo (ủ hoai mục), rong rêu, bùn ao, bánh dầu lạc... cung cấp chất dinh dưỡng một cách từ từ và cân đối các nguyên tố đa lượng và vi lượng cho rau, cải tạo điều kiện lý hoá tính của đất. Một thí nghiệm ở Hungary cho thấy năng suất do bón phân chuồng tạo ra nhỏ hơn năng suất bón vô cơ NPK 26 -50% nhưng trọng lượng chất khô và giá trị sinh học cao hơn bón phân vô cơ NPK 23%, hàm lượng vitamin C tăng 28%, Ca 10%, P 13%, Methionin 23%, đường tổng số 19%, K 18%, Fe 77%.

+ Phân vô cơ: Đạm (nitơ) có tác dụng với rau trong suốt quá trình sinh trưởng, đạm là thành phần chính của prôtêin cấu tạo nên tế bào hình thành các cơ quan trong cơ thể, là thành phần của nhiều hợp chất như các ancaloit, enzym, diệp lục, glucozit, photphatit, các chất điều tiết sinh trưởng. Đạm thúc đẩy quá trình quang hợp, phát triển thân lá, kéo dài thời gian sinh trưởng và tuổi thọ của lá. Do đó đạm đặc biệt cần và quyết định năng suất, chất lượng đối với các loại rau ăn lá: cải bắp, cải bao, cải xanh, cải ngọt, cải cúc, rau muống, xà lách, rau ngót, rau thơm...Tuy nhiên nếu dư thừa đạm, rau sẽ kéo dài thời gian sinh trưởng thân lá, chậm ra hoa, ra quả, tế bào chứa nhiều nước, thân lá non mềm, làm giảm khả năng chống chịu với điều kiện ngoại cảnh bất lợi như khô hạn, sâu bệnh, giảm chất lượng rau. Đồng thời khó khăn cho quá trình vận chuyển, bảo quản. Bón đạm quá nhiều hoặc bón sát thời điểm thu hoạch sẽ dư thừa hàm lượng Nitrat (NO_3^-) tồn đọng trong các bộ phận của rau, ảnh hưởng tới sức khỏe con người (gây bệnh ung thư) và không mang lại hiệu quả kinh tế. Ngược lại thiếu đạm cây rau sinh trưởng còi cọc, thân nhỏ bé, chậm ra hoa ra quả, lá vàng nhạt, các gân chính bị mất màu. Nếu bị thiếu đạm nghiêm trọng cây bị rụng nụ, rụng hoa, thời gian kéo dài cây sẽ bị khô héo và chết.

Trong các dạng phân đạm, bón cho rau tốt nhất là Urê, thứ đến là NO_3^- , còn $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ và NH_4Cl làm cho đất chua, có hại cho rau (rau quay nhiều vòng/năm, bón nhiều đạm, đất chua sẽ ảnh hưởng đến việc hút dinh dưỡng NPK, rau ăn đắng, muối dưa dễ bị khú, có mùi khó chịu)

+ Lân (P): là thành phần cấu tạo của của axit Nucleic, adenosinphosphat, các polyphosphat, hợp chất chứa năng lượng của tế bào sống (ADP, ATP) trong cây. Lân còn tham gia vào các quá trình tổng hợp hydratcacbon, prôtêin và lipit. Lân xúc tiến rễ phát triển, ăn sâu và phân nhánh mạnh, tăng cường hút nước và dinh dưỡng đặc biệt là đạm cho cây, tăng cường quá trình vận chuyển dinh dưỡng, thúc đẩy quá trình ra nụ, ra hoa, quá trình chín của quả và hạt, giúp cây chống chịu hạn tốt. Lân đặc biệt có tác dụng nhất khi cây rau còn nhỏ, kích thích sinh trưởng của

rễ, tăng cường quá trình hút nước, tăng cường sự phát dục làm cây ra hoa kết trái sớm.

Nhìn chung lân rất cần với các loại rau lấy hạt, rau ăn quả, ăn hoa, ăn hạt, ăn thân, ăn rễ củ, thân củ và rau để giống lấy hạt (trừ cây rau ăn quả non như cà) nhưng ít cần với rau ngắn ngày. Thiếu lân lá thường có màu xanh tối, quả hạt lâu già, chín. Thời kỳ đầu có màu tím do trong lá hình thành nhiều sắc tố antoxian, đôi khi có màu đồng xin, màu nâu, hệ thống rễ phân nhánh kém, cây sinh trưởng chậm, thời gian kéo dài cây bị chết, năng suất và phẩm chất rau giảm. Trong đất lân ít ở dạng dễ tiêu cho cây do bị kèm giữ và ít di động, nên bón gần rễ. Dạng phân lân sử dụng tốt nhất cho rau là lân supe vì nó dễ tiêu, hàm lượng lân cao.

+ Ka li (K): Không giống ni tơ và các nguyên tố dinh dưỡng khác, kali không tham gia hình thành một bộ phận nào trong cây cả như nguyên sinh chất, chất béo và xenlulô. Kali tăng cường quá trình quang hợp tổng hợp chất hữu cơ, kích thích hoạt động của các enzym, tham gia quá trình vận chuyển các chất về bộ phận kinh tế, thúc đẩy tạo thành các bó mạch, tăng bề dày các mô nên làm cho cây cứng cáp, tăng khả năng chống đổ, chống sâu bệnh cho cây. K làm tăng tính chống chịu với điều kiện bất thuận như chống rét, chống hạn, chống chịu sâu bệnh, làm tăng phẩm chất rau ăn củ, rễ củ, ăn quả. Kali thường có dạng ion, có thể vận chuyển rất linh động, thường tập trung ở bộ phận non, bộ phận hoạt động mạnh, do vậy các triệu chứng thiếu K có thể thấy đầu tiên ở những lá thấp hơn. Cây thiếu kali thường lùn (stunting), rìa lá khô vàng (marginal chlorosis), lá già chết trước, rễ thứ cấp mọc thưa, củ bị mềm. Dạng phân K sử dụng thích hợp cho nhiều loại rau là K_2SO_4 , còn KCl không tốt vì nó làm giảm năng suất, phẩm chất kể cả 3 loại rau ăn lá, ăn củ, ăn quả.

+ Can xi (Ca): Chức năng sinh lý của can xi chưa được xác định rõ, nhưng nó là thành phần cơ bản giữ gắn kết các tế bào lại với nhau. Can xi có trong các bộ phận già của cây và trong hạt, ít được vận chuyển và phân phối lại trong cây, nên những lá mới ra và lá đang hình thành biểu hiện triệu chứng thiếu can xi đầu tiên. Can xi có tác dụng đối với sự sinh trưởng của rễ và các bộ phận trên mặt đất. Canxi còn là yếu tố làm tăng độ phì của đất và trung hòa các axit trong cây, giảm tác hại của ion H^+ ở trong đất.

Can xi giúp cho đất tơi xốp có lợi cho vi sinh vật hiếu khí hoạt động, chống bệnh có nguồn gốc từ đất. Trong thực tế trồng rau đất thường được bón vôi để khử chua, đặc biệt cần bón với cây họ đậu vì rễ của nó phát triển mạnh trong môi trường pH trung tính. Dạng can xi thường dùng là nitratcanxi $[Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O]$ hoặc

supephotphat [$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$]...Cần bón vôi cho những cây rau như hành, cà rốt, dưa chuột, xà lách trước khi trồng.

+ Magiê (Mg): là nhân của phân tử diệp lục, do vậy nó có vai trò quan trọng trong quang hợp tạo chất hữu cơ. Magiê tác dụng tăng cường hoạt động của nhiều enzym và rất linh động, nên những lá ở vị trí thấp hơn có thể có triệu chứng thiếu Mg trước tiên.

+ Lưu huỳnh (S): là thành phần của một số axit amin, là những đơn vị tổng hợp phân tử protein, nó có liên quan đến quá trình hình thành dầu ở đậu tương. Trong kỹ thuật bón phân cần căn cứ vào yêu cầu dinh dưỡng của các loại rau, đặc điểm của các nguyên tố dinh dưỡng cần bón và điều kiện ngoại cảnh. Bón phối hợp và cân đối giữa phân hữu cơ và vô cơ, các nguyên tố N, P, K thích hợp. Hiện nay trên thị trường đã có mặt nhiều loại phân bón để thay thế hoặc bổ sung cho những loại phân bón truyền thống như các loại phân bón NPK tổng hợp, phân hữu cơ vi sinh Sản phẩm Vườn Sinh thái; Komix, Growmore, hữu cơ sông Gianh...

+ Nguyên tố vi lượng: Nguyên tố vi lượng là thành phần của nhiều enzym, thúc đẩy sự hoạt động của enzym, tham gia vào các quá trình tổng hợp protein, glucit, axit nucleic, vitamin. Vi lượng có tác dụng làm tăng quá trình trao đổi chất, tăng tính chống chịu, tăng cường sự hút đạm...do đó làm tăng năng suất và phẩm chất rau, vì vậy vi lượng rất cần thiết để bổ sung cho các nguyên tố đa lượng NPK. Cây trồng cần một lượng vi lượng nhỏ và thiếu các nguyên tố vi lượng là không thường xuyên nhưng nếu thiếu nguyên tố vi lượng sẽ làm thay đổi toàn bộ sự trao đổi chất, cây sinh trưởng phát triển không bình thường, cây dễ bị nhiễm bệnh. Nếu không được khắc phục có thể làm giảm đến năng suất, chất lượng cây rau. Ví dụ thiếu Mn cây bị bệnh vàng úa lá do ảnh hưởng đến sự hút đạm, thiếu B củ xộp và lốm đốm trong củ...Các nguyên tố thường dùng là B, Mo, Zn, Cu, Mn. Bón Mo cho cải bắp, cà chua, đậu Hà Lan làm tăng năng suất hơn đối chứng 30,8; 36,3 và 30,3% (Lê Văn căn, 1978) Nguồn vi lượng thường được bổ sung từ các loại phân hữu cơ, đặc biệt là phân chuồng.

+ pH môi trường: Độ chua của đất là nồng độ ion H^+ trong dung dịch đất. Nếu bón NPK không cân đối sẽ làm thay đổi pH môi trường. Cây rau phản ứng với pH đất phụ thuộc vào chủng loại, phương pháp bón, tưới nước, kỹ thuật làm đất. Cây rau có thể sinh trưởng trên đất pH 7; 6 hoặc dưới 5 nếu không thiếu các nguyên tố dinh dưỡng. Rau ưa pH hơi chua đến trung tính 5,5 - 7,0. Giới hạn pH này làm cây hút NPK dễ dàng, vi sinh vật hoạt động mạnh. Hầu hết cây rau sinh

trưởng tốt hơn ở pH 5,5-7, cần cải tạo đất chua bằng cách bón vôi tạo môi trường tốt.

+ Nồng độ dung dịch đất: Mỗi loại rau yêu cầu một nồng độ dung dịch đất nhất định. Thời kỳ cây con các loại rau chỉ chịu nồng độ thấp thua cây trưởng thành 2 - 2,5 lần. Vì vậy khi chọn đất vườn ươm cần chọn đất tốt, nhiều mùn, độ hoàn xung lớn, giữ nước tốt, nồng độ dung dịch đất thấp, không nên chọn đất cát trắng, khi bón phân dễ gây ngộ độc cho cây con.

Bảng 4. Độ pH thích hợp của một số loại rau

Loại rau	pH thích hợp	Loại rau	pH thích hợp
Cải bắp	6 - 7	Dưa hấu	5,5 - 6,5
Cải bẹ	6 - 7,5	Đậu cove leo	5,5 - 6,7
Súp lơ	5,5 - 7	Lạc	5,3 - 6,6
Cải bao	6 - 6,5	Đậu tương	5,5 - 7
Xà lách	6 - 6,5	Đậu ván	5,5 - 6,7
Cà tím	6 - 6,5	Khoai tây	5 - 6,5
Cà chua	6 - 7	Củ cải	6 - 7,5
Dưa chuột	5,5 - 7	Cà rốt	5,5 - 7
Bí đỏ	5,5 - 6,5	Khoai sọ	5,5 - 7

3. Cơ sở sinh học và sinh thái của cây hoa

3.1. Yêu cầu nhiệt độ

Nhiệt độ là yếu tố quan trọng quyết định đến sự phân bố của các loài hoa trên thế giới. Các loài hoa có nguồn gốc khác nhau thì yêu cầu về nhiệt độ để sinh trưởng và phát triển khác nhau:

Nhóm hoa có nguồn gốc nhiệt đới thường yêu cầu nhiệt độ cao để sinh trưởng và phát triển: các loài hoa lan, hoa trà mi, hoa đồng tiền...

Nhóm hoa có nguồn gốc ôn đới thường yêu cầu nhiệt độ thấp và mát mẻ để sinh trưởng và phát triển: hoa hồng, cúc, lily, huệ...

Nhiệt độ là yếu tố quyết định đến sinh trưởng, phát triển của cây hoa: từ sự nảy mầm của hạt, sự tăng trưởng của cây, sự ra hoa, kết quả và chất lượng hoa. Nhiệt độ có thể ảnh hưởng chung hoặc ảnh hưởng riêng đến sự sinh trưởng, phát triển của cây hoa. Thông thường tăng trưởng của cây tăng hoặc giảm dần dần theo sự thay đổi nhiệt độ. Đồng thời nhiệt độ có thể có ảnh hưởng riêng đến sự sinh trưởng của cây thông qua sự xuân hoá, hay cảm ứng về sự nở hoa bởi nhiệt độ lạnh. Ví dụ, cây *Aconitum* yêu cầu sự xuân hoá cho việc nở hoa (Luuwen 1980). Đối với một số loài khác, như hoa hình nón (conenower) (*Echinacea purpurea*), không yêu cầu quá trình xuân hoá, nhưng sau khi xử lý qua quá trình xuân hoá lại làm cho quá trình ra hoa nhanh hơn và tăng chất lượng hoa

(Armitage, 1993). Rất nhiều loài hoa lâu năm yêu cầu quá trình xuân hoá cho việc sản xuất nhanh và hiệu quả kinh tế, trong đó sử dụng phương pháp xử lý lạnh đối với hạt để tăng khả năng nảy mầm là một ví dụ điển hình trong việc xuân hoá hạt giống hoa, nhất là các loài hoa có nguồn gốc ôn đới.

Nhiệt độ tác động chủ yếu đến cây qua con đường quang hợp, quang hợp của cây tăng theo chiều tăng của nhiệt độ. Nhiệt độ của môi trường tăng 10 C thể cường độ quang hợp tăng 2 lần (Nguyễn Xuân Linh, 2002). Tuy nhiên mỗi loại cây hoa đều có nhiệt độ tối thích và nhiệt độ tối thấp hoặc tối cao ở nhiệt độ tối ưu, cây hoa có thể sinh trưởng tốt và có chất lượng cao ở khoảng nhiệt độ tối thấp và tối cao, cây hoa vẫn sinh trưởng, nhưng thời gian sinh trưởng sẽ dài hơn và phẩm chất sẽ kém hơn. Ví dụ, khoảng nhiệt độ tối ưu vào ban đêm cho cây hoa cúc là 16- 18 C, nhưng cây này vẫn có thể sinh trưởng ở nhiệt độ ban đêm từ 4 - 27 C (Whealy, 1987 và Wilkins, 1990). Ở khoảng nhiệt độ tối thấp, cây sẽ giảm dần giá trị kinh tế, ở khoảng nhiệt độ tối cao, sự hình thành hoa và sự phát triển bị đình trệ và chất lượng bị giảm. Tóm lại, cây hoa cúc có khoảng nhiệt độ tối ưu rất hẹp và có khoảng nhiệt độ có thể chịu đựng được rất rộng. Đối với một số loài hoa khác, người ta làm giảm nhiệt độ xuống vài độ so với nhiệt độ tối thích trong vòng khoảng 1 đến vài tuần trước khi thu hoạch để làm tăng chất lượng hoa và kéo dài thời gian thu hoạch.

Nhiệt độ trung bình hàng ngày ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây hoa. Nếu nhiệt độ trung bình hàng ngày tăng lên (trong khoảng nhiệt độ có thể chịu đựng được của loài cây đó), hầu hết cây trồng sẽ sinh trưởng và ra hoa nhanh hơn. Tuy nhiên, sự sinh trưởng nhanh hơn không có nghĩa là làm tăng chất lượng hoa. Nếu nhiệt độ tăng lên sẽ làm chất lượng của hoa kém đi và tăng sự miễn cảm với bệnh. Quan hệ giữa cường độ chiếu sáng và nhiệt độ thường theo tương quan thuận, cường độ ánh sáng yếu thường đi cùng với nhiệt độ thấp làm cho cây sinh trưởng yếu hoặc ngừng sinh trưởng, hiện tượng này thường xảy ra với các loài hoa trồng trong vụ đông ở miền bắc Việt Nam. Nhưng trong mùa Hè, nhiệt độ lại quá cao, cần phải dùng các biện pháp che nắng để làm nhiệt độ, đặc biệt là các cây hoa trồng trong nhà kính. Đối với một số loài hoa, nhiệt độ trung bình hàng ngày thấp có thể gây ra các phản ứng sinh lý như làm chậm sự ra hoa ở cây hoa cúc, cây trạng nguyên (Grueber, 1985; Whealy 1987), thậm chí nhiệt độ trung bình hàng ngày thấp có thể gây ra sự ra hiện tượng không ra hoa ở hoa Lily, layon...

Trong sản xuất hoa, đặc biệt là hoa cắt cành thường phải quan tâm đến chiều cao của cây hoa, nhiệt độ là yếu tố ảnh hưởng đến chiều cao của cây hoa rất rõ nét. Chênh lệch nhiệt độ ngày đêm càng lớn thì thân cây sẽ càng kéo dài.

Tăng nhiệt độ ban ngày so với ban đêm sẽ làm tăng chiều dài lóng đối với nhiều loài. Khái niệm DIF là chỉ tiêu đánh giá sự thay đổi biên độ nhiệt độ ngày/đêm đến chiều cao cây hoa.

Bảng 5. Ảnh hưởng của chênh lệch nhiệt độ ngày/đêm đến chiều cao hoa lily

Các chỉ tiêu	Nhà kính					
	1		2		3	
	⁰ F	⁰ C	⁰ F	⁰ C	⁰ F	⁰ C
Nhiệt độ ban ngày	60	15,5	55	13	50	10
Nhiệt độ ban đêm	50	10	55	13	60	15,5
Chênh lệch nhiệt độ ngày/đêm (DIF)	+10	+5,5	0	0	10	5,5
Chiều cao cây	Cao		Trung bình		Thấp	
Nhiệt độ trung bình hàng ngày	55	13	55	13	55	13

Berghage và Heins, 1991; Erwin 1989; Karlsson 1989

Trong trường hợp trên cả 3 nhà kính đều có thời gian chiếu sáng ngày và đêm là 12, giờ, có nhiệt độ trung bình ngày là 55 F (13 C). Nhà kính 1 sẽ tạo ra cây có chiều cao lâu nhất, trong trường hợp này DIF có giá trị lớn nhất (+ 10), cây trong nhà kính 3 có chiều cao thấp nhất (DIF = - 10). Các cây ở nhà kính 2 có chiều cao trung bình (DIF = 0). Tất cả các cây (ở cả 3 nhà kính) đều ra hoa cùng thời điểm với số lượng lá tương tự như nhau.

DIF cũng ảnh hưởng đến những phản ứng khác của cây ngoài phản ứng về chiều cao như kích thước hoa và số lượng hoa ở một số loài. Trong trường hợp sự đảo ngược nhiệt độ (nhiệt độ ban đêm lớn hơn nhiệt độ ban ngày) mạnh (ví dụ DIF = - 5) có thể gây ra bệnh úa vàng và lá quăn ở cây hoa Easter lily, những ảnh hưởng này cũng sẽ nhanh biến mất nếu DIF giảm (Werwin 1989). Hàm lượng đường và nitơ trong cây cũng giảm nếu xảy ra hiện tượng trên sẽ gây ra hiện tượng lá vàng sau thu hoạch đối với cây hoa Easter lily và gây ra cháy lá bắc và rụng lá ở cây trạng nguyên (Miller 1997). Một số loài không phản ứng với DIF, gồm hầu hết các cây hoa thuộc họ bầu bí và hành Hà Lan (Erwin 1989).

Nhiệt độ đất rất quan trọng trong việc nảy mầm và việc ra rễ cho hạt giống, canh giâm của một số loài. Nhìn chung, nhiệt độ tối ưu trong khoảng từ 22 - 24 C. Nếu sử dụng tưới phun trong thời gian nhân giống, làm giảm nhiệt độ môi trường, thì việc bổ sung thêm nhiệt cho môi trường là cần thiết. Các ống dẫn nhiệt có thể được đặt dưới luống, hoặc sử dụng 1 hệ thống sưởi ấm được bọc bằng nhựa để giữ nhiệt đất dưới hoặc đáy luống. Cũng có thể sử dụng ống polyetylen trực tiếp từ máy sưởi đẩy không khí ở dưới luống, nhưng cần chú ý không làm canh giâm hoặc cây con quá khô do hiện tượng thoát hơi nước ở canh giâm.

Ở nước ngoài đã có nghiên cứu được tiến hành việc sưởi ấm đất trong quá trình sản xuất. Việc sưởi ấm vùng rễ có thể giúp người trồng hoa giảm các chi phí về nhiên liệu bằng việc sưởi ấm ngay xung quanh vùng rễ cây mà không phải sưởi ấm toàn bộ thể tích không khí của nhà kính. Hơi nóng được tập trung vào vùng rễ bằng việc sử dụng các hệ thống sưởi ấm luống như BiothermTM hoặc thay thế bằng các ống sưởi ấm đặt dưới luống và giữ nhiệt dưới luống bằng lớp plastic. Khí ấm bốc lên, sưởi ấm các phần trên mặt đất của cây trồng.

Việc sưởi ấm vùng rễ đã chứng minh hiệu quả đối với một số loài như cây hoa anh thảo và có thể làm tăng sinh trưởng phát triển của cây (Stephens và Widmer 1976). Việc làm nóng vùng rễ có hiệu quả nhất trong vòng 6 tuần đầu sau khi cho cây vào chậu. Mặt hạn chế của phương pháp này là có thể làm cây bị thui nụ hoa và chế độ dinh dưỡng, chế độ nước bị thay đổi.

Yêu cầu nhiệt độ của một số loài hoa

- Hoa hồng ưa nhiệt độ ôn hoà để sinh trưởng và phát triển, nhiệt độ thích hợp nhất là 18 – 25°C. Nhiệt độ thấp hơn 8°C thì sinh trưởng chậm cây dần dần ở vào trạng thái ngủ nghỉ, khi cây ở trạng thái ngủ nghỉ có thể chịu được ở nhiệt độ -15°C. Nhiệt độ trên 30°C kéo dài liên tục và trời khô nóng cây sẽ ở trạng thái nửa ngủ nghỉ, cây có thể chịu được nhiệt độ cao tới 35 – 38°C, để duy trì sự sinh trưởng của cây trong mùa hè cần che bởi ánh sáng.

- Hoa cúc thích hợp với nhiệt độ ấm, hơi lạnh. Ở những vùng mùa đông không lạnh lắm, mùa Hè không nóng lắm hoa cúc sinh trưởng tốt. Thân cành ở nhiệt độ -2°C không bị hại, rễ và thân ngầm dưới đất ở nhiệt độ -10°C cũng không bị hại, một số giống hoa cúc chỉ có khả năng chống rét rất mạnh, rễ và thân ngầm có thể chịu được nhiệt độ từ 20 – 30°C. Về mùa Hè hoa cúc có thể chịu được nhiệt độ trên 40°C nhưng sinh trưởng chậm, đến mùa Thu mát mẻ cây sinh trưởng rất nhanh, khi nhiệt độ tối thấp -5°C trở lên, nhiệt độ trung bình ngày từ toạc trở lên thì hoa cúc bắt đầu tăng trưởng, nhiệt độ tăng thì sinh trưởng tăng dần, nhiệt độ thích hợp nhất cho sinh trưởng, phát triển là 15 - 20°C, trên 32°C thì cây sinh trưởng chậm lại. Nói chung ở 5°C hoa cúc mùa Thu vẫn có thể nở bình thường; hoa cúc mùa Đông khi bị sương tuyết nhẹ những hoa đã nở cũng không bị hại. Nhiệt độ thấp ảnh hưởng đến màu sắc hoa; các giống hoa thắm màu gặp nhiệt độ thấp màu càng đậm; nhiệt độ thấp tới 13 - 15°C giống hoa màu trắng có thể trở thành màu trắng hồng hoặc màu tím nhạt. Nhiệt độ ban đêm thấp dưới 17°C một số giống sẽ ra hoa không đều. Các tác giả Trương Vỹ, Quách Trí Cương, Lưu Hải Thọ đã nghiên cứu và cho biết: giai đoạn cây con của cây hoa cúc rất mẫn cảm với nhiệt độ, ở các điều kiện nhiệt độ khác nhau trong giai đoạn này

sẽ ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng phát triển và năng suất, chất lượng hoa ở giai đoạn sau. Kết quả nghiên cứu của Đặng Văn Đông (2005) đã cho thấy việc xử lý lạnh cho cây con đối với hoa cúc vàng Đài Loan đã ảnh hưởng đến các giai đoạn sinh trưởng, phát triển và chất lượng hoa.

Bảng 6. Ảnh hưởng của xử lý nhiệt độ thấp giai đoạn cây con đến thời gian sinh trưởng và chất lượng hoa một số giống cúc.

Giống	Điều kiện xử lý	Thời gian từ trồng đến nở hoa (ngày)	Tỷ lệ nở hoa hữu hiệu (%)	Đường kính hoa (cm)	Chiều dài cành hoa (cm)
Vàng Đài Loan	Không xử lý	98	91,00	12,20	93,20
	Xử lý t ⁰ thấp 5 ⁰ C	104	97,00	13,40	99,40
Tím sen	Không xử lý	84	85,00	8,50	85,50
	Xử lý t ⁰ thấp 5 ⁰ C	95	85,00	9,60	89,50
Vàng pha lê	Không xử lý	77	88,00	5,80	69,00
	Xử lý t ⁰ thấp 5 ⁰ C	86	96,00	8,00	73,70

Đặng Văn Đông, 2005

Layon ưa khí hậu mát mẻ, không chịu được nắng nóng, nhiệt độ thích hợp cho cây sinh trưởng và phát triển là 20 -25⁰C. Ở Vùng nhiệt đới, nhiệt độ mùa hè cao quá sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng tới sinh trưởng của cây và chất lượng hoa, sâu bệnh thường hại nặng. Trước khi phân hoá hoa và lúc cây có 5, 6 lá cần nhiệt độ mới mẻ (15 - 22 C) nếu nhiệt độ quá thấp hoặc quá cao hoa sẽ bị mù, tỷ lệ hoa nở thấp hoặc ảnh hưởng lớn đến thời gian sinh trưởng của cây

Bảng 7. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến thời gian sinh trưởng hoa Lay on (Đà Lạt)

Nhiệt độ trung bình	Thời gian sinh trưởng (ngày)
12 ⁰ C	110-120
15 ⁰ C	90 - 100
20 ⁰ C	70 - 80
25 ⁰ C	60 - 70

Đặng Văn Đông, 2004

Hoa Lyli là cây chịu rét khá, chịu nóng kém, ưa khí hậu mát ẩm, nhiệt độ thích hợp ban ngày là 20 -25⁰C ban đêm là 12⁰C. Các giống dòng tạp giao phương Đông thời kỳ đầu thích hợp với nhiệt độ ngày 20⁰C, đêm 15⁰C, nhiệt độ đất 15⁰C. Lyli Thơm là dòng ưa nóng, nhiệt độ ngày 25 -28 C, đêm 18-20 C, dưới 12 C sinh trưởng kém, hoa dễ bị thui nụi, thời gian đầu nhiệt độ thấp có lợi cho ra rễ và phân hóa hoa.

Hoa đồng tiền nguồn gốc ở miền Đông Nam Phi, ưa khí hậu ẩm áp, ưa ánh sáng và nơi thoáng gió. Nhiệt độ thích hợp cho sinh trưởng là từ 20-25⁰C, mùa Đông từ 12- 15⁰C , dưới 10⁰C cây ngừng sinh trưởng. Là loại hoa nửa chịu rét, có thể chịu được 0⁰C thời gian ngắn, ở vùng đồng bằng nước ta cây có thể qua đông ngoài trời, ở miền núi phía Bắc có mùa Đông lạnh cần che phủ nhận hoặc làm nhà có mái che để cây không bị chết.

Hoa lan yêu cầu nhiệt độ ôn hoà, mát mẻ, hầu hết các giống lan đều yêu cầu nhiệt độ ban đêm thấp hơn nhiệt độ ban ngày 3-5⁰C. Dựa vào nguồn gốc, xuất xứ và yêu cầu nhiệt độ của các loài lan, người ta có thể chia hoa lan thành 3 nhóm:

+ Nhóm lan nhiệt đới: phân bố từ vĩ độ 12 đến vĩ độ 15 . Yêu cầu nhiệt độ ban ngày thích hợp từ 21-23 C, ban đêm từ 18-22 C. Điển hình của nhóm này là các giống thuộc loài *Vanda*, *Phalaenopsis*.

+ Nhóm lan cận nhiệt đới phân bố từ vĩ độ 16 đến vĩ độ 28 . Yêu cầu nhiệt độ ban ngày thích hợp từ 18-24 C. Điển hình của nhóm này là các giống thuộc loài *Cattleya*, *Denbrobium*, *Oncidium*

+ Nhóm lan ôn đới: phân bố từ vĩ độ 28 đến vĩ độ 40 . Yêu cầu nhiệt độ của nhóm này ban ngày về mùa hè thích hợp từ 16-21 C, ban đêm khoảng 13 C, mùa đông ban ngày 13-18 C, ban đêm khoảng 10 C. Điển hình của nhóm này là các giống thuộc loài *Cymbidium*, *Paphiopedilum*. . . (Nguyễn Xuân Linh 2002)

3.2. Yêu cầu về ẩm độ

Ẩm độ của không khí và ẩm độ đất ảnh hưởng nhiều đến sự sinh trưởng và phát triển của cây hoa. Ẩm độ thích hợp thì cây hoa sinh trưởng, phát triển tốt, ít sâu bệnh, ra hoa đẹp, chất lượng cao. Vai trò của nước đối với cây hoa thể hiện ở các vấn đề sau

- Nước là nguyên liệu của quang hợp: khi trong cây thiếu nước thì quang hợp giảm vì cây bị héo thì quang hợp gặp rất nhiều trở ngại.

- Nước là dung môi: rất nhiều chất trong môi trường phải tan trong nước mới xâm nhập được vào cây tất cả các phản ứng hoá học trong cây đều phải tiến hành ở trạng thái tan trong nước. Khi cây hút nước ít thì đạm, kim... hút vào cũng giảm. Đại bộ phận nước trong cây được thoát ra ngoài qua lá, sự lưu thông này của nước càng nhiều thì hoạt động sinh lý càng mạnh.

- Nước điều tiết nhiệt trong cây khi cây thoát hơi nước làm mất nhiệt lượng trong cây do đó nước điều hoà nhiệt lượng cho cây khi trời nắng nóng.

Nước đóng vai trò rất quan trọng trong cơ thể thực vật, trong phân chia tế bào, trong duy trì và phát triển của tế bào. Khi có đầy đủ nước và môi trường thích

hợp, tế bào phân chia và phát triển thuận lợi, cây sinh trưởng nhanh. Khi thiếu nước, các quá trình sinh lý, sinh hoá trong cây hoa giảm, các hợp chất hữu cơ được tạo thành ít, cây còi cọc, chậm phát triển. Nếu quá trình thiếu nước kéo dài cây hoa sẽ bị héo, khô và chết.

Trong thời kỳ sinh trưởng trao đổi chất mạnh sinh trưởng nhanh, tổng diện tích lá lớn phát tán mạnh cần một lượng nước rất lớn, mùa hè nhiệt độ cao lá cây và mặt đất đều mất hơi nước lớn càng dễ thiếu nước. Cây hoa trồng trong chậu về mùa hè nhất thiết phải được tưới nước hàng ngày, thậm chí sáng tối tưới 2 lần mới đảm bảo đủ nước. Nước không đủ cây sinh trưởng chậm lại, gặp nhiệt độ cao rất dễ bị héo ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng của cây, lá có thể bị khô vàng và rụng. Lượng nước trong đất quá nhiều rễ sinh trưởng kém ảnh hưởng tới sự sinh trưởng của các bộ phận. Nước tích lũy lại trong đất làm cho không khí trong đất bị thiếu, rễ cây không hô hấp được sẽ nhanh chóng bị chết, một số loài hoa rễ chỉ cần bị ngập trong nước 1 ngày đã có thể bị chết. Trong trường hợp đất trồng hoa quá nhiều nước, cây bị úng ngập, sinh trưởng và phát triển của cây bị ngưng trệ, đồng thời độ ẩm không khí và độ ẩm đất quá cao sâu bệnh sẽ phát triển mạnh, hoa cho năng suất thấp, chất lượng kém.

Mỗi loại hoa yêu cầu ẩm độ phù hợp. Hoa cúc, hoa cẩm chướng yêu cầu độ ẩm đất khoảng 70-80%; các loài hoa sen, hoa súng luôn yêu cầu sống trong điều kiện ngập nước, còn hoa trà, đồng tiền có khả năng chịu hạn trong 1 thời gian nhất định. (Nguyễn Xuân Linh 2002)

3.3. Yêu cầu về ánh sáng

Cũng như các loài thực vật bậc cao, ánh sáng là yếu tố cần thiết cho sự sinh trưởng và phát triển của cây hoa. Ánh sáng cung cấp năng lượng cho phản ứng quang hợp, tạo ra các hợp chất hữu cơ cho cây

Nhờ phản ứng quang hợp, cây hoa tạo ra hydrat cacbon cho quá trình sinh trưởng của cây. Cường độ quang hợp phụ thuộc vào điều kiện chiếu sáng, ánh sáng là yếu tố rất cần thiết cho quá trình quang hợp, thiếu ánh sáng cây hoa không thể quang hợp được. Quang hợp phụ thuộc vào chất lượng ánh sáng và cường độ chiếu sáng. Cường độ quang hợp của cây hoa tăng khi cường độ chiếu sáng tăng, tuy nhiên mức độ tăng của cường độ quang hợp sẽ bị giới hạn ở trị số cường độ chiếu sáng nhất định. Khi cường độ chiếu sáng vượt qua trị số giới hạn thì cường độ quang hợp bắt đầu giảm.

Căn cứ vào yêu cầu về thời gian chiếu sáng, cây hoa có thể được chia thành 3 nhóm sau:

+ Cây ngày dài: yêu cầu thời gian chiếu sáng dài trên 12giờ/ngày, thời gian tối 8- 10giờ/ngày, điển hình là hoa Tuylip (*Curcuma alismatifolia*)

+ Cây ngày ngắn yêu cầu thời gian chiếu sáng ngắn dưới 12giờ/ngày, thời gian tối 12- 14giờ/ngày, điển hình là hoa cúc (*Chrysanthemum sp.*)

+ Cây trung tính: cây không phản ứng chặt chẽ với ánh sáng, điển hình là hoa hồng, đồng tiền...

Nếu cây ngày dài được trồng trong điều kiện ngày ngắn thì sự tích lũy hydrat cacbon giảm, cây không ra hoa. Hoặc cây ngày ngắn trồng trong điều kiện ngày dài, lượng hydrat cacbon tăng nhanh, dẫn đến cây sinh trưởng mạnh, cây cũng không ra hoa.

Ở vùng nhiệt đới, ánh sáng hàng ngày có từ 6 giờ sáng và tắt nắng khoảng 6-7 giờ chiều, cường độ chiếu sáng tăng dần và đạt cực điểm lúc 12-14 giờ trưa, sau đó giảm dần. Các loại hoa hồng, cúc, cẩm chướng, layon... thích sáng sáng trực xạ, một số loài hoa Lily, tuylíp, lan, trà lại thích ánh sáng tán xạ.

Trong cùng một họ, các loài cũng yêu cầu ánh sáng khác nhau, Sullen Costiptin dựa theo yêu cầu ánh sáng đã chia họ lan (*Orchidaceae*) thành các nhóm:

+ Nhóm ưa ánh sáng: nhóm này có thể sinh trưởng và phát triển trong điều kiện ánh sáng tự nhiên: các loài *Agannisia*, *cattleya*...

+ Nhóm ưa ánh sáng trung bình: yêu cầu ánh sáng tán xạ. Điển hình là các loài

Dendrobium, *Cymbidium*, *Cattleya*, *Vanda*...

+ Nhóm ưa ánh sáng yếu: chỉ sinh trưởng thích hợp trong điều kiện ánh sáng yếu: *Phalaenopsis*, *Rhynchotylis*...

Đối với các loài hoa, nếu thiếu ánh sáng cây sẽ chậm lớn, lá xanh nhạt, mềm yếu, nếu trong điều kiện thừa sáng lá cây chuyển màu xanh vàng, cây kém phát triển Theo Nishico (1987), ngày dài có ảnh hưởng đến sự ra hoa của hoa cúc, thời gian chiếu sáng thời kỳ sinh trưởng thân lá tốt nhất là 10 giờ với nhiệt độ thích hợp 18 C.

Thời gian chiếu sáng dài, hoa cúc sẽ kéo dài thời gian sinh trưởng, thân lá to, hoa ra muộn và chất lượng hoa tăng. Kết quả nghiên cứu của Caythel (1957) cho biết: khi nhiệt độ ban đêm thấp, giới hạn thời gian chiếu sáng của cúc cần dài ra. Các giống có thời gian sinh trưởng trung bình và thời gian sinh trưởng dài cần có giới hạn độ dài chiếu sáng cho sự hình thành mầm hoa là 12,5- 14giờ/ngày. Kết quả nghiên cứu của Đặng Văn Đông (2005) đã cho thấy

cường độ chiếu sáng có ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng, chiều cao cây và chất lượng hoa cúc trồng tại Hà Nội.

Bảng 8. Ảnh hưởng của các mức độ che sáng giảm nắng đến thời gian nở hoa và chất lượng hoa cúc CN 98

Công thức che sáng	Cường độ chiếu sáng (lux)	Thời gian từ trồng đến nở hoa (ngày)	Tỷ lệ nở hoa hữu hiệu (%)	Đường kính hoa (cái)	Chiều dài cành hoa (cái)	Độ bền hoa trên ruộng (ngày)
Không che	43.000-45.000	90	84,0	0,42	2,33	6,3
Che 1 lớp lưới đen	13.900-14.300	97,7	97,7	0,41	3,00	9,3
Che 2 lớp lưới đen	4.500-4.700	97,7	96,0	0,43	3,03	10,3
Che 3 lớp lưới đen	1.900-2.100	98,3	87,3	0,42	2,08	10,3

Đặng Văn Đông (2005)

Lyli là cây dài ngày, chiếu sáng dài hay ngắn chẳng những ảnh hưởng đến phân hóa hoa, mà còn ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát dục của hoa. Boontpes (1973) phát hiện trong quá trình hoạt hóa mỗi ngày tăng thêm 8 giờ chiếu sáng có thể ra hoa sớm 5 tuần, xử lý dài ngày sẽ tăng tốc độ sinh trưởng và số lượng hoa. Miller(1984) cho biết ngày ngắn làm tăng chiều cao cây, cuống hoa và đất cũng dài thêm, chất lượng hoa giảm, các dòng lyli châu Á lai như: *Connesticutking*, *Enechantnaent*, vào mùa Đông nếu không chiếu sáng bổ sung thì mầm hoa sẽ bại dục, đối với củ có chu vi 9 -10cm càng rõ. Van Tuyt (1983) khi nghiên cứu 5 giống lyli châu Á lai trồng trong nhà cho thấy khi cường độ chiếu sáng tăng thì tỷ lệ rụng nụ giảm rõ rệt. Chất lượng ánh sáng cũng ảnh hưởng rõ rệt đến sự sinh trưởng phát dục của củ lily: ánh sáng lam, đỏ, hồng ngoại ảnh hưởng đến sự hình thành củ con của giống *Casabalanca* và *Connecticutking*: tia hồng ngoại (FR) làm tăng số lượng củ con tia đỏ và hồng ngoại (FR) có thể dẫn đến sự ngủ nghỉ của củ giống *Connecutinutking*. Nhưng chất lượng ánh sáng không ảnh hưởng tới độ lớn của củ. Tăng cường thời gian chiếu sáng hoặc tiến hành chiếu sáng gián đoạn với cường độ chiếu sáng khác nhau sẽ ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây hoa.

Bảng 9. Ảnh hưởng của cường độ chiếu sáng gián đoạn đến chiều cao, số lá và thời gian sinh trưởng của cúc vàng pha lê

Công thức	Chiều cao (cm)	Số lá (lá/cây)	Thời gian sinh trưởng
Đối chứng (không xử lý)	29,11	27,30	78,33
Chiếu sáng quang gián đoạn 50 lux	32,83	28,13	80,99
Chiếu sáng quang gián đoạn 100 lux	58,83	32,47	98,66
Chiếu sáng quang gián đoạn 150 lux	58,64	39,90	96,66

Đặng Văn Đông, 2005

Đối với hoa hồng, nếu giảm cường độ chiếu sáng và thời gian chiếu sáng thì năng suất và chất lượng hoa sẽ bị giảm. Ánh sáng không những ảnh hưởng tới số lượng cành hoa mà còn ảnh hưởng đến sự phát dục của hoa. Sự phân hoá mầm hoa không liên quan đến cường độ chiếu sáng nhưng sự phát dục các bước tiếp theo của hoa bị chịu ảnh hưởng của cường độ chiếu sáng. Tăng cường độ chiếu sáng có thể rút ngắn chu kỳ phát dục của hoa. Bởi vì cường độ và chất lượng ánh sáng ảnh hưởng đến quang hợp và khả năng sử dụng vật chất đồng hoá. Việc cung cấp chất đồng hoá cho cành non nhiều sẽ kích thích sự sinh trưởng và ra hoa. Trong điều kiện ánh sáng đầy đủ thì số lượng chất đồng hoá vận chuyển đến cành gấp nhiều lần vận chuyển đến các bộ phận khác ánh sáng đỏ là ánh sáng có ảnh hưởng tới sự phân phối chất đồng hoá, dùng ánh sáng đỏ cường độ thấp chiếu vào cành có thể tăng sự sinh trưởng của cành và sự phát triển của hoa, chiếu bổ sung ánh sáng trắng thì sẽ ức chế sự nảy mầm của cành và tăng tỷ lệ hoa bị hỏng, có thể dùng ánh sáng đỏ để khắc phục hiện tượng ức chế nảy mầm và hoa bị hỏng, điều này chứng tỏ sự phân hoá mầm hoa và hình thành cành mùa rất mẫn cảm với sắc tố ánh sáng.

Chiếu sáng bổ sung: ở vùng vĩ độ cao mùa đông ánh sáng không đủ ảnh hưởng đến sản xuất vì vậy cần chiếu sáng bổ sung để kích thích sự nảy mầm của mầm nách, việc tăng tốc độ sinh trưởng của cành, giảm lượng cành mù, tăng sản lượng và chất lượng hoa là cần thiết. Khosh - Khui và Geoge (1977) phát hiện ngay trong mùa hè chiếu sáng bổ sung cũng tăng được số lượng cành hoa

Bảng 10. Ảnh hưởng của chiếu sáng bổ sung tới số lượng và chất lượng hoa

Sản lượng và chất lượng hoa	Giống Frico		Giống Gabrilla	
	Đ/c*	Chiếu bổ sung 87 Mmol m-2S-1	Đ/c*	Chiếu bổ sung 87 Mmol m-2S-1
Số lượng hoa hàng năm trên 10 m ²	716	1159	562	747
Tỷ lệ hoa thương phẩm%	100	162	100	133
Tỷ lệ hoa loại 1 (%)	81	85	76	84
Tỷ lệ cành mù %	13	6	21	11
Độ dài cành hoa (râm)	827	1230	712	843

Khosh - Khui và Geoge (1977)

*Đối chứng là ánh sáng tự nhiên mùa đông

Chiếu sáng bổ sung tăng chỉ số chất lượng hoa, tỷ lệ cành hoa và độ dài cành tăng.

Tuy nhiên độ mẫn cảm với chất lượng ánh sáng không giống nhau giữa các giống khác nhau.

Hoa layon nếu giảm mức độ chiếu sáng lúc cây 3-4 lá dẫn đến tỷ lệ nở hoa và số hoa/bông sẽ bị giảm, ngày dài sẽ làm chậm quá trình nở hoa, thân cây vươn cao và làm tăng chất lượng của hoa layon. Layon là cây ưa ánh sáng, giai đoạn đầu sau khi trồng, cây sống nhờ vào dinh dưỡng của củ, khi cây ra lá cây sống nhờ vào sản phẩm quang hợp của lá. Sự phân hoá mầm hoa bắt đầu từ khi xuất hiện lá thứ 3 đến khi ra lá thứ 6, thứ 7 thì kết thúc. Trong thời kỳ này nếu ánh sáng không đủ thì sản phẩm quang hợp không đủ nuôi cây, ảnh hưởng đến chất lượng hoa (hoa tự bị khô héo và xuất hiện hoa mù). Vì vậy từ khi ra lá thứ 3 đến khi ra hoa, ánh sáng phải thật đủ, đặc biệt là trồng ở vụ đông Ngoài ra thiếu ánh sáng, Layon rất dễ nhiễm bệnh, ngày ngắn, ánh sáng yếu cây thường bị bệnh héo rũ. Cường độ ánh sáng cũng ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây. Cường độ chiếu sáng dưới 3500 lux thì cường độ quang hợp và thoát hơi nước của cây giảm, cây dễ mọc vống lên, cành lá yếu ớt, màu hoa nhạt. Nếu trồng vào vụ Đông thời gian chiếu sáng ngắn, cường độ ánh sáng yếu, cần phải chiếu sáng bổ sung để cho mầm hoa phân hóa tốt, nhiều, hoa tự dài, đồng thời tăng được chất lượng hoa. Số giờ chiếu sáng tiêu chuẩn mỗi ngày là từ 12 đến 16 giờ và cường độ ánh sáng là 6.000 lux là phù hợp nhất.

3.3. Yêu cầu về đất trồng trọt

Đất là nơi trồng trọt của cây hoa, cũng là nơi cung cấp nước, dinh dưỡng và không khí có tác dụng rất quan trọng đến quá trình trồng trọt các loài hoa. Phần lớn các loài hoa đều được trồng trong đất, nhưng cũng có một số loài hoa được trồng trong các giá thể nhân tạo, điển hình là các loài hoa lan. Hiện nay với các công nghệ trồng hoa mới, nhiều loại đất nhân tạo được sản xuất để có thể trồng

hoa theo hướng công nghiệp. Đất và giá thể trồng hoa tạo ra sự cân bằng động giữa các yếu tố nước, dinh dưỡng và không khí để cây sinh trưởng và phát triển tốt. Vì vậy việc chuẩn bị đất và giá thể có đầy đủ các điều kiện dinh dưỡng, nước và kết cấu thích hợp là điều kiện rất quan trọng, là yêu cầu cơ bản và điều kiện tiên quyết trong trồng hoa.

Đất lý tưởng để trồng hoa là đất tơi xốp, thoát nước, thấm thấu khí tốt, có khả năng giữ nước tốt, có nhiều chất hữu cơ, độ pH từ 6,5 - 6,7. Đất có cấu tượng tốt là đất sau khi tưới nước được giữ lại trong đất không bị thấm nhanh, sau khi khô không bị nứt nẻ. Thành phần cơ giới của đất trồng hoa có thể chia thành 3 loại:

- Đất pha cát có độ tơi xốp cao, độ hồng lớn, thông khí, thấm nước tốt nhưng độ phì kém. Hoa trồng ở đất này cần phải bón nhiều phân hữu cơ để bổ sung dinh dưỡng cho cây.

- Đất sét có tỷ lệ hạt sét cao, đất dính, canh tác khó, độ xốp kém, chặt dí không thích hợp cho trồng các loại hoa.

- Đất thịt có tỷ lệ hạt cát và hạt sét cân đối nên có ưu điểm của cả hai loại đất, là loại đất trồng hoa lý tưởng.

Độ sâu của đất và độ dày của tầng canh tác cũng rất quan trọng. Hầu hết các loài hoa khi trồng cần đất có ứng canh tác dày từ 50cm trở lên, mỗi cây trung bình cần một lượng đất từ 100 - 120 dm³ đồng thời mực nước ngầm sâu >40 cm. Mực nước ngầm cao dễ kém phát triển, sản lượng thấp.

Đất trồng hoa phải có nhiều lỗ hồng, đặc biệt là sự thông khí của tầng dưới ảnh hưởng rất lớn tới sự phát triển của rễ. Nói chung tỷ lệ khí trong độ hồng đất ở tầng dưới 30 cm phải đạt trên 20%, tầng trên 30 cm chỉ là 17% mới đạt yêu cầu. Người ta cho rằng trong tầng từ 0 - 50 cm tỷ lệ độ hồng không khí phải đạt 25- 30%, là phù hợp nhất. Trong điều kiện đất thoáng khí rễ thành thực màu vàng nâu, rễ non màu trắng; không thoáng khí rễ đen, rất ít rễ mới, rễ thường bị nứt nẻ, dễ nhiễm bệnh.

Hầu hết các loại hoa đều thích hợp với đất có pH 6 - 6,5. Mỗi loại hoa thích hợp với khoảng pH của đất trồng trọt khác nhau. Hoa cúc tuy có tính thích ứng tương đối rộng với độ pH đất. Nhưng thích hợp nhất trong khoảng từ 6,2 - 6,7, nếu pH nhỏ hơn 6,2 hoặc 5 là đất quá chua thì bón vôi để điều chỉnh. Mỗi m² đất bón 354 g vôi có thể nâng nồng độ pH của đất lên 0,1 đơn vị. Bón phân mang tính kiềm như Nitrat Canxi cũng có hiệu quả. Để hạ độ pH có thể dùng sunphat nhôm hoặc sunphat sắt, 1 m³ đất hoặc 1 m phân hữu cơ bón 354g một trong hai chất kể trên có thể hạ được độ pH xuống khoảng 0,2 đơn vị. Trong từng hộ gia đình hoặc khi trồng trong chậu có thể tưới dung dịch sunphat sắt II có nồng độ 1/180

hiệu quả nhanh và an toàn, tuy vậy hiệu lực ngắn. Có thể dùng bột lưu huỳnh thay thế, mỗi m² đất bón 354g có thể hạ được 1 đơn vị pH. Bột lưu huỳnh có hiệu lực dài nhưng tác dụng chậm nên phải bón trước vào trong đất từ nửa năm. Các phân chua như nitrat mu²n cũng có thể làm hạ độ pH. Đất quá chua bón nhiều hữu cơ cũng có tác dụng.

Trước khi trồng hoa tốt nhất là đo độ pH đất để điều chỉnh. Dùng điện cực thủy tinh đo cho chính xác, ở quy mô nhỏ trong từng gia đình có thể dùng giấy đo pH để đo.

Ở Việt Nam các loại đất trồng hoa thường được bố trí trên các vườn hộ gia đình và có thể trồng hoa quanh năm. Tuy nhiên để trồng hoa chuyên canh với diện tích lớn cần bố trí các công thức luân canh cho phù hợp. Căn cứ vào đặc điểm sinh học của cây hoa có thể phân chia thành: hoa nhiều năm và hoa hàng năm.

Hoa nhiều năm (hoa lưu niên): là các loài hoa trồng một lần nhưng có thể tồn tại trong nhiều năm, thu hoạch trong nhiều năm: hồng, đồng tiền, kèn... Loại hoa này thường được bố trí trồng ở các chân đất không bị ảnh hưởng đến các cây trồng khác: đất đồi bãi trồng hoa hồng ở Sapa, Đà Lạt hoặc bố trí trồng trên các chân đất 1 vụ, không ngập nước: hoa đào, quất cảnh, hoa hồng môn... Hiện nay với phương thức trồng hoa công nghiệp, loại hoa này có thể trồng trong các nhà kính, nhà plastic để có thể điều chỉnh điều kiện ngoại cảnh phù hợp với sinh trưởng, phát triển của cây hoa.

Hoa hàng năm: mỗi năm trồng và thu hoạch 1 lần, sau đó có thể bố trí trồng các cây trồng khác, đến thời vụ thuận lợi lại trồng vụ tiếp theo. hoa cúc, cẩm chướng, lily, layon... Các loại hoa này có thể bố trí trên đất 2 vụ lúa trong đó vụ xuân trồng các loại hoa sau đó vụ Mùa có thể cấy lúa Mùa hoặc phổ biến hơn là trồng trên đất 3 vụ với công thức luân canh như sau: Lúa Xuân - lúa Mùa sớm - hoa (cúc, lay on, lily...) hoặc thường bố trí chủ động trên đất chuyên trồng rau như các vùng hoa ở Tây Tựu (Từ Liêm - Hà Nội) hoặc Mê Linh (Vĩnh Phúc).

Đối với đất liên tục trồng 1 loại hoa thì phải khử trùng, tiêu độc hoặc luân canh vì đất có nhiều vi sinh vật gây bệnh và không cân bằng các nguyên tố dinh dưỡng. Cần luân canh hoa với các cây trồng khác, tốt nhất là luân canh với các cây trồng nước: lúa, rau...

3.4. Yêu cầu về dinh dưỡng

Năng suất cây trồng nói chung và cây hoa nói riêng phụ thuộc vào tác dụng tổng hợp của 4 yếu tố ánh sáng, nhiệt độ, nước và dinh dưỡng. Trong điều kiện sản xuất, việc điều khiển các yếu tố nước và dinh dưỡng dễ hơn nhiều các

yếu tố khác, trong đó điều chỉnh dinh dưỡng là yếu tố quan trọng để nâng cao năng suất, chất lượng và sức chống chịu của cây trồng. Nhiều kết quả nghiên cứu đã cho thấy rằng: mức tăng năng suất cây trồng có mối quan hệ rất chặt chẽ với số lượng, chủng loại và cách sử dụng các loại phân bón trong canh tác.

Căn cứ vào mức độ cần thiết của các nguyên tố đối với cây hoa, có thể chia làm 2 loại:

- Các chất dinh dưỡng rất cần cho cây hoa, đó là các chất sinh dưỡng nếu thừa, sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến tình hình sinh trưởng và phát triển của cây.

- Các chất dinh dưỡng cần thiết nhưng có điều kiện cho cây hoa, là các nguyên tố có tác dụng tích cực đối với từng chức năng của cây.

Căn cứ vào số lượng của các nguyên tố chứa trong cơ thể cây hoa, có thể chia làm 3 loại:

Các nguyên tố đa lượng, có trong cơ thể thực vật với lượng từ vài phần trăm đến vài phần nghìn: N, P, K, Ca, Mg, Si, S...

- Các nguyên tố vi lượng, có trong cơ thể thực vật với lượng rất nhỏ khoảng vài phần nghìn: Cu, Zn, Mo, Mn, Co...

- Các nguyên tố siêu vi lượng có trong cơ thể thực vật với lượng cực nhỏ khoảng vài phần triệu: Rb, Cs, Se, Cd...

Các nguyên tố vi lượng và siêu vi lượng chủ yếu là tham gia vào quá trình trao đổi chất thứ cấp hoặc là một thành phần của sản phẩm trao đổi chất. Thiếu hoặc thừa những nguyên tố này cũng đều có hại cho sinh trưởng của cây biểu hiện bên ngoài là sự xuất hiện màu lá không bình thường, xuất hiện nốt, gân lá không bình thường. Trong thực tế sản xuất trừ những vùng sinh lý đặc biệt, nói chung không có tình trạng thừa và thiếu vi lượng. Nhưng trong dịch dinh dưỡng nếu thiếu vi lượng hoặc tỷ lệ không thích hợp sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến sinh trưởng và ra hoa của cúc

Bảng 11. Giới hạn nồng độ thích hợp và thiếu dinh dưỡng (giống good new. Lunt)

Nguyên tố	Phạm vi thích hợp	Giới hạn nồng độ	Thiếu	Bộ phận chẩn đoán
N (%)	4,5-6,0	4,0-4,5	1,5-3,0	Lá trên
P (%)	0,26-1,15	0,17-0,26	0,10-0,20	Lá trên , dưới
K (%)	3,5-10,0	2,15-3,5	0,20-2,0	Lá dưới
Ca (%)	0,46-0,50	0,40-0,46	0,22-0,28	Lá trên
Mg (%)	0,06-1,50	0,055	0,045-0,13	Lá dưới
Fe (ppm)			35	Lá trên
Mn (ppm)	195-260		3-4	Lá trên, dưới
B (ppm)	25-200	20	18,1-19,5	Lá trên
Cu (ppm)	10	5,0	1,7-42	Lá giữa, cành
Zn (ppm)	7-25	7,0	4,3-6,8	Lá dưới

Quách Trí Cương, Trương Vũ, 1997

Hiện nay trong sản xuất và nghiên cứu hoa, người ta thường áp dụng phương pháp chẩn đoán dinh dưỡng cây thông qua phân tích hoặc quan sát bộ lá của cây hoa với 5 mức đánh giá

- Thừa: ảnh hưởng rõ đến sinh trưởng, sản lượng và chất lượng hoa.
- Cao: ảnh hưởng rõ đến sinh trưởng, đến sự hấp thu các chất dinh dưỡng khác
- Đủ cây sinh trưởng tốt nhất, cho sản lượng và phẩm chất tốt nhất
- Thấp: cây sinh trưởng chậm, chất lượng hoa kém
- Rất thiếu: ảnh hưởng rõ đến sinh trưởng và sản lượng

3.4.1. Vai trò và yêu cầu đạm của cây hoa

Đạm có vai trò thúc đẩy quá trình sinh trưởng của cây hoa, đạm tạo nên nguyên sinh chất của tế bào, tham gia cấu tạo diệp lục của lá, là thành phần chính cho sự quang hợp. Thiếu đạm cây sinh trưởng yếu ớt, lá vàng, cây còi cọc, hoa bé, xấu. Thừa đạm cây sinh trưởng mạnh, cây yếu, thân mềm, dễ đổ, lốp, nhiều sâu bệnh, hoa chất lượng kém, độ bền thấp.

+ Đối với hoa đồng tiền nếu thiếu đạm cây sinh trưởng kém, phát dục nhanh, cây nhỏ, ra hoa nhanh, chất lượng kém, lá hoa cuống hoa đều nhỏ, lá bị vàng. Nghiêm trọng hơn cây ngừng sinh trưởng, rễ bị đen và cây khô chết.

+ Đối với hoa cúc, đạm có tác dụng thúc đẩy quá trình sinh trưởng phát triển của cây. Thiếu đạm cây yếu ớt, lá vàng sinh trưởng còi cọc, hoa bé, xấu. Thừa đạm cây sinh trưởng thân lá mạnh nhưng vóng, mềm, yếu, dễ bị đổ ra hoa muộn cũng có thể không ra hoa, mất cân đối giữa thân lá và hoa, tạo điều kiện cho sâu bệnh phát triển mạnh dẫn đến thất thu.

+ Đối với hoa hồng, đạm là nguyên tố quan trọng nhất của cây, nó là thành phần của axit amin, protein, axit nucleic, men, chất kích thích sinh trưởng, vitamin. Đạm ảnh hưởng lớn nhất tới sản lượng và chất lượng hoa hồng, thiếu đạm

cây sinh trưởng chậm, phân cành yếu, cành, lá nhỏ, diệp lục tố ít, lá biến vàng, lá già và dễ bị rụng, rễ nhỏ dài và ít cây thấp khả năng quang hợp giảm.

3.4.2. Vai trò và yêu cầu về lân của cây hoa

Lân có vai trò rất quan trọng trong quá trình hình thành và vận chuyển các hợp chất hữu cơ trong cây hoa, lân kích thích bộ rễ của cây phát triển và tạo điều kiện để cây có thể đồng hoá các chất dinh dưỡng khác. Lân tham gia vào thành phần của axit Nuclêic và màng tế bào, tạo thành ATP là vật chất mang và tải năng lượng. Lân thường chiếm từ 1 – 14% trọng lượng chất khô của cây. Cây hút lân ở dưới dạng $H_2PO_4^-$ và HPO_4^{2-} , lân có thể di chuyển trong cây, chủ yếu tập trung ở phần non. Khi thiếu lân thì phần già biểu hiện trước và dẫn tới tích lũy đậm dạng Nitrat gây trở ngại cho việc tổng hợp prôtêin. Cành, lá, rễ sinh trưởng chậm, cây thấp bé, lá có màu tím hoặc tím đỏ ảnh hưởng đến tổng hợp chất bột, hoa nở khó. Nhiều lân quá ức chế sinh trưởng dẫn tới thừa sắc. Bón đủ lân cây ra nụ và ra hoa sớm hơn.

3.4.3. Vai trò và yêu cầu kali của cây hoa

Kali có vai trò quan trọng trong việc vận chuyển và tích lũy chất hữu cơ trong cây, kali có tác dụng tăng cường sức chống chịu chua cây hoa, đặc biệt đối với chống chịu rét và chống chịu sâu bệnh. Thiếu kali lá thường bị xoắn, có biểu hiện đốm nâu trên lá và cây sinh trưởng chậm. Kali tuy không tham gia thành phần cấu tạo của cây, nhưng thường tồn tại trong dịch bào dưới dạng ion, tác dụng chủ yếu là điều tiết áp suất thẩm thấu của tế bào, thúc đẩy quá trình hút nước, hút dinh dưỡng của cây. Khi ánh sáng yếu Kali có tác dụng kích thích quang hợp, tăng sức đề kháng cho cây. Trong cây kali di động tự do, thiếu kali sự sinh trưởng phát dục của cây giảm sút, mép lá thiếu màu xanh, ngọn lá khô héo sau đó lan ra toàn lá, các đất ngăn lại, nụ hoa nhỏ và thường biến thành hoa mù. Kali ít ảnh hưởng tới sinh dục phát triển của cây so với đạm và lân. Tuy nhiên thiếu kali sinh trưởng kém, thiếu nhiều quá ảnh hưởng tới việc hút Canxi và Magiê từ đó ảnh hưởng đến độ cứng của thân cành và chất lượng hoa.

Đối với hoa đồng tiền nếu thiếu kali đầu chóp lá hoá già, vàng và chết khô, sau đó cả phần thịt lá giữa các gân lá cũng như vậy, đồng thời xuất hiện các đốm bị "luộc", cuống hoa mềm ra không đứng lên được.

Bón phân N,P,K đầy đủ với tỷ lệ thích hợp có tác dụng tốt cho cây hoa sinh trưởng, phát triển cân đối để đạt năng suất hoa cao, chất lượng hoa tốt. Tùy từng giai đoạn sinh trưởng, phát triển của cây mà sử dụng loại phân NPK với tỷ lệ thích hợp:

- Giai đoạn cây sinh trưởng thân lá cần N nhiều nên bón loại phân có tỷ lệ

đạm cao NPK = 20:10:10 hoặc 30:10: 10;

- Để kích thích cây phân hoá mầm hoa, giai đoạn này cần bón phân có hàm lượng lân và kali cao: NPK = 10:30:20 hoặc 10:52:10;

- Khi cây đã ra hoa để cây chống chịu tốt, hoa đẹp, bền cần bón loại phân có hàm lượng kali cao NPK = 15:10:30 hoặc 15:15:30.

Các loại phân này có thể hoà loãng tưới vào đất hoặc phun lên lá (tỷ lệ 0,1%-0,2%)

3.4.4. Vai trò và yêu cầu canxi của cây hoa

Canxi chủ yếu tham gia vào sự tạo thành vách tế bào và hoạt chất của nhiều loại men, có tác dụng rất quan trọng tới việc duy trì công năng của màng tế bào. Canxi có tác dụng đặc biệt trong việc duy trì cân bằng của môi trường bên ngoài, tăng cường sự nở hoa và tăng độ bền của hoa. Trong cây Canxi không di động tự do, thiếu Canxi phần bị hại trước tiên là chóp rễ sau đó đỉnh ngọn chồi bị xám đen và chết, quanh mép lá non xuất hiện những vết màu tím lồi rồi lá khô và rụng. Thiếu canxi còn ảnh hưởng đến quá trình hút nước của cây, cây còi cọc, năng suất hoa giảm, thiếu nhiều thì lá non và điểm sinh trưởng bị chết, bị nát ở giữa, nụ bị teo và rụng. Canxi trong đất rất ít di chuyển vì vậy phải bón làm nhiều lần. Canxi có ảnh hưởng đến độ pH của đất, nếu đất quá chua người ta có thể dùng vôi để bón cải tạo độ chua (lượng vôi bột bón cho 1ha đất chua từ 500-1000kg/ha).

Đối với hoa đồng tiền nếu thiếu canxi trên lá non xuất hiện những đốm màu xanh nhạt, nghiêm trọng hơn lá non và đỉnh sinh trưởng bị chết khô, nhưng lá già vẫn duy trì được trạng thái bình thường. Do thiếu canxi ảnh hưởng đến sự hình thành vách tế bào nên cuống lá, cuống hoa bị mềm không đứng lên được.

2.4.5. Vai trò của magiê

Magiê tham gia vào hoạt chất của nhiều loại men và tham gia vào thành phần của chất diệp lục, thiếu Magiê ảnh hưởng tới quang hợp, mặt dưới và gân lá bị vàng, thiếu nhiều quá gân lá thâm đen, lá bị rụng. Magiê còn tham gia vào quá trình tổng hợp prôtêin và xúc tác cho một số loại men. Magiê có thể di chuyển trong cây do vậy có thể bổ sung magiê cho cây bằng cách phun phân có chứa magiê lên lá.

2.4.6. Vai trò của lưu huỳnh

Lưu huỳnh tham gia vào quá trình hình thành prôtêin. Cây hút lưu huỳnh dưới dạng SO_4^{2-} . Lưu huỳnh di động trong cây rất yếu. Thiếu lưu huỳnh biểu hiện ở phần non rõ hơn phần già, prôtêin tạo thành ít, cây sinh trưởng chậm. Trồng hoa

trong đất không cần bổ sung lưu huỳnh, chỉ trồng trong dung dịch mới cần bổ sung lưu huỳnh, thừa lưu huỳnh sẽ gây độc cho cây.

2.4.7. Vai trò của sắt

Sắt là thành phần của nhiều loại men có liên quan tới quang hợp. Thiếu sắt quang hợp giảm, lá non thiếu màu xanh. Sắt không di động được trong cây, thiếu sắt trước hết biểu hiện ở các phần non. Trong đất sắt thường tồn tại ở dạng Fe_2O_3 , cây hút sắt ở dạng $FeSO_4$. Nói chung trong đất không thiếu sắt nhưng do có nhiều hợp chất sắt cây không hút được dẫn tới thiếu. Khi hàm lượng axit phosphoric cao sắt không hoà tan được, độ pH trên 6,5 sắt cũng dễ bị kết tủa làm cho cây không hút nguyên tố này được. Đối với hoa đồng tiền thiếu Fe lá có màu vàng nhạt, gần như bị trắng, cây ngừng sinh trưởng.

2.4.8. Vai trò của mangan

Mangan không phải là thành phần của diệp lục nhưng có quan hệ chặt với sự hình thành diệp lục và quá trình quang hợp. Thiếu Mn quang hợp giảm, Mn làm tăng hoạt tính của rất nhiều loại men. Trong cây Mn và Fe có tính đối kháng, nhiều Mn thì thiếu sắt, sắt quá nhiều thì thiếu Mn. Khi thiếu Mn trên lá xuất hiện những vết vàng, hạn chế quang hợp. Đối với hoa đồng tiền thiếu Mn lá cây bị giòn, cong queo, thậm trí biến đỏ, lá mới ra, ít và nhỏ, cuống lá dài và nhỏ, gân lá non gồ lên. Sự hình thành hoa bị ức chế, hoa nhỏ.

2.4.9. Vai trò của brome

Brome có tác dụng rất quan trọng tới sự phân hoá hoa, tới quá trình thụ phấn, thụ tinh và sự phát dục của cơ quan sinh thực, đồng thời còn có tác động tới sự chuyển hoá và vận chuyển của đường. Thiếu Br phần chóp ngọn cây ngừng sinh trưởng, lá và cành hoa cong, đốt ngắn lại. Nhiều Br quá mép lá biến thành màu nâu, các phần khác biến vàng.

2.4.10. Vai trò của kẽm

Kẽm là thành phần của men carboxylase kích thích sự giải phóng CO_2 trong diệp lục kích thích quang hợp. Kẽm có liên quan đến sự hình thành kích tố sinh trưởng, thiếu kẽm chất kích thích sinh trưởng khó hình thành, ảnh hưởng tới sự sinh trưởng của cây, đất ngắn lại, lá và gân lá thiếu màu xanh sau đó chuyển vàng, trắng và chết khô.

2.4.11. Vai trò của đồng

Đồng có trong coenzim, trong nhiều loại men oxydase, tham gia vào quá trình ôxy hoá - khử trong cây. Đồng có quan hệ rất chặt chẽ với việc hình thành chất diệp lục, quan hệ tới hiệu suất quang hợp đồng thời còn tham gia vào quá

trình trao đổi của đường và prôtêin. Đối với hoa đồng tiền, thiếu đồng lá non bị gãy cong, cây bắt đầu khô từ đỉnh ngọn, sau đó cả cây bị chết.

2.4.12. Vai trò của molipđen

Molipđen là hoạt chất của nhiều loại men oxy hoá (oxydase), có liên quan tới sự đồng hoá đạm nitrát.

Khi phát hiện các triệu chứng thiếu hoặc thừa các nguyên tố dinh dưỡng trên cần bón bổ sung hoặc điều chỉnh các nguyên tố tương ứng để bảo đảm cho cây sinh trưởng phát triển bình thường.

CÂU HỎI SỬ DỤNG ĐÁNH GIÁ HỌC TẬP CỦA BÀI 1: CƠ SỞ SINH HỌC VÀ SINH THÁI CÂY RAU, HOA

Câu 1: Trình bày khái niệm về cây rau? Trình bày tóm tắt vai trò của cây rau về dinh dưỡng, kinh tế, làm thuốc và về mặt xã hội?

Câu 2: Trình bày tầm quan trọng của cây hoa? Trình bày và phân tích những thuận lợi và khó khăn của ngành sản xuất hoa?

Câu 3: Trình bày ảnh hưởng của nhiệt độ đến sinh trưởng và phát triển của cây rau?

Câu 4: Trình bày ảnh hưởng của ánh sáng đến sinh trưởng và phát triển của cây rau?

Câu 5: Trình bày ảnh hưởng của nước và độ ẩm đến sinh trưởng và phát triển của cây rau?

Câu 6: Trình bày ảnh hưởng của đất và dinh dưỡng khoáng đến sinh trưởng và phát triển của cây rau?

Câu 7: Trình bày ảnh hưởng của nhiệt độ đến sinh trưởng và phát triển của cây hoa?

Câu 8: Trình bày ảnh hưởng của ẩm độ đến sinh trưởng và phát triển của cây hoa?

Câu 9: Trình bày ảnh hưởng của ánh sáng đến sinh trưởng và phát triển của cây hoa?

Câu 10: Trình bày ảnh hưởng của đất trồng đến sinh trưởng và phát triển của cây hoa?

Câu 11: Trình bày ảnh hưởng của dinh dưỡng khoáng đến sinh trưởng và phát triển của cây hoa?

GHI NHỚ BÀI 1

Rau là cây hoặc phần có thể ăn được và thường là mọng nước, ngon và bổ được sử dụng như là món ăn chính hoặc đồ phụ gia để nấu hoặc ăn sống.

Rau rất đa dạng và phong phú, do vậy khi khái niệm về “rau” chỉ có thể dựa trên công dụng của nó. Rau xanh là loại thực phẩm không thể thiếu trong bữa ăn hàng ngày của mỗi người trên khắp hành tinh, đặc biệt khi lương thực và các loại thức ăn giàu đạm đã được đảm bảo thì nhu cầu về rau xanh lại càng gia tăng, như một nhân tố tích cực trong cân bằng dinh dưỡng và kéo dài tuổi thọ. Vai trò của cây rau đã được khẳng định qua câu tục ngữ “com không rau như đau không thuốc”. Giá trị của rau được thể hiện nhiều mặt trong cuộc sống:

- Giá trị dinh dưỡng
 - + Rau là nguồn cung cấp năng lượng cho cơ thể
 - + Rau là nguồn cung cấp vitamin phong phú và rẻ tiền
 - + Rau là nguồn cung cấp chất khoáng cho cơ thể
 - + Rau là nguồn cung cấp các dinh dưỡng khác
- Giá trị kinh tế
 - + Rau là một mặt hàng xuất khẩu giá trị và có ý nghĩa chiến lược
 - + Rau là nguyên liệu của ngành công nghiệp thực phẩm
 - + Rau là nguồn thức ăn cho gia súc
 - + Trồng rau sẽ phát huy thế mạnh của vùng, tăng thu nhập hơn so với một số loại cây trồng khác
- Giá trị làm thuốc và ý nghĩa về mặt xã hội

Hoa là một sản phẩm đặc biệt của cây trồng, nói đến hoa là nói đến vẻ đẹp của thiên nhiên được cây cỏ chất lọc ban tặng cho con người. Hoa trong cuộc sống của con người chiếm một vị trí thẩm mỹ quan trọng, hoa là tượng trưng của cái đẹp, là nguồn cảm giác ngọt ngào của cuộc sống.

Hoa không chỉ đem lại cho con người sự thoải mái thư giãn khi thưởng thức vẻ đẹp của chúng mà còn đem lại cho những người sản xuất hoa giá trị kinh tế cao hơn hẳn so với những cây trồng khác. Nhiều nước trên thế giới như Hà Lan, Pháp, Bungari... đã có nền sản xuất hoa rất phát triển và là nguồn thu nhập quan trọng của đất nước.

Ở Việt Nam, cây hoa có ý nghĩa lớn trong nền kinh tế của các vùng trồng hoa, cây hoa đem lại hiệu quả kinh tế cao gấp 5-20 lần so với trồng các cây trồng

khác. Mô hình trồng Lay ơn tại Đăng Hải, Đồng Thái (Hải Phòng), Dĩnh Kế (Bắc Giang)... đều đạt hiệu quả cao gấp 1,5 - 2,5 lần so với trồng các cây thông thường (thu 15 - 20 triệu đồng/sào/3 tháng). Mô hình trồng hoa đồng tiền tại Tây Tựu (Từ Liêm, Hà Nội) thu 50- 60 triệu đồng/sào/năm; Mô hình trồng hoa hồng ở Mê Linh (Vĩnh Phúc) thu 10- 15 triệu đồng/sào/năm; Mô hình trồng hoa cúc ở Tây Tựu, Nhật Tân (Hà Nội) cũng thu 12- 15 triệu đồng/sào/năm. (Đặng Văn Đông. 2003)

- Những thuận lợi của sản xuất hoa: Việt Nam là nước có khí hậu đa dạng nên có nguồn trên cây hoa phong phú, đồng thời có thể trồng trọt nhiều loại hoa với nhiều vụ trong năm. Là một nước nông nghiệp, diện tích đất tự nhiên lớn, nông dân cần cù giàu kinh nghiệm sản xuất, nghề trồng hoa có từ lâu đời. Thị trường hoa ngày càng được mở rộng từ nội địa đến tiềm năng xuất khẩu hoa ra nước ngoài. Nhà nước khuyến khích trồng hoa, mở rộng đầu tư và phát triển sản xuất hoa ở những nơi có điều kiện phù hợp.

- Những khó khăn của sản xuất hoa: Miền Bắc mùa Hè nóng ẩm, nhiệt độ lên tới 30°C, mùa Đông lạnh số ngày nhiệt độ dưới 15°C cao, miền Nam quanh năm nóng ẩm, mùa Đông khô, mùa mưa ẩm độ cao. Không thích hợp cho nhiều giống hoa có nguồn gốc ôn đới chất lượng cao. Có ít giống hoa chất lượng cao thích nghi với điều kiện của từng vùng. Sản xuất hoa còn nhỏ, lẻ, tiến bộ kỹ thuật chưa đồng đều, chưa cao. Thiếu trang thiết bị nhà lưới, nhà kính, nhà bảo quản... Thiếu đội ngũ cán bộ kỹ thuật, các nhà nghiên cứu về cây hoa. Nhà nước chưa có bản quyền về giống cây trồng. Hoa nhập nội còn nhiều, hoa trong nước chưa đủ để đáp ứng.

Quá trình sinh trưởng và phát triển của cây rau hoa chịu ảnh hưởng trực tiếp của các yếu tố:

- Nhiệt độ
- Ánh sáng
- Ẩm độ
- Nước tưới
- Đất trồng
- Dinh dưỡng khoáng

BÀI 2:
MỘT SỐ KỸ THUẬT CƠ BẢN TRONG CANH TÁC RAU, HOA
Mã bài: MĐ 19 - 02

Giới thiệu:

Để sản xuất ra một sản phẩm rau, hoa cần phải hiểu, mô tả và thực hiện được các giai đoạn cơ bản trong việc tổ chức thực nghiệm các mô hình rau, hoa. Phân tích được các nguyên lý và nguyên tắc những kỹ thuật cơ bản trong việc tổ chức canh tác rau hoa để vận dụng vào thực tiễn.

Mục tiêu:

- Trình bày được một số kiến thức cơ bản về các giai đoạn tổ chức sản xuất thực nghiệm trong canh tác rau, hoa

- Thực hiện được các bước cơ bản trong một số kỹ thuật sản xuất rau hoa: Kỹ thuật chuẩn bị đất, sản xuất cây con từ hạt, gieo trồng, tưới nước, bón phân, điều tra và phát hiện dịch hại, quản lý dịch hại và kỹ thuật sản xuất rau an toàn

Nội dung chính:

1. Kỹ thuật chuẩn bị đất

1.1. Chọn đất.

Cây điều có thể sinh trưởng và phát triển tốt trên nhiều đất khác nhau như đất bazan, đất xám và cả những loại đất có tầng canh tác thấp. Điều có thể trồng ở những vùng đất bạc màu hay đất đồi dốc mà những cây trồng khác không thể sinh trưởng được thì cây điều vẫn có thể sống tốt và cho năng suất ổn định nếu áp dụng được các biện pháp kỹ thuật canh tác thích hợp.

Điều rất thích hợp trồng ở những vùng có thành phần cơ giới nhẹ với tầng canh tác dày và có khả năng thoát nước tốt thì cây sinh trưởng khỏe và cho năng suất cao hơn. Điều không thích hợp trồng ở những vùng đất bị ngập úng, nhiễm mặn hoặc đất phèn.

1.2. Dọn đất.

Dọn đất trước khi trồng điều nhằm loại bỏ các loại sâu bệnh hại, giảm thiểu khả năng lây nhiễm và hình thành của các loại nấm khi trồng điều. Công tác dọn đất có thể tiến hành như sau:

Làm sạch tất cả các loại cỏ dại như cây mắc cở, cỏ tranh ra khỏi đất bằng cách thủ công hoặc sử dụng máy.

Cày nhô bỏ hoặc sử dụng máy ủi để lấy toàn bộ của những cây bụi lớn có bộ rễ ăn sâu vào đất, làm tơi đất sau đó phơi nắng rồi lại bừa một lần nữa cho sạch hoàn toàn.

Nếu trên đất có các loại cây bụi nhỏ hoặc cỏ dại có thể cày một lần và bừa một lần cho sạch đất.

Đối với những vùng đất dốc, đất đồi núi không thể cày bừa thì bạn cần chặt bỏ những cây trên đất rồi mới cuốc hố trồng. Nên đào hố trồng theo bậc thang tại chỗ để hạn chế tình trạng xói mòn và rửa trôi khi vào mùa mưa.

Khi tiến hành dọn đất, không nên tiến hành tối đa việc khai hoang trắng nhất là đối với những vùng đồi thì nên để chỏm rừng và thảm thực vật tự nhiên để hạn chế xói mòn đất. Không khai hoang các loại cây trên đỉnh đồi.

1.3. Làm đất.

Làm đất trồng điều nhằm cải thiện các tính chất của đất, tăng khả năng thấm nước, tích nước và giữ phân cho cây, tránh lãng phí chất dinh dưỡng. Ngoài ra làm đất còn tăng được khả năng hoạt động của các vi sinh vật có lợi, diệt trừ được các mầm mống của sâu bệnh và trừ cỏ dại. Để đáp ứng yêu cầu của đất trồng điều bà con cần tiến hành làm đất theo đúng kỹ thuật dưới đây:

Làm đất đúng thời vụ, chỉ nên làm đất trước khi trồng điều khoảng từ 1 đến 2 tháng để đất có đủ độ nghỉ.

Cần dọn sạch tất cả các loại cỏ dại và gốc cây có ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây điều.

Nếu làm đất bằng máy, chỉ nên cày sâu khoảng 30- 35 cm tránh làm hỏng tầng canh tác của đất.

Cần chú ý các biện pháp tăng độ tơi xốp và khả năng hút và giữ nước cho đất để cây không bị ngập úng trong thời gian dài.

Tùy thuộc vào khả năng thâm canh và loại đất trồng điều bà con có thể trồng điều xen với các loại cây khác. Nếu trồng với quy mô lớn hoặc không áp dụng được các biện pháp cơ giới làm đất thì cần chú ý dọn cỏ theo băng và đốt, các loại thân gỗ cần chú ý đào bỏ, dọn ra khỏi vườn rồi mới tiến hành đào hố trồng điều.

2. Kỹ thuật sản xuất cây con

2.1. Khái niệm về sản xuất cây giống bằng hạt

Hiện nay, có rất nhiều khái niệm khác nhau về sản xuất cây giống bằng hạt nhưng chúng ta có thể hiểu khái niệm về sản xuất cây con bằng hạt như sau: Sản xuất cây giống bằng hạt là quá trình sử dụng hạt giống để sản xuất ra cây giống. Sản xuất cây giống bằng hạt là phương pháp nhân giống hữu tính, có thể áp dụng

cho hầu hết các loài cây, trước khi sử dụng các phương pháp nhân giống vô tính như: chiết, ghép, giâm hom 2. Ưu nhược điểm của sản xuất cây giống bằng hạt

2.2.1. Ưu điểm :

- Kỹ thuật đơn giản, dễ làm
- Cây có bộ rễ phát triển mạnh, tuổi thọ thường cao hơn các phương pháp nhân giống khác
- Cây nhân giống từ hạt sinh trưởng khỏe, tính chống chịu với ngoại cảnh cao
- Hệ số nhân giống cao
- Chi phí sản xuất thấp hơn so với các phương pháp khác

2.2.2. Nhược điểm

Bên cạnh những ưu điểm thì việc sản xuất cây giống bằng hạt cũng có những nhược điểm, cụ thể như :

- Nhiều biến dị:

Cây mẹ tốt nhưng cây con có thể xấu; những cây con nhân giống từ một cây mẹ nhưng lại rất khác nhau, sản lượng và chất lượng không giống nhau.

- Cây nhân giống từ hạt sinh trưởng chậm

Những nhược điểm trên đây đã làm giá thành sản xuất cây giống bị đội lên cao. Vì vậy ngày nay, người ta chủ yếu sử dụng các phương pháp nhân giống vô tính để sản xuất cây giống, hạn chế việc sử dụng phương pháp nhân giống bằng hạt.

2.2.3. Một số chú ý khi nhân giống cây bằng hạt

2.2.3.1. Kiểm tra sức nảy mầm trước khi gieo

Phương pháp thực hiện: Tùy từng loại hạt giống khác nhau mà chúng ta có thể lấy từ vài chục hạt đến hàng trăm hạt từ các vị trí khác nhau đại diện cho lô hạt để gieo thử. Nếu tỉ lệ nảy mầm dưới 50% thì cần có các biện pháp xử lý để nâng cao tỉ lệ nảy mầm của lô hạt.

Do biết tỉ lệ nảy mầm có thể điều chỉnh lượng hạt cần gieo. Ví dụ Nếu tỉ lệ nảy mầm của hạt đạt 90% trở lên thì để lấy một cây giống ta chỉ cần gieo 1- 2 hạt. Nếu tỉ lệ nảy mầm đạt từ 60 - 70% phải gieo tới 3 - 4 hạt để lấy một cây.

1.2.3.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự nảy mầm của hạt

Đã có hạt tốt rồi, khi gieo, hạt có thể mọc được hay không lại còn tùy một số điều kiện

- Đủ oxy: Đất gieo hạt phải tơi, xốp, thoáng khí, khi gieo hạt không lấp hạt quá sâu
- Đủ nước (độ ẩm 60 - 70%):

- Đủ nhiệt: Mỗi loại hạt có một nhiệt độ thích hợp cho chúng nảy mầm khác nhau

- Không có sâu bệnh phá hại hạt.

Ở miền Nam, gần như quanh năm, lúc nào nhiệt độ cũng ở trong giới hạn 250 C – 350 C; nhiệt độ này thuận lợi cho hạt nảy mầm nên có ít sâu bệnh. Vì vậy chỉ cần có 2 điều kiện là đủ ôxy và đủ ẩm là hạt có thể nảy mầm tốt.

Hai điều kiện này lại thường mâu thuẫn với nhau: ẩm quá thì thiếu ôxy và nhiều ôxy quá thì lại hay thiếu độ ẩm. Giải quyết mâu thuẫn này bằng cách gieo hạt ở đất có nhiều mùn, nhiều cát, đặt hạt ở độ sâu thích hợp, không quá nông, hoặc quá sâu, thường độ sâu không quá 3 - 4 lần đường kính của hạt, tưới nhẹ để có độ ẩm, phủ rác bồi lên trên mặt đất khi gieo xong nhưng chú ý gạt bỏ bớt rác bồi khi hạt bắt đầu mọc để phòng thiếu ánh sáng, mầm cây sẽ mọc vững.

3. Kỹ thuật gieo trồng

3.1. Xử lý hạt giống.

3.1.1. Khái niệm

Xử lý hạt là biện pháp tác động từ bên ngoài vào hạt nhằm kích thích cho hạt giống nảy mầm nhanh và đều với tỷ lệ cao.

3.1.2. Các phương pháp xử lý hạt

Tùy thuộc vào từng loại hạt giống mà có phương pháp xử lý khác nhau. Trong thực tế thường sử dụng 3 phương pháp xử lý sau:

3.1.2.1. Phương pháp vật lý (Phương thức dùng nhiệt độ cao)

Phương pháp này được áp dụng phổ biến với các loại hạt giống cây rừng như: thông, bạch đàn, keo, ...

Nhiệt độ cao làm cho hạt nứt nẻ hoặc mềm ra, nước và không khí dễ thấm qua vỏ hạt, quá trình sinh lý trong hạt được xúc tiến mạnh hơn. hạt nảy mầm nhanh, đều và diệt trừ mầm mống sâu bệnh hại lẫn trong hạt.

Có nhiều hình thức tạo nhiệt độ cao như nước nóng, đốt.v.v..

Trong thực tiễn sản xuất cây giống lâm nghiệp thì phương tạo nhiệt độ bằng nước nóng được áp dụng phổ biến và rất hiệu quả đối với nhiều hạt giống.

Quy trình xử lý hạt bằng nước nóng theo các bước dưới đây:

Bước 1: Làm sạch hạt

- Sơ bộ kiểm tra lại hạt
- Sàng, sảy, loại bỏ tạp vật, hạt kém phẩm chất
- Rửa hạt bằng nước lã sạch 2 ÷ 3 lần

Bước 2: Khử trùng hạt

Ngâm hạt vào thuốc tím nồng độ 0,05% (0,5 gam thuốc cho 1 lít nước) trong khoảng thời gian 15 đến 20 phút sau đó vớt hạt rửa sạch thuốc tím

Bước 3: Ngâm hạt trong nước nóng

Ngâm hạt vào nước nóng nhiệt độ $40 \div 45^{\circ}\text{C}$ trong thời gian 6 ÷ 12 giờ (duy trì nhiệt độ trong thời gian ngâm hạt), hết thời gian ngâm, rửa lại hạt, để ráo nước rồi đem ủ

Bước 4: Ủ và rửa chua hạt:

- Cho hạt vào túi vải rồi đem ủ trong tro bếp hoặc cát ẩm
 - Hàng ngày rửa chua hạt, thấy hạt nứt nanh đem gieo
- : Ủ và rửa chua hạt

3.1.2.2. Phương pháp cơ học:

Phương pháp xử lý bằng cơ học (Hạt Trám) Phương pháp này áp dụng cho những loại hạt vỏ dày, cứng khó thấm nước (Ví dụ : Hạt Trám) tác động bằng đập, ghè, khíavv. Sau đó ngâm hạt trong nước nóng 2 sôi + 3 lạnh

Phương pháp này ít được dùng trong sản xuất vì năng suất lao động thấp, hạt dễ bị tổn thương, nhiễm bệnh hại.

3.1.2.3. Phương pháp xử lý bằng hóa chất .

Phương pháp xử lý hạt bằng hóa chất là việc dùng hóa chất với nồng độ thích hợp để ăn mòn vỏ hạt, để nước thẩm thấu vào trong được dễ dàng.

Hóa chất dùng để xử lý hạt, có nhiều loại như axit, bazơ mạnh, có tác dụng ăn mòn vỏ hạt, tạo điều kiện cho vỏ hạt dễ thấm khí, thấm nước. Các hóa chất vô cơ (ZnSO_4 , CuSO_4 , KMnO_4 ...), hữu cơ như: ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_4 ...) các chất kích thích sinh trưởng (Gibberilin, 2,4D, một số Vitamin).v.v..có tác dụng tăng cường quá trình hô hấp, sinh lý của hạt, tăng khả năng sinh trưởng của cây non sau này.

Các hóa chất, thường có tác dụng nhiều mặt, song nếu dùng quá nồng độ và thời gian ngâm sẽ độc hại, cho nên cần tùy theo từng loại hạt mà dùng nồng độ và thời gian ngâm có khác nhau

3.2. Gieo hạt :

3.2.1. Xác định thời vụ gieo:

Để xác định thời vụ gieo hạt người ta dựa vào các căn cứ như đặc tính sinh vật học củ từng loại cây (mùa hạt chín, khả năng giữ sức nảy mầm, điều kiện nảy mầm, sức đề kháng của cây con) điều kiện khí hậu, đất, khả năng cất trữ hạt giống,

mùa trồng, tuổi cây con đem trồng, đem cấy, trình độ cơ giới hóa và mức độ thâm canh.

Nhìn chung đại bộ phận các loài cây đều gieo hạt vào mùa thu hoặc mùa xuân, tuy nhiên có một số loài cây có thể gieo vào các mùa khác như xà cừ, đước (mùa hạ), long nhãn, trâu, sỏ, hồi ...(mùa đông) Ở miền Bắc thường gieo hạt vào mùa khô từ tháng 9 đến tháng 2 năm sau

3.2.2. Xác định mật độ gieo hạt

Mật độ gieo biểu hiện bằng số lượng hoặc trọng lượng hạt trên 1 đơn vị diện tích. Trong thực tế người ta thường sử dụng các đơn vị mật độ sau để thể hiện mật độ như gam hay ki lô gam trên đơn vị diện tích (m^2 , ha) hoặc trên một mét dài của rạch gieo, số hạt trên một bầu, trên 1 hốc Để xác định mật độ gieo người ta căn cứ vào phẩm chất hạt giống, mục đích gieo.

3.2.3. Xác định các phương pháp gieo hạt:

Tùy theo đặc tính sinh thái và đường kính của từng loại hạt mà áp dụng phương pháp gieo khác nhau .

3.2.3.1. Gieo vãi trên luống:

Áp dụng với nhiều loại hạt giống để tạo cây mầm, cây mạ hoặc cây con đem cấy, áp dụng đối với những loại hạt nhỏ và hạt nhỡ như: Bạch đàn, phi lao, thông, keo, ...Gieo vãi là gieo toàn diện trên mặt luống hoặc khay.

3.2.3.2. Trình tự các bước gieo vãi

- + San phẳng mặt luống: Dùng thước gạt để san phẳng mặt luống
- + Trộn hạt Nếu hạt nhỏ như bạch đàn, phi lao trước khi gieo nên trộn 1 phần hạt với khoảng 5 phần đất bột khác màu với nền gieo
- + Vãi hạt
 - Chia lượng hạt gieo thành các phần khác nhau để gieo cho đều
 - Vãi hạt đều trên luống gieo
- + Lấp đất Sàng đất nhỏ phủ kín hạt, hạt to lấp đất dày bằng đường kính hạt, hạt nhỏ lấp đất dày gấp 2 lần đường kính hạt.
- + Tưới nước và che phủ
 - Dùng rơm rạ đã khử trùng phủ kín mặt luống. Khi hạt nhú mầm dỡ rơm rạ, cắm ràng ràng trên luống gieo che nắng sau $1 \div 2$ tuần dỡ dần dần che
 - Dùng bình phun hoặc thùng hoa sen lỗ nhỏ tưới nước $1 \div 2$ lần/ngày tưới $2 \div 3$ lít/ m^2 /lần
- + Phun thuốc phòng trừ sâu bệnh

Rắc thuốc trừ sâu hoặc dùng bình xịt dầu hoả chống côn trùng ăn hạt, ăn mầm

3.2.3.3 Gieo hạt theo hàng

Áp dụng các loại hạt có đường kính trung bình VD Hạt mỡ, Quế ...vv. Gieo theo hàng, hàng nọ cách hàng kia 10 cm, rãnh gieo hạt rộng 2-5cm, hạt nọ cách hạt kia bằng đường kính hoặc gấp đôi đường kính của hạt.

3.2.3.4. Gieo vào bầu.

Áp dụng với một số loại hạt nhỏ như: Keo, thông, mỡ...

Trình tự các bước gieo hạt vào bầu Tạo hố trong bầu: Tạo hố gieo hạt ở giữa bầu sâu bằng chiều dài hạt

+ Gieo hạt

Chọn hạt đã nứt nanh đem gieo, gieo 1÷2 hạt vào giữa mỗi bầu, không gieo hạt chồng chất lên nhau, lấp đất phủ kín hạt

+ Lấp đất Sàng đất bổ sung lên mặt luống bầu, lấp dày gấp 1 ÷ 2 lần đường kính hạt

+ Tưới nước và che phủ

- Cắm ràng ràng trên luống, che nắng 70 ÷ 80%

- Dùng thùng hoa sen lỗ nhỏ tưới 1 ÷ 2 lần / ngày, tưới 2 ÷ 3 lít/m² / lần

3.3. Cây cấy

3.3.1. Chuẩn bị trước khi cấy

- Tưới nước đủ ẩm cho luống cây mầm và luống bầu trước nửa ngày

- Chọn cây cấy: Các loài cây khác nhau, mục đích cấy khác nhau thì tiêu chuẩn cây cấy cũng khác nhau nhưng đảm bảo: Cây không cụt ngọn, không sâu bệnh, cây có cùng cấp chiều cao cấy trên một luống để hạn chế phân hoá.

+ Bứng cây: Dùng que cấy xiên nhẹ góc 45 độ so với thân cây mầm sâu hơn chiều dài của rễ cọc khoảng 0,5cm

Đặt cây vào bát hoặc khay có nước để rễ cây ngập trong nước Hình 29: Đặt cây trong bát nước

3.3.2. Tiêu chuẩn cây cấy

+ Những loại hạt nhỏ VD như hạt Bạch đàn, Keo cây mạ phải 3 -4 tuần, khi nào cây cấy được 2 -3 cặp lá thật thì đạt tiêu chuẩn

3.3.3. Phương pháp cấy

3.3.3.1. Cấy cây vào bầu

+ Tạo hố cấy trong bầu: Hố cấy tạo ở giữa bầu có hình chữ V lệch

+ Cấy cây vào bầu: Đưa rễ cây xuống hố cấy sao cho rễ thẳng và ở trạng thái tự nhiên, ép đất kín cổ rễ

+ Tưới nước và che phủ

- Dùng ràng ràng hoặc dàn che để che nắng cho cây

- Dùng thùng hoa sen lỗ nhỏ để tưới nước, duy trì độ ẩm của đất khoảng 60 ÷ 70%.

3.3.3.2. Cấy cây con trên luống đất

Chuẩn bị trước khi cấy

+ Tạo nền cấy

- Bón phân hữu cơ đã ủ hoai 3 ÷ 4 kg/m² , đảo đều phân và đất

- Dùng thước gạt san phẳng mặt luống

+ Chọn, bứng cây

- Chọn những cây đủ tiêu chuẩn và có cùng cấp chiều cao cây trên 1 luống

- Bứng cây

Trình tự các bước cấy cây

Xác định cự ly cấy: Những cây nuôi trong vườn dưới 1 năm cự ly cấy thường 10 x 15cm

Tạo hố cấy trên luống: Dùng bay hoặc que cấy tạo hố sâu hơn chiều dài của rễ cọc khoảng 2cm

Cấy cây vào luống đất: Tay cầm vào thân cây, đưa rễ cây xuống hố cấy sao cho bộ rễ thẳng và ở trạng thái tự nhiên, ép đất kín cổ rễ

Tưới nước và che phủ

- Dùng ràng ràng hoặc dàn che để che nắng đến khi cây ổn định.

- Dùng thùng hoa sen để tưới nước đủ ẩm cho luống cây cấy

- Chăm sóc chu đáo đến khi cây đủ tiêu chuẩn xuất vườn

4. Kỹ thuật tưới nước

4.1. Vai trò nước tưới đối với cây trồng

- Nước là thành phần cấu tạo của tế bào cây trồng. Nó duy trì hình dạng của tế bào qua áp lực trương: khi có đủ nước tế bào trương lên và cây trồng giữ được cấu trúc bình thường.

- Nước chiếm phần lớn trọng lượng của cây. Ở cây non chiếm 80-90% trọng lượng. Ở cây trưởng thành nước chiếm 20 - 50 % trọng lượng.

- Nước là nguồn dự trữ của hai nguyên tố cần thiết là oxy và hydro được sử dụng để tổng hợp $C_6H_{12}O_6$ trong quang hợp.

- Nước được xem như là chất dung môi và là môi trường ở trong cây cho phép xảy ra các phản ứng trao đổi chất.

- Việc cung cấp đủ nước sẽ duy trì áp suất trương của tế bào giúp cho khí khổng mở hoàn toàn. Ngược lại nếu thiếu nước sẽ làm khí khổng đóng lại một phần hoặc toàn bộ để giảm lượng nước tổn thất bốc hơi qua mặt lá.

- Tế bào và mô được tạo ra và sinh trưởng của cây chỉ xảy ra khi có đủ lượng nước có thể sử dụng được trong đất. Sự thiếu nước sẽ làm chậm quá trình sinh trưởng.

- Nước có tác dụng như một dung dịch đệm. Chống lại sự tổn thương do nhiệt độ thấp hay cao gây ra.

4.2. Các phương pháp tưới và kỹ thuật tưới

4.2.1. Phương pháp và kỹ thuật tưới phun mưa

4.2.1.1. Khái quát

Kỹ thuật tưới phun mưa là kỹ thuật đưa nước tới cây trồng vào mặt ruộng dưới dạng mưa nhân tạo nhờ các thiết bị thích hợp.

*Ưu điểm:

- Tiết kiệm nước.
- Tưới phun mưa thoả mãn nhu cầu sinh lý nước của cây trồng.
- Tưới phun mưa thích ứng với mọi điều kiện địa hình.
- Giảm được diện tích chiếm đất của kênh mương và công trình tưới.

* Nhược điểm:

- Giá thành đầu tư hệ thống tưới phun mưa tương đối cao.
- Chất lượng tưới phun mưa (sự phân bố không đều trên diện tích tưới) bị hạn chế bởi điều kiện thời tiết (tốc độ gió, hướng gió).

4.2.1.2. Cấu tạo và phân loại

- Cấu tạo:

Một hệ thống tưới phun mưa thông thường có các bộ phận cơ bản sau:

+ Máy bơm có tác dụng lấy nước từ nguồn cung cấp cho hệ thống phun mưa dưới dạng áp lực.

+ Hệ thống ống dẫn chịu áp lực các cấp khác nhau như đường ống chính, ống nhánh, ống phun có nhiệm vụ dẫn cấp nước cho các vòi phun.

+ Vòi phun mưa có nhiệm vụ biến áp lực phun ra thành dạng hạt mưa để cung cấp cho cây trồng.

+ Các thiết bị giá đỡ, các gioăng cao su chống rò rỉ nước, nối chạc ba, van đồng mở...

- Phân loại:

+ Hệ thống phun mưa cố định.

+ Hệ thống phun mưa di động.

+ Hệ thống phun mưa bán di động (nửa cố định).

4.2.1.3. Bố trí và thiết kế tính toán hệ thống phun mưa

- Nguồn nước cho máy phun mưa:

Thông thường nguồn nước mặt từ sông suối, ao hồ hay nước từ các giếng. Tuy nhiên để cấp nước cho máy bơm của máy phun trong một số trường hợp phải làm kênh mương dẫn nước tới vị trí đặt máy.

- Bố trí máy bơm:

Khi bố trí chú ý đặt trạm máy ở ngay nguồn nước, ở vị trí tương đối cao so với toàn bộ diện tích tưới để không chế phân bố áp lực tự chảy trong hệ thống đường ống.

Vị trí trạm máy nên gần nguồn điện năng, tiện giao thông, dễ tu sửa bảo quản và nên đặt ở trung tâm diện tích tưới để dễ phân phối nước.

- Bố trí đường ống chính:

Đường ống chính hướng theo độ dốc địa hình để áp lực nước trong ống được phân bố theo hướng dốc địa hình, đường ống chính nên làm trục đối xứng đối với diện tích tưới do hệ thống phụ trách.

- Bố trí đường ống chính:

Chiều dài đường ống chính phụ thuộc vào quy mô, diện tích, hình dáng và sự chia cắt của khu vực tưới, vị trí và khoảng cách từ nơi đặt máy bơm đến khu tưới.

- *Bố trí các đường ống nhánh:*

Đó là đường ống cấp II trong hệ thống tưới, có nhiệm vụ lấy nước áp lực từ đường ống chính đưa về các đường ống phun, do vậy tuyến đường ống nhánh thường vuông góc với tuyến đường ống cấp trên và dưới nó. Có thể có nhiều đường ống nhánh trên một hệ thống.

Chiều dài đường ống nhánh phụ thuộc vào các yếu tố như: Quy mô khu vực tưới, chế độ tưới cây trồng... Việc xác định cụ thể chiều dài đường ống nhánh được thực hiện khi thiết kế khu tưới.

- Bố trí đường ống phun:

Trên đó có gắn các vòi phun với khoảng cách và sơ đồ thích hợp. Đường ống tưới có thể xuất phát từ đường ống chính nếu diện tích tưới nhỏ, hay xuất phát từ ống nhánh

Tại đầu các đường ống này cũng đều cần có các van khoá nước, hướng đặt của đường ống phun vuông góc với đường ống nhánh.

- Sơ đồ vòi phun mưa và thiết kế bố trí vòi phun.

Để đạt được yêu cầu về kinh tế, kỹ thuật của tưới phun mưa, ta có thể bố trí vòi phun theo sơ đồ hình vuông, tam giác, hình chữ nhật.

+ Bố trí vòi phun theo hình tam giác:

Sơ đồ tam giác có số lần di chuyển vòi phun ít, năng suất tưới cao nhưng chịu ảnh hưởng của gió lớn, nên thường dùng khi lặng gió $V < 1,5$ m/s.

+ Bố trí vòi phun theo hình vuông:

Sơ đồ hình vuông có thể áp dụng trong trường hợp gió có chiều hướng bất kỳ, với vận tốc $V = 1,5 - 3,5$ m/s. Diện tích tưới chồng chéo chỉ khoảng 35% nên năng suất tưới giảm đi.

+ Bố trí vòi phun theo hình chữ nhật:

Sơ đồ hình chữ nhật nên áp dụng khi gió thổi theo một chiều hướng nhất định với $V > 3,5$ m/s. Hiệu suất tưới theo sơ đồ này nhỏ do diện tích chồng chéo lớn.

+ Bố trí các vòi phun mưa trên đường ống phun:

Như vậy việc bố trí vòi phun trên đường ống phun phải bố trí sao cho cây được tưới đều nhất và tiết kiệm nước nhất, điều này phụ thuộc vào áp lực nước tưới, đường kính lỗ vòi phun, cách bố trí cây trồng và tốc độ gió.

+ Bố trí các thiết bị, phụ tùng trên hệ thống phun mưa.

Các thiết bị, phụ tùng trên hệ thống phun mưa gồm:

Các đoạn cụm nối khi đường ống rẽ nhánh, được sử dụng khi đường ống phải rẽ ngoặt theo tuyến (cùng loại đường ống) hay có sự phân nhánh từ đường ống cấp trên ra đường ống cấp dưới. Các cụm nối tiếp này có thể là cút hình cong kiểu L, T, hình chạc ba, chạc hai, chạc tư, để phân đường ống ra một hay các hướng, còn đường kính ở cụm nối tiếp có thể như nhau, hay nhỏ hơn.

Đoạn cắt có thể nối tiếp giữa hai đường ống do chiều dài ống các cấp ở hệ thống phun mưa tới hàng ngàn mét nên nó tạo nên các đường ống ngắn (dài 6 - 8m), ghép lại với nhau bởi thiết bị này, cấu tạo của nó đơn giản gọn nhẹ, tháo lắp dễ dàng bằng tay.

Các giá đỡ vòi phun (khi vòi phun phải đặt cao trên 1m, do phải tưới cây có chiều cao lớn như hoa hồng), giá đỡ vòi phun thường là một cụm 3 chân, hay một chân.

Các giá, bộ chống đường ống, được sử dụng để chống các đoạn ống khi nó vượt qua các nơi thấp, trũng cục bộ.

Các khóa van nước được đặt tại đầu các loại đường ống, hay ngay tại vòi phun (đối với vòi phun cỡ trung bình và lớn), các van nước này thường đơn giản, được điều khiển bằng tay.

* Khi bố trí các loại đường ống trong hệ thống phun mưa cần lưu ý:

- Hệ thống đường ống sao cho ngắn nhất, có ít đoạn vênh, ít đoạn nối, ít phải di chuyển để giảm sự đi lại không cần thiết, giảm tổn thất áp lực nước, tiết kiệm ống tưới.

- Diện tích không chế tưới của đường ống lớn nhất.

- Cần bố trí có nhánh ống chuẩn bị để khoải chờ đợi, làm giảm năng suất tưới.

- Bố trí đường ống nên kết hợp bố trí cây trồng sao cho trong diện tích mỗi đường ống phụ trách trồng một loại cây nhất định, bố trí sao cho đường ống chạy dọc theo các tuyến đường và các rãnh luống để đỡ làm gãy nát cây trồng.

- Việc bố trí đường ống tưới không được cản trở tới các khâu canh tác nông nghiệp khác trên đồng ruộng.

4.1.2.4. Yêu cầu của kỹ thuật tưới phun mưa

- Yêu cầu:

- + Phải đảm bảo yêu cầu dùng nước của cây trồng theo chế độ tưới quy định và thảo mãn nhu cầu kết hợp khác khi tưới phun mưa (như kết hợp bón phân hóa học, thuốc trừ sâu, ...)

- + Khi tưới không sinh ra dòng chảy mặt, không gây lãng phí nước.

- + Không phá vỡ cấu tạo đất, không làm hỏng cây trồng để đảm bảo điều này yêu cầu của cường độ phun mưa không lớn hơn khả năng thấm nước của đất và hạt mưa có đường kính trong phạm vi cho phép ($d = 1 - 3\text{mm}$)

- + Để tránh tưới không đều khi phun mưa thì các vòng phun mưa phải giao cắt nhau ở mức độ nhất định.

4.1.2.5. Công tác vận hành quản lý, khai thác kỹ thuật tưới phun mưa

- Chuẩn bị nhân lực trước khi tưới.

Đối với đồng ruộng nhỏ chỉ cần 1 – 2 người. Đối với diện tích tưới lớn cần 4 – 5 người cho một nhóm, trong đó 1 thợ máy phụ trách bơm và điều khiển chung (nhóm trưởng) còn 3 – 5 người công nhân theo dõi thực hiện quá trình tưới tại mặt ruộng như: tháo lắp vận chuyển, kiểm tra tu sửa, bảo quản các loại đường ống, vòi phun và thiết bị tưới.

- Chuẩn bị máy móc và phương tiện.

- + Kiểm tra toàn bộ các thiết bị: máy bơm, đường ống, vòi phun và các thiết bị khác.

- + Xử lý kịp thời những hư hỏng.

- + Chuẩn bị đầy đủ vật tư thiết bị, phụ tùng thay thế cho quá trình tưới như: xăng dầu, vòi phun, đầu vòi phun các khớp nối, gioăng cao su, các dụng cụ đồ nghề đơn giản ...

- + Chuẩn bị phương tiện để chuyển thiết bị từ vị trí này sang vị trí khác.

- Chuẩn bị nguồn nước:

- + Kiểm tra lưu lượng, mực nước có đảm bảo cho máy bơm chạy liên tục hay không.

- + Nếu có điều kiện kiểm tra chất lượng nước tưới.

- Chuẩn bị vận hành:

- + Mở van đường ống và các vòi phun thuộc phạm vi đường ống đó phụ trách, còn các chỗ khác đóng lại.

- + Mở máy bơm trước đó phải môi nước.

- Trình tự thao tác:

- + Nguyên tắc và trình tự làm việc của các đường ống và vòi phun là thực hiện tưới luân phiên tức là cho một lượt từng nhóm vòi phun trên đường ống tưới làm việc kế tiếp nhau.

- + Về trình tự và hướng tới của các khu vực tưới, các đường ống trên hệ thống là: từ xa đến gần, từ trái sang phải và kế tiếp nhau. Khi tháo đường ống cũng theo trình tự từ xa đến gần và khi lắp đặt đường ống thì ngược lại (từ gần đến xa so với nơi đặt máy bơm) thì mới giảm được tối đa quãng đường vận chuyển.

- Khi ngừng tưới phải kết hợp nhịp nhàng việc giảm ga máy và khoá dần được các đường ống tưới, khoá dần vòi phun. Giảm ga lần cuối kết hợp với khoá

đường ống tưới hay các vòi phun cuối cùng. Khi cần tắt vòi trên một nhánh ống chỉ cần khoá van của nhánh ống đó, sau đó phải điều chỉnh áp lực máy tưới cho những nhánh ống còn lại.

4.2.2. Phương pháp và kỹ thuật tưới nhỏ giọt

4.2.2.1. Đặc điểm của tưới nhỏ giọt

- Tưới nhỏ giọt là kỹ thuật đưa nước đến gốc cây trồng dưới dạng từng giọt
- Đặc điểm của tưới nhỏ giọt:
 - + Lưu lượng tưới nhỏ, thời gian tưới một lần kéo dài, chu kỳ tưới ngắn, áp lực công tác cần nhỏ.
 - + Có thể khống chế lượng nước tương đối chính xác, đưa nước và chất dinh dưỡng đến vùng đất quanh rễ cây.

4.2.2.2. Cấu tạo và phân loại hệ thống tưới nhỏ giọt

- Cấu tạo: Hệ thống tưới nhỏ giọt thường bao gồm:
 - + Nguồn nước và công trình lấy nước.
 - + Cụm thiết bị đầu mối.
 - + Hệ thống đường ống các loại.
 - + Vòi tạo nhỏ giọt.
 - + Các thiết bị phụ
 - Nguồn nước:
 - + Nguồn nước có thể sông, hồ, kênh nước, bể chứa nước và giếng khoan.
- Chất lượng nước tưới phải thỏa mãn yêu cầu tưới nhỏ giọt.
- + Để sử dụng có hiệu quả nguồn nước cần phải xây dựng công trình dẫn nước, trữ và bơm nước.
 - Cụm thiết bị đầu hệ thống:
 - + Cụm thiết bị đầu hệ thống gồm máy bơm, động cơ, bộ phận điều khiển van không chế, thiết bị lọc nước, hòa phân, đo áp lực nước và thiết bị bảo dưỡng.
 - + Thiết bị đầu hệ thống làm nhiệm vụ điều tiết, đo đạt kiểm tra, và là trung tâm điều tiết không chế hệ thống.
 - Hệ thống ống dẫn và phân phối cấp nước áp lực:
 - Gồm đường ống chính, đường ống nhánh và ống tưới làm nhiệm vụ dẫn và phân phối nước. Đường ống chính thường được chôn dưới mặt đất ở độ sâu nhất định. Đường ống nhánh và ống tưới thường đặt trên mặt đất.
 - Vòi tạo giọt:

Vòi nhỏ giọt thường gắn trên đường ống - dây tưới để lấy nước đưa chảy từng giọt đến gốc cây trồng.

Vòi nhỏ giọt có cấu tạo tinh vi, phức tạp - đó là thiết bị đặt trung trong hệ thống tưới nhỏ giọt.

Vòi gồm có nhiều loại khác nhau, phụ thuộc vào đối tượng và mục đích sử dụng. Vật liệu làm vòi thường là chất dẻo có độ bền cao.

- Các thiết bị phụ và phụ tùng trên hệ thống: gồm nhiều loại, đa dạng phức tạp cũng như ở công nghệ tưới phun mưa.

4.2.2.3. Ưu điểm và khuyết điểm của phương pháp tưới nhỏ giọt

- Ưu điểm:

+ Tiết kiệm được nước tưới, điều này rất có ý nghĩa trong điều kiện khan hiếm nước.

+ Do nước ngấm từ từ theo mao quản làm cho đất không bị đóng váng và xói mòn, đảm bảo độ thoáng cũng như cấu tạo đất.

+ Hạn chế phát triển cỏ dại.

+ Khi tưới nhỏ giọt, độ ẩm vi môi trường không quá lớn do đó hạn chế nấm bệnh.

+ Tiết kiệm năng lượng.

+ Nước tưới được phân bố đồng đều.

+ Độ đồng đều nói chung có thể đạt 80 - 90%.

+ Tăng năng suất chất lượng sản phẩm, sản lượng cây trồng.

+ Thực tế cho thấy những vùng thực hiện tưới nhỏ giọt, năng suất cây trồng có thể tăng tới 30%.

+ Có tính thích nghi cao với các loại đất và địa hình.

- Nhược điểm:

+ Chi phí đầu tư hệ thống cao.

+ Vòi nhỏ giọt và đường ống tưới dễ bị tắc.

+ Có thể gây nên tích lũy muối.

+ Có thể làm hạn chế phát triển bộ rễ cây.

+ Do tưới nhỏ giọt chỉ làm ẩm cục bộ, do đó rễ cây chỉ phát triển vùng ẩm, các vùng khác rễ ít phát triển.

4.2.2.4. Yêu cầu kỹ thuật của tưới nhỏ giọt

Các lỗ nhỏ thường bố trí cách nhau 60 cm hoặc thường bằng khoảng cách giữa các cây để phân bố nước đều.

Các vòi nhỏ có nhiều kiểu khác nhau nhưng đều theo nguyên tắc là nước chảy qua khe nhỏ, nhỏ giọt xuống. Và cũng vì nước chảy qua khe nhỏ nên phải dùng nước tưới sạch, không bị cặn rác.

5. Kỹ thuật bón phân

5.1. Những vấn đề cần quan tâm khi xây dựng quy trình bón phân

5.1.1. Đặc điểm của cây

Yêu cầu dinh dưỡng của cây trồng

Để đánh giá nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng người ta thường dựa vào các chỉ tiêu: Lượng chất dinh dưỡng cây hút, lượng chất dinh dưỡng cây lấy đi theo sản phẩm thu hoạch, thời kỳ khủng hoảng một chất dinh dưỡng nào đó .

- Lượng chất dinh dưỡng cây hút là toàn bộ lượng chất dinh dưỡng có trong các bộ phận khác nhau của cây (rễ, thân , lá, hoa, quả), nó thể hiện tổng nhu cầu dinh dưỡng của cây ở từng thời kỳ sinh trưởng

- Lượng chất dinh dưỡng cây lấy đi theo sản phẩm thu hoạch là lượng chất dinh dưỡng nằm trong sản phẩm lấy khỏi đồng ruộng. Bón phân cho cây trồng nhằm trả lại cho đất phần chất dinh dưỡng này.

- Thời kỳ khủng hoảng một chất dinh dưỡng nào đó là thời kỳ cây có nhu cầu chất dinh dưỡng đó không lớn song nếu thiếu thì không thể bù đắp được sau này, đây là chỉ dẫn quan trọng cho việc bón phân hiệu quả cao (thời kỳ khủng hoảng lân ở lúa là giai đoạn mạ, của ngô giai đoạn 3-4 lá)

Hệ rễ của cây trồng

Đặc điểm hệ rễ của cây trồng cần cho việc xác định vị trí bón phân tốt nhất vì cây trồng hút thức ăn qua rễ, phân bón cần được đưa vào tầng đất nhiều rễ nhất

Rễ cây thường tập trung ở tầng đất đủ ẩm, nhiều chất màu, vì vậy đất đủ ẩm(mưa nhiều) không nên bón phân sâu, đất khô hạn phải bón phân sâu hơn

Phản ứng của cây trồng đối với môi trường

- Tính chịu mặn của cây : Là phản ứng của cây với nồng độ muối tan liên quan đến lượng phân có thể bón vào một thời điểm và phương pháp bón phân cho cây

Theo khả năng chịu mặn cây trồng được chia thành 3 nhóm :

- + Kém chịu mặn : cây họ đậu, ngô, khoai tây, dưa chuột cải củ, cà rốt, đay,tỏi ...

+ Chịu mặn trung bình : Lúa mì, cà chua, vừng(mè)....

+ Chịu mặn : Bí ngô, Dưa hấu ...

Những cây càng kém chịu mặn càng không chịu được lượng phân hoá học cao, do vậy đối với những cây này để có năng suất cao phải chia tổng lượng bón ra nhiều lần, phân bón lót phải bón sâu và trộn với phân hữu cơ

- Phản ứng của cây đối với pH : liên quan đến việc xác định nhu cầu bón vôi và phương pháp bón, mỗi loại cây có khả năng chịu pH rất khác nhau, phụ thuộc vào giống cây và thời kỳ sinh trưởng của cây, đối với cây không chịu được chua cần tránh dùng các loại phân gây chua

- Phản ứng của cây đối với phân bón : là cơ sở để chọn loại và dạng phân bón phù hợp cho hiệu quả cao. Liên quan tới vấn đề này cần phân biệt các nhóm cây ví dụ

-Nhóm cây phản ứng tốt với phân khoáng (lúa mì, ngô, lúa nước ...) dùng phân khoáng là chủ yếu, phân hữu cơ để cải tạo đất.

-Nhóm phản ứng tốt với phân chuồng (khoai tây, củ cải đường, nhiều loại rau ...) dùng nhiều phân chuồng cùng với bổ sung phân khoáng thích hợp và nhóm cây chịu chua phản ứng tốt với phân có gốc NH_4^+ .

- Nhóm cây phản ứng xấu với ion Cl^- : thuốc lá, khoai tây, cam quýt...

5.1.2. Đặc điểm của đất

Khi xây dựng quy trình bón phân cần quan tâm tới các đặc điểm sau đây của đất

Lượng chất dinh dưỡng đất có thể cung cấp cho cây trồng

Khả năng cung cấp dinh dưỡng cho cây của đất thể hiện độ phì nhiêu của đất được xác định bằng hàm lượng dinh dưỡng tổng số (độ phì tiềm tàng) và hàm lượng các chất dinh dưỡng dễ tiêu trong đất (độ phì thực tế), đây là cơ sở quan trọng để xác định lượng phân bón cho cây trồng

Tỷ lệ mùn trong đất

Mùn quyết định nhiều đến tính chất của đất do đó lượng mùn trong đất ảnh hưởng đến việc xác định : lượng phân bón, loại phân, dạng phân, phương pháp bón

Đất nghèo mùn nên ưu tiên bón phân hữu cơ, đồng thời kết hợp với phân vô cơ để cải tạo đất . Đất có hàm lượng mùn cao cho phép sử dụng lượng phân hoá học cao và chỉ cần bón lót mà không phải chia ra nhiều lần, pH của phân cũng ít ảnh hưởng đến cây .

Thành phần cơ giới của đất

Thành phần cơ giới của đất ảnh hưởng đến tính đệm và hấp thụ của đất nên quyết định việc cố định hay di chuyển phân trong đất, vì vậy quy trình bón phân trên đất có thành phần cơ giới khác cũng khác nhau

Bón phân cho đất có thành phần cơ giới nhẹ cần lưu ý những vấn đề sau :

- Chọn các loại phân ít bị rửa trôi
- Bón nhiều loại phân hữu cơ ít hoai dưới các dạng khác nhau(cây phân xanh, tàn thối thực vật ...) để tăng tính đệm và khả năng giữ nước của đất
- Bón phân hữu cơ cần bón sâu vào tầng đất có đủ ẩm để phân giải nhanh hơn. Bón nhiều loại phân Kali
- Bón phân hoá học vùi nông (tránh bị kéo xuống sâu). Nếu bón lượng phân lớn cần chia ra nhiều lần

- Bón kết hợp phân hoá học và phân hữu cơ

Trên đất có thành phần cơ giới nặng cần chú ý

- Bón các loại phân dễ tan ít bị hấp thụ (đạm nitrát), phân hữu cơ hoai mục
- Có thể bón phân với một số lượng nhiều mà không phải chia ra nhiều đợt
- Cần áp dụng các biện pháp để tránh hiện tượng cố định lân trong đất

Độ mặn của đất và việc bón phân

Đất có nồng độ muối cao $> 0,1\%$ gọi là đất mặn . Trên đất mặn cần hạn chế làm tăng hàm lượng muối trong đất bởi phân khoáng chính là các loại muối

Chế độ bón phân cho cây trồng trên đất mặn cần chú ý

- Xử lý hạt giống trong dung dịch phân bón trước khi gieo để thúc hạt chống nảy mầm

- Lượng phân hoá học bón lót nên thấp hơn trên các loại đất khác
- Bón các dạng phân có hàm lượng dinh dưỡng cao ít để lại ion thừa trong đất như Urê, supe lân kép, phân phức hợp

- Phân hoá học nên bón vào tầng đất sâu có độ ẩm cao, không nên bón phân cục bộ

- Kết hợp với bón phân với tưới nước và giữ ẩm sau khi bón phân để hạn chế nồng độ dung dịch đất tăng cao, tìm mọi biện pháp duy trì độ ẩm đất để hạ thấp nồng độ muối

- Tận dụng biện pháp bón phân qua lá để cung cấp dinh dưỡng cho cây vào lúc cần thiết quyết định năng suất

Độ chua của đất và bón phân

Độ chua của đất ảnh hưởng đến sự phát triển của bộ rễ, sự chuyển hoá các chất dinh dưỡng trong đất vì vậy chế độ bón phân trên đất chua cần chú ý:

- Hạn chế sử dụng các loại phân gây chua, trong trường hợp cần thiết phải bón vôi để khử chua
- Quan tâm chống hiện tượng cố định và giữ chặt lân trong đất khi sử dụng supe lân (bón vôi khử chua cho đất, bón Apha tit trước lúc bón supe lân)
- Phân chuồng phân giải chậm trên đất chua, do đó cần bón kết hợp với phân hoá học để đảm bảo cung cấp dinh dưỡng kịp thời cho cây trồng

5.1.3 Đặc điểm khí hậu

Đặc điểm quy trình bón phân trong các điều kiện ẩm độ khác nhau

Đặc điểm chế độ bón phân trong điều kiện mùa hay vùng hanh khô

- Bón phân hữu cơ hoai mục, phân hoá học dễ tan
- Cần bón nhiều phân lân và kali để tăng tính chịu hạn cho cây, đồng thời chú ý bón phân đạm hợp lý tạo khả năng sử dụng nước tiết kiệm
- Cần bón nhiều phân lót và bón phân sâu, bón phân lân theo hàng, theo hốc
- Hạn chế bón thúc, nếu bón thúc phải vùi phân xuống sâu(nên bón thúc phân nước)

Trong điều kiện mùa mưa hay vùng thừa ẩm :

- Chọn các loại phân chậm tan (lân nung chảy) khả năng di động của phân kém (Nhóm amôn tốt hơn nitrat)
- Bón nông(kể cả phân hữu cơ 8-15 cm), phân hoá học không nên bón lót quá nhiều, tăng số lần bón thúc, nhất là khi đất trồng có thành phần cơ giới nhẹ
- Nên sử dụng phân khô để bón thúc
- Nên bón phối hợp phân hữu cơ và phân hoá học để giảm rửa trôi

Đặc điểm quy trình bón phân trong những điều kiện nhiệt độ khác nhau

Trong điều kiện mùa hay vùng có nhiệt độ thấp chế độ bón phân cần chú ý :

- Nên dùng nhiều phân hoá học trong tổng lượng phân bón cho cây, phân hữu cơ đ hoai mục
- Cần bón lượng phân nhiều hơn nhất là lân và kali để cung cấp dinh dưỡng kịp thời cho cây

- Bón phân hoá học có hiệu quả cao hơn phân hữu cơ

Trong điều kiện mùa hay vùng có nhiệt độ cao:

- Nên tăng tỷ lệ phân hữu cơ trong tổng lượng phân bón

- Có thể bón lót phân hữu cơ chưa hoai mục và phối hợp thêm một ít phân hoá học, bón phức phân hoá học (số lượng ít hơn) vào giai đoạn cuối

Đặc điểm quy trình bón phân trong những điều kiện ánh sáng khác nhau

Cường độ ánh sáng ảnh hưởng tới quá trình quang hợp và hút dinh dưỡng sinh trưởng của cây nên ảnh hưởng tới quy trình bón phân, khi trời âm u, hiệu suất phân Kali cao hơn, việc đồng hoá đạm trong cây gặp khó khăn do đó cần giảm bón nhiều đạm để hạn chế cây mắc bệnh

5.2. Các định luật chi phối việc bón phân

5.2.1 Định luật trả lại

Nội dung của định luật: Trả lại đầy đủ các nguyên tố, chất dinh dưỡng cho đất mà cây trồng đã lấy đi của đất trong vụ trước. Nhằm đảm bảo duy trì độ phì của đất.

Ý nghĩa: Định luật là cơ sở cho việc bón phân nhưng trong đất có các quá trình chuyển hóa lý, hóa, sinh phong phú và phức tạp, nên nếu chỉ đơn thuần trả lại các khoáng bị cây trồng lấy đi là chưa đủ, mà còn phải chú ý tới quá trình phân hủy mùn trong đất sau canh tác. Ngoài việc duy trì chất khoáng còn phải duy trì hàm lượng mùn cho đất.

Định luật cần được mở rộng: Ngoài việc trả lại những yếu tố do cây trồng lấy đi còn phải trả lại chất dinh dưỡng bị rửa trôi nữa. Không những trả lại các chất dễ tiêu do cây trồng lấy theo sản phẩm thu hoạch và bị rửa trôi (kéo theo nước mưa, gió) mà còn phải trả lại các chất dễ tiêu mất đi do bón phân nữa. Việc bón một nguyên tố này có thể làm cho nguyên tố khác bị rửa trôi, bị cố định lại, cây trồng không đồng hóa được (có thể là quá trình hấp phụ hóa học), hay ngăn cản việc hút một nguyên tố khác...

5.2.2 Định luật tối thiểu (Định luật Liebig)

Nội dung của định luật: Năng suất cây trồng tỉ lệ với nguyên tố phân bón có tỉ lệ thấp nhất so với yêu cầu của cây trồng.

Theo định luật này, thì yếu tố tối thiểu cứ luân phiên nhau xuất hiện.

Ý nghĩa: Định luật này có thể được mở rộng thành: Đất thiếu hay thừa một nguyên tố dinh dưỡng dễ tiêu (nào đó) so với yêu cầu của cây cũng đều làm giảm hiệu quả của các nguyên tố khác và do đó làm giảm năng suất của cây.

5.2.3 Định luật năng suất không tăng tỷ lệ thuận với lượng phân bón cho cây

Nội dung của định luật: Việc tăng năng suất không phải luôn luôn tỷ lệ thuận với việc gia tăng liều lượng phân bón mà ngược lại, đến một ngưỡng nhất định thì

sự tăng phân bón làm gia tăng rất ít năng suất mà đôi khi còn gây giảm năng suất cây trồng.

Ý nghĩa: Cần phải bón phân cân đối và hợp lý

5.3. Phương pháp bón phân cho cây trồng

5.3.1. Khái niệm và phương pháp bón

Phương pháp bón phân là những quy định về thời kỳ bón phân, vị trí và cách phối hợp các loại phân khi bón :

- Thời kỳ bón phân: là những quy định trong quy trình bón phân về việc phân chia tổng lượng phân bón cho cây vào các thời điểm khác nhau trong quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng . Trong quy trình bón phân cho cây người ta chia tổng lượng phân bón vào hai thời kỳ bón chính là bón lót và bón thúc

- Vị trí bón phân là những quy định trong quy trình bón phân về mức độ nông, sâu khi bón phân, cách bón phân rải đều toàn bộ diện tích cần bón hay bón tập trung theo hàng, theo hốc

Vị trí bón phân hợp lý sẽ giúp cho cây có thể hút dinh dưỡng một cách thuận lợi, đồng thời giảm tối đa việc mất phân bón . Vị trí bón phân phụ thuộc vào đặc điểm của bộ rễ, đặc điểm phân bón sử dụng và đất đai....

- Cách phối hợp các loại phân khi bón: Được hiểu là trộn phân hữu cơ với vô cơ hoặc riêng từng loại

5.3.2. Các phương pháp bón phân

5. 3.2.1 Bón lót

Bón phân lót là bón phân vào thời kỳ trước lúc gieo cấy, góp phần cải tạo đất , thường được tiến hành trong quá trình làm đất. Bón lót có thể chia ra

- Bón trước lúc cày vỡ: bón các loại phân hữu cơ chưa hoai, phân khó tan như lân tự nhiên, phân được vùi sâu từ 10-15cm.

- Bón sau khi cày vỡ: bón sau cày vỡ, trước cày lại phân không lấp xuống sâu lắm, chủ yếu bón các loại phân hữu cơ, lân

- Bón sau khi cày lại, trước khi bừa, xới đất: Bón phân hữu cơ hoai mục, vi sinh, N, P, K...phân chỉ lấp nông 8-10cm

- Bón sau khi bừa, xới: bón phân ở lớp đất mặt từ 2-3cm, áp dụng cho vườn ươm, gieo thẳng, bón các loại phân hữu cơ hoai mục, P, N

5.3.2.2 Bón cùng với hạt giống lúc gieo:

Nhằm cung cấp dinh dưỡng cho cây ở thời kỳ đầu khi cây sử dụng hết dinh dưỡng dự trữ trong hạt.

Khi bón phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Phân phải nằm ở lớp đất mặt mà rễ cây dễ hút, bón loại phân dễ tiêu
- Bón đủ số lượng nồng độ không cao quá ảnh hưởng đến bộ rễ.

Phương pháp bón:

- Bón vãi, dùng bừa cào lấp rồi gieo hạt
- Trộn lẫn với hạt giống rồi bón kết hợp gieo chú ý để gây mất sức nảy mầm, trộn xong gieo ngay
- Hạt giống gieo theo hàng, hốc bón phân cách hạt 1-3cm, hoặc 6-10 cm đối với phân N, K nhưng nồng độ thấp.

5.3.2.3 Bón thúc:

Là bón thêm phân về sau, nhằm cung cấp đáp ứng đầy đủ nhu cầu chất dinh dưỡng của cây ở các TKST khác nhau. Do không thể bón một lúc đầy đủ các loại phân bón được, vì bón một lần nồng độ phân cao gây hại cho đất, ảnh hưởng đến rễ cây, mất phân. Do đó bón thúc tăng hiệu quả sử dụng phân bón, cung cấp đầy đủ, kịp thời, cân đối chất dinh dưỡng tăng NS-CL cây trồng.

Phương pháp bón:

- Bón thúc phân khô: Phân khô bón ngay vào lớp đất mặt, hoặc vào tầng hoạt động của rễ, chú ý không để dính vào cây, lá. Sau khi bón xong phải xới xáo, trộn lẫn lấp đất, tưới nước, chú ý làm cỏ sạch trước khi bón, có các cách bón sau:

- + Bón vãi
- + Bón theo hàng
- + Bón theo hố, hốc, rãnh

- Bón thúc phân nước: Dùng bón các loại phân: N, K, P, phân sinh học, phân chuồng lỏng, phân hỗn hợp...bón tưới vào rãnh đã xới sẵn, tưới vào gốc, bón qua hệ thống tưới tiêu tự động được lắp đặt sẵn.

- Phun lên lá (bón qua lá): Dùng để cung cấp các chất dinh dưỡng kịp thời cho cây, bón bổ sung. Phương pháp này áp dụng bón các phân N, P, K, Vi lượng, hệ số sử dụng phân bón cao, tránh hiện tượng cố định như bón vi lượng vào đất, cây hấp thu nhanh.

Cách phun lên lá:

+ Dùng dạng bột độ mịn cao, trời lặng gió, lá đủ ẩm để phân dính, hoặc trộn thêm chất bám dính để tăng cường hiệu quả, chú ý nồng độ cao dễ gây cháy lá.

+ Dùng phân dạng lỏng là phương pháp chủ yếu, dễ áp dụng, chú ý đến nồng độ phun tránh gây cháy lá, hoặc nồng độ thấp lượng nước nhiều tạo dòng chảy trên mặt lá hiệu quả thấp.

5.3.2.3 Đặc điểm bón phân cho cây lâu năm

- Ngoài việc bón lót cho cây lâu năm vào năm mới trồng, hàng năm việc bón phân thường được chia ra : Thời kỳ bón trước mùa đông sau khi thu hoạch, thời kỳ đầu xuân và các thời kỳ khác trong năm:

+ Thời kỳ bón trước mùa đông hay sau thu hoạch chủ yếu giúp cây phát triển bộ rễ, tích lũy chất dinh dưỡng với các cây đang cho thu hoạch. Việc bón phân trước mùa đông có ý nghĩa quan trọng trong việc phục hồi của cây sau khi thu hoạch để chuẩn bị chống chịu với mùa đông

+ Bón phân cho cây lâu năm vào đầu xuân khi cây sắp nảy lộc nhằm làm cho cây ra mầm sớm. Loại phân thường được sử dụng vào thời kỳ này là các loại phân đạm , K hay phân hữu cơ hoai mục

+Bón thúc vào các thời kỳ khác trong năm nhằm bổ sung các chất dinh dưỡng cho các thời kỳ sinh trưởng khác nhau của cây như phân cành ra hoa, ra quả non, loại phân chủ yếu sử dụng là phân đạm, K, có thể sử dụng phân lân dạng hoà tan nước phân chuồng hay phân hữu cơ hoai mục

- Vị trí bón phân cho cây lâu năm là nơi vùng rễ tơ, đối với cây lâu năm đây chính là vị trí hình chiếu mép tán lá cây trên mặt đất.

6. Kỹ thuật điều tra và phát hiện dịch hại

6.1. Yêu cầu kỹ thuật

6.1.1. Điều tra: Điều tra đầy đủ, chính xác diễn biến các loại dịch hại, sinh vật có ích chính và các yếu tố ngoại cảnh tác động đến chúng.

6.1.2. Nhận định tình hình:

- Đánh giá tình hình dịch hại hiện tại, nhận định khả năng phát sinh, phát triển và gây hại của dịch hại chính trong thời gian tới, so sánh với kỳ điều tra liên kế trước và cùng kỳ năm trước.

- Dự báo những loại dịch hại thứ yếu có khả năng phát triển thành dịch hại chính, phân tích nguyên nhân của hiện tượng đó.

6.1.3. Thống kê diện tích: Nhiễm dịch hại (nhẹ, trung bình, nặng), diện tích mất trắng và diện tích đã được xử lý bằng các biện pháp.

6.2. Thiết bị và dụng cụ điều tra

6.2.1. Dụng cụ điều tra ngoài đồng gồm:

- Vợt côn trùng, khay, khung, hồ điều tra; ô hứng phân sâu, vỏ gỗ;

- Bẫy đèn Compact 40 Woat, đèn Neon 60 cm hoặc đèn cực tím (đối với một số đối tượng dịch hại).

- Thước dây, thước gỗ điều tra, túi nilon các cỡ, băng giấy dính, băng dính, dao, kéo; túi xách tay điều tra; dụng cụ đào hố, ...

- Ống nhôm; sào, câu liềm dài 3 – 5 m; thang các loại dài 3 – 10 m;

- Sổ ghi chép, bút viết, máy tính bỏ túi;

- Ống tuýp, hộp petri và hóa chất cần thiết;

- Bẫy, bả các loại.

6.2.2. Thiết bị tối thiểu trong phòng:

- Kính lúp 2 mắt soi nổi côn trùng, kính hiển vi có gắn máy ảnh kỹ thuật số; kính núp có cán; lam, la men;

- Tủ lạnh, tủ định ôn, máy đo nhiệt độ, ẩm độ trong phòng;

- Máy vi tính để bàn có kết nối mạng, máy in và các chương trình phần mềm có liên quan;

- Máy khuấy, máy lắc, máy rây;

- Lòng nuôi sâu.

6.2.3. Trang bị bảo hộ lao động:

- Mũ, ủng, áo mưa, găng tay, khẩu trang.

6.3. Phương pháp điều tra

6.3.1. Xác định thời gian điều tra: Căn cứ vào loại cây trồng cần điều tra để xác định điều tra định kỳ vào những ngày cố định; đồng thời, tùy thuộc điều kiện cụ thể và mục đích để thực hiện việc điều tra bổ sung theo mục 2.3. của Quy chuẩn này.

6.3.2. Cách điều tra:

6.3.2.1. Điều tra trực tiếp:

- Quan sát từ xa đến gần sau đó điều tra trực tiếp trên cây hoặc bộ phận của cây; điều tra sâu hại trước, bệnh hại sau; trong trường hợp không làm ngay được ngoài đồng ruộng thì thu mẫu về phòng phân tích.

- Dùng vợt: Điều tra các loài dịch hại và sinh vật có ích hoạt động bay nhảy ở tầng lá trên của cây trồng. Cách vợt: Mỗi điểm vợt 3 vợt/điểm (một lần vợt đi và 1 lần vợt trở lại mới tính là 1 vợt; miệng vợt luôn vuông góc và sâu xuống tán lá khoảng 1/3 miệng vợt; lấy thân người vợt làm tâm quay vợt 180⁰. Sau đó đếm số dịch hại và sinh vật có ích có trong vợt.

- Dùng khay: Để điều tra các loài dịch hại và sinh vật có ích phân bố ở tầng lá dưới của cây trồng hoặc trong tán lá. Mỗi điểm điều tra 2 khay (tùy theo mật độ dịch hại và sinh vật có ích); đặt khay nghiêng một góc 45^0 so với gốc lúa hoặc mặt đất, dùng tay đập 2 đập vào gốc lúa hoặc phần tán lá đối diện với miệng khay. Sau đó đếm số dịch hại và sinh vật có ích có trong khay.

- Dùng khung để điều tra dịch hại và sinh vật có ích xuất hiện trên mặt nước, mặt đất trên ruộng mạ, lúa sạ, mặt tán lá, các loại cây trồng dày và vườn ươm. Đếm các loài dịch hại và sinh vật có ích có trong khung.

- Hố điều tra để điều tra dịch hại và thiên địch dưới mặt đất.

6.3.2.2. Điều tra gián tiếp:

- Sử dụng bẫy:

Bẫy đèn: Các Trung tâm Bảo vệ thực vật vùng, Chi cục Bảo vệ thực vật tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương và một số địa phương vùng trọng điểm dịch hại đặt bẫy đèn liên tục trong vụ lúa. Địa điểm bẫy đèn phải đặt ở khu vực trồng lúa, thời gian đốt đèn từ 18 hoặc 19 giờ ngày hôm trước - 5 hoặc 6 giờ ngày hôm sau (tùy theo mùa trong năm). Các dịch hại trên cây trồng khác, cần căn cứ vào điều kiện và mục đích để đặt bẫy đèn và thời gian bẫy cho phù hợp.

Bẫy khác: Tùy theo đối tượng dịch hại trên từng loại cây trồng, ở từng thời điểm trong năm và mục đích điều tra mà sử dụng các loại bẫy thích hợp, như bẫy chua ngọt, bẫy pheromone, ...

- Sử dụng ô hứng phân: Điều tra mật độ sâu non tuổi ≥ 4 đối với các loài sâu ăn lá cây rừng. Đặt ô hứng phân sâu dưới hình chiếu tán lá cây điều tra (mỗi ha đặt 1-2 ô). Đếm số phân sâu rớt rơi vào khung hứng phân 24 giờ/lần, đếm liên tục trong 3 ngày liền vào các ngày không mưa, gió nhẹ để tính mật độ sâu theo công thức (mục 2.9.2.).

- Sử dụng vò gõ để điều tra sâu róm thông tuổi lớn: Đập liên tục 3 lần vào thân cây cách mặt đất 0,7 – 1,0 m và đếm số sâu rơi trên nền bạt hoặc nylon đã trải ở dưới tán lá cây. Mật độ sâu trên cây (con/cây) được tính bằng số sâu rớt rơi xuống đất x 3 (hệ số thực nghiệm).

6.3.2.3. Trong phòng: Theo dõi, phân tích những mẫu dịch hại đã thu được trong quá trình điều tra và xác định mật độ trứng, tỷ lệ trứng nở, tỷ lệ ký sinh, tỷ lệ chết tự nhiên.

7. Kỹ thuật quản lý dịch hại

7.1. Định nghĩa quản lý dịch hại tổng hợp IPM:

“Quản lý dịch hại tổng hợp” là một hệ thống quản lý dịch hại mà trong khung cảnh cụ thể của môi trường và những biến động quần thể của các loài gây hại, sử dụng tất cả các kỹ thuật và biện pháp thích hợp có thể được, nhằm duy trì mật độ của các loài gây hại ở dưới mức gây ra những thiệt hại kinh tế.

7.2. Nguyên tắc của IPM.

7.2.1. Trồng cây khỏe:

Chọn giống tốt, bón phân cân đối và chăm sóc hợp lý nhằm tạo tiền đề cho cây trồng sinh trưởng khỏe, có khả năng cho năng suất cao và đền bù lại những mất mát (lá, thân) do sâu hại hay tác nhân khác gây ra.

7.2.2. Bảo vệ thiên địch:

Thiên địch là côn trùng có ích, sử dụng nguồn thức ăn chính là sâu hại do đó có tác dụng kìm hãm mật độ sâu hại một cách đáng kể. Thiên địch đã có sẵn trong tự nhiên và được bảo vệ bằng cách không phun thuốc BVTV lên đồng ruộng.

7.2.3. Thường xuyên thăm đồng hàng tuần:

Quan sát sự sinh trưởng của cây trồng để có biện pháp tác động thích hợp (nước, phân...) giúp cây trồng phát triển tốt. Điều tra mật độ sâu hại và thiên địch để đánh giá mức độ cân bằng của chúng nhằm giúp đề ra quyết định xử lý thích hợp.

7.2.4. Nông dân trở thành chuyên gia:

Chuyên gia nghĩa là tinh thông trong lĩnh vực nào đó. Huấn luyện nông dân trở thành chuyên gia tức là nông dân đã am tường về canh tác lúa và quản lý tổng hợp dịch hại. Họ có khả năng ứng dụng thành công quản lý dịch hại tổng hợp trên đồng ruộng và hướng dẫn cho nhiều nông dân khác cùng làm theo. Nguyên tắc này mang tính xã hội và tính cộng đồng.

7.3. Các biện pháp cơ bản trong IPM

7.3.1. Biện pháp canh tác kỹ thuật:

- Thời vụ:

- + Bố trí thời vụ hợp lý, thời vụ gieo trồng cần phải theo khuyến cáo của cán bộ khuyến nông.

- + Bố trí công thức luân canh cây trồng hợp lý và nên luân canh với cây khác họ như lúa rau thứ nhất trồng các loại rau ăn lá, ăn bông (cải ..), lúa rau thứ hai trồng đậu và lúa rau thứ ba trồng dưa để luân canh và tận dụng chà le, màng phủ...

- Vệ sinh đồng ruộng:

Loại bỏ các cây (hoặc các phần cây) bị nhiễm bệnh trên đồng ruộng, thu gom tập trung và xử lý sẽ giúp ngăn ngừa sự lan truyền của các tác nhân gây bệnh tới các cây khỏe.

- Xử lý đất: Phơi ải, ngâm ruộng để diệt mầm bệnh và nhộng, sâu ở trong đất.

- Tỉa cành tạo tán: Tỉa bỏ lá già, sâu bệnh, dọn sạch cỏ dại trong ruộng rau để tạo sự thông thoáng.

- Luân canh: thay đổi cơ cấu cây trồng trong năm.

- Xen canh: Có nghĩa là trồng cùng lúc hai hoặc nhiều hơn hai cây trên cùng một ruộng (còn gọi là trồng hỗn hợp hay trồng nhiều loại cây) để hạn chế sự truyền lan từ cây này sang cây khác hoặc sâu hại khó tìm ra cây chủ và một số cây trồng xen bài tiết ra các hoá chất hoặc mùi khó chịu ngăn ngừa các côn trùng xâm nhập.

- Bẫy côn trùng: Sử dụng các loại bẫy bả như bẫy chua ngọt, bẫy dính, bẫy pheromone để bắt côn trùng trưởng thành.

- Dùng lưới chắn côn trùng và sử dụng màng phủ đất để hạn chế cỏ dại và một số dịch bệnh trong đất.

- Kiểm tra đồng ruộng phát hiện và phòng trừ kịp thời khi bệnh chớm phát (khi nấm mới xâm nhiễm) và sâu còn nhỏ (sâu tuổi 1 đến tuổi 3).

- Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật khi thật cần thiết và cần phải theo nguyên tắc 4 đúng đó là đúng thuốc, đúng lúc, đúng liều lượng và đúng cách theo hướng dẫn của Trạm BVTV trên địa bàn./.

- Sử dụng thực tiễn canh tác có liên quan tới sản xuất cây trồng, hạn chế tối đa môi trường sống và sinh sản của các loài dịch hại, đồng thời tạo môi trường thuận lợi cho cây trồng phát triển khỏe, có sức chống dịch hại cao.

7.3.2. Biện pháp sử dụng giống

Sử dụng các loại giống mà khi dịch hại tấn công thường ít hay không gây ảnh hưởng thiệt hại về mặt kinh tế.

- **Giống - kỹ thuật trồng:**

- + Chọn giống có thời vụ gieo trồng quanh năm, chống chịu sâu bệnh, sạch bệnh, không lép lửng và được thị trường ưa chuộng.

- + Gieo ươm cây con bằng khay, bầu để tạo cây con khỏe mạnh và rút ngắn thời gian hiện diện cây trên đồng ruộng để giảm áp lực sâu bệnh trong thời điểm thu hoạch và gần cuối vụ.

+ Mật độ trồng nên theo đúng khuyến cáo ghi trên bao bì không trồng dày vừa tốn giống, vừa làm tăng số lượng côn trùng gây hại nhưng nếu quá thưa sẽ lãng phí đất và làm tăng chi phí tưới nước, phòng trừ cỏ dại.

- Quản lý nước:

+ Biện pháp quan trọng nhất là đảm bảo thoát nước để giữ cho đất quanh rễ không bị úng nước nhằm ngăn ngừa thối rễ là trồng cây trên luống đã được tôn cao có thể cũng giúp làm giảm độ ẩm của đất. Nếu đất quá ẩm hãy đào rãnh sâu hơn độ sâu của bộ rễ để giúp cho việc thoát nước được dễ dàng hơn.

+ Giữ cho tán lá được khô cũng rất quan trọng vì các vật liệu nhiễm bệnh hoặc dịch khuẩn của các tác nhân gây bệnh có trong nước sẽ lan truyền từ lá cây nhiễm bệnh tới lá cây khỏe qua các giọt nước và các nấm gây bệnh cần nước để nảy mầm và xâm nhập vào lá.

+ Tưới phun mưa sẽ rửa trôi sâu non khỏi lá và bị dìm chết. Ngăn cản trường thành giao phối, để trứng thì tưới phun mưa vào buổi chiều (sâu tơ) hoặc vào khoảng 22 giờ (sâu đục trái đậu)...Tuy nhiên nếu bệnh hại xuất hiện trên ruộng việc tưới phun mưa sẽ giúp bệnh lan truyền dễ hơn theo những giọt nước bắn đi khi tưới...

7.3.3. Phân bón:

- Phân hữu cơ có vai trò đặc biệt quan trọng trong việc hạn chế các loại bệnh do nấm trong đất gây ra. Phân hữu cơ cung cấp lượng vi sinh vật đất có nhiệm vụ “đệm” hay điều hoà vi sinh vật đất. Trong nhiều trường hợp các vi sinh vật đối kháng như nấm *Trichoderma*, ...giữ vai trò cạnh tranh với vi sinh vật gây bệnh. Ví dụ trong đất vô trùng thì bệnh hại trong đất phát triển nhanh hơn so với đất tự nhiên.

Vì vậy việc tận dụng những phế phẩm nông nghiệp, chất thải gia súc làm phân hữu cơ ủ hoại mục để bón lót cho cây vừa cải tạo độ màu mỡ của đất, giảm chi phí sử dụng phân bón, giảm ô nhiễm ô trường.

- Bón phân đủ liều lượng, tỷ lệ N-P-K, thời gian bón thích hợp cho từng loại cây trồng, đất, mùa vụ và không được bón N trước thu hoạch 10 ngày.

- Nếu bón thừa phân, nhất là phân đạm sẽ tạo nhiều áp lực sâu bệnh trên đồng ruộng.

- Bón phân cân đối NPK gồm đầy đủ các yếu tố đa - trung - vi lượng. Cố gắng không được thừa chất này lại thiếu thiếu chất kia.

7.3.4. Biện pháp đấu tranh sinh học và cách phòng trừ sinh học

Trong hệ sinh thái luôn có mối quan hệ dinh dưỡng, các thành phần trong chuỗi dinh dưỡng luôn không chế lẫn nhau để chúng hài hòa về số lượng, đó là sự đấu tranh sinh học trong tự nhiên. Trong sản xuất nên lợi dụng đặc tính này để hạn chế sự can thiệp của con người.

7.3.5. Biện pháp điều hòa

Tổ chức việc kiểm dịch, khử trùng nhằm ngăn chặn dịch hại.

7.3.6. Biện pháp sinh học

Nuôi một số côn trùng có ích hoặc đối kháng với côn trùng có hại, rồi thả ra môi trường tự nhiên..

7.3.7. Biện pháp hoá học:

Sử dụng hóa chất khi cần thiết và hợp lý. Đây là biện pháp cuối cùng sau khi áp dụng các biện pháp trên không có hiệu quả, khi mật độ dịch hại phát triển đến ngưỡng gây thiệt hại về kinh tế. Tuy nhiên, khi sử dụng thuốc phải cân nhắc kỹ theo nguyên tắc 4 đúng và nhớ đọc kỹ hướng dẫn sử dụng thuốc trước khi dùng.

- Sử dụng hợp lý thuốc hoá học BVTN

+ Sử dụng thuốc theo ngưỡng kinh tế: Tiết kiệm được chi phí, giữ cân bằng sinh học trên đồng ruộng, hạn chế ô nhiễm môi trường.

+ Sử dụng thuốc an toàn với thiên địch: Lựa chọn thuốc ít độc hại, chọn thời gian và phương thức xử lý ít ảnh hưởng với thiên địch.

+ Sử dụng thuốc theo nguyên tắc 4 đúng:

Đúng chủng loại: Mỗi loại sâu hay bệnh đều có những loại thuốc thích hợp để phòng trừ. Dùng không đúng thuốc sẽ không diệt được sâu bệnh mà còn gây lãng phí và ảnh hưởng tới thiên địch và môi trường.

Đúng liều lượng và nồng độ: Liều lượng: Là lượng thuốc quy định cho một đơn vị diện tích (ha, sào hay công đất... mét khối kho tàng...). Nồng độ sử dụng: Là độ pha loãng của thuốc dạng lỏng, dạng bột để phun lên cây, lượng đất bột, cát để trộn với thuốc hạt rắc vào đất. Dùng thuốc không đủ liều lượng và nồng độ hiệu quả sẽ kém, dịch hại dễ nhờn thuốc. Sử dụng quá liều lượng và nồng độ (lạm dụng thuốc) vừa lãng phí, vừa độc hại. Phun rải thuốc không đúng cách hiệu quả sẽ kém, thậm chí không có hiệu quả.

Đúng thời điểm (Đúng lúc): Tác hại của dịch hại cây trồng chỉ có ý nghĩa khi mật độ quần thể đạt tới số lượng nhất định, gọi là ngưỡng kinh tế. Do vậy, chỉ sử dụng thuốc đối với sâu hại khi mật độ của chúng đạt tới ngưỡng kinh tế. Các biện pháp “phun phòng” chỉ nên áp dụng trong những trường hợp đặc biệt.

Phun thuốc định kỳ theo lịch có sẵn hoặc phun theo kiểu cuốn chiếu là trái với nguyên tắc của phòng trừ tổng hợp.

Đúng kỹ thuật (đúng cách): Dùng thuốc phải căn cứ vào đặc điểm của sâu bệnh hại. Ví dụ khi phun thuốc trừ rầy nâu phải rẽ hàng lúa để đưa vòi phun vào phần dưới của khóm lúa, nơi rầy tập trung chích hút bẹ lá.

- Sử dụng thuốc có chọn lọc

+ Trong quản lý dịch hại tổng hợp, người ta chủ trương ưu tiên dùng các loại thuốc có phổ tác động hẹp hay còn gọi là thuốc có tác động chọn lọc. Tuy nhiên, cho đến nay những nghiên cứu về tác động chọn lọc và độ an toàn của thuốc đối với thiên địch còn rất ít.

+ Không phải loài kiến. Hình thức bên ngoài giống con kiến có 3 khoang nên người ta thường gọi kiến 3 khoang (tên khoa học: *Ophionea – nigrofasciata*; Bộ cánh cứng: *Coleoptera*; Bộ *Carabidae*, Ăn sâu cuốn lá 3-4 con/ ngày

+ Hiện nay ngoài đồng ruộng bị ND sử dụng thuốc BVTV quá nhiều nên có khuynh hướng bay về nhà dân.

+ Bản thân kiến 3 khoang không chích hút hại người như người ta lầm tưởng. Thậm chí hiện nay các bệnh viện gặp khó khăn trong công tác điều trị bệnh nhân.

+ Do khi bị kiến 3 khoang bám vào da, thường do phản ứng tự nhiên là dùng tay đập vào, chà sát nhằm để giết chết chúng. Vô tình chất độc (dịch) trong cơ thể chúng gây hại da chúng ta. Gây hại da do 2 chất hoá học có trong cơ thể chúng, trong đó có một chất chúng dùng để tự vệ bản thân.

+ Khi gặp chúng bám trên da chúng ta không nên dùng tay đập chúng. Mà dùng một vật gì đó như chiết que chẳng hạn gạt chúng xuống đất và tiêu diệt chúng

8. Kỹ thuật sản xuất rau an toàn

8.1. Yêu cầu đối với rau an toàn

8.1.1. Không ô nhiễm các chất hóa học vượt mức cho phép:

- Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật.
- Nitrat(NO_3), các chế phẩm dưỡng cây
- Kim loại nặng (thủy ngân, chì, asen, đồng, kẽm, thiếc...)

8.1.2. Không ô nhiễm sinh học vượt mức cho phép:

- Các loại vi sinh vật gây bệnh.

Các chất trên đều là những chất độc hại với cơ thể người, trong đó đáng chú ý nhất là thuốc bảo vệ thực vật và vi sinh vật độc hại.

Các mức dư lượng cho phép này được qui định cho mỗi loại rau và phải được các cơ quan có chức năng kiểm tra xác nhận cho từng lô hàng.

Trong thực tế sản xuất, các dư lượng phụ thuộc vào môi trường canh tác (đất, nước, không khí...) và kỹ thuật trồng trọt (bón phân, tưới nước, phun thuốc trừ sâu bệnh...).

8.1.3. Sạch và hấp dẫn về hình thức:

Rau tươi, không dính bụi bẩn, đúng độ chín, không có triệu chứng bệnh.

8.2. Biện pháp ngăn các yếu tố gây ô nhiễm trên rau

8.2.1. Đối với thuốc BVTV, chất kích thích sinh trưởng cây trồng:

- Nguồn gây nhiễm:

Do phun thuốc quá độc, liều lượng quá cao hoặc quá gần ngày thu hoạch.

- Biện pháp ngăn ngừa:

- + Không phun, rải các loại thuốc cấm hoặc không dùng cho rau.
- + Hạn chế tối đa sử dụng chất kích thích sinh trưởng cây trồng.
- + Chú ý sử dụng các loại thuốc trừ sâu sinh học (thuốc vi sinh, thảo mộc).
- + Sử dụng thuốc đúng kỹ thuật theo nguyên tắc 4 đúng.
- + Thực hiện đúng thời gian cách ly của thuốc.

8.2.2. Đối với kim loại nặng(thủy ngân, chì, asen, đồng, kẽm, thiếc...):

- Nguồn gây nhiễm:

+ Trồng rau quá gần các nhà máy công nghiệp.

+Tưới nước từ kênh mương có nước thải từ các khu công nghiệp, bón phân rác bị ô nhiễm kim loại nặng.

+ Phun nhiều thuốc BVTV có chứa kim loại nặng.

- Biện pháp ngăn ngừa:

- + Không tưới rau bằng nước thải của các nhà máy công nghiệp.
- + Không bón phân rác.

+ Không trồng rau trong khu vực có khói thải của các nhà máy, tại các khu vực đất đã bị ô nhiễm do quá trình sản xuất trước đây gây ra.

+ Không phun quá nhiều thuốc BVTV có chứa kim loại nặng.

8.2.3. Đối với nitrate(NO_3):

- Nguồn gây nhiễm:

Bón phân đạm quá nhiều hoặc quá gần ngày thu hoạch.

- Biện pháp ngăn ngừa:

- + Không bón phân đạm hóa học(Ure, SA) quá nhiều.
- + Không bón phân đạm quá gần ngày thu hoạch.
- + Chú ý: Tùy theo từng loại rau mà bón phân và thu hoạch cho thích hợp.

8.2.4. Đối với vi trùng và ký sinh trùng:

- Nguồn gây nhiễm:
 - + Do bón phân người, phân gia súc hoặc phân rác chưa ủ hoai.
 - + Nguồn nước tưới nhiễm bẩn.
- Biện pháp ngăn ngừa:
 - + Không bón phân người, phân gia súc chưa ủ hoai.
 - + Không bón phân rác.
 - + không rửa rau bằng nước bẩn (nước ao hồ sông rạch bị ô nhiễm).

8.3. Các nguyên tắc cơ bản trong kỹ thuật trồng rau an toàn

8.3.1. Chọn đất trồng:

- Đất cao, thoát nước thích hợp với sự sinh trưởng của rau.
- Cách ly với khu vực có chất thải công nghiệp và bệnh viện ít nhất 2km, với chất thải sinh hoạt thành phố ít nhất 200m.
- Đất không được có tồn dư hóa chất độc hại.

8.3.2. Nguồn nước tưới:

- Sử dụng nguồn nước tưới không ô nhiễm.
- Nếu có điều kiện nên sử dụng nước giếng khoan (đối với rau xà lách và các loại rau gia vị).
- Dùng nước sạch để pha phân bón lá và thuốc BVTV.

8.3.3. Giống:

- Phải biết rõ lý lịch nơi sản xuất giống. Giống nhập nội phải qua kiểm dịch.
- Chỉ gieo trồng các loại giống tốt và trồng cây con khỏe mạnh, không mang nguồn sâu bệnh.
- Hạt giống trước khi gieo cần được xử lý hóa chất hoặc nhiệt để diệt nguồn sâu bệnh.

8.3.4. Phân bón:

- Tăng cường sử dụng phân hữu cơ hoai mục bón cho rau.
- Tuyệt đối không bón các loại phân chuồng chưa ủ hoai, không dùng phân tươi pha loãng nước để tưới.

- Sử dụng phân hoá học bón thúc vừa đủ theo yêu cầu của từng loại rau. Cần kết thúc bón trước khi thu hoạch ít nhất 7 ngày.

8.3.5. Phòng trừ sâu bệnh:

Áp dụng các biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp IPM:

- Luân canh cây trồng hợp lý.
- Sử dụng giống tốt, chống chịu sâu bệnh và sạch bệnh.
- Chăm sóc theo yêu cầu sinh lý của cây (tạo cây khỏe).
- Thường xuyên vệ sinh đồng ruộng.
- Sử dụng nhân lực bắt giết sâu.
- Sử dụng các chế phẩm sinh học trừ sâu bệnh.
- Kiểm tra đồng ruộng phát hiện và kịp thời có biện pháp quản lý thích hợp đối với sâu, bệnh.
- Chỉ sử dụng thuốc bảo vệ thực vật khi thật cần thiết và theo các yêu cầu sau:
 - + Không sử dụng loại thuốc cấm sử dụng cho rau.
 - + Chọn các thuốc có hàm lượng hoạt chất thấp, ít độc hại với thiên địch, các động vật khác và con người.
 - + Ưu tiên sử dụng các thuốc sinh học (thuốc vi sinh và thảo mộc).
 - + Tùy theo loại thuốc mà thực hiện theo hướng dẫn về sử dụng và thời gian thu hoạch.

8.3.6. Thu hoạch và bao gói:

- Thu hoạch rau đúng độ chín, đúng theo yêu cầu của từng loại rau, loại bỏ lá già héo, trái bị sâu bệnh và dị dạng.
- Rửa kỹ rau bằng nước sạch, dùng bao túi sạch để chứa đựng.

8.3.7. Sử dụng một số biện pháp khác

- Sử dụng nhà lưới để che chắn: nhà lưới có tác dụng hạn chế sâu, bệnh, cỏ dại, sương giá, rút ngắn thời gian sinh trưởng của rau, ít dùng thuốc BVTV.
- Sử dụng màng nilon để phủ đất sẽ hạn chế sâu, bệnh, cỏ dại, tiết kiệm nước tưới, hạn chế sử dụng thuốc BVTV.
- Trồng rau trong dung dịch hoặc trên đất sạch là những tiến bộ kỹ thuật đang được áp dụng để bổ sung cho nguồn rau an toàn.

BÀI TẬP THỰC HÀNH BÀI 2: MỘT SỐ KỸ THUẬT CƠ BẢN TRONG CANH TÁC RAU, HOA

1. Nội dung và yêu cầu của bài tập

1.1. Nội dung:

Quan sát phim, tài liệu và trải nghiệm để xây dựng các mô phạm bằng sơ đồ về kỹ thuật chuẩn bị đất trồng, kỹ thuật sản xuất cây con, kỹ thuật gieo trồng, kỹ thuật tưới nước, kỹ thuật bón phân, kỹ thuật điều tra và phát hiện dịch hại, kỹ thuật quản lý dịch hại và kỹ thuật sản xuất rau an toàn

1.2. Yêu cầu:

- Chia lớp thành những nhóm nhỏ từ 3 – 4 sinh viên/1 nhóm
- Đặt tên nhóm và chọn nhóm trưởng
- Mỗi nhóm thực hiện chung 1 bài tập
- Mô phạm nội dung bài tập bằng giấy A0 và bút lông các màu.
- Thời gian thực hiện bài tập nhóm 6 giờ
- Mỗi nhóm cử đại diện nhóm trình bày trước lớp, thời gian trình bày < 5 phút.

2. Tiêu chí đánh giá kết quả thực hiện bài tập

Thang điểm đánh giá bài tập trải nghiệm nhóm: 10 điểm

STT	Nội dung đánh giá	Thang điểm	Ghi chú
1	Thực hiện hoàn thành đúng thời gian	0,5	
2	Thực hiện đúng nội dung về một số kỹ thuật cơ bản trong sản xuất rau, hoa	1,0	
3	Thực hiện đúng nội dung về sự mô phạm về một số kỹ thuật cơ bản trong sản xuất rau, hoa	2,5	
4	Mô phạm các nội dung trên dễ hiểu	1,0	
5	Thực hiện mô phạm sáng tạo	1,0	
6	Trình bày rõ ràng	1,0	
7	Trình bày bài mô phạm đẹp	0,5	
8	Trình bày thuyết trình kết quả sản phẩm rõ ràng và dễ hiểu	1,5	
9	Trả lời câu hỏi của nhóm khác và giáo viên	1,0	
Tổng cộng		10 điểm	

CÂU HỎI SỬ DỤNG ĐÁNH GIÁ HỌC TẬP CỦA BÀI 2: MỘT SỐ KỸ THUẬT CƠ BẢN TRONG CANH TÁC RAU, HOA

Câu 1: Trình bày và phân tích kỹ thuật chuẩn bị đất trồng rau hoa?

Câu 2: Trình bày và mô tả những kỹ thuật cơ bản trong quy trình sản xuất cây con?

Câu 3: Trình bày và phân tích kỹ thuật gieo trồng cây rau, hoa?

Câu 4: Trình bày vai trò của nước tưới? Phân tích các phương pháp tưới rau hoa cơ bản?

Câu 5: Trình bày các định luật chi phối bón phân? Trình bày và phân tích các phương pháp bón phân cho cây rau hoa?

Câu 6: Trình bày những yêu cầu và kỹ thuật điều tra và phát hiện dịch hại gây hại rau, hoa?

Câu 7: Quản lý dịch hại IPM là gì? Trình bày và phân tích nguyên tắc quản lý dịch hại rau hoa bằng IPM?

Câu 8: Rau an toàn là gì? Những yêu cầu cơ bản của rau đảm bảo an toàn là gì?

Câu 9: Trình bày và phân tích các biện pháp cơ bản khi tổ chức sản xuất rau an toàn?

GI NHỚ BÀI 2

- Quy trình kỹ thuật chuẩn bị đất trồng: bao gồm những kỹ thuật cơ bản sau: chọn đất; Dọn đất và Làm đất.

- Kỹ thuật sản xuất cây con

+ Khái niệm về sản xuất cây giống bằng hạt

Sản xuất cây giống bằng hạt là phương pháp nhân giống hữu tính, có thể áp dụng cho hầu hết các loài cây, trước khi sử dụng các phương pháp nhân giống vô tính như: chiết, ghép, giâm hom

+ Ưu nhược điểm của sản xuất cây giống bằng hạt: Kỹ thuật đơn giản, dễ làm; Cây có bộ rễ phát triển mạnh, tuổi thọ thường cao hơn các phương pháp nhân giống khác; Cây nhân giống từ hạt sinh trưởng khỏe, tính chống chịu với ngoại cảnh cao; Hệ số nhân giống cao; Chi phí sản xuất thấp hơn so với các phương pháp khác

+ Nhược điểm của sản xuất cây giống bằng hạt: Nhiều biến dị; Cây mẹ tốt nhưng cây con có thể xấu; những cây con nhân giống từ một cây mẹ nhưng lại rất khác nhau, sản lượng và chất lượng không giống nhau; Cây nhân giống từ hạt sinh trưởng chậm

- Kỹ thuật gieo trồng bao gồm các công việc sau: Xử lý hạt giống; Các phương pháp xử lý; Gieo hạt; Cấy cây

- Kỹ thuật tưới nước

+ Vai trò nước tưới đối với cây trồng: Nước là thành phần cấu tạo của tế bào cây trồng. Nó duy trì hình dạng của tế bào qua áp lực trương: khi có đủ nước tế bào trương lên và cây trồng giữ được cấu trúc bình thường. Nước chiếm phần lớn trọng lượng của cây. Ở cây non chiếm 80-90% trọng lượng. Ở cây trưởng thành nước chiếm 20 - 50 % trọng lượng. Nước là nguồn dự trữ của hai nguyên tố cần thiết là oxy và hydro được sử dụng để tổng hợp $C_6H_{12}O_6$ trong quang hợp. Nước được xem như là chất dung môi và là môi trường ở trong cây cho phép xảy ra các phản ứng trao đổi chất. Việc cung cấp đủ nước sẽ duy trì áp suất trương của tế bào giúp cho khí khổng mở hoàn toàn. Ngược lại nếu thiếu nước sẽ làm khí khổng đóng lại một phần hoặc toàn bộ để giảm lượng nước tổn thất bốc hơi qua mặt lá. Tế bào và mô được tạo ra và sinh trưởng của cây chỉ xảy ra khi có đủ lượng nước có thể sử dụng được trong đất. Sự thiếu nước sẽ làm chậm quá trình sinh trưởng. Nước có tác dụng như một dung dịch đệm. Chống lại sự tổn thương do nhiệt độ thấp hay cao gây ra.

+ Các phương pháp tưới và kỹ thuật tưới: Phương pháp và kỹ thuật tưới phun mưa và kỹ thuật tưới nhỏ giọt

- Kỹ thuật bón phân

+ Những vấn đề cần quan tâm khi xây dựng quy trình bón phân: Đặc điểm của cây, đặc điểm của đất và đặc điểm khí hậu

+ Các định luật chi phối việc bón phân: Định luật trả lại và định luật tối thiểu (Định luật Liebig) và định luật năng suất không tăng tỷ lệ thuận với lượng phân bón cho cây

+ Các phương pháp bón phân: Bón lót; Bón cùng với hạt giống lúc gieo; Bón thúc

- Kỹ thuật điều tra và phát hiện dịch hại: Điều tra trực tiếp và điều tra gián tiếp:

- Kỹ thuật quản lý dịch hại

+ Định nghĩa quản lý dịch hại tổng hợp IPM:

“Quản lý dịch hại tổng hợp” là một hệ thống quản lý dịch hại mà trong khung cảnh cụ thể của môi trường và những biến động quần thể của các loài gây hại, sử dụng tất cả các kỹ thuật và biện pháp thích hợp có thể được, nhằm duy trì mật độ của các loài gây hại ở dưới mức gây ra những thiệt hại kinh tế.

+ Nguyên tắc của IPM: Trồng cây khỏe; Bảo vệ thiên địch; Thường xuyên thăm đồng hàng tuần; Nông dân trở thành chuyên gia

- Kỹ thuật sản xuất rau an toàn

+ Yêu cầu đối với rau an toàn

Không ô nhiễm các chất hóa học vượt mức cho phép:

Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật: Nitrat(NO_3), các chế phẩm dưỡng cây; Kim loại nặng (thủy ngân, chì, asen, đồng, kẽm, thiếc...)

Không ô nhiễm sinh học vượt mức cho phép:

+ Các loại vi sinh vật gây bệnh.

Các chất trên đều là những chất độc hại với cơ thể người, trong đó đáng chú ý nhất là thuốc bảo vệ thực vật và vi sinh vật độc hại.

+ Sạch và hấp dẫn về hình thức: Rau tươi, không dính bụi bẩn, đúng độ chín, không có triệu chứng bệnh.

+ Biện pháp ngăn các yếu tố gây ô nhiễm trên rau

+ Đối với thuốc BVTV, chất kích thích sinh trưởng cây trồng:

Nguồn gây nhiễm: Do phun thuốc quá độc, liều lượng quá cao hoặc quá gần ngày thu hoạch.

Đối với kim loại nặng(thủy ngân, chì, asen, đồng, kẽm, thiếc...):

Nguồn gây nhiễm: trồng rau quá gần các nhà máy công nghiệp; tưới nước từ kênh mương có nước thải từ các khu công nghiệp, bón phân rác bị ô nhiễm kim loại nặng; Phun nhiều thuốc BVTV có chứa kim loại nặng.

+ Đối với nitrate(NO_3):

Nguồn gây nhiễm: Bón phân đạm quá nhiều hoặc quá gần ngày thu hoạch.

+ Đối với vi trùng và ký sinh trùng:

Nguồn gây nhiễm: Do bón phân người, phân gia súc hoặc phân rác chưa ủ hoai và Nguồn nước tưới nhiễm bẩn.

BÀI 3:
KỸ THUẬT TRỒNG MỘT SỐ CÂY RAU PHỔ BIẾN
Mã bài: MĐ 19 - 03

Giới thiệu:

Cây rau tại Đà Lạt rất đa dạng về loài và giống, được trồng và chăm sóc ở những điều kiện khác nhau: ngoài trời, trong nhà nylon, đồi, thung lũng,... Tuy nhiên, quá trình sản xuất cây rau cần tuân thủ cơ bản những kỹ thuật bắt buộc về giống, nước tưới, phân bón, quản lý dịch hại,... để tạo ra sản phẩm đạt năng suất và chất lượng cao.

Mục tiêu:

- Trình bày tóm tắt được quy trình trồng và chăm sóc một số cây rau chủ lực tại địa phương
- Thực hiện được việc trồng và chăm sóc một số cây rau chủ lực tại địa phương đúng theo quy trình.

Nội dung chính:

1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây rau họ thập tự

1.1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây cải bắp

1.1.1. Giống:

Tại Lâm Đồng đang trồng một số loại giống bắp cải khác nhau, nhưng chủ lực vẫn là giống Shotgun và Green Nova, ngoài ra, nông dân vẫn canh tác một số giống khác với tỉ lệ thấp như bắp cải tím, bắp cải tím...

Tiêu chuẩn lựa chọn giống xuất vườn:

Giống	Độ tuổi (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Đường kính cổ rễ (mm)	Số lá thật	Tình trạng cây
Cải bắp	20-28	10-12	1,5-2,0	4-6	Cây khỏe mạnh, không dị hình, không bị dập nát, rễ trắng quần đều bầu, ngọn phát triển tốt, không có biểu hiện nhiễm sâu bệnh, đặc biệt là bệnh sưng rễ (do nấm <i>Plasmodiophora brassicae</i> .W)

1.1.2. Chuẩn bị đất:

Nước ô nhiễm và nước thải của các nhà máy, bệnh viện). Đất tơi xốp, nhẹ, nhiều mùn, tầng canh tác dày, thoát nước tốt.

Vệ sinh vườn, dọn sạch các tàn dư thực vật của vụ trước, rải vôi cày xới kỹ sâu khoảng 20-25 cm. Ở những vườn các vụ trước đã trồng bắp cải cần xử lý đất bằng Nebijin 0.3DP để hạn chế bệnh sưng rễ. Làm luống, rãnh rộng 1.2m, cao 15cm, trong mùa khô cao 10cm. Vườn trồng cần có mương rãnh thoát nước.

1.1.3. Trồng và chăm sóc:

Trước khi trồng nhúng rễ cây vào dung dịch Sherpa 0,1-0,15%. Nếu sử dụng polyetylen phủ đất, sau khi bón lót, phủ kín mặt luống, dùng đất chèn kỹ mép luống và đục lỗ trồng.

Trồng hai hàng kiểu nanh sấu, hàng x hàng 45cm, cây x cây 35cm, mật độ trồng 33.000-35.000 cây/ha.

Sau khi trồng, tưới đẫm sau đó tưới đều hàng ngày cho tới khi hồi xanh, có thể tưới rãnh cho cây, để nước ngấm 2/3 luống phải tháo hết nước, không nên tưới rãnh trước và sau khi mưa.

Làm cỏ, tưới nước và các biện pháp kỹ thuật khác:

Tưới nước: Sử dụng nguồn nước không bị ô nhiễm, nước giếng khoan, nước suối đầu nguồn, không sử dụng nước thải, nước ao tù, ứ đọng lâu ngày.

Tưới mỗi ngày 2 lần vào sáng sớm hoặc chiều mát cho đến khi cây hồi xanh, sau đó 1 ngày tưới 1 lần. Khi cây trải lá bàng có thể tháo nước ngập rãnh, khi đất đủ ẩm phải tháo nước ngay.

Làm sạch cỏ trên luống, rãnh và xung quanh vườn sản xuất. Làm cỏ trước khi bón phân kết hợp xới tạo đất thoáng khí.

1.1.4. Phân bón và cách bón phân:

Phân bón: Lượng phân đề nghị bón cho 1 ha/ vụ:

Phân chuồng hoai: 40 m³; phân hữu cơ vi sinh: 1.000kg, Vôi bột: 1.000kg.

Phân hóa học (lượng nguyên chất): 140kg N-70kg P₂O₅-150kg K₂O

Lưu ý: Chuyển đổi lượng phân hóa học qua phân đơn hoặc NPK tương đương: Cách 1: Ure: 304kg; super lân: 437,5kg; KCl: 250 kg;

Cách 2: NPK 15-5-20: 750; Ure: 60kg; super lân: 203kg.

Bón theo cách 1:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc			
			Lần 1	Lần 2	Lần 3	Lần 4

			10NST	25 NST	45 NST	65 NST
Phân chuồng	40 m ³	40 m ³				
Hữu cơ vi sinh	1.000 kg	1.000 kg				
Vôi	1.000 kg	1.000 kg				
Urê	304 kg	54 kg	30 kg	50 kg	70 kg	100 kg
Lân super	437,5 kg	337,5 kg	100 kg			
Kali	250 kg	100 kg			50 kg	100 kg

Bón theo cách 2:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc			
			Lần 1 10NST	Lần 2 25 NST	Lần 3 45 NST	Lần 4 65 NST
Phân chuồng	40 m ³	40 m ³				
Hữu cơ vi sinh	1.000 kg	1.000 kg				
Vôi	1.000 kg	1.000 kg				
Urê	60 kg	40 kg	20 kg			
Lân super	203 kg	203 kg				
NPK 15-5-20	750 kg	150 kg	80 kg	140 kg	180 kg	200 kg

* *Ghi chú:* Phân bón lá sử dụng theo khuyến cáo in trên bao bì.

- Chỉ sử dụng các loại phân bón có tên trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

1.1.5. Sâu hại và biện pháp phòng trừ:

1.1.5. 1. Sâu tơ (*Plutella xylostella*):

- Đặc điểm gây hại: Là sâu gây hại nguy hiểm nhất, chúng phát sinh và gây hại liên tục quanh năm, Bướm đẻ trứng rải rác hoặc từng cụm hay theo dây dọc ở mặt dưới lá. Sâu non mới nở gặm biểu bì tạo thành những đường rãnh nhỏ ngoằn

ngoài. Sâu lớn ăn toàn bộ biểu bì lá làm cho lá bị thủng lỗ chỗ gây giảm năng suất và chất lượng rau.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh đồng ruộng, thu dọn sạch tàn dư cây trồng từ vụ trước, phá bỏ các ký chủ phụ xung quanh ruộng, cày lật đất sớm để diệt trứng, nhộng, sâu non và hạn chế mầm bệnh. Luân canh với cây trồng khác họ, Trồng xen một số cây tiết ra mùi khó chịu để ngăn ngừa bướm sâu tơ như cà chua, hành, tỏi. Tưới nước vào buổi sáng sớm hoặc chiều tối.

Bảo vệ các loài thiên địch như nuôi thả một số đối tượng như ong ký sinh (*Diadegma semiclausum*), Ong *Cotesia Plutella*, nấm ký sinh

Thường xuyên kiểm tra đồng ruộng và chỉ phun thuốc khi mật độ sâu non trung bình 2 con/ cây ở giai đoạn 2-3 tuần sau trồng, 3 con trở lên ở giai đoạn 4-7 tuần sau trồng. Không phun thuốc đặc hiệu trị sâu tơ khi sâu chưa xuất hiện ở các ngưỡng trên.

Luân phiên sử dụng một số loại thuốc có hoạt chất sau để phòng trừ: *Azadirachtin* + *Spinosad*; *Diafenthiuron*, *Abamectin*; *Abamectin* + *Emamectin benzoate*, *Cypermethrin*; *Emamectin Benzoate*; *Indoxacarb*; *Lufenuron*; *Matrine*; *Spinosad*; *Citrus oil*.

1.1.5.2. Rệp (*Brevicolyne brassicae*)

- Đặc điểm gây hại: Cả rệp non và trưởng thành đều chích hút nhựa cây, làm búp và lá bị xoắn lại, lá nhạt màu hoặc vàng, héo rũ. Ngoài gây hại trực tiếp cho cây trồng, rệp còn là môi giới truyền bệnh virus. Thời tiết nóng khô thuận lợi cho rệp phát triển.

- Biện pháp phòng trừ: Tưới nước, giữ ẩm cho cây trồng trong điều kiện thời tiết mùa khô. Sử dụng một số loại thuốc sau: *Abamectin*; *Abamectin* + *Alpha-cypermethrin*; *Abamectin* + *Chlorfluazuron*; *Deltamethrin*; *Emamectin benzoate*; *Emamectin benzoate* + *Petroleum oil* ; *Etofenprox* ; *Fipronil* ; *Matrine* ; *Rotenone*; *Rotenone 2.5% + Saponin 2.5%*; *Spinosad* ; *Thiamethoxam*.

1.1.5.3. Sâu xanh bướm trắng (*Pieris rapae*)

- Đặc điểm gây hại: Trưởng thành đẻ trứng rải rác thành từng quả trên lá. Sâu non mới nở gặm ăn chất xanh và để lại màng lá trắng mỏng, sống thành từng cụm. Sâu tuổi lớn phân tán, ăn khuyết lá để lại gân làm cây xơ xác. Sâu xanh bướm trắng phát sinh mạnh trong những tháng ít mưa.

- Biện pháp phòng trừ: Dùng vợt bắt bướm, ngắt nhộng trên lá, thu dọn và hủy bỏ tàn dư cây trồng, luân phiên sử dụng một số hoạt chất

sau: *Abamectin*; *Emamectin benzoate*; *Matrine*; *Azadirachtin*; *Abamectin*+ *Chlorfl uazuron*; *Abamectin* + *Alpha-cypermethrin*, *Abamectin* + *Bacillus thuringiensis*.

1.1.5.4. Bộ nhảy(*Phyllotrera* spp.)

- Đặc điểm gây hại:Trưởng thành hoạt động vào lúc sáng sớm hoặc trời mát. Trời mưa ít hoạt động. Trưởng thành ăn lá và giao phối trên cây. Đẻ trứng chủ yếu trong đất, đẻ nhiều vào sau buổi trưa.Sâu non có 3 tuổi, sống trong đất, ăn rễ cây, làm cho cây bị còi cọc, héo hoặc bị chết. Hoá nhộng ngay trong đất.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh đồng ruộng, xử lý đất trước khi trồng. Luân canh cây trồng khác họ, sử dụng một số hoạt chất sau: *Abamectin*; *Emamectin benzoate*; *Dinotefuran*; *Azadirachtin*; *Chlorantraniliprole*; *Chlorantraniliprole* 20% + *Thiamethoxam* ; *Abamectin* + *Alpha-cypermethrin*.

1.1.5.5. Sâu xám(*Agrotis ypsilon*)

- Đặc điểm gây hại:Trưởng thành hoạt động giao phối và đẻ trứng ban đêm, thích mùi chua ngọt. Đẻ trứng rời rạc thành từng quả trên mặt đất. Sâu non mới nở gặm lấm tẩm biểu bì lá cây, sâu lớn tuổi sống dưới đất, ban đêm bò lên cắn đứt gốc cây. Sâu đầy sức hoá nhộng trong đất.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh đồng ruộng, làm sạch cỏ dại trên ruộng và xung quanh bờ, nếu có điều kiện tưới ngập nước để tiêu diệt sâu non và nhộng, cày xới để sâu non, nhộng lộ lên trên làm mồi cho chim gà. Đối với những thửa ruộng nhỏ, có thể bắt sâu bằng tay. Dùng một số loại thuốc hoá học để phun hoặc rải xuống đất, xung quanh gốc cây như: *Abamectin*; *Metarhizium anisopliae*.

1.1.5.6. Sâu khoang(*Spodoptera* sp.):

- Đặc điểm gây hại:Trưởng thành hoạt động ban đêm, thích các chất có mùi chua ngọt, đẻ trứng thành ổ bám mặt dưới lá. Sâu non sau khi nở sống tập trung quanh chỗ ổ trứng, gặm lấm tẩm chất xanh của lá. Sâu lớn tuổi phân tán, ăn khuyết lá. Sâu non phá hại mạnh vào ban đêm. Hoá nhộng trong đất.Vòng đời trung bình 35-40 ngày

- Biện pháp phòng trừ:Vệ sinh đồng ruộng, làm đất kỹ trước khi trồng. Dùng bã chua ngọt để bắt bướm, ngắt bỏ ổ trứng, diệt sâu non mới nở, dùng các loại hoạt chất sau để phòng trừ: *Abamectin*; *Azadirachtin*; *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai*; *Emamectin benzoate*; *Etofenprox*; *Fipronil*; *Trichlorfon*.

1.1.6. Bệnh hại và biện pháp phòng trừ:

1.1.6.1. Bệnh lở cổ rễ(*Rhizoctonia solani*)

- Triệu chứng:Cây bị bệnh yếu, bắp nhỏ, đôi khi héo và chết, trong điều kiện ẩm ướt bệnh lây lan sang các lá bên cạnh và gây thối bắp, toàn bộ bắp có thể bị

thối khô, bắt đầu từ những lá bao phía ngoài. Trên chỗ thối có các hạch nhỏ màu nâu.- Nguyên nhân: Bệnh do nấm *Rhizoctonia solani* gây ra, phát triển trong điều kiện thời tiết ẩm ướt và nhiệt độ trong đất cao.

- Biện pháp phòng trừ: Luân canh cây trồng. Sử dụng luân phiên một trong các loại hoạt chất sau: *Validamycin*, *Copper citrate* ; *Cytokinin* ; *Kasugamycin* ; *Trichoderma viride* ; *Chitosan + Polyoxin* ; *Trichoderma* spp 10^6 cfu/ml + *K Humate + Fulvate + Chitosan + Vitamin B₁*;

Chỉ sử dụng các loại thuốc BVTV có tên trong Danh mục thuốc BVTV sử dụng trên cây rau.

1.1.6.2. Bệnh thối gốc (*Phoma ligam*).

- Triệu chứng: Ban đầu là những vết nứt thối trũng xuất hiện trên gốc thân cây và sau này có thể xuất hiện trên lá, có hình đốm tròn màu nâu nhạt. Những cây bị bệnh thường có kích thước nhỏ hơn. Các vết thối mục lan rộng và bao lấy thân phía trên mặt đất, làm cho cây bị héo và đổ. Thân cây khô và hoá gỗ, mô cây chuyển màu đen, đôi khi có viền đỏ tía.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh vườn, mùa mưa nên làm luống cao, thoát nước tốt, luân canh cây trồng, khi có bệnh xuất hiện cần tiêu hủy sớm cây bệnh. Sử dụng một số loại thuốc sau *Trichoderma* spp; *Trichoderma viride*...

1.1.6.3. Bệnh cháy lá vi khuẩn (*Xanthomonas campestris*)

- Triệu chứng: Bệnh gây hại ở cây giống và cây đã lớn, vết bệnh có màu vàng, hình chữ V xuất hiện trên rìa lá với mũi nhọn hướng vào trong, những vết bệnh này lan dần vào giữa lá. Diện tích bị nhiễm bệnh chuyển sang màu nâu, các mô cây bị chết. Gân lá ở những vùng bị nhiễm chuyển màu đen có thể nhìn thấy khi cắt lá. Lá của những cây giống nhiễm bệnh chuyển sang màu vàng và rụng trước khi cây lớn.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh vườn sau thu hoạch, luân canh cây trồng. Sử dụng các loại hoạt chất sau: *Copper Hydroxide*.

1.1.6.4. Bệnh thối nhũn (*Erwinia carotovora*)

- Triệu chứng: Vết bệnh đầu tiên thường xuất hiện ở các cuống lá già phía dưới gần mặt đất, tạo thành những đốm mọng nước, sau đó thối nhũn. Vết bệnh theo cuống lá phát triển lên phía trên làm cho cả lá bị vàng và thối nhũn. Các lá phía trên cũng có thể bị bệnh và cả cây bị thối. Khi cây bị bệnh, các tế bào trở nên mềm, có nước và nhớt, có mùi lưu huỳnh.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh vườn sau thu hoạch, làm đất kỹ, lên luống cao để thoát nước, luân canh cây trồng khác. Bón phân cân đối, không bón quá

nhieu đạm, trong điều kiện mùa mưa cần tăng cường bón kali. Sử dụng một số loại nông dược sau: *Copper hydroxide*; *Kasugamycin*; *Ningnanmycin*; *Oxolinic acid*; *Carbendazim*; *Copper Oxychloride 50% + Metalaxyl 8%*; *Copper Oxychloride + Streptomycin sulfate + Zinc sulfate*; *Cucuminoid 5% + Gingerol 0.5%*.

1.1.6.5. Bệnh đốm vòng (*Alternaria brassicae* Sacc)

- Triệu chứng của bệnh đốm vòng thường xuất hiện trên những lá già, lúc đầu là những chấm nhỏ màu đen, sau lan rộng ra thành hình tròn, màu nâu có hình tròn đồng tâm. Trời ẩm ướt trên vết bệnh có lớp nấm xốp màu đen bồ hóng

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh vườn, xử lý hạt giống bằng nước nóng 50°C trong khoảng 30 phút trước khi gieo. Dùng các loại hoạt chất sau để phòng trừ: *Chitosan*; *Prochloraz-Manganese complex*; *Trichoderma* spp 10⁶ cfu/ml + *K-Humate + Fulvate + Chitosan + Vitamin B₁*.

1.1.6.6. Bệnh thối hạch (*Sclerotinia sclerotium*)

- Triệu chứng: Bệnh gây hại từ khi cây còn nhỏ cho tới khi thu hoạch, ở cây con, bệnh xuất hiện ở gốc cây sát mặt đất làm cho chỗ bị bệnh thối nhũn, cây gãy gục rồi chết. Khi trời ẩm ướt trên gốc chỗ bị bệnh xuất hiện một lớp nấm màu trắng xốp.

Khi cây lớn, vết bệnh thường xuất hiện trên các lá già sát gốc hoặc phần gốc thân, chỗ bị bệnh thối nhũn nhưng không có mùi thối. Nếu trời khô nắng thì chỗ bị bệnh thường khô và teo đi, các lá biến vàng. Ở cây cải bắp khi đã cuốn, bệnh lây lan từ lá ngoài vào trong làm toàn bộ bắp bị thối và chết đứng trên ruộng, gặp gió to cây đổ gục. Chỗ vết bệnh đã thối có lớp mốc trắng và nhiều hạch nấm nhỏ màu nâu hoặc đen bám chặt vào lá.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh vườn, trồng cây sạch bệnh, luân canh với cây trồng khác họ như hành, cà rốt. Bón phân cân đối. Tăng lượng phân chuồng hoai có tác dụng kích thích cây khỏe và hạn chế được sự phát triển của bệnh. Sử dụng một số loại hoạt chất sau: *Prochloraz-Manganese complex*, *Trichoderma* spp, *Trichoderma viride*, *Trichoderma* spp + *K-Humate + Fulvate + Chitosan + Vitamin B₁*.

1.1.6.7. Bệnh sưng rễ (*Plasmodiophora brassicae* W)

- Triệu chứng: Bệnh gây hại trên bộ rễ của cây (rễ chính và rễ bên). Bộ phận rễ bị biến dạng sưng phồng lên, có các kích cỡ khác nhau tùy thuộc thời kỳ và mức độ nhiễm bệnh.

Cây biểu hiện các triệu chứng sinh trưởng chậm, cằn cỗi, lá biến màu xanh bạc, có biểu hiện héo vào lúc trưa nắng, sau đó phục hồi vào lúc trời mát, khi bị

nặng toàn thân cây héo rũ kể cả khi trời mát, lá chuyển màu xanh bạc, nhợt nhạt, héo vàng và cây bị chết hoàn toàn.

- Đặc điểm của bệnh sung: Bệnh do nấm *Plasmodiophora brassicae*. W gây ra. Là loài nấm ký sinh bắt buộc. Chúng chỉ phát triển và sinh sản trong tế bào ký chủ còn sống mới hoàn tất vòng đời. Nấm có thể tồn tại trong đất 7-10 năm ở dạng bào tử tĩnh, cũng có thể lâu hơn. Bệnh phát triển thích hợp trong đất chua và khoảng nhiệt độ từ 18-25 0C. Tuy nhiên, bệnh chỉ tấn công gây hại cây khi mật độ bào tử trong đất đạt >104 bào tử/1g đất.

1.1.7. Thu hoạch, phân loại và xử lý bảo quản sau thu hoạch:

Sau khi trồng 90-110 ngày là có thể thu hoạch. Thu khi bắp đã cuộn chắc, chặt, mặt bắp mịn, lá xếp phẳng và căng, gốc chuyển sang màu trắng đục hay trắng sữa, đủ tuổi sinh trưởng để đạt chất lượng tốt nhất. Thu hoạch vào lúc sáng sớm hoặc buổi chiều. Chú ý chặt cao sát thân bắp sau khi chặt loại bỏ lá ngoài, Đóng gói theo yêu cầu của khách hàng.

Cải bắp có thể bảo quản được từ 7-10 ngày ở điều kiện nhiệt độ 20⁰C, thoáng khí và tối. Trong điều kiện nhiệt độ 1⁰C, ẩm độ 95-98% cải bắp có thể để được trong thời gian 2-3 tháng.

1.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây cải thảo

1.2.1. Giống:

Có thể tự gieo cây giống hoặc mua cây giống từ những vườn ươm đủ tiêu chuẩn, có uy tín.

Tiêu chuẩn lựa chọn giống xuất vườn:

Giống	Độ tuổi (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Đường kính cổ rễ (mm)	Số lá thật	Tình trạng cây
Cải thảo	18-25	8-10	1,5-2,0	4-6	Cây khỏe mạnh, không dị hình, rễ trắng, ngọn phát triển tốt, không có biểu hiện nhiễm sâu bệnh, đặc biệt là bệnh sung rễ (do nấm <i>Plasmodiophora brassicae</i> .W)

1.2.2. Chuẩn bị đất:

- Chọn đất canh tác: Vệ sinh đồng ruộng dọn sạch các tàn dư thực vật của vụ trước, trồng cách xa các khu công nghiệp, bệnh viện, nhà máy, ... (tránh nguồn nước ô nhiễm và nước thải của các nhà máy, bệnh viện). Đất tơi xốp, nhẹ, nhiều

mùn, tăng canh tác dày, thoát nước tốt. Rải vôi, tưới nước trước khi cây xới để diệt một số nấm hại trên mặt đất tồn tại từ các vụ trước.

Cày xới độ sâu 20-25 cm, phơi ải trong 1-2 tuần, dùng thuốc xử lý đất trước khi trồng cây ít nhất 15 ngày để hạn chế sâu, bệnh hại. Sau đó bón phân lót cây lần cuối.

- Làm luống rộng 120cm, rãnh 20cm, cao 5cm trong mùa khô, 15cm trong mùa mưa.

1.2.3. Trồng và chăm sóc:

* Tại Đà Lạt cải thảo trồng được quanh năm.

- Mật độ, khoảng cách và phương pháp trồng: Khoảng cách trồng: hàng x hàng 35cm, cây x cây 40cm; Mật độ từ 40.000 - 42.000 cây/ha.

Chọn cây khỏe, đồng đều, không biểu hiện nhiễm sâu, bệnh, trồng cây vào lúc chiều mát, khi trồng cần lấp kín phần bầu đất không vùi quá sâu để đảm bảo tỷ lệ cây sống cao, trồng xong cần tưới đủ ẩm để cây con nhanh chóng phục hồi.

Cây giống gieo trên đất vườn ươm hoặc gieo trong vỉ xốp nếu bị nhiễm sâu tơ thì xử lý ngâm trong 1 phút toàn bộ lá vào dung dịch Regent (1g), Lanate (5g) và BT (5g)/4 lít nước để diệt sâu non và trứng. Chú ý không nhúng rễ.

Chăm sóc: Một tuần sau khi trồng kiểm tra vườn và trồng dặm những cây yếu, cây chết để đảm bảo mật độ.

- Tưới nước: Sử dụng nguồn nước không bị ô nhiễm, nước giếng khoan, nước suối đầu nguồn, không sử dụng nước thải, nước ao tù, ứ đọng lâu ngày.

Cây cải thảo ưa ẩm, nhưng không chịu được ngập úng. Do vậy, cần cung cấp lượng nước vừa đủ, tránh ngập úng gốc sẽ làm ảnh hưởng đến rễ, tưới 1 lần/ngày, làm mương rãnh thoát nước. Sau khi bón phân tưới vừa đủ đảm bảo phân tan.

- Làm cỏ: Làm cỏ sạch trên luống, rãnh và xung quanh vườn, làm cỏ trước khi bón phân kết hợp xăm xới tạo đất thoáng khí.

1.2.4. Phân bón và cách bón phân:

- Phân bón: Lượng phân tổng số tính cho 1 ha/vụ:

Phân chuồng hoai mục: 30-40m³; phân hữu cơ vi sinh: 1.000kg; Vôi bột: 1.000-1.500kg;

Phân vô cơ N-P-K nguyên chất: 70kg N-50kg P₂O₅-60kg K₂O.

Lưu ý: Đổi lượng phân hóa học nguyên chất qua phân đơn hoặc NPK tương đương: Cách 1: Ure: 152kg; super lân: 312kg; KCl: 100kg.

Cách 2: NPK 16-16-8: 312kg; Ure: 44kg; KCl: 58kg.

* Bón theo cách 1:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc		
			Lần 1 10 NST	Lần 2 25 NST	Lần 3 35 NST
- Phân chuồng hoai	30-40 m ³	30-40 m ³			
- Vôi bột	1000-1500 kg	1000-1500 kg			
- Hữu cơ vi sinh	1.000 kg	1.000 kg			
- Ure	152 kg	50 kg	15 kg	50 kg	37 kg
- Super lân	312 kg	312 kg			
- KCl	100 kg	50 kg		25 kg	25 kg

* Bón theo cách 2:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc		
			Lần 1 10 NST	Lần 2 25 NST	Lần 3 35 NST
- Phân chuồng hoai	30-40 m ³	30-40 m ³			
- Vôi bột	1000-1500 kg	1000-1500 kg			
- Hữu cơ vi sinh	1.000 kg	1.000 kg			
- Ure	44 kg	30 kg	14kg		
- NPK: 16-16-8	312 kg	112		80 kg	120kg
- KCl	58 kg	28 kg		30 kg	

* Ghi chú: Trong quá trình chăm sóc có thể phun thêm phân bón lá hoặc các loại phân vi lượng có chứa các thành phần Mg, Mn, Fe, Mo, Cu...liều lượng sử dụng theo khuyến cáo trên bao bì.

Chỉ sử dụng các loại phân bón có tên trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

1.2.5. Sâu hại và biện pháp phòng trừ:

1.2.5.1. Sâu tơ: (*Plutella xylostella*)

- Bướm hoạt động mạnh về đêm, mạnh nhất là từ chập tối đến nửa đêm. Bướm đẻ trứng rải rác hoặc từng cụm, theo dây dọc ở mặt dưới lá. Sâu non mới nở gặm biểu bì tạo thành những đường rãnh nhỏ ngoằn ngoèo. Sâu lớn ăn toàn bộ biểu bì lá làm cho lá bị thủng lỗ chỗ gây giảm năng suất và chất lượng rau.

- Biện pháp phòng trừ:

+ Biện pháp canh tác: Vệ sinh đồng ruộng, cày lật đất để diệt bọ trĩ, nhộng, sâu non và hạn chế mầm bệnh, luân canh với cây trồng khác họ. Trồng xen một số cây tiết ra mùi khó chịu để ngăn ngừa bướm sâu tơ như cà chua, hành, tỏi. tưới nước bằng phương pháp phun mưa và phun thuốc diệt sâu vào buổi chiều tối. Bảo vệ các loài thiên địch của sâu tơ như ong ký sinh *Diadegma semiclausum*, Ong *Cotesia Plutella*, nấm ký sinh, bọ đuôi kìm. Có thể quây lưới ruồi cao 1 m để hạn chế sâu bay nhiễm từ vườn khác.

+ Biện pháp hóa học: Sử dụng một số hoạt chất sau để phòng trừ: Azadirachtin (Bimectin 0.5EC), ngoài ra tham khảo sử dụng BT, Abamectin, Emamectin Benzoate, Cypermethrin, Oxymatrine.

1.2.5.2. Bọ nhảy: (*Phyllotetra Striolata*)

- Đặc điểm gây hại: Bọ trưởng thành hoạt động vào lúc sáng sớm hoặc trời mát, trời mưa ít hoạt động, trưởng thành ăn lá làm lá thủng lỗ chỗ, đẻ trứng chủ yếu trong đất, đẻ nhiều vào sau buổi trưa. Sâu non sống trong đất, ăn rễ cây, làm cho cây bị còi cọc, héo hoặc bị thối. Sâu non hoá nhộng ngay trong đất.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh đồng ruộng, xử lý đất trước khi trồng, luân canh cây trồng khác họ.

Sử dụng hoạt chất sau để phòng trừ: Abamectin (Agromectin 1.8 EC).

1.2.5.3. Sâu xám (*Agrotis ypsilon*)

- Đặc điểm gây hại: Bướm hoạt động giao phối và đẻ trứng ban đêm, thích mùi chua ngọt. Sâu non mới nở gặm lấm tấm biểu bì lá cây, sâu lớn tuổi sống dưới đất, ban đêm bò lên cắn đứt gốc cây. Sâu đẩy sức hoá nhộng trong đất. Sâu xám phát sinh trong điều kiện thời tiết lạnh, ẩm độ cao, chủ yếu phá hại khi cây còn nhỏ.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh đồng ruộng thường xuyên, làm sạch cỏ dại xung quanh bờ. Cày xới đất kỹ trước khi trồng. Hiện chưa có thuốc đăng ký trong

danh mục để phòng trừ sâu xám hại cải thảo, quy trình có thể khuyến cáo tham khảo sử dụng một số loại thuốc để phun hoặc rải xuống đất, xung quanh gốc cây như: Metarhizium anisopliae (Metament 90 DP, Vimetarzimm 95DP)4. Sâu khoang: (Spodoptera litura)- Đặc điểm gây hại: Bướm hoạt động ban đêm, thích các chất có mùi chua ngọt, đẻ trứng thành ổ bám mặt dưới lá. Sâu non sau khi nở sống tập trung, gặm lấm tẩm chất xanh của lá. Sâu lớn tuổi phân tán, ăn khuyết lá. Sâu non phá hại mạnh vào ban đêm, hoá nhộng trong đất

.- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh đồng ruộng, làm đất kỹ trước khi trồng. Dùng bã chua ngọt để bắt bướm. Ngắt bỏ ổ trứng, diệt sâu non mới nở.

Hiện không có thuốc bảo vệ thực vật đăng ký trong danh mục phòng trừ sâu khoang hại cải thảo. Quy trình có thể khuyến cáo tham khảo sử dụng một số hoạt chất đăng ký trừ sâu khoang trên cây bắp cải (rau họ thập tự) như BT, *Abamectin*, *Emamectin Benzoate*, *Azadirachtin*, *Oxymatrine*.

1.2.5.5. Rệp (Brevicolyne brassicae)

- Đặc điểm gây hại: Cả rệp non và trưởng thành đều chích hút nhựa cây, làm búp và lá bị xoắn lại, lá nhạt màu hoặc vàng, héo rũ. Ngoài gây hại trực tiếp cho cây trồng, rệp còn là môi giới truyền bệnh virus cho rau. Thời tiết nóng khô thuận lợi cho rệp phát triển.

- Biện pháp phòng trừ: Theo dõi ruộng thường xuyên để kiểm tra sự gia tăng của quần thể rệp. Nếu mật độ rệp thấp có thể loại bỏ bằng cách vặt bỏ những lá bị nhiễm và hủy chúng đi. Sử dụng hoạt chất sau để phòng trừ Garlic juice (BioRepel 10 SL).

1.2.6. Bệnh hại và biện pháp phòng trừ:

1.2.6.1. Bệnh thối nhũn (Erwinia carotovora)

- Vết bệnh đầu tiên thường xuất hiện ở các cuống lá già phía dưới gần mặt đất, tạo thành những đốm mọng nước, sau đó thối nhũn. Vết bệnh theo cuống lá phát triển lên phía trên làm cho cả lá bị vàng và thối nhũn. Các lá phía trên cũng có thể bị bệnh và cả cây bị thối. Khi cây bị bệnh, các tế bào trở nên mềm, có nước và nhớt, có mùi lưu huỳnh.

- Biện pháp phòng trừ:

+ Biện pháp canh tác: Làm đất kỹ, lên luống cao để dễ dàng thoát nước, luân canh với cây trồng khác khi đất bị nhiễm nặng. Vệ sinh đồng ruộng, bón phân cân đối, không bón quá nhiều đạm, đặc biệt là trong điều kiện mùa mưa cần tăng cường bón kali.

+ Biện pháp hóa học: Hiện tại chưa có thuốc đăng ký trong danh mục để phòng trừ bệnh thối nhũn cho cải thảo. Quy trình có thể khuyến cáo tham khảo sử dụng một số hoạt chất sau để phòng trừ Kasugamycin, Copper Oxychloride + Metalaxyl, Streptomycin sulfate, Thiodiazole copper.

1.2.6.2. Bệnh cháy lá: (*Xanthomonas campestris*):

- Bệnh gây hại ở cả cây giống và cây đã lớn, lá của những cây giống nhiễm bệnh chuyển sang màu vàng và rụng trước khi cây lớn. Trên cây lớn hơn, vết bệnh có màu vàng, xuất hiện trên rìa lá với mũi nhọn hướng vào trong. Những vết bệnh này lan dần vào giữa lá. Diện tích bị nhiễm bệnh chuyển sang màu nâu, các mô cây bị chết. Gân lá ở những vùng bị nhiễm chuyển màu đen có thể nhìn thấy khi cắt lá.

- Biện pháp phòng trừ: Luân canh cần phải thời gian lâu (ít nhất là 3 năm). Chọn cây giống khỏe mạnh không có triệu chứng của bệnh để trồng. Bón phân cân đối, không bón quá nhiều đạm. Thu dọn kỹ tàn dư, lá già bị bệnh trên ruộng sau khi thu hoạch.

Hiện tại chưa có thuốc đăng ký trong danh mục để phòng trừ bệnh cháy lá cải thảo. Quy trình có thể khuyến cáo tham khảo sử dụng hoạt chất *Copper Hydroxide*, *Kasugamycin* để phòng trừ.

1.2.6.3. Bệnh đốm vòng: (*Alternaria brassicae*)

- Triệu chứng: Bệnh do nấm *Alternaria brassicae* Sacc gây ra. Triệu chứng của bệnh đốm vòng thường xuất hiện trên những lá già. Lúc đầu là những chấm nhỏ màu đen, sau lan rộng ra thành hình tròn, màu nâu có hình tròn đồng tâm. Trời ẩm ướt trên vết bệnh có lớp nấm xốp màu đen bồ hóng.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh đồng ruộng, xử lý hạt giống bằng nước nóng 50°C trong khoảng 30 phút.

Hiện tại chưa có thuốc đăng ký trong danh mục để phòng trừ bệnh đốm vòng cải thảo. Có thể khuyến cáo tham khảo sử dụng các hoạt chất: *Prochloraz-Manganese complex*; *Trichoderma* spp 106 cfu/ml + *K-Humate* + *Fulvate* + *Chitosan* + *Vitamin B1* phun đều lên hai mặt lá để phòng trừ.

Chú ý phun luân phiên thay đổi các loại thuốc thuộc các nhóm hoạt chất khác nhau và không dùng bất cứ một loại thuốc nào quá 2 lần trong một tháng. Trong khoảng thời gian 40 ngày sau trồng thường dùng các loại thuốc nội hấp, lưu dẫn, sau đó dùng các loại có tác dụng xông hơi, tiếp xúc, nhanh phân giải và thuốc vi sinh.

* *Ghi chú*: Thực hiện biện pháp phòng trừ tổng hợp đạt kết quả cao hơn sử dụng đơn lẻ phương pháp hóa học.

Chỉ sử dụng các loại thuốc BVTV có tên trong Danh mục thuốc BVTV được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

1.2.7. Thu hoạch, phân loại và xử lý bảo quản sau thu hoạch:

- Khi trồng từ 60-70 ngày thì có thể thu hoạch, tùy theo từng giống, thu hoạch khi cây đã cuộn chặt, dùng dao chặt sát gốc, tỉa bỏ lá già, lá sâu bệnh và hạn chế làm dập nát bắp. Sơ chế, đóng gói theo yêu cầu khách hàng.

1.3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây súp lơ xanh

1.3.1. Giống:

Hiện nay, có nhiều giống súp lơ của Úc sản xuất. Tiêu chuẩn lựa chọn giống xuất vườn:

Giống	Độ tuổi (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Đường kính cổ rễ (mm)	Số lá thật	Tình trạng cây
Suplor	20-28	10-12	1,5-2,0	4-6	Cây khỏe mạnh, không dị hình, rễ trắng quần đều bầu, ngọn phát triển tốt, không có biểu hiện nhiễm sâu bệnh, đặc biệt là bệnh sưng rễ (do nấm <i>Plasmodiophora brassicae</i> .W).

1.3.2. Chuẩn bị đất:

Chọn đất canh tác cách xa các khu công nghiệp, bệnh viện, nhà máy,... (không gần nguồn nước ô nhiễm và nước thải của các nhà máy, bệnh viện).

Vệ sinh vườn, dọn sạch tàn dư thực vật của vụ trồng trước, rải vôi cày xới kỹ sâu khoảng 20-25 cm. Trong trường hợp cần thiết, xử lý đất bằng Sincosin, phun đều trước khi phay đất để hạn chế tuyến trùng và rải đều Nebijin 0.3DP trước khi cày xới để hạn chế bệnh sưng rễ.

1.3.3. Trồng và chăm sóc:

Làm luống rộng 120cm cả rãnh, cao 15cm, mùa khô cao 10cm. Trồng hàng ba với khoảng cách 30x35cm, mật độ 55.000 cây/ha, trồng buổi chiều, trồng xong tưới duy trì đủ ẩm sau khi trồng để cây bén rễ tốt.

Sử dụng nguồn nước không bị ô nhiễm như nước mạch ngầm, nước suối đầu nguồn, không sử dụng nước thải, nước ao tù, ứ đọng lâu ngày để tưới rau.

Tưới nước: Cây súp lơ xanh ưa ẩm, không chịu được ngập úng. Do vậy, cần cung cấp lượng nước vừa đủ, tránh ngập úng gốc sẽ làm ảnh hưởng đến rễ, tưới 2 ngày 1 lần bằng nước sạch, chỉ tưới lướt chứ không cần tưới đầm nước.

Che đậy hoa: Che hoa là một biện pháp cần thiết trong kỹ thuật trồng súp lơ xanh. Nếu không che hoa, đọt nụ hoa chịu ảnh hưởng trực tiếp của nhiệt độ cao và ánh sáng trực xạ thì sẽ làm cho hoa chuyển sang màu sẫm rồi màu nâu, làm giảm giá trị sử dụng. Vì vậy che hoa để nâng cao phẩm chất hoa súp lơ.

Sau trồng khoảng 45-50 ngày, khi mà 2 lá ở giữa nhỏ hẳn đi và bắt chéo nhau, đó là dấu hiệu điểm sinh trưởng đã xuất hiện, nụ hoa có đường kính 4-5cm thì tiến hành che hoa. Khi che có thể bẻ những lá phía dưới đậy lên hoa.

1.3.4. Phân bón và cách bón phân:

Phân bón: Lượng phân tổng số tính cho 1 ha/vụ:

Phân chuồng hoai: 25-30m³; phân hữu cơ vi sinh: 1.000kg; vôi bột: 800-1.000kg, tùy theo pH đất canh tác;

- Phân vô cơ lượng nguyên chất: 140kg N - 85kg P₂O₅ - 180kg K₂O.

Lưu ý: Chuyển lượng phân hóa học nguyên chất qua phân đơn hoặc NPK tương đương:

Cách 1: Ure: 304kg; Super lân: 531kg; KCl: 300kg.

Cách 2: NPK 15-5-20: 900 kg; Ure: 11kg; Super lân: 250kg.

Bón theo cách 1:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc		
			Lần 1 10 NST	Lần 2 25 NST	Lần 3 45 NST
Phân chuồng hoai	25-30 m ³	25-30 m ³			
Vôi bột	800 - 1000 kg	800 - 1000kg			
Hữu cơ vi sinh	1.000 kg	1.000 kg			
Ure	304 kg	104 kg	40 kg	70 kg	90 kg
Super lân	531 kg	400 kg	131		
KCl	300 kg	120 kg		60 kg	120 kg

Bón theo cách 2:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc		
			Lần 1 10 NST	Lần 2 25 NST	Lần 3 45 NST
Phân chuồng hoai	30-40 m ³	30-40 m ³			
Vôi bột	800 - 1000 kg	800 - 1000kg			
Hữu cơ vi sinh	300 kg	300 kg			
Ure	11 kg	11 kg			
Super lân	250 kg	250 kg			
NPK 15-5-20	900 kg	250 kg	50 kg	250 kg	350 kg

* *Ghi chú*: Phân bón lá sử dụng theo khuyến cáo in trên bao bì.

Chỉ sử dụng các loại phân bón có tên trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

1.3.5. Sâu hại và biện pháp phòng trừ:

1.3.5.1. Sâu tơ (*Plutella xylostella*):

Là sâu gây hại nguy hiểm, chúng phát sinh và gây hại liên tục quanh năm, nặng nhất từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau.

Kiểm tra đồng ruộng và chỉ phun thuốc khi mật độ sâu non trung bình 2 con/cây ở giai đoạn 2-3 tuần sau trồng, 3 con trở lên ở giai đoạn 4-7 tuần sau trồng. Không phun thuốc đặc trị sâu tơ khi sâu chưa xuất hiện ở ngưỡng trên.

- Đặc điểm hình thái:

Trưởng thành là loài bướm nhỏ, thân dài 8-12mm, cánh trước màu xám nhạt, có nhiều đốm nhỏ màu trắng và đen xen kẽ, mép trên trắng và có 3 đường lượn sóng màu nâu đậm, phía ngoài có những lông tơ dài.

Trứng rất nhỏ, màu vàng, hình bầu dục, bám ở mặt dưới lá.

Sâu non: màu xanh vàng nhạt, thân thon, có nhiều lông ngắn màu đen, rải rác có những đốm nhỏ màu đen.

Nhộng: kén trắng thưa, nhộng thon, có màu xanh chuyển sang vàng, sắp nở có màu nâu.

- Tập quán sinh sống và gây hại: Bướm hoạt động mạnh về đêm, mạnh nhất là từ chập tối đến nửa đêm. Bướm đẻ trứng rải rác hoặc từng cụm hay theo dây dọc ở mặt dưới lá, trung bình mỗi con cái đẻ từ 100-150 trứng.

Sâu non ăn toàn bộ biểu bì lá làm cho lá bị thủng lỗ chỗ. Nếu bị hại nặng sẽ làm giảm năng suất và chất lượng rau. Vòng đời trung bình 20-25 ngày, trong đó giai đoạn trứng 3-4 ngày, sâu non 12-15 ngày, nhộng 3-4 ngày, bướm đẻ trứng 3-4 ngày.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh vườn, tiêu hủy tàn dư cây trồng sau thu hoạch. Trồng xen một số cây tiết ra mùi khó chịu để ngăn ngừa bướm sâu tơ như hành, tỏi. Tưới phun mưa lúc chiều mát là biện pháp hữu hiệu phòng trừ sâu tơ bắt cặp, đẻ trứng. Bảo vệ các loài thiên địch của sâu tơ như ong ký sinh, bọ đuôi kìm... Sâu tơ có khả năng kháng thuốc cao nên có thể sử dụng luân phiên một số loại thuốc sau:

+ Các loại thuốc sinh học gốc BT như: *Bacillus thuringiensis* var. aizawai (Xentari 350WDG); *Bacillusthuringiensis* var.kurstaki (Dipel 6.4WG, Delfin WG (32BIU), Biocin 16 WP);

+ Chlorantraniliprole (DuPontTM Prevathon[®] 5SC);

+ Abamectin (Abatin 1.8 EC, 5.4 EC, Agromectin 1.8 EC, Alfatin 1.8 EC, Shertin 1.8EC, 3.6EC, 5.0EC, Vertimec 1.8 EC, 084SC);

+ Abamectin + Chlorantraniliprole (Voliam targo 063SC);

+ Abamectin + Emamectin benzoate (TC-Năm Sao 20EC, 35EC);

+ Abamectin + Matrine (Miktox 2.0 EC);

+ Diafenthiuron (*Pegasus 500SC, Pesieu 500SC*);

+ Cypermethrin (*Sec Saigon 5ME - 10M*);

+ Emamectin Benzoate (*Angun 5WDG*;

+ Emamectin benzoate (Silsau super 3EC, 4EC, 5WP; Comda gold 5WG)...

1.3.5.2. Sâu xám (*Agrotis ypsilon*)

- Đặc điểm hình thái: Trưởng thành là loài bướm, cơ thể có nhiều lông màu xám, trứng lúc đầu có màu nhạt sau chuyển sang màu đen đến nâu. Sâu non màu đen nâu, nhộng có màu nâu cánh gián.

Tập quán sinh sống và gây hại: Bướm hoạt động giao phối và đẻ trứng ban đêm, thích mùi chua ngọt. Đẻ trứng rời rạc thành từng quả trên mặt đất,.

Sâu non mới nở gặm lấm tẩm biểu bì lá cây, sâu lớn tuổi sống dưới đất, ban đêm bò lên cắn đứt gốc cây. Sâu đẩy sức hoá nhộng trong đất.

Sâu xám phát sinh trong điều kiện thời tiết lạnh, ẩm độ cao, chủ yếu phá hại khi cây còn nhỏ

.- *Biện pháp phòng trừ:*

Biện pháp canh tác: Vệ sinh vườn, thu dọn cỏ dại trên vườn;

Biện pháp hóa học: Sử dụng một số loại thuốc hoá học có hoạt chất:
+ *Abamectin* (Dibamec 1.8 EC, 3.6EC, 5 WG, Shertin 3.6EC, 5.0EC)
) + *Permethrin* (Pounce 1.5GR)

1.3.6. Bệnh hại và biện pháp phòng trừ:

1.3.6.1. Bệnh thối gốc (*Phoma ligam*)

- Triệu chứng: Ban đầu là những vết nứt thối trũng xuất hiện trên gốc thân cây và sau này có thể xuất hiện trên lá, có hình đốm tròn màu nâu nhạt. Những cây bị bệnh thường có kích thước nhỏ hơn.

Các vết thối mục lan rộng và bao lấy thân phía trên mặt đất, làm cho cây bị héo và đổ. Thân cây khô và hoá gỗ, mô cây chuyển màu đen, đôi khi có viền đỏ tía. Bệnh gây hại cho cả cây con và cây lớn.

- Điều kiện phát sinh, phát triển: Nấm phát triển mạnh trong điều kiện nhiệt độ 15⁰C và ẩm độ không khí cao. Nguồn bệnh tồn tại trên hạt giống và tàn dư cây bệnh.

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Trồng cây giống sạch bệnh, vệ sinh vườn. Mùa mưa lên luống cao, thoát nước tốt.

- Biện pháp hóa học: Sử dụng thuốc có hoạt chất: *Trichoderma viride*; (Biobus 1.00WP)...; *Validamycin*:(Validacin 5SP); Ngoài ra có thể xử lý đất bằng Sunfat đồng CuSO₄.

1.3.6.2. Bệnh cháy lá (*Xanthomonas campestris*)

- Triệu chứng: Bệnh gây hại ở cả cây giống và cây đã lớn. Lá của những cây giống nhiễm bệnh chuyển sang màu vàng và rụng trước khi cây lớn. Trên cây lớn hơn, vết bệnh có màu vàng, hình chữ V xuất hiện trên rìa lá với mũi nhọn hướng vào trong. Những vết bệnh này lan dần vào giữa lá. Diện tích bị nhiễm bệnh chuyển sang màu nâu, các mô cây bị chết. Gân lá ở những vùng bị nhiễm chuyển màu đen có thể nhìn thấy khi cắt lá.

- Nguyên nhân gây bệnh và điều kiện phát sinh, phát triển: Vi khuẩn phát triển ở nhiệt độ 30-32⁰C, pH thích hợp 7,4. Tồn tại trong tàn dư cây trồng và trong hạt giống. Vi khuẩn xâm nhập qua vết thương do côn trùng hoặc cơ giới, mưa gió.

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Vệ sinh đồng vườn, thu dọn tàn dư sau khi thu hoạch, luân canh cây trồng khác họ, tránh các dòng nước chảy từ nơi bị bệnh. Chọn cây con khỏe mạnh không có triệu chứng của bệnh. Thậm chí khi phát hiện nhiều cây con bị bệnh việc chọn cây giống khỏe cũng vô ích vì những cây khỏe có thể đã bị nhiễm vi khuẩn. Bón phân cân đối, không bón quá nhiều đạm.

Biện pháp hóa học: Sử dụng một số loại thuốc có hoạt chất sau: *Copper Oxychloride* 16% + *Kasugamycin* 0.6%: (New kasuran 16.6BTN); *Copper Hydroxide* (DuPont™ Kocide[®] 46.1 DF , Champion 77WP) ; *Kasugamycin* 2% (Kasuran 47WP).

1.3.6.3. Bệnh sương mai (*Peronospora parasitica*)

- Triệu chứng: Bệnh gây hại từ khi cây còn nhỏ trong vườn ươm cho đến khi cây lớn. Trên lá mầm và các lá thật của cây con xuất hiện những đốm nhỏ màu vàng hoặc nâu. Trên cây lớn vết bệnh là những đốm tròn hoặc hình dạng bất định màu vàng nâu, trên đó có lớp mốc như lông mịn màu xanh đen. Vết bệnh ở dưới mặt lá được bao phủ một lớp trắng xốp như sương. Sau một thời gian vết bệnh khô lại, có màu nâu hoặc đen. Các vết bệnh lan rộng liên kết với nhau thành mảng cháy lớn trên lá, lá vàng và rụng.

- Điều kiện phát sinh, phát triển: Bệnh phát triển trong điều kiện thời tiết mát mẻ (10-15°C) và ẩm ướt. Nấm bệnh tồn tại trên hạt giống, tàn dư cây trồng và các cây cỏ họ thập tự.

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Trồng mật độ thích hợp, hạn chế bón nhiều đạm nhất là trong mùa mưa

Biện pháp hóa học: Sử dụng một số hoạt chất sau: *Chlorothalonil*: (Forwanil 75WP); *Mancozeb* + *Metalaxyl* (Vimonyl 72 WP, Ridomil MZ 72WP); *Ningnanmycin*: (Diboxylin 4SL, 8SL); *Metalaxy*: (Mataxyl 25WP); *Acrylic acid* 4 % + *Carvacrol* 1 % (Som 5DD) ; *Ningnanmycin*: (Diboxylin 4SL, 8SL) ; *Oligo – sacarit*: (Olicide 9DD).

1.3.6.4. Bệnh lở cổ rễ (*Rhizoctonia solani*)

- Triệu chứng: Vết bệnh lõm sâu vào phần thân giáp mặt đất và có màu hơi sẫm. Cây bị bệnh phát triển kém, bắp nhỏ, bị nặng có thể héo và chết.

Trong điều kiện ẩm ướt bệnh lây lan sang các lá bên cạnh và gây thối bông. Toàn bộ bông có thể bị thối khô, bắt đầu từ những lá bao phía ngoài. Trên chỗ thối có các hạch nhỏ màu nâu.

- Điều kiện phát sinh, phát triển: Bệnh phát triển trong điều kiện thời tiết ẩm ướt và nhiệt độ trong đất cao.

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Vệ sinh đồng ruộng, luân canh cây trồng, trồng cây giống sạch bệnh.

Biện pháp hóa học: sử dụng một số loại thuốc có hoạt chất:

Validamycin (Tung vali 3SL, 5SL, Valivithaco 3SC); *Copper citrate*: (Heroga 6.4SL),...; *Trichoderma viride*: (Biobus 1.00 WP); *Copper citrate*: (Heroga 6.4SL),...; *Cytokinin* : (Etobon 0.56SL); *Trichoderma viride*: (Biobus 1.00 WP).

1.3.6.5. Bệnh sưng rễ (*Plasmodiophora brassicae*.W)

- Triệu chứng: Bệnh gây hại trên bộ rễ của cây (rễ chính và rễ bên). Bộ phận rễ bị biến dạng sưng phồng lên, có các kích cỡ khác nhau tùy thuộc thời kỳ và mức độ nhiễm bệnh.

Cây dần dần biểu hiện các triệu chứng sinh trưởng chậm, cằn cỗi, lá biến màu xanh bạc, có biểu hiện héo vào lúc trưa nắng, sau đó phục hồi vào lúc trời mát, khi bị nặng toàn thân cây héo rũ kể cả khi trời mát, lá chuyển màu xanh bạc, nhợt nhạt, héo vàng và cây bị chết hoàn toàn.

- Bệnh hại tấn công vào vùng rễ, gây biến dạng, làm giảm khả năng hút nước, dinh dưỡng và khả năng chống chịu của cây, dẫn đến việc xâm nhập dễ dàng của một số loài nấm, khuẩn gây nên sự thối mục đen toàn bộ rễ cây. Khi cây bị nhiễm bệnh sớm (giai đoạn vườn ươm, hồi xanh) cây khó phục hồi và chết, nhưng nếu cây bị nhiễm ở giai đoạn muộn hơn (giai đoạn hình thành bắp, phân hoá hoa) cây có thể cho thu hoạch nhưng năng suất giảm, chất lượng kém.

- Đặc điểm: Nấm có thể tồn tại trong đất 7-10 năm ở dạng bào tử tĩnh, cũng có thể lâu hơn. Bệnh phát triển thích hợp trong đất chua và nhiệt độ từ 18-25⁰C. Khi phát triển trong cây, bào tử động tiếp tục được hình thành ở pha thứ cấp và tấn công những cây bên cạnh hoặc di chuyển, phát tán xa hơn. Bào tử tĩnh được hình thành rất nhiều trong tàn dư cây bệnh và giải phóng ra đất khi rễ cây bị phân huỷ

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Xử lý dụng cụ (khay, máy đập khuôn, xẻng, cuốc...) bằng formol 2-3% sau mỗi lần sử dụng, xử lý đất bằng Nebijin 0.3DP (3kg/10m³ giá thể) hoặc xử lý bằng nhiệt. Điều chỉnh pH đất của giá thể > 6,5 bằng vôi. Sử dụng nước máy, nước ngầm để tưới. Không được sử dụng nước ao hồ. Vệ sinh vườn ươm định kỳ 01 tháng/lần. Tiêu huỷ tàn dư cây con không đủ tiêu chuẩn

xuất vườn. Sau mỗi lần xuất cây con cần vệ sinh vườn ươm và dụng cụ làm vườn, kiểm tra cây con trước khi xuất vườn.

Luân canh cây trồng với cây khác họ. Nhổ bỏ, gom và tiêu huỷ sớm các cây bị nhiễm bệnh.

- Biện pháp hoá học: Xử lý đất trước khi trồng bằng Nebijin 0,3DP (Flusulfamide) liều lượng 300kg/ha.

1.3.7. Thu hoạch, phân loại và xử lý bảo quản sau thu hoạch:

Trong điều kiện chăm sóc tốt bông nở đều sẽ thu hoạch từ 2-3 đợt, thu trong vòng 15 ngày là kết thúc. Khi thu tránh làm xây sát, dập nát thân, bông. Tùy theo yêu cầu của thị trường để thu theo kích cỡ bông, độ dài thân hoặc số lá bao. Xuất hàng đóng gói, vận chuyển theo yêu cầu của khách hàng

2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây rau họ cà

2.1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây cà chua

2.1.1. Giống:

Tùy theo điều kiện và nhu cầu của thị trường để chọn giống. Hiện nay, Anna và Kim Cương là hai giống được trồng phổ biến, giống Anna có hình thức quả phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng, có khả năng kháng bệnh tốt trong mùa mưa nên được bà con nông dân trồng nhiều.

Các giống trên ghép với gốc cà chua Vimina để kháng bệnh héo rũ vi khuẩn.

Tiêu chuẩn lựa chọn giống xuất vườn:

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

2.1.2. Chuẩn bị đất:

Chọn đất trồng cách xa các khu công nghiệp, bệnh viện, nhà máy, ... (không gần nguồn nước ô nhiễm và nước thải của các nhà máy, bệnh viện). Đất tơi xốp,

nhẹ, nhiều mùn, tầng canh tác dày, thoát nước tốt. Vệ sinh vườn trồng, dọn sạch tàn dư thực vật của vụ trước, rải vôi trước khi cày xới để diệt một số nấm hại trên mặt đất, phơi ải 7-10 ngày trước khi trồng. Mùa khô lên luống 15-20cm, rãnh 30cm, mặt luống rộng 1,2m trồng hàng đôi. Mùa mưa lên luống 25-30cm, rãnh 30cm, mặt luống rộng 90 cm, trồng hàng đơn.

Sử dụng màng phủ nông nghiệp để giữ ẩm, hạn chế dinh dưỡng bị rửa trôi, hạn chế cỏ dại, sâu bệnh.

Cách sử dụng màng phủ nông nghiệp: Vật liệu và qui cách: Dùng màng phủ khổ rộng 0.9-1m trồng hàng đơn, màng khổ 1,4m trồng hàng đôi. Khi phủ mặt xám bạc hướng lên, màu đen hướng xuống.

- Lên luống cao 15-20cm tùy mùa, mặt luống phải làm bằng phẳng để tăng độ bền màng phủ.

- Bón phân lót: Liều lượng như phần phân bón, cách bón phân, trường hợp bón thúc, đục thêm lỗ gần với gốc cây và sau đó rải phân vào lỗ đã đục thêm.

- Xử lý mầm bệnh: Phòng trừ nấm bệnh, tuyến trùng và các sâu hại trong đất trước khi đặt màng phủ.

- Đặt màng phủ: Kéo căng vải bạt, hai bên mép ngoài được cố định bằng cách dùng dây kẽm bẻ hình chữ U mỗi cạnh khoảng 10cm ghim sâu xuống đất (dây kẽm sử dụng được nhiều năm) hoặc dùng tre chẻ lạt ghim mé liếp.

2.1.3. Trồng và chăm sóc:

- Kỹ thuật trồng: Trồng vào buổi chiều mát, khi trồng đặt cây nhẹ nhàng không nén đất quá chặt (*Lưu ý: cây cà chua ghép không lấp đất cao quá vết ghép. Ở những ruộng trồng trái, nhiều gió nên dùng cây choái cũ (ngắn khoảng 30cm), cắm cạnh cây và choàng một sợi dây thun để cây tựa, phòng đổ ngã*). Sau khi trồng phải tưới nước ngay để giữ ẩm, dự phòng 5% cây con đúng tuổi để dặm, trồng ra ruộng (trồng giữa các cây trên hàng), để tiện cho việc bứng dặm sau này.

- + Mùa khô trồng hàng đôi: hàng x hàng 70cm, cây x cây 50 cm theo kiểu nanh sấu. Mật độ: 27.000 cây/ha.

- + Mùa mưa: Trồng hàng đơn hàng x hàng 1-1,2m, cây x cây 50-60cm, mật độ 18.000-20.000 cây/ha.

Từ 7-10 ngày sau trồng tiến hành kiểm tra trồng dặm lại các cây bị chết.

- Làm cỏ: Cần phải có biện pháp phòng trừ cỏ dại sớm và duy trì cho đến khi cây cà chua có thể cạnh tranh hiệu quả với cỏ dại. Phải phòng trừ cỏ dại trước khi ra hoa. Phòng trừ cỏ dại thông qua các biện pháp như:

- + Biện pháp cơ giới: Nhổ bỏ cỏ bằng tay, bằng cuốc hoặc máy cắt cỏ.

+ Biện pháp hóa học: Sử dụng thuốc diệt cỏ trước nảy mầm. Lựa chọn thuốc diệt cỏ phù hợp không gây tổn thương đến sự phát triển của cây.

- Tưới nước: Từ khi trồng đến hồi xanh tưới 1-2 lần/ngày, sau đó tùy điều kiện thời tiết và độ ẩm đất tưới để tưới, đảm bảo ẩm độ đất khoảng 60-70%; Khi cây cà chua ra hoa cần lượng nước nhiều hơn, đảm bảo ẩm độ đất 70-80%. Mùa mưa chú ý thoát nước, không để ruộng cà chua ứ đọng nước lâu.

- Vun xới: Sau trồng 7-10 ngày xới phá váng, sau trồng 20-25 ngày kết hợp bón phân cho cây cà chua, vun cao luống, để tránh tình trạng đọng nước giữa hàng, bộ rễ phát triển kém. Loại bỏ cây bệnh, quả bệnh, sâu... mùa mưa tỉa bớt lá chân, lá già đã chuyển vàng để vườn được thông thoáng. Gom lá bệnh tiêu hủy xa vườn trồng hoặc gom tập trung để ủ làm phân hữu cơ.

- Làm giàn: Khi cây cao 40-60cm làm giàn để giúp cây phân bố đều trên luống, thuận tiện cho việc chăm sóc và phòng trừ sâu bệnh.

- Tia chồi: Cần tỉa kịp thời khi nhánh mới nhú ra 3-5cm để dinh dưỡng tập trung nuôi quả, thường xuyên tỉa bỏ mầm nách vô hiệu. Dùng tay đẩy gãy, không dùng móng tay ngắt hoặc dùng kéo cắt vì dễ nhiễm bệnh qua vết thương.

- Tia lá: Tỉa bớt lá chân, lá già của cây đã chuyển sang màu vàng để vườn thông thoáng, nhất là những vườn rậm rạp, dễ gây nhiễm bệnh trong mùa mưa. Tuy nhiên, mùa khô cần để lá chân để che bớt nắng tránh bị rám quả.

- Tia quả: Mỗi chùm quả chỉ để 4-6 quả, ngắt cuối cành mang quả để dinh dưỡng tập trung nuôi quả tạo cho quả lớn đều cỡ, giá trị thương phẩm cao.

- Bấm ngọn: Đối với giống có thời gian sinh trưởng dài, cao cây, trong giai đoạn gần cuối thu hoạch nên bấm ngọn để quả lớn đều, thu tập trung giúp.

2.1.4. Phân bón và cách bón phân: Tính cho 1 ha.

Phân bón: Phân hữu cơ: 40 tấn; Vôi: 1-1,5 tấn; Borat: 5kg; canxi bo: 50kg; hữu cơ vi sinh: 1.000kg; Chế phẩm Trichoderma: 300-350 kg/ha.

- Phân hoá học nguyên chất: 240kg N - 90 kg P₂O₅ - 275kg K₂O.

Lưu ý: Đổi lượng phân hóa học nguyên chất sang phân đơn tương đương hoặc NPK.

Cách 1: Urê: 522kg; Super Lân: 562,5 kg; Kali: 458kg.

Cách 2: NPK 15-5-20: 1375kg; Urê: 73kg; Super lân: 133kg.

Bón theo cách 1:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc
----------	---------	---------	----------

			Lần 1 10NST	Lần 2 25 NST	Lần 3 40 NST	Lần 4 55 NST
Phân chuồng	40 tấn	40 tấn				
Hữu cơ vi sinh	1.000 kg	1.000 kg				
Vôi	1.500 kg	1.500 kg				
Borat	5 kg	5 kg				
Urê	522 kg	122 kg	40 kg	90 kg	120 kg	150 kg
Lân super	562,5 kg	412,5 kg	150 kg			
Kali	458 kg	208 kg			80 kg	120 kg
Can xi-bo	50 kg			25 kg	25 kg	

Bón theo cách 2:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc			
			Lần 1 10NST	Lần 2 25 NST	Lần 3 40 NST	Lần 4 55 NST
Phân chuồng	40 tấn	40 tấn				
Hữu cơ vi sinh	1.000 kg	1.000 kg				
Vôi	1.500 kg	1.500 kg				
Borat	5 kg	5 kg				
Lân super	133 kg	133 kg				
Urê	73 kg		73 kg			
NPK 15-5-20	1.375	275	50 kg	150 kg	400 kg	500 kg
Can xi-bo	50 kg			25 kg	25 kg	

* Lưu ý: Sử dụng phân bón lá theo khuyến cáo in trên bao bì.

- Chỉ sử dụng các loại phân bón có tên trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

2.1.5. Sâu hại và biện pháp phòng trừ:

2.1.5.1. Sâu đục trái cà chua(*Heliothis armigera*).

- Đặc điểm hình thái, tập quán sinh sống và gây hại

Trưởng thành hoạt động vào ban đêm, sức bay khỏe và xa, đẻ trứng rải rác từng quả trên mặt lá và nụ hoa. Sâu non phá hại các búp non, nụ hoa và đục vào trái, vết đục gọn, không nham nhở. Sâu đục đến đâu đục phân ra đến đó, một nửa thân nằm bên ngoài, một nửa nằm trong quả.

- Các lá và chùm hoa bị sâu non ăn có thể bị gãy làm giảm số lượng trái sau này. Thiệt hại nặng khi sâu non xâm nhập vào thường dễ bị thối, giảm giá trị sản phẩm khi thu hái.

Biện pháp phòng trừ:

- Thường xuyên ngắt bỏ các quả bị sâu hại, bấm ngọn, tỉa cành cà chua để tránh sự lây lan và tích lũy số lượng sâu trên đồng ruộng.

- Loại sâu này có tính kháng thuốc rất cao, nhất là nhóm cúc tổng hợp. Luân phiên sử dụng các loại thuốc sau để phòng như: *Abamectin* (Aremec 18E, Bamectin 1.8 EC, Plutel 0.9EC, Reasgant 1.8EC), *Emamectin benzoate*: (Emaben 0.2 EC, Ematin 1.9 EC); *Oxymatrine*: (Vimatrine 0.6 L); *Spinosad*: (Akasa 25 SC, 250 WP) phun sau khi thấy trưởng thành xuất hiện 3-4 ngày hoặc sau thời kỳ hoa nở.

2.1.5.2. Ruồi hại lá(*Liriomyza* spp.)

- Đặc điểm hình thái, tập quán sinh sống và gây hại

Trưởng thành là loài ruồi nhỏ, màu đen. Sâu non là dạng dòi, không chân, màu trắng trong, phần trước hơi vàng. Nhộng màu nâu vàng, dính trên lá chỗ cuối đường đục hoặc rơi xuống mặt đất. Vòng đời trung bình 25-30 ngày.

Trưởng thành cái dùng gai đẻ trứng vào dưới biểu bì của lá và chích hút nhựa cây tạo thành những vết sần sùi trên lá. Sâu non tạo những đường đục ngoằn ngoèo, màu trắng xuất hiện do dòi tạo nên, tạo điều kiện cho vi khuẩn và nấm xâm nhập. Nếu bị hại nặng sẽ làm giảm khả năng quang hợp, làm giảm năng suất cây trồng.

- Biện pháp phòng trừ:

+ Biện pháp canh tác: Vệ sinh đồng ruộng, cắt tỉa những lá già, tiêu hủy tàn dư cây trồng thường xuyên là biện pháp tích cực làm giảm mật độ nhộng ruồi còn tồn tại trong tàn dư cây trồng.

Phủ đất bằng ni lông sau đó phơi nắng hoặc cho ngập nước trên ruộng khoảng một ngày để tiêu diệt nhộng trong đất.

+ Biện pháp vật lý: Có thể dùng bẫy dính màu vàng để thu hút và tiêu diệt ruồi trưởng thành. Biện pháp này cần được triển khai đồng loạt, áp dụng cục bộ không mang lại hiệu quả.

+ Biện pháp hóa học: Ruồi có khả năng hình thành tính kháng thuốc rất cao, cần thường xuyên luân phiên thay đổi thuốc sử dụng bằng các hoạt chất *Abamectin*: (Binhtox 1.8 EC, Abatin 1.8 EC); *Spinetoram*: (Radiant 60SC); *Spinosad*: (Akasa 25 SC, Suhamcon 25SC)...

2.1.5.3. Bọ phấn (*Bemisia tabaci*)

Đặc điểm hình thái, tập quán sinh sống và gây hại

- Trưởng thành hoạt động vào sáng sớm và chiều mát. Sâu non bò chậm chạp trên lá, cuối tuổi 1 chúng ở mặt dưới lá, tại đó lột xác và sống cố định cho đến lúc hoá trưởng thành. Bọ phấn hút nhựa cây làm cho cây có thể bị héo, ngã vàng và chết. Bọ phấn tiết ra dịch ngọt là môi trường cho nấm muội đen phát triển.

- Bọ phấn còn truyền các bệnh virus gây bệnh cho cây.

Biện pháp phòng trừ:

- Không luân canh cà chua với cây kí chủ khác của bọ phấn.

- Vệ sinh đồng ruộng, ngắt bỏ lá già, các bộ phận bị hại đặc biệt là các loại cỏ dại là ký chủ của bọ phấn xung quanh ruộng nhằm hạn chế lây lan.

- Dùng bẫy dính màu vàng để thu hút và tiêu diệt bọ phấn trưởng thành (áp dụng để dự báo thời điểm xuất hiện của trưởng thành)

- Khi vườn bị nhiễm bọ phấn có thể dùng luân phiên các loại thuốc sau: *Thiamethoxam*: (Actara 25WG), *Dinotefuran*: (Oshin 20WP); *Citrus oil*: (MAP Green 10AS).

2.1.5.4. Bọ cưa: (*Cyrtopeltis* spp.)

- Đặc điểm hình thái, tập quán sinh sống và gây hại: Trưởng thành có cánh và bay rất nhanh. Sâu non mới nở màu vàng nhạt sau chuyển sang màu xanh. Râu đầu và chân dài, di chuyển rất nhanh, cơ thể không có cánh. Con non khi mới nở thường bám ở các lá non hoặc gốc cuống lá để chích hút nhựa cây. Khi lớn dần thì chúng di chuyển ra toàn bộ các bộ phận của cây. Thời tiết nóng khô, bọ cưa phát triển mạnh.

Bọ cưa non bám trên toàn bộ thân cây và chích hút nhựa làm lá cây còi cọc và dần chuyển sang màu vàng nhất là lá non. Trưởng thành tiện quanh thân cây tạo thành một vòng tròn màu nâu, khi gặp gió sẽ làm thân cây gãy ngang ngay tại vết tiện. Là môi giới truyền bệnh virus cho cây.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh đồng ruộng, vất bỏ những lá bọ cưa xuất hiện nhiều để hạn chế lây lan, gieo trồng mật độ vừa phải, bón phân và tưới nước đầy đủ đặc biệt trong thời điểm mùa khô. Hiện chưa có thuốc BVTV đăng ký trong danh mục để phòng trừ bọ cưa hại cà chua. Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất Imidacloprid, Thiamethoxam, Dinotefuran để phòng trừ.

2.1.5.5. Bọ trĩ(*Thrips*):

- Đặc điểm hình thái, tập quán sinh sống và gây hại: Bọ trĩ rất nhỏ, màu vàng nhạt. Bọ trĩ di chuyển rất nhanh, khi trời nắng chúng chui nấp trong bẹ lá hoặc trong các lớp lá non ở ngọn, chúng thường phát triển trong mùa khô.

Chích hút ở lá non để lại những đốm tròn trong như giọt dầu, ở giữa có một chấm vàng, lúc đầu vàng trắng, sau biến thành nâu đen. Khi bị hại, các chồi non, lá non, nụ hoa không phát triển, cánh hoa bị quăn lại.

- Biện pháp phòng trừ: Tưới nước đủ ẩm trong điều kiện mùa khô, ngắt bỏ những lá, hoa có mật độ bọ trĩ cao để giảm mật số trên đồng ruộng.

Hiện nay, chưa có thuốc BVTV đăng ký trong danh mục để phòng trừ bọ trĩ hại cà chua. Có thể sử dụng các hoạt chất sau để phòng trừ: *Thiamethoxam*: Actara 25WG; *Imidacloprid*: (Confidor 100SL, Admire 50EC); *Matrine*: Sokupi 0.36AS, *Dinotefuran*: (Oshin 20WP, Chat 20WP).

2.1.5.6. Sâu khoang:(*Spodoptera* sp.)

- Đặc điểm hình thái, tập quán sinh sống và gây hại: Trưởng thành màu xám hoặc nâu xám, các cánh trước màu nâu vàng có các vân đen trắng. Cánh sau màu hơi trắng. Chúng thường không bay xa và đẻ trứng gần nơi chúng xuất hiện. Trứng được đẻ thành ổ lớn ở mặt dưới các lá của cây chủ, sâu non mới nở ăn thành nhóm, khi lớn hơn chúng phân tán dần, nhộng màu đỏ sẫm. Sâu khoang ăn toàn bộ thịt lá của cây chủ chỉ chừa lại gân lá. Mật độ sâu cao có thể làm cho lá cà chua rụng rất nhanh

- Biện pháp phòng trừ: Thu gom và tiêu hủy toàn bộ tàn dư cây trồng và làm sạch cỏ dại sẽ giảm được mật độ sâu. Cày đất kỹ, phơi đất trước trồng để tiêu diệt nhộng. Sử dụng bẫy bả chua ngọt để dẫn dụ và tiêu diệt trưởng thành.

Hiện nay, chưa có thuốc BVTV đăng ký trong danh mục để phòng trừ sâu khoang hại cà chua. Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất *Abamectin*, *Azadirachtin* : *BT*, *Deltamethrin* để phòng trừ.

2.1.5.7. Sâu xám: (*Agrotis* sp.)

- Trưởng thành giao phối và đẻ trứng ban đêm, thích mùi chua ngọt. Đẻ trứng rời rạc thành từng quả trên mặt đất. Sâu non mới nở gặm lấm tấm biểu bì lá cây, sâu lớn tuổi sống dưới đất, ban đêm bò lên cắn đứt gốc cây. Sâu đẩy sức hoá nhộng trong đất. Sâu xám phát sinh trong điều kiện thời tiết lạnh, ẩm độ cao, chủ yếu phá hại khi cây còn nhỏ.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh đồng ruộng, làm đất kỹ trước khi trồng.

Hiện nay, chưa có thuốc BVTV đăng ký trong danh mục để phòng trừ sâu xám hại cà chua, dùng một số chế phẩm sinh học để phun hoặc rải xuống đất, xung quanh gốc cây như: *Metarhizium anisopliae* var. *Anisopliae*: (Metament 90 DP) để phòng trừ.

2.1.6.. Bệnh hại và biện pháp phòng trừ:

2.1.6.1. Bệnh chết cây con trong vườn ươm: Do nấm *Pythium* sp., *Phytophthora pesrasitica* và *Rhizoctonia solani*

Bệnh chỉ xuất hiện phổ biến quanh khu đất trồng cây con, phần thân dưới thời khô có màu nâu sẫm đến đen. Sự thối thường giới hạn ở phần ngoài của thân và các cây bị nhiễm có thể bị đổ hoặc hơi thẳng nhưng lá bị rũ, xám bóng và có màu xanh lục. Những cây bị nhiễm sẽ còi cọc và chết.

Bệnh chết cây con do các loại nấm *Pythium* sp., *Phytophthora pesrasitica* và *Rhizoctonia solani*. Nấm gây bệnh tồn tại trong đất, thích hợp với ẩm độ và nhiệt độ cao. Nấm *Rhizoctonia solani* thích môi trường khô hơn nấm *Pythium* sp.

- Biện pháp phòng trừ: Tránh đặt vườn nơi bị che quá tối hay ẩm ướt, vệ sinh vườn ươm, tiêu hủy tàn dư cây trồng định kỳ, không bón phân đạm khi vườn cây có triệu chứng nhiễm bệnh. Canh tác trên đất thoát nước tốt.

- Có thể sử dụng các loại thuốc: *Chitosan*: (Tramy 2 SL)...; *Kasugamycin* (min 70 %): (Bisomin 2SL, Grahitech 2SL, Kamsu 2SL), *Ningnanmycin* (Diboxilin 2 SL) ... để phòng ngừa.

2.1.6.2. Bệnh mốc sương: (do nấm *Phytophthora infestans* gây ra)

- Triệu chứng, nguyên nhân, điều kiện phát sinh phát triển bệnh: Bệnh gây hại trên các bộ phận của cây như: Lá, thân, rễ, hoa, trái.

Trên lá: Lúc đầu là một đốm nhỏ màu xanh tái hơi ướt, không có ranh giới rõ rệt ở mép lá. Sau lan vào phía trong phiến lá thành vết lớn, màu nâu đen, có ranh giới rõ rệt. Mặt dưới lá có lớp trắng xốp, bệnh nặng toàn bộ phiến lá bị khô.

Trên thân cành: vết bệnh lúc đầu có hình bầu dục nhỏ, sau lan rộng bao quanh thân làm thân thối mềm, úng nước và dễ gãy.

Trên hoa: vết bệnh màu nâu hoặc nâu đen ở đài hoa, sau đó lan rộng làm cho hoa bị rụng. Trên quả: vùng nhiễm bệnh có màu nâu đậm, cứng và nhăn. Khi trời ẩm ướt làm cho quả bị thối.

Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện thời tiết ẩm, mát, nhiệt độ 18-22⁰C.

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Vệ sinh đồng ruộng, trồng cây giống khỏe, sạch bệnh, nên trồng thưa hơn trong mùa mưa và làm giàn cẩn thận, định hình chùm hoa chùm quả. Bố trí hướng luống theo đông tây tạo điều kiện cho ánh nắng xuyên vào nhanh làm ráo những giọt sương trên lá ngăn ngừa bào tử nảy mầm.

+ Biện pháp hóa học: Luân phiên sử dụng một số loại thuốc sau để phòng trừ: *Zineb* (Tigineb 80 WP, Zineb Bul 80WP), *Mancozeb* 640g/kg + *Metalaxyl – M* 40g/kg (Ridomil gold 68WP), *Azoxystrobin* 200g/l + *Difenoconazole* 125g/l: (Amistar top 325SC); *Mandipropamid* 40g/l + *Chlorothalonil* 400g/l (Revus opti 440SC).

2.1.6.3. Bệnh héo rũ:

Có 3 loại hình héo rũ trên cây họ cà do 3 loại nấm khác nhau gây ra; Héo rũ chết vàng; Héo rũ lở cổ rễ; Héo rũ trắng gốc. Các loại bệnh này là loại bệnh nguy hiểm gây thiệt hại đáng kể cho người sản xuất.

Héo rũ chết vàng: (*Fusarium oxysporum*) Bệnh thường thể hiện triệu chứng thối gốc, phá hại các giai đoạn sinh trưởng của cây. Cây bệnh lá bị héo vàng rồi khô chết. Phần giáp vết bệnh có màu nâu hay màu xám nhám nhờ. Thân giáp mặt đất thường khô tóp và có màu vàng nhạt, ranh giới không rõ ràng. Trên vết bệnh có lớp nấm trắng mịn, phát hồng.

Nấm phát triển nhanh ở nhiệt độ 25-30⁰C, ruộng đất cát, chua, thiếu đạm và lân thường bị bệnh nhiều.

Héo rũ lở cổ rễ (*Rhizoctonia solani*) Bệnh phá hại ở rễ, mầm, củ và thân. Khi nấm xâm nhập vào củ thì làm cho củ không nảy mầm được, hoặc cây con bị héo rũ ngay. Rễ và thân giáp mặt đất có nhiều u sần sùi, vết bệnh có màu nâu bao quanh, sau đó bị thối. Nếu trời ẩm ướt thì trên vết bệnh có lớp nấm trắng ngà.

Nhiệt độ thích hợp để nấm phát triển là 20-25⁰C.

Héo rũ trắng gốc (*Sclerotium rolfsii*): Bệnh xuất hiện ở các giai đoạn sinh trưởng của cây và gây hại trên thân, gốc sát mặt đất. Vết bệnh ở gốc có màu nâu nhạt và thường có tản nấm trắng xốp. Bệnh thường làm mục nát lớp vỏ bao quanh thân, nấm này mầm thích hợp ở nhiệt độ 25-30°C. Bệnh phát sinh gây hại nặng trong điều kiện nhiệt độ và ẩm độ cao.

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Vệ sinh đồng ruộng, chọn giống sạch bệnh, luân canh với các cây trồng khác họ, không tưới nước quá ẩm, trồng cây trên những chân đất cao ráo, dễ thoát nước. Xử lý đất bằng Sunfat đồng (3kg/1000m²).

Biện pháp hóa học: Sử dụng luân phiên các loại: *Cytokinin*: (Geno 2005 2SL),...; *Garlic oil* 2% + *Ningnanmycin* 3%: (Lusatex 5SL),...; *Kasugamycin*: (Bisomin 2SL),...; *Ningnanmycin*: (Diboxilin 2SL, Molbeng 2SL, Bonny 4SL).

2.1.6.4. Bệnh héo xanh vi khuẩn: (*Ralstonia solanacearum*)

- Triệu chứng của bệnh là cây héo đột ngột mà lá không chuyển màu vàng. Lỗi cây và rễ bị úng nước và sau đó chuyển màu nâu, đôi khi lỗi cây trở nên rỗng, rễ mọc ra từ thân cây. Quá trình chuyển màu vàng và thối rễ, số lá khô và héo tăng cho đến khi cây chết. Khi thân hoặc rễ mới bị nhiễm bệnh bị cắt chéo và ấn mạnh gần miệng cắt có thể thấy dịch vi khuẩn màu xám sau chuyển sang màu vàng. Chất này có chứa nhiều vi khuẩn.

Bệnh do vi khuẩn *Ralstonia solanacearum* gây ra. Vi khuẩn phát triển mạnh ở nhiệt độ 30-35°C, vi khuẩn tồn tại trong đất, tàn dư cây trồng, một số loài cỏ dại và trong nước. Vi khuẩn có thể lan truyền qua hạt giống, cây giống bị nhiễm hoặc dao cắt và các dụng cụ khác, dễ dàng xâm nhập vào cây qua các vết thương cơ giới.

- Biện pháp phòng trừ: Sử dụng các giống cà chua ghép, thường xuyên thu gom tiêu hủy các cây bệnh trên vườn, luân canh với cây trồng khác họ. Tăng cường phân hữu cơ cho cây khỏe để tăng khả năng chống chịu bệnh của cây.

Các dụng cụ như dao, kéo tỉa cành bấm ngọn cần thiết phải khử trùng liên tục nếu trên ruộng đã xuất hiện bệnh. Ruộng trồng cà chua phải bằng phẳng, bởi vì vi khuẩn sẽ lây lan theo dòng nước trong đất, khi tưới hoặc mưa. Thường đất pha cát, nghèo dinh dưỡng bị bệnh nặng hơn các chân đất khác.

Không trồng cà chua trên đất đã bị nhiễm bệnh nặng.

Biện pháp hóa học: Có thể sử dụng các loại thuốc sau *Ningnanmycin*: (Ditacin 8 L); *Oxytetracycline* 50g/kg + *Streptomycin* 50 g/kg: (Miksabe 100WP); *Oxytetracycline hydrochloride* 55% + *Streptomycin Sulfate* 35%:

(Marthian 90SP); *Streptomycin sulfate*: (BAH 98SP) *Bacillus subtilis*: (Biobac 50WP).

2.1.6.5. Đốm lá vi khuẩn: (*Xanthomonas Campestris*)

- Bệnh gây hại trên lá, thân và quả từ khi cây còn nhỏ đến lúc thu hoạch. Trên lá vết bệnh là những vết nhỏ trong mờ dạng giọt dầu, sau chuyển màu nâu đen, xung quanh màu vàng. Phần giữa đốm bệnh khô dần và thường bị rách. Trên thân vết bệnh có màu xanh tối, không có hình dạng nhất định, nhìn hơi ướt, về sau chỗ vết bệnh có màu nâu và khô đi. Trên quả vết bệnh là những đốm nhỏ, màu nâu đen, ướt, hơi nhô lên mặt quả còn xanh. Trên quả chín bệnh tạo thành những quầng màu xanh đậm, ướt, đường kính 3-6mm, bề mặt vết bệnh bị loét và sần sùi, chỉ ở vỏ mà không ăn sâu vào trong quả, về sau bị khô dễ bong tróc ra.

Vi khuẩn phát triển mạnh nhiệt độ 30°C, tồn tại trong hạt giống, trong đất.

- Biện pháp phòng trừ: *Tương tự bệnh héo rũ vi khuẩn*

Biện pháp hóa học: Chưa có thuốc đăng ký trong danh mục để phòng trừ bệnh đốm lá vi khuẩn hại cà chua. Có thể tham khảo sử dụng các loại thuốc gốc đồng, kháng sinh đã được đăng ký sử dụng trên cà chua để phòng trừ.

2.1.6.6. Bệnh đốm vòng (*Alternaria solani*)

- Bệnh gây hại các giai đoạn sinh trưởng và trên các bộ phận của cây.

Trên lá: Vết bệnh thường xuyên xuất hiện ở các lá già phía dưới, sau lan dần lên các lá trên, vết bệnh hình tròn và có cạnh, màu nâu sẫm, trên đó có các vòng tròn đồng tâm, màu đen.

Trên quả: Vết bệnh xuất hiện đầu tiên ở cuống hoặc tai quả, hình tròn màu nâu sẫm, hơi lõm xuống và có vòng đồng tâm màu đen.

Trên thân: Vết bệnh màu nâu, hơi lõm và có đường tròn đồng tâm.

Bệnh phát triển mạnh trong điều kiện nhiệt độ và ẩm độ cao. Nấm tồn tại trên tàn dư cây trồng ít nhất là một năm.

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Vệ sinh đồng ruộng, lên luống cao thoát nước tốt, khi cây bị bệnh không nên tưới nước vào lúc chiều mát. Bón phân cân đối và đầy đủ, hạn chế bón phân đạm và tăng lượng phân kali khi cây bị bệnh. Trồng đúng khoảng cách, làm giàn đỡ cho cà không bị ngã xuống.

+ Biện pháp hóa học: Sử dụng các loại thuốc như: *Azoxystrobin 200g/l + Difenoconazole 125g/l* (Amistar top 325SC), *Azoxystrobin* (Amistar 250 SC), *Azoxystrobin 60g/l + Chlorothalonil 500g/l* (Ortiva

560SC); *Chlorothalonil* (Arygreen 75WP, Forwanil 50SC), *Copper Oxychloride* (PN-Coppercide 50WP).

2.1.6.7. Bệnh xoắn lá:

- Triệu chứng:

Có rất nhiều loài virus gây hại trên cà chua: TMV (*Tobacco mosaic virus*), CMV (*Cucumber mosaic virus*), PVX (*potato virus X*), PVY (*potatovirus Y*), TEV (*tobacco etch virus*), PLRV (*potato leafroll virus*), TSWV (*tomato spotted wilt virus*), TBB (*tomato big+bud mycoplasma*), TLCV (*tomaot leaf curl virus*), TYLCV (*tomato yellow leaf curl virus*), ToMoV (*tomato mottle virus*), VTMoV (*Velvet tobacco mottle virus*),...

Tại Lâm đồng, bệnh thường phát sinh và gây hại nặng trong điều kiện vụ mùa khô.

Cây cà chua bị nhiễm virus xoắn lá, cà chua sẽ phát triển chậm chạp và trở nên còi cọc hoặc lùn... Cây sinh trưởng chậm, lá biến dạng xoắn vào trong hướng lên trên, lá có thể biến màu vàng hoặc nhợt nhạt, có khuynh hướng nhỏ lại về kích cỡ, số hoa và chùm hoa giảm về số lượng và kích cỡ, trái nhỏ và giảm đáng kể về chất lượng, trái có thể chín sớm hoặc không chín (sượng trái), năng suất giảm rõ rệt. Tùy thuộc vào loài virus gây hại thể hiện triệu chứng điển hình. Nếu cây bị hại do nhiều loài virus, triệu chứng khó có thể phân biệt rõ rệt.

Ngoài triệu chứng lá bị xoắn còn có các dạng đặc trưng sau:

+ Lá khảm (TMV/CMV): Có những đốm biến màu xanh nhạt hoặc xanh vàng rải rác.

+ Lá dạng dương xỉ (CMV gây hại riêng lẻ hoặc kết hợp với TMV): Phiến lá giảm gần nửa chiều rộng, có khuynh hướng dài ra như lá dương xỉ, các gân lá nổi lên rõ rệt.

+ Lá đốm sọc (TMV): Có những đốm màu nâu cả trên các lá bị nhăn nhúm, đốm sọc dài đậm trên cuống lá hoặc thân.

+ Lá đốm héo (TSWV): Lá non quăn xuống ngay khi bị nhiễm bệnh, cây ngưng phát triển, lá xuất hiện màu đồng hung hoặc các đốm vòng màu nâu đồng.

+ Lá khảm sần sùi: Lá nhăn nhúm và phồng trên mặt lá, cây khẳng lại, nhợt nhạt.

+ Ngọn: (TLCV) chùn ngọn, (TLYCV) vàng lá, chùn ngọn.

- Các triệu chứng trên quả:

+ Khô chùm hoa, chùm quả (TMV): Quả thụ phấn, thụ tinh kém.

+ Quả biến màu đồng đỏ: Triệu chứng nghiêm trọng nhất do TMV, những đốm màu nâu đồng phát triển bên cuống trái tạo thành những đốm xuất hiện trên trái non.

+ Đốm sọc (do TMV kết hợp với virus X): Những đốm màu nâu sáng đến đỏ đồng.

+ Đốm vằn (TSWV): Trái chín không đều, nhợt nhạt, thường màu vàng tương phản với màu chín đỏ với các đốm tròn riêng biệt hoặc các vằn bất thường.

+ Khảm trái: Có các vân như cẩm thạch với các vùng vỏ mỏng.

+ Trái sượng: Trái không chín hoặc bị sượng.

- Các triệu chứng trên hạt, cây con:

TMV lan truyền qua hạt giống, cây con ngưng phát triển, lá hẹp lại với các dạng khảm vằn hoặc biến màu, nhăn nhúm.

- Nguyên nhân lây nhiễm: Do nhiều tác nhân virus gây ra, Virus bệnh xoăn lá cà chua ở trong cây nhiễm bệnh có thể biểu hiện hoặc không biểu hiện triệu chứng. Virus bệnh xoăn lá cà chua lây nhiễm vào cây khỏe qua côn trùng môi giới, hoặc lây lan cơ giới qua đất, hạt giống, tàn dư thực vật, cỏ dại, công cụ lao động, tay người làm vườn tùy theo loài virus:

+ TMV; TMV; + PVX: Lây nhiễm cơ giới bởi tay, dụng cụ, quần áo lao động trong quá trình chăm sóc, hạt giống, sản phẩm thuốc lá khô, cỏ dại lâu năm, tàn dư thực vật.

+ CMV; CMV + PVX; PVY; TEV; TAV: Lây lan bởi rệp, không bền vững, cơ giới bởi tay trong quá trình chăm sóc.

+ PMV: Lây lan cơ giới.

+ TSWV: Lây lan bởi bọ trĩ.

+ TYLCV, TLCV: Lây lan bởi bọ phấn, không lây lan qua hạt giống.

+ VTMoV: Bọ cưa (*Cyrtopeltis nicotianae*), không lây lan qua hạt giống.

- Cây ký chủ: Cà chua (*Lycopersicon esculentum*) là cây ký chủ mà virus bệnh xoăn lá cà chua thường gây hại nặng trong sản xuất. Tuy nhiên, chủng loại các cây ký chủ có thể nhiễm bệnh sẽ khác nhau tùy theo loại virus, vì không phải tất cả cây ký chủ đều có triệu chứng nhiễm bệnh.

Các cây ký chủ phổ biến của loài virus xoăn lá cà chua: cà chua, thuốc lá, cà bát, ớt, các loại cà dại, khoai tây, dưa chuột, dưa hấu, ớt, cà chua, cần tây, đậu, chuối, các cây họ cà, cây hoa, cây cảnh...

- Các biện pháp phòng trừ

Biện pháp canh tác: Chọn các giống cà chua ít nhiễm bệnh xoắn lá virus, chống chịu được sâu bệnh, thích nghi với điều kiện địa phương. Phủ nilon màu xám bạc để giữ ẩm, hạn chế dinh dưỡng bị rửa trôi, hạn chế cỏ dại, sâu bệnh. Nếu không phủ nilon sau trồng nên phủ 1 lớp cỏ tranh hoặc rơm rạ mỏng trên mặt luống. Bón phân theo quy trình sản xuất cà chua an toàn. Thu gom và tiêu hủy tàn dư trước khi trồng và định kỳ 7 -10 ngày sau khi trồng.

Vệ sinh công cụ (dao, kéo) bằng xà phòng trước và sau mỗi lần cắt tỉa lá, cành. Trình tự thao tác đúng: Cắt tỉa cây khỏe trước, cây bệnh sau.

Biện pháp vật lý: Dùng bẫy dính màu vàng (kích thước bẫy 20x30cm, đặt bẫy so le 3m/cái) để thu hút con trưởng thành các côn trùng bọ trĩ, bọ phấn. Dùng giấy bạc treo trên ngọn cây tạo ánh sáng phản xạ xua đuổi côn trùng chích hút, dùng lưới côn trùng bảo vệ vườn trồng. Dùng lưới quây xung quanh vườn với chiều cao 1,8-3,5m (nơi ánh sáng ít, gió yếu quây lưới thấp 1,8m).

Biện pháp hóa học: Sử dụng thuốc hóa học theo phương châm “hạn chế, làm chậm sự tấn công của côn trùng chích hút vào vườn cà chua”. Quản lý tốt các loại môi giới truyền bệnh như bọ trĩ, bọ phấn, rầy rệp.

Các loại thuốc phòng trừ: *Cytosinpeptidemycin* (Sat 4AS), *Ningnanmycin* (Ditacin 8SL, Somec 2SL) để tăng khả năng chống chịu bệnh của cây.

2.1.6.8. Tuyến trùng hại rễ:

- *Triệu chứng gây hại*: Tuyến trùng chích hút rễ của nhiều loại cây làm cho rễ cây phình ra tạo ra các khối u của rễ, làm cây phát triển chậm, còi cọc, tạo điều kiện thuận lợi cho các vi khuẩn tấn công như vi khuẩn gây bệnh héo xanh.

Tuyến trùng là những con giun nhỏ sống trong đất, có thể di chuyển một khoảng cách ngắn. Tuy vậy, biện pháp lan truyền quan trọng nhất là chúng ở trong đất bám vào chân người, súc vật, dụng cụ làm ruộng v.v... Tuyến trùng cũng có thể lan truyền theo dòng nước tiêu, cây giống, phân bón.

- *Biện pháp phòng trừ*:

Biện pháp canh tác: Tăng cường bón phân ủ vào ruộng sẽ tăng lượng vi sinh vật đối kháng với tuyến trùng hại rễ. Luân canh với cây hành và một số cây trồng ít nhiễm tuyến trùng.

Biện pháp hóa học: Xử lý đất bằng *Chitosan*: Stop 5 DD...; *Cytokinin*: Geno 2005 2 SL, Sincocin 0.56 SL, *Paecilomyces lilacinus*: Palila 500WP (5 x 10⁹ cfu/g)...

2.1.7. Thu hoạch, phân loại và xử lý bảo quản sau thu hoạch:

- Khi quả cà chua đã đầy, vỏ quả căng, bóng láng chuyển từ xanh sang màu đỏ là quả đã chín có thể thu hoạch. Thu hái quả và xếp vào sọt nhẹ nhàng, tránh dập quả. Để riêng những quả bị bệnh hay bị tổn thương.

- Sản phẩm thu hoạch không bị dính đất, cát, đưa vào két nhựa hoặc giỏ tre theo yêu cầu khách hàng.

2.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây ớt ngọt

2.2.1. Giống:

Tại Lâm Đồng đang sử dụng phổ biến các giống ớt ngọt nhập từ Hà Lan có nhiều màu như ớt xanh, ớt đỏ (Pasarella), ớt vàng (Baschata)... của công ty Rijk Zwaan. Hạt ươm trong vỹ xốp cho đến đem ra vườn trồng.

Tiêu chuẩn lựa chọn giống xuất vườn:

Giống	Độ tuổi (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Đường kính cổ rễ (mm)	Số lá thật	Tình trạng cây
Ớt ngọt	30-45	12-15	2,5-3,5	4-6	Cây khỏe mạnh, cân đối, không dị hình, rễ chớm đầy bầu, ngọn phát triển tốt, không có biểu hiện nhiễm sâu bệnh

2.2.2. Chuẩn bị đất:

Chọn đất canh tác: Cách xa các khu công nghiệp, bệnh viện, nhà máy,... (không gần nguồn nước ô nhiễm và nước thải của các nhà máy, bệnh viện).

Vệ sinh vườn, dọn sạch tàn dư thực vật, cày xới và bón vôi bổ sung để nâng pH lên 5.5-6.6, phơi ải đất từ 1-2 tuần để tiêu diệt một số sâu bệnh hại, sau đó lên luống để bón lót và trồng. Phân bón lót được rải đều trên bề mặt luống, dùng cuốc xăm đều sau đó phủ 1 lớp đất lên bề mặt luống và tưới ẩm đều và tiến hành phủ bạt. Đục lỗ bón phân và lỗ trồng cây.

2.2.3. Trồng và chăm sóc:

Mỗi luống trồng 2 hàng, khoảng cách hàng x hàng 50cm, cây x cây 45-50cm. Mật độ trồng 30.000-35.000 cây/ha, trồng theo kiểu nanh sấu, sau khi trồng tưới nước giữ ẩm để cây nhanh phục hồi. Tưới nước: Sử dụng nguồn nước không bị ô nhiễm, nước giếng khoan, nước suối đầu nguồn, không sử dụng nước thải, nước ao tù, ứ đọng lâu ngày. Tuần đầu tưới nhẹ từ 1-2 lần/ngày, sau đó mỗi ngày tưới 1 lần, nếu trồng vụ mưa tưới ít hơn.

Cắm chối: Sau khi trồng khoảng 2 tuần, cây đã bén rễ, tiến hành cắm chối, mỗi cây cắm một chối và cột cố định cây vào, khi cắm tránh làm long gốc sẽ ảnh hưởng đến cây trồng. Khi cây cao hơn 35 cm thì bắt đầu cắm chối cao và đan dây nylon để giữ cho cây không bị ngã đổ vì mang trái nặng.

Chăm sóc: Thường xuyên loại bỏ lá già, lá bị bệnh dưới gốc. Thực hiện khâu tỉa cành trước lúc ra hoa. Mỗi cây để 4-5 cành.

2.2.4. Phân bón và cách bón phân:

Phân bón: Lượng vật tư phân bón tính cho 1ha/vụ như sau:

Phân chuồng hoai: 40-50 m³, phân hữu cơ vi sinh: 1.000kg, vôi bột: 800-1200kg, tùy pH của đất trồng.

Phân hóa học (lượng nguyên chất): 160kg N- 95kg P₂O₅ - 175kg K₂SO₄.

Lưu ý: Đổi lượng phân hóa học nguyên chất qua phân đơn hoặc NPK tương đương:

Cách 1: Ure: 348 kg; super lân: 594 kg; KCL: 292 kg.

Cách 2: NPK 15-5-20: 875 kg; Ure: 63 kg; super lân: 320 kg.

Bón theo cách 1:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc		
			Lần 1: 25 NST	Lần 2: 45 NST	Lần 3: 70 NST
Phân chuồng hoai	40-50 m ³	40-50 m ³			
Vôi	800 -1.200kg	800-1.200kg			
Hữu cơ vi sinh	1.000 kg	1.000 kg			
Ure	348kg	98kg	40 kg	90 kg	120 kg
Super lân	594kg	594 kg			
KCL	292 kg	122 kg		50 kg	120 kg

Bón theo cách 2:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc		
			Lần 1:	Lần 2: 45	Lần 3: 70

			25 NST	NST	NST
Phân chuồng hoai	40-50 m ³	40-50 m ³			
Vôi	800 -1.200kg	800-1.200kg			
Hữu cơ vi sinh	1.000 kg	1.000 kg			
Ure	348kg	98kg	40 kg	90 kg	120 kg
Super lân	594kg	594 kg			
NPK 15-5-20	875 kg	275kg	50 kg	200 kg	350 kg

* *Ghi chú:* Sử dụng phân bón lá theo nồng độ khuyến cáo trên bao bì.

Chỉ sử dụng các loại phân bón có tên trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

Bón thúc các lần sau: khoảng 1 tháng một lần với lượng phân bón tương tự thúc lần 2 hoặc lần 3.

2.2.5. Sâu hại và biện pháp phòng trừ:

Chú ý đến 03 loại côn trùng gây hại nghiêm trọng là: Rệp (*Aphid gossypii* và *Myzus persicae*); Bọ trĩ (*Thrips palmi*); Nhện đỏ (*Tetranychus sp*).

Kiểm tra vườn trồng để phát hiện sớm và phun thuốc kịp thời, dùng các loại thuốc lưu dẫn có tác dụng kéo dài và hiệu quả cao để phòng trừ kịp thời.

+ Bọ trĩ: Sử dụng luân phiên một trong các loại thuốc: Abamectin (Silsau 1.8, 3.6 EC); Imidacloprid (Admire 200 OD)

+ Nhện đỏ: Sử dụng luân phiên một trong các loại thuốc: Azadirachtin (Agiaza 0.03 EC, 4.5 EC); Abamectin (Silsau 1.8, 3.6 EC); Rotenone (Limater 7.5 EC)

+ Rệp: Sử dụng luân phiên một trong các loại thuốc: Imidacloprid (Admire 200 OD); Rotenone (Limater 7.5 EC)

Phòng trừ sâu ăn lá:

- Áp dụng các biện pháp phòng trừ tổng hợp (IBM) như vệ sinh đồng ruộng, hạn chế ký chủ xung quanh ruộng, dùng bẫy vàng, cắt bỏ lá bị nhiễm ruồi nặng, phun thuốc phòng trừ 10-15 ngày một lần.

Hiện nay, Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam chưa có thuốc đăng ký để phòng trừ sâu ăn lá trên cây ớt. Có thể tham khảo một số

loại thuốc phòng trừ sâu ăn lá trên cây cà chua như: *Abamectin* (Reasgant 5 EC, Tungatin 1.8 EC, Anb40 Super 6.0 EC). Trước khi sử dụng đại trà, cần phun thử trên diện tích hẹp để tránh những rủi ro đáng tiếc xảy ra.

2.2.6. Bệnh hại và biện pháp phòng trừ:

2.2.6.1. Bệnh Thán thư(*Colletotricum spp.*):

Là bệnh nguy hiểm gây thối quả hàng loạt và thường xuất hiện vào các tháng nóng, ẩm trong năm (tháng 5,6,7,8). Bệnh lan truyền do nấm tồn tại trên tàn dư cây trồng của vụ trước, do đó khi trồng ớt phải tuân thủ luân canh nghiêm ngặt.

Triệu chứng bệnh: Đầu tiên có vết ướt trên quả, sau đó lan rộng biến thành màu tối, vết bệnh thường có dạng vòng, trung tâm vết bệnh có màu đen. Nếu gặp thời tiết ẩm ướt trên vết bệnh có lớp bào tử màu hồng cam. Khi bệnh xuất hiện nên hạn chế tưới phun lên cây, vì tưới sẽ tạo điều kiện cho nấm bệnh lây lan nhanh chóng.

Có thể dùng thuốc: *Thiophanate-Methyl* (Thio-M 500FL); *Chlorothalonil* (Daconil 75 WP); *Tebuconazole* + *Trifloxystrobin* (Nativo 750 WG).

2.2.6.2. Bệnh Héo vàng do nấm (*Fusarium oxysporum*):

Xuất hiện chủ yếu ở giai đoạn cây con đến khi ra hoa. Triệu chứng điển hình thường thấy ở phần thân gần gốc, có những vết nấm đốm thành mảng trên bề mặt, nấm bệnh làm hư hại bó mạch dẫn của cây, do vậy cây héo xanh và chết. Nấm phát triển nhanh ở nhiệt độ 25-30°C. Ruộng đất cát, chua, thiếu đạm và lân thường bị bệnh nhiều.

- Biện pháp phòng trừ: Chọn giống sạch bệnh; Luân canh với các cây trồng khác họ; Không tưới nước quá ẩm. Trồng cây trên những chân đất cao ráo, dễ thoát nước. Vệ sinh đồng ruộng, xử lý bằng Sunfat đồng (3kg/1000m²). Biện pháp hóa học:

Hiện nay, Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam chưa có thuốc đăng ký để phòng trừ bệnh héo vàng trên cây ớt. Có thể tham khảo một số loại thuốc phòng trừ bệnh héo vàng trên cây cà chua như: *Chaetomium sp* 1.5×10^6 cfu/ml + *Tricoderma sp* 1.2×10^4 cfu/ml (Mocabi SL); *Cucuminoid* 5% + *Gingerol* 0.5% (Stifano 5.5SL); *Trichoderma viride*(Biobus 1.00 WP). Tuy nhiên trước khi sử dụng đại trà, cần phun thử trên diện tích hẹp để tránh những rủi ro đáng tiếc xảy ra.

2.2.6.3. Bệnh héo xanh do vi khuẩn (*Pseudomonas solanacearum*):

Nguyên nhân: Đất bị nhiễm khuẩn héo xanh hoặc do giống kháng bệnh héo xanh kém, vi khuẩn phát triển mạnh ở nhiệt độ 30-35⁰C, tồn tại rất lâu trong đất và lan truyền qua hạt giống, cây bệnh và dụng cụ lao động. Triệu chứng điển hình là cây đang phát triển tốt nhưng vào giữa trưa nắng có một số cây bị héo rũ, đến chiều lại hồi phục, hiện tượng này diễn ra trong một thời gian ngắn sau đó cây héo luôn. Khi cắt đoạn thân gần gốc đặt vào ly nước sẽ thấy dịch trắng loang ra, đó chính là dịch vi khuẩn. Khi bệnh xuất hiện cần nhổ bỏ cây bệnh đem tiêu hủy xa nơi trồng. Trước khi trồng ớt nên tiến hành khử đất thật kỹ để giảm hiện tượng cây héo xanh do vi khuẩn.

- Biện pháp phòng trừ: Sử dụng hạt giống sạch bệnh; Sử dụng đất sạch bệnh làm bầu ươm cây. Việc tỉa cành bấm ngọn chú ý dụng cụ như dao, kéo cần phải khử trùng liên tục nếu trên ruộng đã xuất hiện bệnh. Sử dụng nguồn nước tưới không bị nhiễm bởi những tàn dư cây bệnh. Vườn trồng ớt phải bằng phẳng, hạn chế vi khuẩn sẽ lây lan theo dòng nước trong đất. Thường đất pha cát, nghèo dinh dưỡng bị bệnh nặng hơn các chân đất khác. Tăng cường nguồn phân hữu cơ cho cây khỏe để tăng khả năng chống chịu bệnh của cây. Không trồng ớt trên đất đã bị nhiễm bệnh nặng, đảm bảo chế độ luân canh tuyệt đối ít nhất 3-5 vụ với các cây trồng khác không cùng họ với ớt.

- Biện pháp hóa học: Sử dụng các hoạt chất sau: *Fugous Proteoglycans* (Elcarin 0.5SL); *Streptomyces lydicus* WYEC 108 (Actinovate 1 SP); *Streptomyces lydicus* WYEC 108 + Fe + Humic acid (Actino – Iron 1.3 SP);

2.2.6.4. Bệnh virus:

Là bệnh hại tương đối nặng đối với các vùng trồng ớt. Do đó trước khi trồng ớt nên luân canh tuyệt đối với các loại cây không cùng họ cà. Tiêu diệt môi giới truyền bệnh là rệp, bọ trĩ, nhện đỏ,...trên vườn, nhổ bỏ và tiêu hủy kịp thời những cây bệnh để không cho bệnh lây lan.

Ngoài ra còn gặp một số bệnh như: Sương mai (*Phytophthora infestans*), Bệnh thối xốp vi khuẩn (*Erwinia spp...*), Đốm lá vi khuẩn (*Xanthomonas campestris*), Thối đen (*Botrytis spp.*) v.v..

Hiện nay Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam chưa có thuốc đăng ký để phòng trừ các bệnh trên trên cây ớt. Vì vậy bà con nông dân có thể tham khảo một số loại thuốc phòng trừ các bệnh trên trên cây cà chua, khoai tây. Tuy nhiên trước khi sử dụng đại trà, cần phun thử trên diện tích hẹp để tránh những rủi ro đáng tiếc xảy ra.

* Ghi chú: Thực hiện biện pháp phòng trừ tổng hợp đạt kết quả cao hơn sử dụng đơn lẻ phương pháp hóa học. Chỉ sử dụng các loại thuốc BVTV trong Danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng trên rau tại Việt Nam.

2.2.7. Thu hoạch, phân loại và xử lý bảo quản sau thu hoạch:

Sau trồng khoảng 3 tháng cho thu hoạch quả lần đầu tiên, khi trái đạt kích thước tối đa, màu sắc chuyển từ màu xanh sang vàng hay đỏ được hơn hai phần trái thì có thể thu hoạch. Ớt cho thu hoạch liên tục 5-6 tháng. Khi thu tránh để trái xước sẽ làm hỏng và mất phẩm chất của trái.

Thu hoạch tiến hành sau khi Ớt đã được cách ly thuốc bảo vệ thực vật, tùy từng loại thuốc có thể từ 7-10 ngày hoặc theo khuyến cáo của nhà sản xuất.

Sản phẩm thu hoạch không bị dính đất, cát, đưa vào két nhựa hoặc giỏ tre theo yêu cầu khách hàng.

2.3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây khoai tây

2.3.1. Giống

Chọn các giống đậu tương đã được Bộ Nông nghiệp và PTNT và các cơ quan khoa học khuyến cáo thích hợp trồng trong vụ đông như: Diamant, Solara, Marabel, Atlantic, VT2, KT3...

Tiêu chuẩn: giống phải đảm bảo sạch sâu bệnh, không dị dạng; có kích thước củ đồng đều; mầm mập, khỏe.

Lượng giống cần cho 1 ha: tùy theo điều kiện sản xuất cụ thể (đất trồng và giống), lượng giống dao động từ 850 – 1.100 kg/ha (30 - 40 kg/sào Bắc bộ).

2.3.2. Chọn và làm đất:

- Chọn đất: Khoai tây có thể trồng được trên các loại đất: đất cát pha, đất thịt nhẹ, đất phù sa... Để cây khoai tây sinh trưởng tốt, năng suất cao thì cần bố trí trồng trên các chân đất vằn, vào cao; đất có độ tơi xốp, thuận tiện trong việc tưới tiêu và thoát nước tốt. Khoai tây đông thường được bố trí trên chân đất 2 vụ lúa (lúa đông xuân + lúa mùa + khoai tây đông).

- Làm đất, lên luống: Đất được cày, bừa kỹ, nhỏ tơi và kết hợp thu gom gốc dạ, cỏ rác nhằm hạn chế sâu bệnh truyền lại.

Lên luống: có 2 phương thức:

+ Luống đơn trồng 1 hàng: lên luống rộng 60 - 70 cm.

+ Luống đôi trồng 2 hàng: lên luống rộng 120 -140 cm.

Rãnh luống rộng từ 30 - 40 cm, sâu từ 15 - 20 cm.

2.3.3. Chuẩn bị phân bón và vật tư:

- Rơm, rạ mục: trên 1 ha ruộng lúa: rơm rạ sau khi thu hoạch trộn với vôi bột với lượng 300 - 400 kg/ha (10 - 15 kg/sào Bắc bộ). Sau đó chất thành đống, để ẩm cho rơm rạ nhanh mục. Ngoài ra có thể dùng chế phẩm Fito-Biomix RR để xử lý rơm rạ, ủ sau 30 ngày là có thể sử dụng được. Rơm rạ ủ hoai mục có thể sử dụng thay thế một phần phân hữu cơ dùng để bón lót rất tốt cho khoai tây. Lượng sử dụng khoảng 3 - 4 sào rơm rạ/1 sào trồng khoai tây.

- Lượng phân bón cho 1 ha:

TT	Loại phân	Lượng bón (kg)		Ghi chú
		Tính cho 1ha	1 sào Bắc bộ	
1	Urê	250 - 280	9 - 10	
2	Lân Supe	450 - 500	16 - 18	
3	Kali Clorua	200 - 250	7 - 9	
4	Phân chuồng hoai mục/ Hữu cơ sinh học	15.000 - 17.000	500 - 600	Phân hữu cơ sinh học bón với lượng 1/10 phân chuồng
5	Vôi bột	450 - 500	16 - 18	

- Cách bón: Có 2 cách bón sau:

+ Cách 1: Bón lót toàn bộ phân chuồng hoai mục + 100% Lân supe + 100% vôi + 70% Urê + 70% Kali clorua. Bón thúc toàn bộ lượng Urê và Kali còn lại khi vun xới lần 2.

+ Cách 2: Bón lót toàn bộ phân chuồng hoai mục + 100% Lân supe + 100% vôi + 30% Urê + 30% Kali clorua. Bón thúc làm 2 lần mỗi lần 1/2 lượng phân còn lại, thời điểm bón mỗi lần cách nhau 15 - 20 ngày, kết hợp với các đợt vun xới lần 2 và lần 3.

2.3.4. Mật độ, lượng giống và cách trồng:

- Mật độ: Tùy theo kích cỡ củ giống để xác định mật độ trồng. Với 1m² trồng:

+ Loại củ nhỏ: khoảng 10 củ, cách nhau 17 - 20 cm

+ Loại củ trung bình: trồng 6 - 7 củ, cách nhau 25 - 30 cm.

- Lượng giống: khoảng 32 - 40 kg/sào Bắc bộ (900 - 1.100 kg/ha).

- Xử lý giống:

+ **Bỏ củ:** Nguyên tắc trồng giống có củ to thì sẽ cho năng suất cao hơn, tuy nhiên với lượng giống trên 1 héc-ta khá lớn, để tiết kiệm giống, với kích cỡ củ giống to (thường đường kính củ tên 4,5 cm) thì nên tiến hành bỏ củ giống. Tùy kích cỡ củ mà tiến hành bỏ làm đôi hoặc làm ba. Cách bỏ và xử lý củ giống như sau:

+ Dùng dao sắc, lưỡi mỏng để cắt. Trước mỗi lần cắt bắt buộc phải nhúng vào cồn có nồng độ cao hoặc nước xà phòng đậm đặc nhằm ngăn chặn nấm làm cho củ bị thối.

+ Xác định mỗi miếng bỏ có từ 2-3 mầm, thường bỏ dọc củ. Ngay sau khi bỏ xong, chấm ngay phần cắt vào bột xi-măng khô và không để bột xi măng bám nhiều sẽ hút nước làm củ giống dễ khô, héo.

+ Khoai tây giống sau khi bỏ rải đều, phủ tải ảm lên trên để giữ ảm. Không để đông sẽ dễ bị thối. Chú ý phải để nơi thoáng mát.

Sau khi bỏ, xử lý xong như quy trình nói trên, có thể đưa giống ra ruộng trồng với thời gian tối thiểu sau 12 giờ và tối đa 1 tuần, tùy theo điều kiện ruộng sản xuất. Trong trường hợp đất đã chuẩn bị sẵn sàng, có độ ẩm tốt và đã được bón lót bằng phân chuồng hoai mục thì có thể trồng sớm. Với đất trồng chưa đủ điều kiện (đất quá khô, quá ướt...) thì phải xử lý đủ điều kiện mới đem trồng.

Với giống khoai nguyên củ và giống đã bỏ củ sau khi xử lý: giống đưa ra ruộng trồng tốt nhất là khi mầm hơi nhú là có thể trồng ngay được. Không nên để mầm mọc dài vì như vậy khi trồng sẽ dễ bị gãy mầm.

Chú ý: Trong thời gian bảo quản khi mang khoai giống về chưa trồng ngay thì tuyệt đối không được tưới nước. Trường hợp muốn mầm mọc nhanh thì cho khoai vào thúng, phủ tải hoặc rơm rạ hơi ảm lên trên để nơi thoáng mát, khô ráo; nhưng tránh độ ẩm cao khoai dễ bị thối.

-Cách trồng:

+ Trước khi trồng, tiến hành rạch hàng theo chiều dọc luống, bón lót phân chuồng, lân và đạm xuống đáy rồi lấp 1 lớp đất mỏng lên trên (có thể thay thế phân chuồng bằng rơm rạ ủ hoai mục hoặc kết hợp cả hai loại tùy theo điều kiện và cân đối lượng phân chuồng/rơm rạ đã chuẩn bị). Nếu đất khô thì phải tưới nước trước khi bón phân để cây mọc nhanh.

+ Đặt củ giống theo khoảng cách như nêu trên, đặt mầm nằm ngang, lấp một lớp đất dày 3 - 5 cm phủ lên củ. Rải một lớp rơm rạ đã được cắt ngắn để vừa giữ độ ẩm, khi tưới ẩm, nước tưới không làm xói, trôi lớp đất phủ phía trên (phần củ giống nằm lộ trên mặt đất chuyển màu xanh, nảy mầm không tốt...).

Chú ý: khi trồng không để rom rạ bị quá ẩm hoặc đất quá khô. Khi đặt củ tránh để củ tiếp xúc với phân bón, nhất là phân hóa học *sẽ làm củ giống dễ bị chết*.

2.3.5. Chăm sóc

2.3.5.1. Vun xới kết hợp bón thúc

- Chăm sóc lần 1: Sau trồng 7 - 10 ngày, tiến hành vun xới nhẹ, lấp thêm đất vào gốc, kết hợp bón thúc lần 1 và vun luống. Chú ý phân bón thúc phải bón vào mép luống hoặc giữa 2 khóm khoai, tuyệt đối không bón trực tiếp vào gốc khoai làm cây chết. Lần chăm sóc này kết hợp tỉa cây, nên để lại mỗi khóm từ 3 - 5 thân mập, khỏe.

- Chăm sóc lần 2: Sau trồng 20 - 25 ngày thì tiến hành xới sâu, vun cao luống và kết hợp bón thúc lần 2.

- Chăm sóc lần 3: Sau trồng 35 - 40 ngày, tiến hành xới nhẹ, kết hợp làm cỏ. Tiến hành vét rãnh và lấy đất ở rãnh để vun luống thật cao, định hình luống lần cuối sao cho luống cao, dày.

Chú ý: *Nếu chỉ bón thúc một lần duy nhất thì sẽ bón thúc trong lần chăm sóc thứ 2.*

2.3.5.2. *Tưới nước:* Tưới nước cho khoai tây là một trong những yếu tố quyết định năng suất và chất lượng khoai tây. Trong 60 - 70 ngày đầu khoai rất cần nước, thiếu nước năng suất sẽ giảm. Nếu để ruộng lúc khô, lúc ẩm lại làm cho củ khoai bị nứt, giảm chất lượng. Có 2 cách tưới:

- *Tưới rãnh:* dẫn nước vào rãnh để nước thấm từ từ vào luống. Trong khoảng 60 - 70 ngày sau khi trồng có 3 lần tưới nước. Chú ý khi đưa nước vào rãnh sao cho nước thấm đủ ẩm, không để đọng nước trong rãnh. Kết hợp tưới nước cùng với các lần chăm sóc.

Chú ý: *Để nước không đọng tại rãnh thì đối với đất cát pha cho ngập 1/2 luống, với đất thịt nhẹ cho ngập 1/3 luống.*

- *Tưới gáo:* Là cách tưới không tưới nước trực tiếp vào gốc cây (tưới xung quanh gốc). Khi tưới, kết hợp tưới cùng với phân đạm và kali bằng cách hòa chung với nước và với lượng phân ít (10 lít nước chỉ pha mỗi loại phân 1 nắm nhỏ).

Chú ý: *Trước khi thu hoạch khoảng 2 tuần, cần để đất khô ráo. Tránh để nước vào ruộng, nếu mưa phải kịp thời tháo kiệt nước.*

2.3.6. Phòng trừ sâu hại

2.3.6.1. Rệp sáp:

Là loài hại chủ yếu củ khoai tây giống trong thời gian bảo quản. Rệp sáp thường xuất hiện vào thời kỳ cây sinh trưởng mạnh, tụ tập ở phần ngọn, ở các nách

và mặt dưới của lá. Khi sắp thu hoạch, rệp sáp sống chủ yếu ở phần gốc cây khoai tây, bám vào mắt củ và theo củ vào thời kỳ bảo quản. Ở thời kỳ bảo quản rệp thường sống tập trung ở mắt củ và xung quanh mầm để chích hút nhựa của mầm khoai tây làm cho mầm bị teo khô, củ giống bị khô cứng lại, khi trồng không mọc được.

Phòng trừ bằng cách: Bảo quản khoai tây giống nơi khô ráo, xếp lên giàn, thoáng gió, không xếp quá dày. Khử trùng kho chứa và giàn sạch sẽ trước khi đưa củ lên giàn. Không sử dụng củ khoai tây có rệp sáp làm giống, bón phân cân đối hợp lý. Trừ rệp sáp bằng cách sử dụng các loại thuốc hoá học sau đây để phòng trừ: Suprathion 40EC, Penbis, Supracid, Oncol, Bi 58 50EC...

2.3.6.2. Rệp đào:

Chích hút dịch cây ở các bộ phận non, làm cho lộc non bị cong queo, rụng sớm; cành lá non không sinh trưởng được. Rệp đào được xác định là môi giới truyền bệnh virus gây khảm nhàu lá khoai tây và nhiều cây trồng khác. Ngoài ra, chúng còn tiết chất dịch làm môi trường cho nấm muội đen phát triển, bao bọc mặt lá cản trở khả năng quang hợp của các bộ phận lá, làm cho cây sinh trưởng kém.

Phòng trừ bằng cách: Theo dõi vườn trồng ngay từ đầu vụ để phát hiện các ổ rệp mới xuất hiện đem thu gom tiêu huỷ. Sử dụng thuốc sau để phòng trừ: *Dầu hạt bông 40% + dầu đinh hương 20% + dầu tỏi 10% (GC-Mite 70SL)* để phòng trừ.

2.3.6.3. Ruồi hại lá:

ruồi hại lá thường phát sinh và gây hại nặng trong điều kiện thời tiết khô. Con cái dùng gai để trứng vào dưới biểu bì của lá và chích hút nhựa cây tạo thành những vết sần sùi trên lá. Sâu non tạo những đường đục ngoằn ngoèo, màu trắng xuất hiện trên lá. Lá bị hại nặng sẽ làm giảm khả năng quang hợp, làm giảm năng suất. Ngoài ra còn tạo điều kiện cho một số loại nấm bệnh xâm nhập.

Phòng trừ bằng cách: Tuyệt đối không bón phân tươi, chỉ sử dụng phân hữu cơ đã ủ hoai mục. Dùng bẫy dính màu vàng để dẫn dụ và tiêu diệt ruồi trưởng thành, cắt tỉa và tiêu huỷ những lá bị hại nặng. Dùng thuốc *Cyromazine (Trigard 100SL)* để phun trừ.

2.3.6.4. Sâu khoang:

Tác hại chủ yếu là ăn khuyết lá, làm cây sinh trưởng kém. Sâu non sau khi nở sống tập trung quanh chỗ ổ trứng, gặm lấm tẩm chất xanh của lá và phá hại mạnh vào ban đêm.

Phòng trừ bằng cách: Vệ sinh đồng ruộng, làm đất kỹ trước khi trồng. Dùng bã chua ngọt để bắt bướm hoặc ngắt bỏ ổ trứng, diệt sâu non mới nở. Sâu khoang

là một loại sâu rất khó trị, có tính kháng nhiều loại thuốc hoá học, nên cần phun thuốc kịp thời khi sâu mới nở, tuổi 1-2 bằng các loại thuốc mới như Regent 800WG; Karate 2,5EC, Sumi-Alpha 5EC, Prodigy 23F, Trebon 10EC, 20WP... hoặc phối hợp hai loại thuốc với nhau như Padan 95SP + Trebon 10EC; Netoxin 95SP + Sherpa 25EC...

2.3.6.5. Sâu xám:

Sâu cắn đứt gốc cây làm cây đổ rạp, sâu phá hại chủ yếu trên cây con. Sâu non mới nở gập lúm tấm biểu bì lá cây. Sâu tuổi lớn sống dưới đất, ban đêm bò lên cắn đứt gốc cây.

Phòng trừ bằng cách: Vệ sinh đồng ruộng, dọn sạch cỏ dại trên ruộng và xung quanh bờ đem tiêu hủy. Sử dụng thuốc hoá học: Suprathion 40EC, *Chlorantraniliprole* + *Thiamethoxam* (Virtako 300SC)...

Xử lý đất trước khi gieo trồng bằng một số loại thuốc trừ sâu dạng bột như: Basudin 10G, Vibasu 10H, Furadan 3G, Regent 3G...

Dùng cám rang thơm trộn với thuốc Vibasu 10G để bẫy sâu. Trộn 2 kg cám với 0,5 kg thuốc, rải cho 1.000 m² trước khi trời tối. Rải thuốc theo hàng hoặc hốc gần gốc cây.

Khi mật độ sâu cao, nên chọn các loại thuốc hỗn hợp có nhiều hoạt chất, nhiều tác dụng (tiếp xúc, vị độc, xông hơi, nội hấp, thấm sâu) hoặc phối hợp 2-3 loại thuốc trừ sâu có tác dụng khác nhau để diệt trừ sâu xám cho hiệu quả cao. Có thể dùng thuốc đơn: Basudin 50EC; Shecpain 36EC; Gottoc 250EC hoặc phối hợp hai loại thuốc khác nhau: Diptere 80WP + Karate 2,5EC; Sevin 40% + Sherpa 25EC; Ganoi 95SP + Abamectin 36EC, Regent 800WG + Sokupi 0,36AS... Phun vào chiều tối, nên cho thêm 10ml chất bám dính hoặc 20 - 30 ml dầu khoáng hoặc 5 giọt nước rửa chén vào mỗi bình 8 - 12 lít để tăng khả năng bám thuốc vào cơ thể sâu, sâu chết nhanh, nhiều hơn.

2.3.7. Phòng trừ bệnh hại

2.3.7.1 Bệnh sương mai (hay còn gọi là mốc sương):

Bệnh do nấm gây ra, phá hoại tất cả các bộ phận trên và dưới mặt đất (lá, thân, cành, củ) và kể cả lúc đang tồn trữ. Bệnh gây hại nặng từ cuối tháng 12 đến hết tháng 2, điều kiện nhiệt độ 12 - 22°C, độ ẩm không khí cao, trời âm u, có sương mù, mưa phùn ẩm ướt.

+ Trên lá: Bệnh xuất hiện ở mép lá, sau đó lan rộng vào bên trong. Vết bệnh có thể xâm nhiễm hết phần phiến và cuống lá. Trên lá vết bệnh có màu nâu, trong

điều kiện ẩm ướt mặt dưới lá có phủ một lớp mốc trắng và khô cong lại khi trời khô lạnh.

- + Trên thân, cành: Vết bệnh có hình bất định, màu nâu đen; phần mô bệnh bị teo lại, do đó dễ gãy hay thối mềm.

- + Trên củ khoai tây: Vết bệnh màu nâu hoặc nâu xám lan rộng và lõm sâu vào phần thịt củ. Trong điều kiện độ ẩm cao, vết bệnh tạo thành lớp nấm trắng xốp. Củ khoai bị bệnh có thể bị teo khô hay thối ướt.

2.3.7.2. Bệnh héo vàng:

Bệnh do nấm gây ra, làm mốc trắng gốc, cây héo, lá gốc héo vàng, bó mạch thâm đen sau vài ngày cây bị bệnh sẽ chết.

2.3.7. Bệnh héo xanh:

Bệnh do vi khuẩn gây ra, làm cho cây héo đột ngột, lá vẫn còn xanh, có thể héo từng cành, bó mạch hóa nâu chứa dịch nhờn màu trắng đục. Điều kiện nhiệt độ 27 - 35°C, mưa nhiều, mưa to thích hợp cho vi khuẩn phát triển, xâm nhập qua vết thương vào cây (rễ, thân và cuống lá) do chăm sóc, do côn trùng, tuyến trùng... Bệnh hại nặng ở vụ sớm. Nguồn bệnh cho năm sau là vi khuẩn trong đất và tàn dư cây bệnh của năm trước.

2.3.7. Bệnh xoắn lá:

Bệnh do virút gây ra, khiến cho ngọn xoắn vàng, nhăn nheo; màu lá vàng xanh xen kẽ; lá nhỏ, dị hình. Cây bị bệnh ở giai đoạn đầu sẽ khiến cây còi cọc, vẫn ra củ nhưng củ nhỏ. Bệnh lan truyền bằng dịch cây, củ giống, hạt giống, qua tàn dư cây bệnh vụ trước, do bộ phận chích hút truyền bệnh. Bệnh thường xảy ra trong vụ sớm, điều kiện nhiệt độ 28-35°C.

Biện pháp phòng trừ tổng hợp với các loại bệnh hại:

- **Canh tác:**

- + Luân canh với cây lương thực và rau, màu khác họ.
- + Dùng giống sạch bệnh. Trồng với mật độ thích hợp, không trồng quá dày.
- + Phải bón phân chuồng hoại mục. Bón cân đối NPK, tăng lượng phân Kali và bổ sung Magiê, vào vụ mưa phải giảm lượng đạm bón. Tăng cường bón vôi.
- + Quá trình chăm sóc, vun xới tránh tạo vết thương cho cây. Khi phát hiện cây bệnh, phải nhổ bỏ ngay và đem đi nơi khác tiêu hủy.
- + Sau khi thu hoạch làm tốt công tác vệ sinh đồng ruộng thu gom các tàn dư đem chôn, tiêu hủy xa ruộng.

- **Phòng trừ bằng thuốc hóa học:**

+ Phòng trừ bộ phận truyền bệnh vi rút bằng thuốc Regent, Trebon... Dùng thuốc Amil 10SC, ValidamycinA, Steptomysin, Staner hoặc Esin-HP.

+ Phòng bệnh mốc sương: khi thấy điều kiện thời tiết thuận lợi phát sinh bệnh cần phun phòng bằng các loại thuốc nội hấp: Ridomil Mz 72WP, Score 250ND. Nếu có vết bệnh điển hình lần phun đầu tiên phải cộng với thuốc tiếp xúc như: Zineb 80WG, Mancozeb 80WP... sẽ mang lại hiệu quả kinh tế cao vì tác dụng của thuốc kéo dài 10 - 20 ngày, thuốc ít chịu tác động của thời tiết hoặc mưa rửa trôi. Ngoài ra còn có các loại thuốc khác như: Acrobat 90/600WP, Dithane M45 80WP, Polyram 80DF, Agrodazim 50SL...

+ Bệnh héo xanh: sử dụng thuốc gốc đồng để phòng trừ bệnh như: Copper Oxychloride + Streptomycin sulfate + Zinc sulfate (PN - balacide 32WP); Oxytetracycline 50g/kg + Streptomycin 50 g/kg (Miksabe 100WP); Gentamicin Sulfate 2% + Oxytetracycline Hydrochloride 6% (Avalon 8WP)...

+ Bệnh héo vàng: sử dụng thuốc sau khi bệnh mới xuất hiện: Rovral 50WP, Ridomil MZ 72WP...

+ Bệnh xoắn lá: do vi rút gây ra nên hiện chưa có thuốc đặc trị. Biện pháp hữu hiệu là quản lý con đường lây lan bệnh bằng các biện pháp đồng bộ. Ngoài áp dụng các biện pháp canh tác và theo dõi, xử lý: Dùng Sargent 6G để xử lý đất, nhằm diệt sâu non bộ cánh cứng và diệt các loại côn trùng trong đất; Theo dõi mật độ các loại sâu chích hút, đặc biệt là rệp và bộ phận trắng để phòng trừ trong giai đoạn từ khi cây vừa mọc cho đến 1 tháng sau trồng. Dầu khoáng SK Enspray 99EC là loại thuốc phổ biến và có hiệu lực trừ các loại sâu chích hút. Để tăng thêm hiệu lực và tiêu diệt được một số loại sâu miệng nhai và bộ cánh cứng khác, nên dùng dầu khoáng nói trên phối hợp với Comda Gold 5WG hay Sairifos 585EC, với liều lượng bằng 1/2 so với khuyến cáo để phòng trừ.

2.3.8. Thu hoạch và bảo quản

2.3.8.1. Thu hoạch

Thời điểm thu hoạch khoai tây được xác định khi có từ 80% số lá trên thân chuyển vàng. Trước khi thu hoạch, ngừng tưới nước từ 15 - 20 ngày, nếu mưa thì phải tháo kiệt nước.

Thu hoạch vào những ngày nắng ráo. Trước khi thu hoạch 7 - 10 ngày nên cắt cách gốc 15 - 20 cm (ruộng giống cắt toàn bộ thân lá) thì củ khoai tây sẽ không bị xây xát, mã củ đẹp dễ bán, bảo quản tốt.

Khi thu hoạch nên phân loại củ ngay tại đồng ruộng, củ to và nhỏ riêng rẽ, để nhẹ nhàng cho vào sọt đưa về nơi lưu giữ, bảo quản.

2.3.8.2. Bảo quản khoai tây

- **Bảo quản khoai tây không mọc mầm trong điều kiện tự nhiên:**

Bình thường sau khi thu hoạch, ở điều kiện khí hậu không thuận lợi cho việc bảo quản thì khoai tây chỉ để được tối đa không quá 2 tuần là khoai tây giảm chất lượng và có thể mọc mầm.

Để bảo quản được tốt, trước tiên chọn những củ khoai cầm lên thấy nặng, chắc tay và lạnh lặn, vỏ trơn nhẵn. Khoai tây đã lựa chọn không được rửa trước khi đưa vào bảo quản.

+ Thời gian bảo quản trong khoảng 2 tháng (khoảng 10°C): Để khoai tây ở nơi tối, thoáng mát. Không nên bảo quản chung với các loại nông sản khác. Không cất trữ khoai trong túi nilon hay trong hộp, thùng kín. Giữ khoai tây hoàn toàn tránh xa ánh sáng mặt trời tự nhiên để khoai không bị chuyển sang màu xanh và mọc mầm. Thường xuyên kiểm tra khoai đang được bảo quản để loại bỏ những củ thối và những củ đang xuất hiện màu xanh trên bề mặt củ.

Theo kinh nghiệm dân gian, với lượng khoai tây ít người dân thường dải khoai tây xuống gầm giường, tủ hoặc để trên sàn góc nhà, góc bếp. Nếu lượng khoai tây nhiều: cho khoai tây vào bao tải dựa có đục lỗ thùng cho lưu thông không khí trong bao và môi trường bên ngoài. Xếp 1 - 3 lớp bao chồng lên nhau ở nơi thoáng mát, cao ráo, không có ánh sáng trực tiếp.

+ Thời gian bảo quản khoảng 3 - 4 tháng: Nên vùi kín củ khoai trong cát khô. Tuy nhiên chỉ áp dụng được với lượng ít.

- **Bảo quản khoai tây trong nhà lạnh:** Hiện nay, để bảo quản củ khoai lâu trên 4 tháng (có thể bảo quản trong vòng 1 năm), người ta bảo quản trong kho lạnh. Khoai tây bảo quản trong nhà lạnh được đóng vào bao tải dựa có đục lỗ thùng như trên và đưa vào xếp trong nhà lạnh. Kho lạnh luôn có nhiệt độ ổn định 8 - 10°C. Khoai tây bảo quản trong kho lạnh thường được sử dụng làm giống cho vụ sau.

3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây rau họ đậu

3.1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây đậu cove(đậu leo)

3.1.1. Giống:

Giống đậu cô ve leo được trồng chủ yếu là giống địa phương do nông dân tự sản xuất và giống của một số công ty trong nước sản xuất.

3.1.2. Chuẩn bị đất:

- Chọn đất canh tác: Cách xa các khu công nghiệp, bệnh viện, nhà máy, ... (không gần nguồn nước ô nhiễm và nước thải của các nhà máy, bệnh viện). Đất tơi xốp, nhẹ, nhiều mùn, tầng canh tác dày, thoát nước tốt.

- Vệ sinh vườn, dọn sạch tàn dư thực vật của vụ trước, rải vôi, tưới nước trước khi cày xới có thể diệt một số nấm hại trên mặt đất tồn tại từ vụ trước.

- Đậu cô ve có thể trồng được nhiều vụ trong năm, nhưng vụ chính là vụ Đông Xuân gieo vào tháng 11-12 dương lịch.

- Chọn đất cao, thoát nước tốt, cày bừa kỹ và làm sạch cỏ; bón vôi rồi cày bừa để vôi trộn đều vào đất, lên luống cao 20-25 cm, luống rộng 1,2 m, rãnh rộng 30-40 cm, những nơi đất thấp hay trồng mùa mưa phải lên líp cao để dễ thoát nước, có thể trồng hàng đôi hoặc hàng đơn trên luống. Nên trồng hàng đơn trên líp, hàng cách hàng 1,2-1,4 m. Trồng hàng đơn đậu cho thời gian thu hoạch trái kéo dài hơn so với trồng hàng đôi và dễ dàng chăm sóc.

3.1.3. Trồng và chăm sóc:

- Kỹ thuật trồng: Khoảng cách lỗ trên hàng 20-25 cm, mỗi lỗ để 2-3 cây. Lượng hạt giống gieo 40-60 kg/ha, gieo xong lấp hạt bằng đất mịn.

- Làm cỏ, tưới nước và các biện pháp kỹ thuật khác:

Sử dụng nước giếng khoan, nước máy, nước suối đầu nguồn để tưới, không sử dụng nước ao tù, nước thải, nước nhiễm các loại vi sinh vật gây hại.

Kỹ thuật: Tưới nhiều lúc ra hoa trái rộ, nên dùng phương pháp tưới thấm vì lúc này cây phát triển tối đa, bộ lá lớn, phiến lá to, cây yêu cầu nhiều nước. Thiếu nước cây phát triển kém, trái nhỏ, mau già nhiều xơ, giảm năng suất và phẩm chất trái tươi. Khi bón phân thúc, tưới vừa đủ đảm bảo phân tan.

Mùa nắng, tưới buổi sáng sớm hoặc chiều mát 2 lần/ngày đảm bảo ẩm độ đất 70-75%. Mùa mưa tưới 1 lần/ngày hoặc không tưới, trừ khi mưa to bắn đất trên đọt phải tưới rửa. Làm rãnh thoát nước tránh bị ngập úng.

Làm cỏ: Làm sạch cỏ trên luống, rãnh và xung quanh vườn sản xuất, làm cỏ trước khi bón phân kết hợp xới tạo đất thoáng khí.

Làm giàn: khi cây bỏ vôi thì bắt đầu làm giàn. Cây giàn dài 2,5-3m, có thể dùng sậy già để cắm giàn, thân đậu bò dài hơn 3m. Một số nơi nông dân dùng sớng lá dừa để làm giàn, cắm giàn theo hình chữ X, phần chót lá cột dính nhau. Giàn này có thể sử dụng được 2-3 mùa, số lượng cây làm giàn từ 40.000 - 50.000 cây/ha. Dùng lưới đang được ưa chuộng thay thế cho giàn le, sậy.

3.1.4. Phân bón và cách bón phân:

- Phân bón: Lượng phân đề nghị bón cho đậu cô ve 1 ha/ vụ

Phân chuồng: 30-40m³; Vôi: 800-1.000 kg; Phân hữu cơ vi sinh: 1.000 kg.

Phân vô cơ (lượng nguyên chất): 105kg N - 90 kg P₂O₅ - 200 kg K₂O.

Lưu ý: Chuyển lượng phân hóa học qua phân đơn hoặc NPK tương đương

Cách 1: Ure: 228kg; super lân: 562,5kg; KCl: 333kg.

Cách 2: NPK 15-15-20: 600 kg; Ure: 33kg; KCl: 133kg.

* Bón theo cách 1:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc		
			Lần 1: 10NSG	Lần 2: 20-25NSG	Lần 3: 40-55NSG
Phân chuồng hoai	30-40 m ³	30-40 m ³			
Vôi	800 -1.000 kg	800 -1.000 kg			
Ure	228 kg	78 kg	30 kg	50 kg	70 kg
Lân super	562,5 kg	562,5 kg			
KCl	333kg	133 kg		50 kg	150 kg
Hữu cơ vi sinh	1.000 kg	1.000 kg			

* Bón theo cách 2:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc		
			Lần 1: 10NSG	Lần 2: 20-25NSG	Lần 3: 40-55 NSG
Phân chuồng hoai	30-40 m ³	30-40 m ³			
Vôi	800 -1.000 kg	800 -1.000 kg			
Ure	33 kg		33 kg		
KCl	133kg	63 kg			70 kg
Hữu cơ vi sinh	1.000 kg	1.000 kg			
NPK 15-15-20	600 kg	150 kg	50 kg	150 kg	250 kg

Ghi chú: Có thể sử dụng các loại phân bón lá, phun theo nồng độ khuyến cáo trên bao bì.

Chỉ sử dụng các loại phân bón có tên trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

3.1.5. Sâu hại và biện pháp phòng trừ:

3.1.5.1. Dòi đục thân (*Ophiomyia phaseoli*)

- Đặc điểm hình thái: Gây hại đáng kể lúc cây còn nhỏ có 3-4 lá và lúc ra hoa. Trưởng thành là ruồi có màu đen bóng, kích thước rất nhỏ, sâu non là dòi có màu trắng ngà, nhộng hình trứng, có màu vàng - nâu.

Vòng đời trung bình 25-30 ngày. Trong đó giai đoạn trứng: 2-4 ngày; sâu non: 10-12 ngày; nhộng: 12-15 ngày

- Đặc điểm gây hại: Ruồi trưởng thành thường xuất hiện vào sáng sớm hay lúc trời mát; đẻ trứng rời rạc vào mô lá non hoặc trên phần thân gần gốc.

Dòi đục vào bên trong gân, qua cuống lá và đi dần xuống thân ở nơi tiếp giáp giữa lớp vỏ và phần gỗ làm lớp vỏ thân bị nứt. Mỗi thân có từ 1-3 con dòi.

Dòi thường gây hại khi cây còn non và đang sinh trưởng làm cây dễ bị chết héo, hoặc gây chết nhánh.

- Biện pháp phòng trừ: Tránh trồng gối vụ cây họ đậu liên tục, vệ sinh đồng ruộng, thu gom tàn dư trước khi trồng nhất là cây họ đậu. Bón phân cân đối, xử lý hạt giống trước khi trồng

Sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất sau: *Diazinon* (Diazan 50EC, 60 EC)

3.1.5.2. Sâu đục trái (*Maruca testulalis*)

- Đặc điểm hình thái: Bướm nhỏ, có màu nâu đậm, trứng màu trắng ngà hình bầu dục. Sâu non màu trắng ngà, đầu màu vàng, trên lưng mỗi đốt có sáu đốm vuông cạnh hay bầu dục màu nâu đậm. Nhộng có màu xanh nhạt sau chuyển màu nâu vàng, toàn thân được bao phủ bởi lớp kén mỏng.

- Đặc điểm gây hại: Trứng đẻ rải rác từ 1-3 quả ở mặt trên lá non hoặc trên hoa, vỏ quả non. Trứng được đẻ trên hoa, đài và trái non. Sâu non kết hoa lại, ăn phá bên trong hoặc đục vào bên trong trái non, chất phân thải làm trái bị dơ, dễ rụng. Do sâu nằm sâu trong trái nên khó phòng trị. Nhộng nằm trong các kẽ lá khô. Loài này xuất hiện nhiều trong mùa mưa.

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Không nên xen canh với các cây họ đậu. Vệ sinh vườn trồng, thu gom tàn dư cây trồng trước khi trồng;

Biện pháp hóa học: Sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất sau để phòng trừ

+ *Diazinon* 6% (30%) + *Fenobucarb* 4 % (20%) (Vibaba 50EC)

+ *Emamectin benzoate* (Angun 5 WG, Emaben 0.2 EC, Map Winner 10WG);

+ *Matrine* (Kobisuper 1SL, Wotac 5EC);

+ *Oxymatrine* (Vimatrine 0.6 SL)

Để bảo đảm an toàn cho người tiêu dùng, nên ngưng khi sử dụng thuốc cần đảm bảo thời gian cách ly..

3.1.6. Bệnh hại và biện pháp phòng trừ:

3.1.6.1. Bệnh chết héo cây con (*Rhizoctonia solani*)

- Triệu chứng: Bệnh chủ yếu gây hại ở giai đoạn cây con, làm gốc thân tóp lại, cây dễ chết.

- Điều kiện phát sinh phát triển của bệnh: Bệnh tồn tại trong hạt giống nhiễm bệnh. Mưa nhiều, ẩm độ cao là điều kiện thuận lợi cho bệnh phát triển.

- Biện pháp phòng trừ

Biện pháp canh tác: Sử dụng giống sạch bệnh, luân canh cây trồng;

Biện pháp hóa học: Sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất sau để phòng trừ

Chitosan (Tramy 2 SL); *Copper citrate* (Heroga 6.4SL); *Cytokinin* (Etobon 0.56SL); *Kasugamycin* (Kamsu 2SL, 4SL); *Ningnanmycin* (Niclosat 2SL, 4SL, 8SL); *Validamycin* (Vali 3 SL); *Ningnanmycin* (Diboxylin 4SL, 8SL); *Cucuminoid* 5% + *Gingerol* 0.5% (Stifano 5.5SL)

3.1.6.2. Bệnh đốm vi khuẩn do (*Xanthomonas phaseoli*):

- Triệu chứng: Bệnh gây ra các đốm cháy rộng trên lá, trên trái đậu có những đốm nhỏ xanh nhạt, nhũn nước; sau đó trở nên nâu và khô đi, hình dạng bất thường.

- Điều kiện phát sinh phát triển của bệnh: Bệnh phát sinh và gây hại nặng trong điều kiện ẩm độ cao, đốm bệnh lây lan rất nhanh.

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Vệ sinh vườn, thu gom các lá trái sau khi thu hoạch.

Biện pháp hóa học: Hiện nay, do chưa có thuốc BVTV đăng ký trong danh mục để phòng trừ đối tượng này, có thể tham khảo sử dụng các loại thuốc BVTV sau: Champion 77WP, Coc 85WP, Kasumin 2SL, New Kasuran, Canthomil.

3.1.6.3. Bệnh đốm lá (*Cercospora canescens* và *Cercospora cruenta*)

- Triệu chứng: Đốm bệnh gây hại bởi *C. canescens* có dạng tròn đến hơi có góc cạnh với tâm màu nâu, viền xung quanh màu nâu đỏ trên lá; bệnh gây hại nhiều trên đậu Lima và đậu đũa hơn đậu côve.

Đốm bệnh do *C. cruenta* gây có màu nâu đến màu rỉ sét, hình dạng và kích thước không đều; thường xuất hiện trên thân hoặc trái chín.

- Điều kiện phát sinh phát triển của bệnh: Nguồn bệnh tồn tại trong hạt giống, trên tàn dư cây bị nhiễm bệnh.

- Biện pháp phòng trừ

Biện pháp canh tác: Vệ sinh vườn trồng, khi thu hoạch cần thu gom tiêu hủy tàn dư lá, quả bệnh;

Biện pháp hóa học: Hiện nay, do chưa có thuốc BVTV đăng ký trong danh mục để phòng trừ đối tượng này, có thể tham khảo sử dụng các loại thuốc BVTV sau: *Trichoderma viride* (Biobus 1.00 WP, Fulhumaxin 5.15SC, 5.65SC); *Carbendazim* 490g/l + *Hexaconazole* 10 g/l (V-T Vil 500 SC); *Mancozeb* (Manozeb 80 WP); *Chlorothalonil* (Daconil 75WP).

3.1.6.4. Bệnh gỉ sắt: *Uromyces appendiculatus*

- Triệu chứng: Bệnh hại chủ yếu trên lá, có khi có trên thân, cành và quả. Trên lá vết bệnh lúc đầu là những chấm nhỏ màu trắng bạc, về sau vết bệnh hơi lõm lên, trên vết bệnh có lớp bột màu nâu. Lá bị bệnh co rúm lại, nếu bị nặng lá biến vàng và rụng.

Trên thân, quả: Triệu chứng bệnh cũng có những đốm nhỏ hơi gồ lên và phủ một lớp bột màu nâu vàng. Cây bị bệnh sinh trưởng kém, lá và hoa bị rụng, quả ít.

- Điều kiện phát sinh phát triển của bệnh: Bệnh phát sinh phát triển trong điều kiện thời tiết nóng ẩm, cây chăm sóc kém.

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Vệ sinh vườn, thu gom tàn dư từ vụ trước, trồng giống chống bệnh.

Biện pháp hóa học: Sử dụng một số loại thuốc có hoạt chất: *Copper Oxychloride* + *Kasugamycin* (New Kasuran 16.6WP); Tham khảo sử dụng một số hoạt chất: *Carbendazim*, *Hexaconazole*

3.1.6.5. Bệnh phấn trắng (*Erysiphe polygoni*)

- Triệu chứng: Bệnh hại chủ yếu trên lá, vết bệnh là những đốm lớn không có hình dạng nhất định, trên mặt có lớp phấn màu trắng, sau lan rộng gần hết bề mặt lá sau chuyển màu nâu vàng. Bệnh nặng làm lá khô vàng và rụng.

- Điều kiện phát sinh phát triển: Bệnh phát sinh mạnh trong điều kiện nóng ẩm, nhiệt độ thích hợp 20-26⁰C, bệnh tồn tại và lây lan chủ yếu ở dạng bào tử.

- Biện pháp phòng trừ

Biện pháp canh tác: Vệ sinh vườn trồng, thu gom tàn dư cây trồng, bón phân cân đối để cây phát triển tốt, tăng cường bón phân kali.

Biện pháp hóa học: Hiện nay, do chưa có thuốc BVTV đăng ký để phòng trừ, có thể tham khảo sử dụng một số loại thuốc có hoạt chất: *Chlorothalonil* (Daconil 75WP, 500SC) ; *Citrus oil* (MAP Green 3SL)

Ghi chú: Thực hiện biện pháp phòng trừ tổng hợp đạt kết quả cao hơn sử dụng đơn lẻ phương pháp hóa học. Chỉ sử dụng các loại thuốc BVTV có tên trong Danh mục thuốc BVTV được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

3.1.7. Thu hoạch, phân loại và xử lý bảo quản sau thu hoạch:

Sau khi trồng 50-55 ngày bắt đầu thu hoạch, lứa đầu trái nhỏ và ít chỉ khoảng 50-60 kg/ha, lứa 4-5 thu rộ, thường cách 1 ngày thu 1 lần. Sau đó cách 2-3 ngày thu 1 lần có thể thu 10-12 lứa tùy theo cách chăm sóc. Năng suất đậu trong mùa mưa là 12-15 tấn/ha, vụ Đông-Xuân năng suất 20-22 tấn /ha. Nên thu đúng lúc khi vỏ trái có màu xanh mượt và hạt mới tượng, nếu để trái già sẽ cứng, có nhiều xơ, phẩm chất kém.

Sản phẩm thu hoạch không bị dính đất, cát, đưa vào két nhựa hoặc đóng gói theo yêu cầu khách hàng

3.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây đậu Hà lan

3.2.1. Giống:

Giống đậu Hà lan được trồng ở Đà Lạt chủ yếu là giống địa phương, do nông dân tự sản xuất giống. Đậu Hà lan có thể trồng quanh năm ở Đà Lạt, thời vụ cho năng suất cao, ít sâu bệnh là trồng vụ Đông Xuân.

3.2.2. Chuẩn bị đất:

-Chọn đất canh tác:Cách xa các khu công nghiệp, bệnh viện, nhà máy,... (không gần nguồn nước ô nhiễm và nước thải của các nhà máy, bệnh viện).

Đất trồng đậu Hà lan phải cày bừa kỹ ở độ sâu 25 cm, bón lót vôi, phân hữu cơ, lân. Lên luống rộng, vào vụ Đông Xuân 0,8 - 1,0 m, vụ Hè Thu 1,0-1,2m, rãnh 20-25cm, luống cao 10-15cm

3.2.3.Trồng và chăm sóc:

- Kỹ thuật trồng: Bón lót phân hoá học bón vào rãnh, đảo trộn đều và tưới vừa đủ cho tan phân. Hôm sau gieo hạt vào rãnh, gieo hốc cách hốc 15cm, gieo 2-3 hạt/hốc để sau tỉa còn 1-2 cây/hốc, lấp đất tơi xốp. Lượng hạt giống từ 15-20 kg/ha, gieo hai hàng trên một luống, hàng x hàng 60cm, hốc x hốc 15 cm.

- Làm cỏ, tưới nước và các biện pháp kỹ thuật khác:

Tưới nước sử dụng nguồn nước không bị ô nhiễm, nước giếng khoan, nước suối đầu nguồn, không sử dụng nước thải, nước ao tù, ứ đọng lâu ngày.

Sau khi gieo hạt cần giữ ẩm cho cây, trong tuần đầu ngày tưới nhẹ từ 1-2 lần, sau đó mỗi ngày tưới 1 lần, nếu trời mưa tưới ít hơn.

Cắm chối: Sau khi gieo hạt khoảng 2 tuần, tiến hành cắm chối, nên cắm mỗi cây một chối, cột cố định và đan dây nylon để giữ cho cây không bị ngã đổ khi mang trái, cắm phải cẩn thận tránh làm long gốc ảnh hưởng đến cây trồng.

Chăm sóc: Nảy mầm, ra hoa, kết quả là 3 thời kỳ quan trọng đối với cây đậu do đó cần phải chú ý đến các biện pháp chăm sóc:

Sau khi nảy mầm cần xới phá ván để đất tơi xốp giúp rễ và vi sinh vật hoạt động tốt, thời kỳ sinh trưởng cần xới rờ, vun gốc 1-2 lần. Giai đoạn ra hoa kết quả cần cung cấp đầy đủ phân bón và nước tưới, làm giàn phải đúng thời gian.

Khi cây lên khỏi mặt đất 4-7 cm, kết hợp với làm cỏ, xới phá ván. Cây cao 17-20 cm vun đất vô chân. Khi cây thả vò tiến hành cắm chối.

* Thường xuyên loại bỏ lá già, lá bị bệnh dưới gốc, tỉa cành trước lúc ra hoa. Mỗi cây để 4-5 cành.

3.2.4. Phân bón và cách bón phân:

- Phân bón: Lượng vật tư phân bón tính cho 1 ha/vụ như sau: Phân chuồng hoai mục: 30-40 m³. Phân lân vi sinh: 1.000 kg, phân hữu cơ vi sinh: 1.000 kg. Vôi bột: 1.000kg, tùy độ pH của đất sau khi kiểm tra.

Phân hóa học (lượng nguyên chất): 200 kg N, 120 kg P₂O₅, 150 kg K₂O

Lưu ý: Chuyển lượng phân hóa học nguyên chất qua phân đơn hoặc NPK tương đương:

Cách 1: Ure: 435 kg; super lân: 750 kg; KCl: 250 kg

Cách 2: NPK15-5-20: 750kg; Ure: 190kg; Super lân: 516kg.

* Bón theo cách 1:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc		
			Lần 1: cây có 2-3 lá thật	Lần 2: cây có 5-6 lá thật	Lần 3: lần thu quả đầu
Phân chuồng hoai	30-40 m ³	30-40 m ³			
Vôi	1.000kg	1000kg			

Phân HC vi sinh	1.000 kg	1.000 kg			
Ure	435 kg	85 kg	75 kg	100 kg	175 kg
Super lân	750 kg	500 kg		250 kg	
KCl	250 kg	100 kg		50kg	100 kg

* Bón theo cách 2:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc		
			Lần 1: cây có 2-3 lá thật	Lần 2: cây có 5-6 lá thật	Lần 3: lần thu quả đầu
Phân chuồng hoai	30-40 m ³	30-40 m ³			
Vôi	1.000kg	1000kg			
Phân HC vi sinh	1.000 kg	1.000 kg			
Ure	190 kg	40 kg	30 kg	100 kg	175 kg
Super lân	516 kg	316 kg		200 kg	
NPK15-5-20	750 kg	200 kg	150 kg	170kg	230 kg

* Ghi chú: Bón thúc lần thứ 4 sau đợt thu quả lần thứ 5 với lượng phân giống lần 3. Sử dụng phân bón lá: Ngay sau các lần bón thúc 2, 3, 4 và 5 phun phân vi lượng có chứa Mg, Mn, Cu, Fe, Mo. Cuối kỳ sinh trưởng ngưng bón thúc phân đạm, mà phun thêm phân bón lá.

Chỉ sử dụng các loại phân bón có tên trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

3.2.5. Sâu hại và biện pháp phòng trừ:

3.2.5.1. Dòi đục lá (*Japanagromyza tristella* sp):

- Đặc điểm hình thái: Trưởng thành là loài ruồi nhỏ, dài 2-3mm, màu đen. Trứng có hình ô van dài, rất nhỏ, có màu trắng trong sau chuyển màu vàng nhạt. Sâu non là dạng dòi, không chân, màu trắng trong, phần trước hơi vàng, trông rõ

ruột bên trong màu đen. Nhộng màu nâu vàng, dính trên lá chỗ cuối đường đục hoặc rơi xuống mặt đất.

Con cái dùng gai để trứng vào dưới biểu bì của lá và chích hút nhựa cây tạo thành những vết sần sùi trên lá. Sâu non tạo những đường đục ngoằn ngoèo, màu trắng xuất hiện do dòi tạo nên, tạo điều kiện cho vi khuẩn và nấm xâm nhập. Nếu bị hại nặng sẽ làm giảm khả năng quang hợp, làm giảm năng suất cây trồng. Vòng đời trung bình 25-30 ngày.

Dòi đục phá nhu mô lá tạo thành những vết hoặc những đoạn ngắn, nhỏ, màu trắng hơi xanh. Sau dần dần tạo thành vết có hình tròn lớn lên nhanh chóng. Sau đó biểu bì lá phồng rộp lên, có màu trắng rõ rệt.

Nhiệt độ thích hợp cho dòi đục lá hoạt động là 15-20°C. Độ ẩm có ảnh hưởng đối với dòi, đặc biệt là độ ẩm của đất. Đất quá khô hoặc quá ẩm đều ảnh hưởng xấu đến nhộng vũ hóa.

- Biện pháp phòng trừ:

+ Biện pháp canh tác: Vệ sinh đồng ruộng, tiêu hủy tàn dư cây trồng, ruồi thường gây hại nặng vào tháng 11 đến tháng 3 năm sau nên cần theo dõi chặt chẽ thời gian này, chăm sóc cây trồng tốt để cây có khả năng đền bù cao.

Dùng bẫy dính màu vàng để diệt ruồi trưởng thành.

+ Biện pháp hóa học: Sử dụng các loại thuốc có hoạt chất sau: *Abamectin*: (Bamectin 1.8 EC, Binhtox 1.8 EC, Abagro 1.8 EC, Abatin 5.4EC, Abavec super 3.6EC, Tungatin 3.6 EC, Vertimec 1.8 EC); *Cyromazine*(Trigard 75BTN); *Spinetoram* (Radiant 60SC); *Spinosad*: (Akasa 25 SC, 250 WP)...

3.2.5.2. Sâu đục quả(*Maruca testulalis*)

- Đặc điểm hình thái: Bướm nhỏ, toàn thân màu vàng xám, trứng màu trắng ngà hình bầu dục, trứng đẻ rải rác mặt trên lá hay trên vỏ quả, sâu non màu trắng ngà, nhộng màu xanh nhạt sau chuyển màu nâu vàng, được bao phủ bởi lớp kén mỏng. Vòng đời trung bình 35-40 ngày.

- Đặc điểm gây hại: Bướm hoạt động mạnh lúc chập tối, sâu non mới nở đục lỗ nhỏ qua vỏ quả đậu chui vào trong ăn thịt quả hoặc nhả tơ cuốn lá ăn chất xanh của lá. Sâu thường phá hại những quả đậu còn non và cả hoa, mỗi quả bị hại có từ 1-3 con sâu. Sâu non đẩy sức chui ra khỏi quả hóa nhộng trên quả hay trên đất.

- Biện pháp phòng trừ: Luân canh cây trồng, ngắt tỉa lá già và quả bị hại đem tiêu hủy.

Biện pháp hóa học: Sử dụng một số loại thuốc hóa học có hoạt chất sau:

+ *Abamectin* + *Alpha-cypermethrin* (Shepatin 18EC, 36EC) ;

- + *Abamectin* + *Chlorfluazuron* (Confitin 18 EC, 36EC);
- + *Abamectin* + *Lambda-cyhalothrin* (Actamec 20EC, 40EC) ;

3.2.6. Bệnh hại và biện pháp phòng trừ:

3.2.6.1. Bệnh lở cổ rễ (*Rhizoctonia solani* sp và *Fusarium solani* sp)

- Triệu chứng bệnh: Bệnh hại vào thời kỳ cây con mới mọc gây héo và chết cây con. Vết bệnh lúc đầu chỉ là một chấm nhỏ, màu đen ở phần gốc sau đó lan nhanh bao bọc xung quanh cổ rễ làm cổ rễ khô tóp lại, cây gãy gục và chết nhưng thân lá vẫn còn màu xanh. Trên vết bệnh có lớp nấm màu trắng xám. Vết bệnh thối mục, có màu nâu đen ủng và lan nhanh khi gặp trời mưa.

- Đặc điểm phát sinh, phát triển bệnh: Bệnh phát triển thuận lợi trong điều kiện nhiệt độ 28-25°C, độ ẩm đất cao, nóng lạnh thất thường. Đặc biệt trong điều kiện nhà kính bệnh phát triển mạnh. Bệnh cũng phá hại mạnh trên những chân ruộng trũng, ứ đọng nước, đất trồng bị đóng váng sau khi mưa. Nguồn bệnh tồn tại chủ yếu trong đất và trên tàn dư cây trồng dưới dạng từ tàn dư cây bệnh vùi lấp, nấm *Fusarium solani* sp có thể tồn tại trên hạt giống từ đó lan truyền sang cây con.. Nấm gây bệnh có phạm vi ký chủ rộng gây hại trên nhiều loại cây trồng có ý nghĩa kinh tế như các loại đậu, cà chua, khoai tây...

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Luân canh cây trồng khác họ để hạn chế tích lũy nguồn bệnh trong đất. Cày sâu để chôn vùi hạch nấm, bừa đất kỹ, để ải, bón vôi để tiêu hủy nguồn bệnh trong đất. Chọn hạt giống khỏe, sạch bệnh, không gieo quá sâu, mật độ vừa phải. Phá váng sau khi mưa và xới xáo kịp thời, vun luống cao, thoát nước tốt. Bón lót phân chuồng hoai với bón vôi. Bón thúc sớm lân và kali. Xử lý hạt giống trước khi gieo và phun thuốc phòng trừ khi bệnh xuất hiện.

Biện pháp hóa học: Do chưa có thuốc BVTV đăng ký trong danh mục. Có thể tham khảo sử dụng một số loại thuốc sau: Ridomil MZ 7 2WP, Topsin M 70WP, Rovral 50 WP. Có thể sử dụng chế phẩm sinh học *Trichoderma* phòng trừ bệnh.

3.2.6.2. Bệnh đốm vi khuẩn (*Xanthomonas phaseoli*):

- Triệu chứng: Bệnh gây ra các đốm cháy rộng trên lá. Trên trái đậu có những đốm nhỏ xanh nhạt, nhũn nước; sau đó trở nên nâu và khô đi, hình dạng bất thường.

- Điều kiện phát sinh phát triển của bệnh: Trong điều kiện ẩm độ cao, đốm bệnh lây lan rất nhanh.

- Biện pháp phòng trừ:

- + Biện pháp canh tác: Vệ sinh vườn, thu gom các lá trái sau khi thu hoạch.
- + Biện pháp hóa học: Do chưa có thuốc BVTV đăng ký trong danh mục để phòng trừ đối tượng này, có thể sử dụng thuốc BVTV gốc đồng, *Kasugamycin*, *Bismethiazol*.

3.2.6.3. Bệnh gỉ sắt (*Uromyces sp*)

- Triệu chứng: Bệnh hại chủ yếu trên lá, có khi trên thân, cành và quả. Trên lá vết bệnh lúc đầu là những chấm nhỏ màu trắng bạc, về sau vết bệnh hơi lõm lên, trên vết bệnh có lớp bột màu nâu. Lá bị bệnh co rúm lại, nếu bị nặng lá biến vàng và rụng. Trên thân, quả: Triệu chứng bệnh cũng có những đốm nhỏ hơi gồ lên và phủ một lớp bột màu nâu vàng. Cây bị bệnh sinh trưởng kém, lá và hoa bị rụng, quả ít.

Bệnh phát triển trong điều kiện thời tiết nóng ẩm, cây chăm sóc kém.

- Biện pháp phòng trừ:

+ Biện pháp canh tác: Trồng giống kháng bệnh, chăm sóc cho cây sinh trưởng tốt, vệ sinh đồng ruộng, thu gom tàn dư.

+ Biện pháp hóa học; Sử dụng thuốc có hoạt chất: *Copper Oxychloride* + *Kasugamycin* (New Kasuran 16.6WP); Tham khảo sử dụng một số hoạt chất: Carbendazim, Hexaconazole, Diniconazol.

3.2.7. Thu hoạch, phân loại và xử lý bảo quản sau thu hoạch:

Khi quả đậu đạt chiều dài 6-7cm có thể thu hoạch, dùng kéo sắc bấm cuống, nên chừa lại 1cm cuống tránh vết thương sẽ lan vào thân dễ làm nhiễm bệnh trên thân cây đậu sau này, từ 4-6 ngày thu hoạch một lần.

Sản phẩm không bị dính đất, cát, đóng gói theo yêu cầu khách hàng

4. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây rau họ bầu bí

4.1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây bí ngòi

4.1.1. Làm đất

Chọn chân đất cao, giàu dinh dưỡng, có thành phần cơ giới nhẹ và thoát nước tốt.

Đất được cày bừa kỹ, làm đất nhỏ, sạch cỏ dại. Lên luống cao 25 - 30 cm (trong vụ xuân hè); 20 - 25 cm (trong vụ đông), rãnh rộng 30 - 40 cm, mặt luống rộng 80 cm.

4.1.2. Gieo hạt

Hạt có thể gieo trực tiếp (mỗi hốc gieo 2 hạt chọn để lại 1 cây khỏe) nhưng tốn giống. Để tiết kiệm lượng hạt giống và chủ động về chất lượng cây con, áp

dụng phương pháp gieo vào bầu. Hạt sau khi đã ngâm và ủ hạt cho nứt nanh đem gieo vào bầu. Khối lượng 100 hạt là 25 g. Lượng hạt giống cần gieo từ 70 - 80g cho 1 sào Bắc Bộ (360 m²).

Quy trình ngâm ủ hạt giống: ngâm hạt trong nước ấm (2 sôi 3 lạnh) 2- 3 giờ. Sau khi ngâm vớt hạt ra rửa sạch hết chất nhớt và cho vào khăn bông ẩm để ủ hạt (không dùng khăn nilon), gấp khăn lại và cho vào túi nilon hoặc hộp nhựa đậy nắp lại. Sau 24 giờ ủ hạt thì lại đem ra rửa sạch lớp nhớt bên ngoài hạt, giặt sạch khăn rồi lại ủ tiếp. Sau khi hạt nứt nanh thì đem gieo.

Hỗn hợp đất làm bầu: Tỷ lệ đất bột với phân chuồng hoai mục (hoặc mùn) là 1:1. Gieo hạt trên khay bầu, mỗi hốc gieo 1 hạt, đặt hạt theo hướng lá mầm lên trên, rồi quay xuống. Sau khi gieo xong, rắc hỗn hợp đất mùn hoặc trấu lên trên cho vừa kín hạt, tưới ẩm thường xuyên. Khi cây có từ 1 - 2 lá thật đem trồng.

4.1.3. Phân bón và cách bón

Lượng bón: Lượng phân nguyên chất cần bón cho 1 ha bí ngòi là:

Loại phân	Tổng lượng phân bón (kg/ha)	Bón lót (%)	Bón thúc (%)		
			Lần 1	Lần 2	Lần 3
Phân chuồng hoai mục	20.000	100	-	-	-
N	150	20	20	30	30
P ₂ O ₅	60	100	-	-	-
K ₂ O	150	20	20	30	30

Chú ý: Đất chua mặn cần bón thêm vôi, lượng bón 600 - 800 kg/ha. Trong trường hợp không có phân chuồng có thể bón thay thế bằng phân hữu cơ vi sinh với liều lượng tương đương 800 - 1.000 kg phân hữu cơ vi sinh cho 1 ha.

Có thể dùng các dạng phân hỗn hợp, phức hợp NPK để bón với liều nguyên chất tương ứng. Ngoài biện pháp bón vào đất, có thể phun qua lá các dung dịch dinh dưỡng đa lượng, trung lượng, vi lượng theo hướng dẫn sử dụng của hãng sản xuất.

Phương pháp bón:

- Bón lót: Bón toàn bộ phân chuồng, phân lân; 20% phân đạm và 20% phân kali.

- Bón thúc: Lượng phân còn lại chia bón thúc làm 3 lần:
- + Bón thúc lần 1: Sau khi cây bén rễ, hồi xanh: 20% đạm và 20% kali.
- Bón thúc lần 2: Khi cây bắt đầu ra hoa, kết hợp vun xới: 30% đạm và 30% kali.
- Bón thúc lần 3: Sau khi bón thúc lần hai 10 - 15 ngày: lượng phân đạm và kali còn lại.

Trộn đều các loại phân, xới xáo kết hợp làm cỏ rồi rải phân xung quanh gốc (rải cách gốc 15 cm) và lấp đất lại. Nếu dùng màng phủ nông nghiệp thì bón vào gốc qua lỗ đục cách hốc 15 cm hoặc hoà loãng phân trong nước để tưới.

4.1.4. Trồng cây và chăm sóc

Trồng 1 hàng cây giữa luống, cây cách cây 100 cm (trong vụ đông) và 80 cm (trong vụ xuân hè). Bỏ hốc sâu, bón phân vào hốc, đảo đều rồi đặt bầu sau đó lấp kín bầu, tưới giữ ẩm thường xuyên.

Mật độ trung bình: 550 - 600 cây/sào Bắc bộ (360 m²), tương đương 16.000 cây/ha.

Thường xuyên giữ độ ẩm 70 - 75% cho bí sinh trưởng, phát triển tốt, nhất là thời kỳ ra hoa, đậu quả và nuôi quả lớn bằng cách dẫn nước theo rãnh cho ngấm vào mặt luống sau 2 giờ thì rút hết nước đi.

Sau trồng khoảng 25 - 30 ngày cây bắt đầu ra có hoa nở thì nên thụ phấn bổ sung (thời gian từ 7 - 10 giờ sáng, tùy theo mùa) bằng cách ngắt hoa đực, bỏ hết cánh hoa, sau đó quét nhẹ phần hoa lên nhụy hoa cái.

4.1.5. Phòng trừ sâu bệnh

- Một số sâu hại chủ yếu trên bí ngòi như: Sâu khoang, sâu xám, rệp, bọ trĩ, dòi đục lá....

Biện pháp phòng trừ: Chăm sóc cây khỏe, bón phân cân đối, tưới nước hợp lí, thu dọn tàn dư của vụ trước, luân canh với cây khác họ bầu bí. Ngoài ra, có thể dùng thuốc Regent, Confidor, Bulldock, Baythroid, Actara, Karate... phun theo hướng dẫn trên bao bì.

- Một số bệnh hại chính trên bí ngòi: Bệnh phấn trắng, lở cổ rễ, khảm lá, sương mai....

Các biện pháp phòng trừ:

+ Biện pháp canh tác: Dùng giống chống bệnh, luân canh cây trồng, dọn sạch cỏ trong vườn, dùng màng phủ hoặc rơm rạ phủ đất để hạn chế cỏ dại.

+ Biện pháp hóa học:

Bệnh phấn trắng (*Erysiphe* sp.): Phát hiện sớm, phun thuốc trừ bệnh bằng thuốc Anvil 5SC, Score 250EC, Bayfidan 25EC, Topan 70WP hoặc Zineb Bul 80WP.

Bệnh sương mai (*Pseudoperonospora cubensis*): Phun thuốc trừ bệnh Folpan 50SC, Ridomil gold 68WP, Boóc-đô, Zineb 80WP, Ridomil MZ 72WP...

Bệnh lở cổ rễ (*Fusarium oxysporium* f. sp.): Có thể hạn chế vùng bị bệnh bằng cách phun hoặc tưới đẫm vào gốc thuốc Captan với 2 g thuốc/lít nước hoặc Viben C, Tilt supper, Copper B, Rovral 50WP, Topsin-M 0,2 - 0,3%.

Bệnh khảm virus (Mosaic): Hạn chế bệnh thông qua trừ môi giới truyền bệnh: Trừ rệp bằng cách phun Actra 25EC, Mimic 20F, Sherpa 20EC, Admire, Sevin 85WP.

Liều lượng, nồng độ theo đúng chỉ dẫn nhãn ghi trên bao bì thuốc.

4.1.6. Thu hái

Thông thường nên thu hái khi quả dài 25 - 35 cm, đường kính 4 - 5 cm. Khối lượng 350 - 400 g. Không nên để quả to quá sẽ bị già, ăn không ngon. Mỗi cây cho thu hoạch trung bình 8 - 12 quả. Khi thấy quả đủ kích thước khoảng 5 - 7 ngày sau nở hoa sẽ cho thu hoạch. Dùng dao sắc cắt cuống quả dài 1 - 2 cm xếp vào sọt, rổ đem đi tiêu thụ.

4.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây dưa leo

4.2.1. Giống:

Giống đậu cô ve leo được trồng chủ yếu là giống địa phương do nông dân tự sản xuất và giống của một số công ty trong nước sản xuất.

4.2.2. Chuẩn bị đất:

- Chọn đất canh tác: Cách xa các khu công nghiệp, bệnh viện, nhà máy, ... (không gần nguồn nước ô nhiễm và nước thải của các nhà máy, bệnh viện). Đất tơi xốp, nhẹ, nhiều mùn, tầng canh tác dày, thoát nước tốt.

- Vệ sinh vườn, dọn sạch tàn dư thực vật của vụ trước, rải vôi, tưới nước trước khi cày xới có thể diệt một số nấm hại trên mặt đất tồn tại từ vụ trước.

- Đậu cô ve có thể trồng được nhiều vụ trong năm, nhưng vụ chính là vụ Đông Xuân gieo vào tháng 11-12 dương lịch.

- Chọn đất cao, thoát nước tốt, cày bừa kỹ và làm sạch cỏ; bón vôi rồi cày bừa để vôi trộn đều vào đất, lên luống cao 20-25 cm, luống rộng 1,2 m, rãnh rộng 30-40 cm, những nơi đất thấp hay trồng mùa mưa phải lên lớp cao để dễ thoát nước, có thể trồng hàng đôi hoặc hàng đơn trên luống. Nên trồng hàng đơn trên lớp,

hàng cách hàng 1,2-1,4 m. Trồng hàng đơn đậu cho thời gian thu hoạch trái kéo dài hơn so với trồng hàng đôi và dễ dàng chăm sóc.

4.2.3. Trồng và chăm sóc:

- Kỹ thuật trồng: Khoảng cách lỗ trên hàng 20-25 cm, mỗi lỗ để 2-3 cây. Lượng hạt giống gieo 40-60 kg/ha, gieo xong lấp hạt bằng đất mịn.

- Làm cỏ, tưới nước và các biện pháp kỹ thuật khác:

Sử dụng nước giếng khoan, nước máy, nước suối đầu nguồn để tưới, không sử dụng nước ao tù, nước thải, nước nhiễm các loại vi sinh vật gây hại.

Kỹ thuật: Tưới nhiều lúc ra hoa trái rộ, nên dùng phương pháp tưới thấm vì lúc này cây phát triển tối đa, bộ lá lớn, phiến lá to, cây yêu cầu nhiều nước. Thiếu nước cây phát triển kém, trái nhỏ, mau già nhiều xơ, giảm năng suất và phẩm chất trái tươi. Khi bón phân thúc, tưới vừa đủ đảm bảo phân tan.

Mùa nắng, tưới buổi sáng sớm hoặc chiều mát 2 lần/ngày đảm bảo ẩm độ đất 70-75%. Mùa mưa tưới 1 lần/ngày hoặc không tưới, trừ khi mưa to bắn đất trên đọt phải tưới rửa. Làm rãnh thoát nước tránh bị ngập úng.

Làm cỏ: Làm sạch cỏ trên luống, rãnh và xung quanh vườn sản xuất, làm cỏ trước khi bón phân kết hợp xới xới tạo đất thoáng khí.

Làm giàn: khi cây bỏ vôi thì bắt đầu làm giàn. Cây giàn dài 2,5-3m, có thể dùng sậy già để cắm giàn, thân đậu bò dài hơn 3m. Một số nơi nông dân dùng sớng lá dừa để làm giàn, cắm giàn theo hình chữ X, phần chót lá cột dính nhau. Giàn này có thể sử dụng được 2-3 mùa, số lượng cây làm giàn từ 40.000 - 50.000 cây/ha. Dùng lưới đang được ưa chuộng thay thế cho giàn le, sậy.

4.2.4. Phân bón và cách bón phân:

- Phân bón: Lượng phân đề nghị bón cho đậu co ve 1 ha/ vụ

Phân chuồng: 30-40m³; Vôi: 800-1.000 kg; Phân hữu cơ vi sinh: 1.000 kg.

Phân vô cơ (lượng nguyên chất): 105kg N - 90 kg P₂O₅ - 200 kg K₂O.

Lưu ý: Chuyển lượng phân hóa học qua phân đơn hoặc NPK tương đương

Cách 1: Ure: 228kg; super lân: 562,5kg; KCl: 333kg.

Cách 2: NPK 15-15-20: 600 kg; Ure: 33kg; KCl: 133kg.

* Bón theo cách 1:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc		
			Lần 1: 10NSG	Lần 2: 20-25NSG	Lần 3: 40-55NSG

Phân chuồng hoai	30-40 m ³	30-40 m ³			
Vôi	800 -1.000 kg	800 -1000 kg			
Ure	228 kg	78 kg	30 kg	50 kg	70 kg
Lân super	562,5 kg	562,5 kg			
KCl	333kg	133 kg		50 kg	150 kg
Hữu cơ vi sinh	1.000 kg	1.000 kg			

* Bón theo cách 2:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc		
			Lần 1: 10NSG	Lần 2: 20-25NSG	Lần 3: 40-55 NSG
Phân chuồng hoai	30-40 m ³	30-40 m ³			
Vôi	800 -1.000 kg	800 -1.000 kg			
Ure	33 kg		33 kg		
KCl	133kg	63 kg			70 kg
Hữu cơ vi sinh	1.000 kg	1.000 kg			
NPK 15-15-20	600 kg	150 kg	50 kg	150 kg	250 kg

Ghi chú: Có thể sử dụng các loại phân bón lá, phun theo nồng độ khuyến cáo trên bao bì.

Chỉ sử dụng các loại phân bón có tên trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

4.2.5. Sâu hại và biện pháp phòng trừ:

4.2.5.1. Dòi đục thân (*Ophiomyia phaseoli*)

- Đặc điểm hình thái: Gây hại đáng kể lúc cây còn nhỏ có 3-4 lá và lúc ra hoa. Trưởng thành là ruồi có màu đen bóng, kích thước rất nhỏ, sâu non là dòi có màu trắng ngà, nhộng hình trứng, có màu vàng - nâu.

Vòng đời trung bình 25-30 ngày. Trong đó giai đoạn trứng: 2-4 ngày; sâu non: 10-12 ngày; nhộng: 12-15 ngày

- Đặc điểm gây hại: Ruồi trưởng thành thường xuất hiện vào sáng sớm hay lúc trời mát; đẻ trứng rơi rạc vào mô lá non hoặc trên phần thân gần gốc.

Dòi đục vào bên trong gân, qua cuống lá và đi dần xuống thân ở nơi tiếp giáp giữa lớp vỏ và phần gỗ làm lớp vỏ thân bị nứt. Mỗi thân có từ 1-3 con dòi.

Dòi thường gây hại khi cây còn non và đang sinh trưởng làm cây dễ bị chết héo, hoặc gây chết nhánh.

- Biện pháp phòng trừ: Tránh trồng gối vụ cây họ đậu liên tục, vệ sinh đồng ruộng, thu gom tàn dư trước khi trồng nhất là cây họ đậu. Bón phân cân đối, xử lý hạt giống trước khi trồng

Sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất sau: *Diazinon* (Diazan 50EC, 60 EC)

4.2.5.2. Sâu đục trái (*Maruca testulalis*)

- Đặc điểm hình thái: Bướm nhỏ, có màu nâu đậm, trứng màu trắng ngà hình bầu dục. Sâu non màu trắng ngà, đầu màu vàng, trên lưng mỗi đốt có sáu đốm vuông cạnh hay bầu dục màu nâu đậm. Nhộng có màu xanh nhạt sau chuyển màu nâu vàng, toàn thân được bao phủ bởi lớp kén mỏng.

- Đặc điểm gây hại: Trứng đẻ rải rác từ 1-3 quả ở mặt trên lá non hoặc trên hoa, vỏ quả non. Trứng được đẻ trên hoa, đài và trái non. Sâu non kết hoa lại, ăn phá bên trong hoặc đục vào bên trong trái non, chất phân thải làm trái bị dơ, dễ rụng. Do sâu nằm sâu trong trái nên khó phòng trị. Nhộng nằm trong các kẹc lá khô. Loài này xuất hiện nhiều trong mùa mưa.

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Không nên xen canh với các cây họ đậu. Vệ sinh vườn trồng, thu gom tàn dư cây trồng trước khi trồng;

Biện pháp hóa học: Sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất sau để phòng trừ

+ *Diazinon* 6% (30%) + *Fenobucarb* 4 % (20%) (Vibaba 50EC

+ *Emamectin benzoate* (Angun 5 WG, Emaben 0.2 EC, Map Winner 10WG);

+ *Matrine* (Kobisuper 1SL, Wotac 5EC);

+ *Oxymatrine* (Vimatrine 0.6 SL)

Để bảo đảm an toàn cho người tiêu dùng, nên ngưng khi sử dụng thuốc cần đảm bảo thời gian cách ly..

4.2.6. Bệnh hại và biện pháp phòng trừ:

4.2.6.1. Bệnh chết héo cây con (*Rhizoctonia solani*)

- Triệu chứng: Bệnh chủ yếu gây hại ở giai đoạn cây con, làm gốc thân tóp lại, cây dễ chết.

- Điều kiện phát sinh phát triển của bệnh: Bệnh tồn tại trong hạt giống nhiễm bệnh. Mưa nhiều, ẩm độ cao là điều kiện thuận lợi cho bệnh phát triển.

- Biện pháp phòng trừ

Biện pháp canh tác: Sử dụng giống sạch bệnh, luân canh cây trồng;

Biện pháp hóa học: Sử dụng thuốc BVTV có hoạt chất sau để phòng trừ

Chitosan (Tramy 2 SL); *Copper citrate* (Heroga 6.4SL); *Cytokinin* (Etobon 0.56SL); *Kasugamycin* (Kamsu 2SL, 4SL); *Ningnanmycin* (Niclosat 2SL, 4SL, 8SL); *Validamycin* (Vali 3 SL); *Ningnanmycin* (Diboxilin 4SL, 8SL); *Cucuminoid* 5% + *Gingerol* 0.5% (Stifano 5.5SL)

4.2.6.2. Bệnh đốm vi khuẩn do (*Xanthomonas phaseoli*):

- Triệu chứng: Bệnh gây ra các đốm cháy rộng trên lá, trên trái đậu có những đốm nhỏ xanh nhạt, nhũn nước; sau đó trở nên nâu và khô đi, hình dạng bất thường.

- Điều kiện phát sinh phát triển của bệnh: Bệnh phát sinh và gây hại nặng trong điều kiện ẩm độ cao, đốm bệnh lây lan rất nhanh.

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Vệ sinh vườn, thu gom các lá trái sau khi thu hoạch.

Biện pháp hóa học: Hiện nay, do chưa có thuốc BVTV đăng ký trong danh mục để phòng trừ đối tượng này, có thể tham khảo sử dụng các loại thuốc BVTV sau: Champion 77WP, Coc 85WP, Kasumin 2SL, New Kasuran, Canthomil.

4.2.6.3. Bệnh đốm lá (*Cercospora canescens* và *Cercospora cruenta*)

- Triệu chứng: Đốm bệnh gây hại bởi *C. canescens* có dạng tròn đến hơi có góc cạnh với tâm màu nâu, viền xung quanh màu nâu đỏ trên lá; bệnh gây hại nhiều trên đậu Lima và đậu đũa hơn đậu côve.

Đốm bệnh do *C. cruenta* gây có màu nâu đến màu rỉ sét, hình dạng và kích thước không đều; thường xuất hiện trên thân hoặc trái chín.

- Điều kiện phát sinh phát triển của bệnh: Nguồn bệnh tồn tại trong hạt giống, trên tàn dư cây bị nhiễm bệnh.

- Biện pháp phòng trừ

Biện pháp canh tác: Vệ sinh vườn trồng, khi thu hoạch cần thu gom tiêu hủy tàn dư lá, quả bệnh;

Biện pháp hóa học: Hiện nay, do chưa có thuốc BVTV đăng ký trong danh mục để phòng trừ đối tượng này, có thể tham khảo sử dụng các loại thuốc BVTV sau: *Trichoderma viride* (Biobus 1.00 WP, Fulhumaxin 5.15SC, 5.65SC); *Carbendazim* 490g/l + *Hexaconazole* 10 g/l (V-T Vil 500 SC); *Mancozeb* (Manozeb 80 WP); *Chlorothalonil* (Daconil 75WP).

4.2.6.4. Bệnh gỉ sắt: *Uromyces appendiculatus*

- Triệu chứng: Bệnh hại chủ yếu trên lá, có khi có trên thân, cành và quả. Trên lá vết bệnh lúc đầu là những chấm nhỏ màu trắng bạc, về sau vết bệnh hơi lồi lên, trên vết bệnh có lớp bột màu nâu. Lá bị bệnh co rúm lại, nếu bị nặng lá biến vàng và rụng.

Trên thân, quả: Triệu chứng bệnh cũng có những đốm nhỏ hơi gồ lên và phủ một lớp bột màu nâu vàng. Cây bị bệnh sinh trưởng kém, lá và hoa bị rụng, quả ít.

- Điều kiện phát sinh phát triển của bệnh: Bệnh phát sinh phát triển trong điều kiện thời tiết nóng ẩm, cây chăm sóc kém.

- Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp canh tác: Vệ sinh vườn, thu gom tàn dư từ vụ trước, trồng giống chống bệnh.

Biện pháp hóa học: Sử dụng một số loại thuốc có hoạt chất: *Copper Oxychloride* + *Kasugamycin* (New Kasuran 16.6WP); Tham khảo sử dụng một số hoạt chất: *Carbendazim*, *Hexaconazole*

4.2.6.5. Bệnh phấn trắng (*Erysiphe polygoni*)

- Triệu chứng: Bệnh hại chủ yếu trên lá, vết bệnh là những đốm lớn không có hình dạng nhất định, trên mặt có lớp phấn màu trắng, sau lan rộng gần hết bề mặt lá sau chuyển màu nâu vàng. Bệnh nặng làm lá khô vàng và rụng.

- Điều kiện phát sinh phát triển: Bệnh phát sinh mạnh trong điều kiện nóng ẩm, nhiệt độ thích hợp 20-26⁰C, bệnh tồn tại và lây lan chủ yếu ở dạng bào tử.

- Biện pháp phòng trừ

Biện pháp canh tác: Vệ sinh vườn trồng, thu gom tàn dư cây trồng, bón phân cân đối để cây phát triển tốt, tăng cường bón phân kali.

Biện pháp hóa học: Hiện nay, do chưa có thuốc BVTV đăng ký để phòng trừ, có thể tham khảo sử dụng một số loại thuốc có hoạt chất: *Chlorothalonil* (Daconil 75WP, 500SC); *Citrus oil* (MAP Green 3SL)

Ghi chú: Thực hiện biện pháp phòng trừ tổng hợp đạt kết quả cao hơn sử dụng đơn lẻ phương pháp hóa học. Chỉ sử dụng các loại thuốc BVTV có tên trong Danh mục thuốc BVTV được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

4.2.7. Thu hoạch, phân loại và xử lý bảo quản sau thu hoạch:

Sau khi trồng 50-55 ngày bắt đầu thu hoạch, lứa đầu trái nhỏ và ít chỉ khoảng 50-60 kg/ha, lứa 4-5 thu rộ, thường cách 1 ngày thu 1 lần. Sau đó cách 2-3 ngày thu 1 lần có thể thu 10-12 lứa tùy theo cách chăm sóc. Năng suất đậu trong mùa mưa là 12-15 tấn/ha, vụ Đông-Xuân năng suất 20-22 tấn /ha. Nên thu đúng lúc khi vỏ trái có màu xanh mượt và hạt mới tượng, nếu để trái già sẽ cứng, có nhiều xơ, phẩm chất kém.

Sản phẩm thu hoạch không bị dính đất, cát, đưa vào két nhựa hoặc đóng gói theo yêu cầu khách hàng

5. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây rau họ hành tỏi

5.1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hành tây

5.1.1. Giống.

Các giống trồng chủ yếu hiện nay gồm: Granex, Grano, Red Creole là các giống lai của Mỹ, Nhật.

5.1.2. Thời vụ trồng:

Vụ chính gieo tháng 9-10, thu hoạch tháng giêng tháng 2. Vụ nghịch gieo cuối tháng 3, đầu tháng 4, thu hoạch vào tháng 8-9.

5.1.3. Kỹ thuật vườn ươm:

- Đất làm vườn ươm phải chọn nơi cao, thoáng để thoát nước. Đất làm kỹ, lên luống cao, luống rộng từ 1,2-1,5 m. Dùng phân chuồng hoai mục, tro bếp, phân lân trộn rải đều trên mặt luống.

- Mỗi mét vuông gieo 3-4 gram hạt. Cần sử dụng 2,5-3kg hạt giống để trồng một ha.

- Hạt giống nên ngâm nước ấm và ủ cho nứt nanh rồi trộn với đất bột theo tỷ lệ 1/200 để gieo cho đều.

- Sau khi gieo xong, phủ kín hạt bằng một lớp đất hạt nhỏ mịn, dùng rơm rạ băm nhỏ rắc lên trên và tưới ẩm, sau 7-12 ngày hạt nảy mầm, lúc này cần tưới hằng ngày với lượng đủ thấm. Khi cây cao 3-5 cm, bóc dần lớp rơm rạ phủ luống và dùng trâu trộn với đất bột rải đều để phủ kín chân cây giống. Tỉa bỏ bớt những cây yếu, cây xấu.

- Sau khi gieo ươm khoảng 30-35 ngày, cây giống có 2-3 lá thật, cứng đánh cây, mập mập, xanh đậm, là có thể nhổ đem trồng được.

5.1.4. Kỹ thuật trồng và chăm sóc:

5.1.4.1. Trồng và khoảng cách, mật độ trồng.

- Để củ hành xuất khẩu được, yêu cầu củ phải to, chắc, dáng bên ngoài đẹp, bảo quản được lâu thì một trong những điều kiện của kỹ thuật trồng là phải trồng cây con đúng tuổi. Khi cây đạt từ 50-60 ngày tuổi, lúc có 5-6 lá thật, mới nên nhổ trồng. Nếu trồng sớm, hàng mau bén rễ và sớm thu hoạch nhưng củ nhiều nước (hàm lượng nước trên 90%, củ dễ hỏng, không bảo quản được lâu, nên không xuất khẩu được). Lên luống rộng 1,2m, rãnh 0,3m. Trồng 4 hàng dọc luống, khoảng cách mỗi hàng 20cm, khoảng cách cây 15cm, mật độ trồng lý tưởng từ 150-170 ngàn cây /ha.

5.1.4.2. Bón phân:

Lượng phân bón thâm canh cho hành tây để tạo năng suất cao, phẩm chất tốt cho yêu cầu xuất khẩu, cần bón như sau:

- + Phân chuồng (hoặc phân hữu cơ khác) : 20-30 tấn/ha.
- + Urê : 140-200 kg/ha.
- + Super lân : 400-500 kg/ha.
- + Sulfat Kali : 200-260 kg/ha.
- + Nếu đất chua cần bón vôi từ 250-350 kg/ha. Chú ý độ pH phải đạt từ 6-6,5.

5.1.4.3. Cách bón:

Phân lân, phân chuồng, vôi bón lót toàn bộ, cùng 1/3 lượng phân đạm và kali. Lượng phân còn lại chia đều, bón từ 3-4 lần vào các giai đoạn phát triển thân, lá, hình thành và phát triển củ. Bón thúc lần 1 sau trồng 7-10 ngày, bón thúc lần 2 sau lần 1 khoảng 10-15 ngày, bón thúc lần 3 sau lần 2 khoảng 10- 12 ngày, bón thúc lần 4 sau lần 3 khoảng 10-12 ngày.

Tùy vào chất đất có thể bón tăng kali, lân, phân chuồng nhưng không được tăng lượng đạm quá 100 kg nguyên chất (tức không được vượt quá 220 kg urê) sẽ làm cho nitrat tích lũy trong củ hành lớn, phẩm chất giảm ngay, hành mau bị thối ... khi kiểm tra chất lượng sẽ không đạt được tiêu chuẩn xuất khẩu.

5.1.5. Phòng trừ sâu bệnh:

5.1.5.1. Sâu hại:

- Sâu keo: khi có sâu nên thu ổ trứng và có thể dùng một số loại thuốc sau: Sherzol, Secur 10 EC, Cypermethrin 10 EC.

5.1.5.2. Bệnh hại:

Cần chú ý 3 loại bệnh chính thường xuất hiện và gây ảnh hưởng đến năng suất, chất lượng củ hành.

5.1.5.3. Bệnh sương mai: (Pernospora Sp)

Xuất hiện vào lúc độ ẩm không khí cao trên 90%, nhiệt độ thấp dưới 20°C. Do vậy khi thấy thời tiết trên thì phun ngừa bằng dung dịch Bordeaux 1% phun theo định kỳ 4-7 ngày /lần.

5.1.5.4. Bệnh thối củ hành:

Đây là loại bệnh thường thấy người trồng hành lo ngại, vì dễ thấy xuất hiện trên ruộng hành.

5.1.5.5. Bệnh do vi khuẩn *Ervinia* Sp, hoặc nấm loài *Botrytis* gây hại từ lúc củ chắc đến thu hoạch và bảo quản.

Nguyên nhân gây bệnh là do thời tiết ẩm ướt và bón nhiều đạm, mất cân đối.

Phòng bệnh bằng việc xử lý hạt giống với Granosan 3 g/1 kg hạt giống, hoặc Benomyl 2 g/1 kg hạt giống.

Phun trừ bằng Zineb (0,2-0,3 %) hoặc Benomyl (0,2-0,3 %).

5.1.5.6. Bệnh đốm vòng: (*Alternaria Porri*)

Khi xuất hiện bệnh có thể dùng các loại thuốc sau để phun: Ridomil, Score.

5.1.7. Thu hoạch.

Khi thấy lá hành chuyển sang màu vàng, có 70-80% cây tự đổ nghiêng, rủ xuống thì tiến hành thu hoạch. Nhổ cả cây làm sạch đất, phơi nắng 1-2 giờ, thu về cho vào nhà kho nơi thoáng mát.

5.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hành lá

5.2.1. Giống

- Sử dụng giống địa phương, có hai loại gốc thân trắng và gốc thân đỏ có đặc điểm sinh trưởng tương đương nhau, thời gian sinh trưởng 42-50 ngày.

+ Hành Hương: lá nhỏ, bụi nhỏ, có mùi thơm, năng suất 1 tấn/1.000 m², dễ nhiễm bệnh vàng lá.

+ Hành Trâu: lá to, bụi lớn, năng suất 1-1,5 tấn/1.000 m², thị trường rất ưa chuộng.

+ Hành Đá: lá, bụi thuộc dạng trung gian, năng suất 1-1,5 tấn/1.000 m², trồng phổ biến, thị trường rất ưa chuộng, thích hợp trồng dày.

- Chọn những bụi hành tương đối đồng đều, đúng tuổi, sinh trưởng tốt, không bị nhiễm sâu bệnh.

- Lượng giống: tùy chất lượng cây giống, thường cần khoảng 180-240 kg hành giống/1000 m²

- Xử lý giống: để đảm bảo không còn sâu bệnh lây lan sang vụ tới, trước khi nhổ hành giống 1-2 ngày, tiến hành phun Regent 800WP hoặc Map-permethrins 50EC, nếu sâu nhiều có thể xử lý bằng Secure 10EC theo nồng độ khuyến cáo.

5.2.2. Kỹ thuật trồng

5.2.2.1. Thời vụ: hành lá có thể được trồng quanh năm, tuy nhiên năng suất mùa nắng cao hơn vào mùa mưa. Thời gian sinh trưởng 45-50 ngày. Trồng hành trong mùa nắng chú ý sâu xanh da láng, mùa mưa thì bệnh khô đầu lá.

5.2.2.2. Chuẩn bị đất

- Yêu cầu: đất nhiều mùn, thoát nước, ít chua, pH thích hợp từ 6,0-6,5, nếu pH thấp hơn 5,0 cần bón thêm vôi và tro bếp.

- Đất trồng hành cần được phơi ải. Kỹ thuật lên liếp hành thay đổi tùy chân đất và tập quán canh tác. Lên liếp vòng cao 35-45 cm, chân liếp rộng 1 m, khoảng cách giữa hai liếp là 30 cm để thoát nước và đi lại chăm sóc.

- Xử lý đất: tiến hành xử lý đất ở 3 ngày trước trồng, sử dụng 1 kg Mocap/1000 m². Rải thuốc lên liếp rồi đảo đều lớp đất mặt.

- Tủ rơm kín mặt liếp ngay trước khi trồng

5.2.2.3. Khoảng cách trồng:

Hàng cách hàng x cây cách cây: 20 x 10 cm

5.2.2.4. Phân bón

Tổng lượng phân dùng cho 1.000 m²: phân chuồng hoai 1-2 tấn + 30 kg tro + 12,5 kg urea, 28 kg super lân, 8 kg kali.

Dạng phân có thể sử dụng Urea, DAP, NPK, có thể tăng cường sử dụng thêm các chế phẩm vi lượng (muối borat), chất kích thích sinh trưởng, phân bón lá để tăng cường dinh dưỡng cho hành và giảm hiện tượng cháy đầu lá. Trong trường hợp hành sinh trưởng xấu có thể dùng Super hume để phun lên hành.

Bón lót: 1-2 tấn phân chuồng hoai + 30 kg tro + 28 kg super lân + 5 kg kali

Bón thúc:

- Nguyên tắc bón phân thúc: hòa nước, tưới bằng thùng vòi hoa sen. Tưới phân đầu tiên khi hành hồi xanh (khoảng 7 ngày sau trồng), 7 ngày tưới phân 1 lần (khoảng 4-5 lần/vụ) tùy theo sinh trưởng của hành và tùy theo mùa vụ. Thời gian cách ly là 10 ngày trước khi thu hoạch.

Có thể sử dụng khuyến cáo sau (nếu sử dụng khuyến cáo này thì không bón lót phân lân):

+ Lần 1 (7 NST): 4,5 kg urea

- + Lần 2 (14 NST): 14 kg DAP + 1,5 kg KCl
- + Lần 3 (21 NST): 19 kg NPK 16-16-8 + 1,5 kg KCl
- + Lần 4 (28 NST): 17 kg DAP + 2,5 kg KCl
- + Lần 5 (nếu có, 35 NST): 4,5 kg urea

- Phân bón lá và vi lượng (nếu có) có thể phun kết hợp khi phun thuốc bảo vệ thực vật. Khuyến cáo không nên lạm dụng các chất điều hòa tăng trưởng (ProGib,..) dễ dẫn đến hiện tượng rũ bẹ, cây vóng, yếu. Có thể sử dụng chế phẩm EM hoặc Crop-master cho hành lá. Nếu dùng Super hume phun 3 lần (lần 2, 4, 5) thì có thể giảm 1/3 lượng đạm dùng cho hành và hạn chế hiện tượng vàng lá, tăng sức đề kháng cho hành.

5.2.2.5. Chăm sóc

- Chú ý làm cỏ kịp thời, không để cỏ chụp hành
- Tưới đủ ẩm để cây sinh trưởng tốt. Tưới phun cho hành lá; Giữ mực nước tưới thấm trong rãnh hành lá
- Để tận dụng và tăng hiệu quả sử dụng đất, có thể trồng xen ngò rí, cải xanh hoặc cải ngọt quanh mép liếp.

5.2.2.6. Phòng trừ sâu bệnh:

- Các đối tượng sâu bệnh hại chính: sâu xanh da láng *Spodoptera exigua* (xuất hiện rất sớm và gây hại đến cuối vụ), dòi đục lá (xuất hiện muộn), sâu ăn tạp (*Spodoptera litura*), bù lạch (*Thrips tabaci*), bệnh cháy đầu lá, hiện tượng rũ bẹ, bệnh đốm tím *Alternaria porii*...

- Thường xuyên theo dõi đồng ruộng, bắt sâu trưởng thành, sâu non, ngắt bỏ ổ trứng, kết hợp làm cỏ bón phân, phun thuốc vào lúc trời mát.

- Nguyên tắc phòng trừ sâu hại bằng thuốc hóa học, sử dụng luân phiên các loại thuốc hóa học, lưu ý dùng đúng thuốc, đúng thời điểm, ưu tiên sử dụng các thuốc vi sinh, điều hòa sinh trưởng, gốc cúc tổng hợp. Bắt đầu phun khi có sâu hại. Đảm bảo thời cách ly 7-10 ngày.

- Khi sử dụng thuốc hóa học để phòng trừ sâu xanh da láng hại hành lá thì không thể dùng một loại thuốc cho mỗi lần phun mà phải dùng hỗn hợp theo khuyến cáo sau (thường phun kết hợp trừ sâu xanh da láng và các đối tượng khác).

- + Lần 1: Atabron 5EC
- + Lần 2: Cascade 5EC + Mimic 20F
- + Lần 3: Dipel 3.2WP + Cascade 5EC
- + Lần 4: Mimic 20F + SeNPV

- + Lần 5: Dipel 3.2 WP + SeNPV
- Không sử dụng Furadan 3H trên hành lá và hạn chế sử dụng Padan.
- Nếu có bệnh đốm tím, bệnh khô đầu lá thì dùng Antracol 50WP, Dithan M45.

5.2.2.7. Thu hoạch

Tiến hành thu hoạch khi hành đủ tuổi (42-45 ngày sau trồng) tùy tình hình sinh trưởng và sâu bệnh. Trường hợp hành xấu có thể lưu thêm vài ngày, nhưng không nên kéo dài quá. Hành lá khi đưa ra thị trường phải đảm bảo an toàn cho người sử dụng.

6. Kỹ thuật trồng và chăm sóc một số cây rau họ khác

6.1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây xà lách

6.1.1. Giống:

Tại Lâm Đồng đang trồng nhiều loại xà lách khác nhau, ngoài xà lách giống địa phương còn nhiều giống nhập nội khác được thị trường ưa chuộng như lô lô xanh, lô lô đỏ, romain, xà lách xoăn lá lớn, xà lách tím...

Tiêu chuẩn lựa chọn giống xuất vườn:

Giống	Độ tuổi (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Đường kính cổ rễ (mm)	Số lá thật	Tình trạng cây
Xà lách	20-25	8-10	1,5-2,0	4-6	Cây khỏe mạnh, không bị dập, không dị hình, ngọn phát triển tốt, không có biểu hiện nhiễm sâu bệnh

2. Chuẩn bị đất:

-Chọn đất canh tác: Vệ sinh đồng ruộng dọn sạch các tàn dư thực vật của vụ trước, trồng cách xa các khu công nghiệp, bệnh viện, nhà máy, ... (tránh nguồn nước ô nhiễm và nước thải của các nhà máy, bệnh viện). Đất tơi xốp, nhẹ, nhiều mùn, tầng canh tác dày, thoát nước tốt. Rải vôi, tưới nước trước khi cày xới để diệt một số nấm hại trên mặt đất tồn tại từ các vụ trước.

- Cày xới độ sâu 20-25 cm, phơi ải trong 1-2 tuần, dùng thuốc xử lý đất trước khi trồng cây ít nhất 15 ngày để hạn chế sâu, bệnh hại. Sau đó bón phân lót cày lần cuối.

- Lên luống rộng 1,0-1,1m, rãnh 20cm, luống cao 10-15cm. Tưới ẩm đều trên luống trước khi trồng cây hoặc phủ bạt nylon rồi đục lỗ trồng.

6.1.3. Trồng và chăm sóc:

* Tại Đà Lạt và các vùng phụ cận, xà lách trồng được quanh năm.

- Mật độ, khoảng cách và phương pháp trồng: Khoảng cách trồng: hàng x hàng 15-25cm, cây x cây 15-20cm tùy giống.

Trồng cây vào lúc chiều mát, trồng xong cần tưới đủ ẩm để cây con nhanh chóng phục hồi.

Chăm sóc: Năm ngày sau khi trồng kiểm tra vườn và trồng dặm những cây yếu, cây chết để đảm bảo mật độ.

- Tưới nước: Sử dụng nguồn nước không bị ô nhiễm, nước giếng khoan, nước suối đầu nguồn, không sử dụng nước thải, nước ao tù, ứ đọng lâu ngày.

Mùa nắng, tưới buổi sáng sớm và chiều mát 2 lần/ngày đảm bảo ẩm độ 70-75%. Mùa mưa tưới 1 lần/ngày hoặc không tưới, làm mương rãnh thoát nước tránh bị ngập úng. Tưới nước sau khi mưa để rửa đất bám trên đọt non, trên lá hạn chế nguồn bệnh phát sinh và lây lan, đặc biệt mưa đầu mùa (mưa axit). Sau khi bón phân tưới vừa đủ đảm bảo phân tan.

- Làm cỏ: Trong trường hợp không phủ bạt, cần chú ý làm cỏ sạch trên luống, rãnh và xung quanh vườn, làm cỏ trước khi bón phân kết hợp xới tạo đất thoáng khí.

6.1.4. Phân bón và cách bón phân

- Phân bón: Lượng phân bón cho cây xà lách 1 ha/ vụ như sau:

+ Phân chuồng hoai mục: 20-25m³; phân hữu cơ vi sinh: 1000kg; Vôi bột: 800-1.500kg, tùy độ pH của đất canh tác. MgSO₄: 10kg.

+ Phân hóa học (lượng nguyên chất): 92kg N-48kg P₂O₅-60kg K₂O.

Lưu ý: Đổi lượng phân hóa học nguyên chất qua phân đơn hoặc NPK tương đương: Cách 1: Ure: 200kg; super lân: 300kg; KCl: 100kg.

Cách 2: NPK 15-5-20: 300kg; Ure: 102kg; Lân super: 206kg.

* Bón theo cách 1:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc 13 -15 NST
Phân chuồng hoai mục	20-25 m ³	20-25 m ³	
Vôi	800 -1500 kg	800 -1500 kg	
Phân hữu cơ vi sinh	1000 kg	1000 kg	

Ure	200 kg	80 kg	120 kg
Super lân	300 kg	300 kg	
KCl	100 kg	100 kg	
MgSO ₄	10 kg	7 kg	3 kg

* Bón theo cách 2:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc 13 -15 NST
Phân chuồng hoai mục	20-25 m ³	20-25 m ³	
Vôi	800 -1500 kg	800 -1500 kg	
Phân hữu cơ vi sinh	1000 kg	1000 kg	
NPK 15-5-20	300 kg	100 kg	200 kg
Ure	102 kg	40 kg	62 kg
Super lân	206 kg	206 kg	
MgSO ₄	10 kg	7 kg	3 kg

* *Ghi chú:* Phân bón lá sử dụng theo khuyến cáo in trên bao bì.

- Chỉ sử dụng các loại phân bón có tên trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

6.1.5. Phòng trừ sâu hại

6.1.5.1. Sâu ăn tạp:

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh vườn trồng, cày lật đất phơi và xử lý thuốc trừ sâu, thường xuyên đi thăm ruộng để kịp thời phát hiện sâu, bệnh, ngắt bỏ ổ trứng hoặc tiêu diệt sâu non mới nở khi chưa phân tán đi xa.

6.1.5.2. Sâu xanh:

- Gây hại từ khi cây con đến khi thu hoạch.

- Hiện nay Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam chưa có thuốc đăng ký để phòng trừ sâu xanh trên cây xà lách. Vì vậy bà con nông dân có thể tham khảo một số loại thuốc phòng trừ sâu xanh trên cây họ thập tự như: *Abamectin* (*Agromectin* 1.8 EC, *Binhtox* 1.8 EC, *BP Dygan* 1.8 EC). Tuy

nhiên trước khi sử dụng đại trà, cần phun thử trên diện tích hẹp để tránh những rủi ro đáng tiếc xảy ra.

6.1.5.3. Sên, nhót:

-Gây hại cả giai đoạn cây con và cây lớn làm ảnh hưởng đến năng suất và mẫu mã sản phẩm lây lan mầm bệnh.

- Biện pháp phòng trừ: rải Helix 10% liều lượng 1kg/1.000m²trộn với 1kg cám gạo rang, chất tạo mùi thơm như vani rải từng nhúm nhỏ xuống rãnh khoảng cách từ 1-1,5m.

6.1.6. Phòng trừ bệnh hại

6.1.6.1. Bệnh chết cây con (*Pythium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Sclerotium* sp.)

Cách phòng trừ bệnh chết cây con: Sử dụng thuốc Trichoderma spp 10⁶ cfu/ml + K-Humate + Fulvate + Chitosan + Vitamin B1 (Fulhumaxin 5.65SC)

6.1.6.2. Bệnh thối nhũn vi khuẩn (*Erwinia carotovora*).

Cách phòng trừ bệnh thối nhũn: Sử dụng thuốc Streptomycin sulfate (Goldnova 200WP); Trichoderma spp 10⁶ cfu/ml + K-Humate + Fulvate + Chitosan + Vitamin B1 (Fulhumaxin 5.65SC).

Chú ý phun luân phiên thay đổi các loại thuốc thuộc các nhóm hoạt chất khác nhau và không dùng bất cứ một loại thuốc nào quá 2 lần trong một tháng. Trong khoảng thời gian 35 ngày sau trồng thường dùng các loại thuốc nội hấp, lưu dẫn, sau đó dùng các loại có tác dụng xông hơi, tiếp xúc, nhanh phân giải và thuốc vi sinh.

6.1.6.3. Bệnh chết rạp cây con:

- Bệnh chết cây con do nấm *Rhizoctonia solani*:

Triệu chứng:Nấm tấn công vào mạch dẫn làm thối gốc, đen gốc dẫn đến chết cây.

+ Bệnh chết cây con do nấm *Fusarium Oxysporium*:

Triệu chứng: Héo lá vàng, thối nhũn, mạch dẫn đen nâu.

+ Chết cây con do nấm *Pythium* Spp,...

Triệu chứng: Lá nhăn, teo, các rễ con thối hoàn toàn, rễ cọc bị thối

Biện pháp phòng trừ: Sử dụng các loại Trichoderma 40-60 kg/ha bổ sung sớm vào đất để tăng sức cạnh tranh. Hạn chế tưới vào buổi chiều tránh độ ẩm đất quá cao, luân canh cây trồng và dọn sạch tàn dư thực vật.

Sử dụng thuốc Trichoderma spp 10⁶ cfu/ml + K-Humate + Fulvate + Chitosan + Vitamin B₁ (Fulhumaxin 5.65SC).

6.1.6.4. Bệnh thối nhũn:

Do nấm Fusarium oxysporum: làm cho phần thân gốc, rễ có màu đen, thối nhũn từ lá gốc và lay lan nhanh vào mùa mưa.

Chú ý: Phun luân phiên thay đổi các loại thuốc thuộc các nhóm hoạt chất khác nhau và không dùng bất cứ một loại thuốc nào quá 2 lần trong một tháng. Trong khoảng thời gian 35 ngày sau trồng thường dùng các loại thuốc nội hấp, lưu dẫn, sau đó dùng các loại có tác dụng xông hơi, tiếp xúc, nhanh phân giải và thuốc vi sinh.

* Ghi chú: Thực hiện biện pháp phòng trừ tổng hợp đạt kết quả cao hơn sử dụng đơn lẻ phương pháp hóa học.

Chỉ sử dụng các loại thuốc BVTV trong Danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng trên rau tại Việt Nam.

6.1.6.5. Bệnh thối bẹ:

Ngoài biện pháp canh tác phòng trừ bệnh. Hiện nay Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam chưa có thuốc đăng ký để phòng trừ bệnh thối bẹ trên cây xà lách. Vì vậy bà con nông dân có thể tham khảo một số loại thuốc phòng trừ trên cây họ thập tự. Tuy nhiên trước khi sử dụng đại trà, cần phun thử trên diện tích hẹp để tránh những rủi ro đáng tiếc xảy ra.

* Ghi chú: Thực hiện biện pháp phòng trừ tổng hợp đạt kết quả cao hơn sử dụng đơn lẻ phương pháp hóa học.

Chỉ sử dụng các loại thuốc BVTV trong Danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng trên rau tại Việt Nam.

6.1.7. Thu hoạch, phân loại và xử lý bảo quản sau thu hoạch:

- Thu hoạch đúng thời gian và mùa vụ.

- Trước khi thu hoạch 2 ngày tưới rửa bớt đất, cát bám trên cây xà lách và phun nước vôi 1% (vôi hòa tan trong nước, để lắng lấy nước trong) đều trên cây để trung hòa dư lượng nông dược còn lại và diệt bớt một số vi khuẩn. Một ngày trước khi thu hoạch tưới rửa lại bằng nước sạch.

- Cắt tỉa là già, lá có biểu hiện sâu, đóng gói theo yêu cầu khách hàng

6.2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây pó xôi

6.2.1. Giống:

Có các giống bó xôi đang được gieo trồng gồm VL-84, Dash, Ba chữ tàu (Takii's). Trong đó, giống sử dụng chủ yếu hiện nay là giống Dash.

Tiêu chuẩn lựa chọn giống xuất vườn:

Giống	Độ tuổi (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Đường kính cổ rễ (mm)	Số lá thật	Tình trạng cây
bố xôi	16-18	8 - 10	1,5-2,0	4 - 6	Cây khỏe mạnh, không dị hình, ngọn phát triển tốt, không có biểu hiện nhiễm sâu bệnh

6.2.2. Chuẩn bị đất:

Chọn đất canh tác cách xa các khu công nghiệp, bệnh viện, nhà máy, ... (không gần nguồn nước ô nhiễm và nước thải của các nhà máy, bệnh viện). Đất tơi xốp, nhẹ, nhiều mùn, tầng canh tác dày, thoát nước tốt,.

Vệ sinh đồng ruộng dọn sạch các tàn dư thực vật của vụ trước, rải vôi, tưới nước trước khi cày xới để diệt một số nấm hại trên mặt đất.

Cày xới độ sâu 25-30 cm, xới kỹ; lên luống rộng 1,2m, rãnh rộng 20cm cao 10-15cm và mùa mưa 15-20cm.

Sau khi lên luống xử lý bằng chế phẩm *Trichoderma* lượng 40-60 kg/ha tăng khả năng đối kháng với một số loại nấm bệnh trong đất như: *Rhizoctonia Solani*, *Pythium*, *Fusarium*,..... phòng trừ tuyến trùng, chết cây con và các loại vi sinh vật có hại trong đất.

6.2.3. Trồng và chăm sóc:

- Kỹ thuật trồng, khoảng cách trồng: cây x cây 15-18 cm, hàng x hàng 20 cm, mật độ 180.000-200.000 cây/ha, sau khi trồng cần tưới đủ ẩm để cây con nhanh chóng phục hồi;

Xử lý cây con trước khi trồng để hạn chế một số bệnh lở cổ rễ ngay từ đầu vụ bằng dung dịch thuốc Kasugacin 2L, Validan 5DD (Validamycin) và thuốc sinh học BT trừ ấu trùng trứng ruồi có trong vườn ươm.

- Làm cỏ, tưới nước và các biện pháp kỹ thuật khác:

Tưới nước: Sử dụng nguồn nước không bị ô nhiễm, nước giếng khoan, nước suối đầu nguồn, không sử dụng nước thải, nước ao tù, ứ đọng lâu ngày.

Mùa nắng, tưới buổi sáng sớm hoặc chiều mát 1 lần/ngày đảm bảo ẩm độ 70-75%, mùa mưa tưới 1 lần/ngày hoặc không tưới, trừ khi mưa to bắn đất trên đọt phải tưới rửa. Làm hệ thống rãnh thoát nước thông thoáng tránh bị ngập úng vàng lá. Tưới nước sau khi mưa to rửa đất bám trên đọt non, lá hạn chế nguồn bệnh phát

sinh và lây lan, đặc biệt sau cơn mưa đầu mùa (mưa a xít). Sau khi bón phân tưới vừa đủ đảm bảo phân tan.

Làm sạch cỏ trên luống, rãnh và xung quanh vườn sản xuất, làm cỏ trước khi bón phân kết hợp xăm xới tạo đất thoáng khí.

6.2.4. Phân bón và cách bón phân:

Phân bón: Lượng vật tư phân bón tính cho 1 ha/vụ như sau:

Phân chuồng hoai: 25-30m³; Phân hữu cơ vi sinh: 1.000; Vôi bột: 1.000kg.

- Phân hóa học (lượng nguyên chất): 70 kg N -110 kg P₂O₅ -100 kg K₂O;
MgSO₄: 20kg

Lưu ý: Chuyển lượng phân hóa học qua phân đơn hoặc NPK tương đương

Cách 1: Ure: 152 kg; super lân: 688kg; KCl: 167kg.

Cách 2: NPK 15-15-15: 467 kg; super lân: 250kg; KCl: 50kg.

* Bón theo cách 1:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc	
			Lần 1 10 NST	Lần 2 20 NST
Phân chuồng hoai	25-30 m ³	25-30 m ³		
Vôi	1.000 kg	1.000 kg		
Phân hữu cơ vi sinh	1.000-1.200 kg	1.000-1.200 kg		
Ure	152 kg	52 kg	20 kg	80 kg
Super lân	688 kg	688 kg		
KCl	167kg	87 kg	30 kg	50 kg
MgSO ₄	20 kg	10 kg	5 kg	5 kg

* Bón theo cách 2:

Hạng mục	Tổng số	Bón lót	Bón thúc	
			Lần 1 10 NST	Lần 2 20 NST

Phân chuồng hoai	25-30 m ³	25-30 m ³		
Vôi	1.000 kg	1.000 kg		
Phân hữu cơ vi sinh	1.000-1.200 kg	1.000-1.200 kg		
KCL	11 kg			11kg
Super lân	544 kg	544 kg		
MgSO ₄	20 kg	10 kg	5 kg	5 kg
NPK: 15-15-15	467 kg	167 kg	100 kg	200 kg

Ghi chú: Có thể sử dụng các loại phân bón lá, phun theo nồng độ khuyến cáo trên bao bì.

Chỉ sử dụng các loại phân bón có tên trong Danh mục phân bón được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

6.2.5. Sâu hại và biện pháp phòng trừ:

6.2.5.1. Sâu xám(sâu đất)(*Agrotis ypsilon*)

- Triệu chứng: Bướm hoạt động giao phối và đẻ trứng ban đêm, thích mùi chua ngọt. Trứng đẻ rời rạc thành từng quả trên mặt đất. Sâu non mới nở gặm lấm tẩm biểu bì lá cây, sâu lớn tuổi sống dưới đất, ban đêm bò lên cắn đứt gốc cây. Sâu đẩy sức hoá nhộng trong đất.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh cỏ dại trong ruộng và xung quanh bờ. Cày bừa, xới, phơi đất để diệt sâu nhộng trước khi xuống giống.

Sử dụng hoạt chất *Permethrin*

6.2.5.2. Sâu xanh:

- Gây hại từ khi cây con đến khi thu hoạch.

- Biện pháp phòng trừ: dùng thuốc Vertimec 1.8 EC hoặc Visser.

6.2.5.3. Sên, nhót:

- Gây hại cả giai đoạn cây con và cây lớn làm ảnh hưởng đến năng suất và mẫu mã sản phẩm lây lan mầm bệnh.- Biện pháp phòng trừ: rải Helix 10% liều lượng 5 kg/ha với 10kg cám gạo rang và chất tạo mùi thơm như vani rải từng nhúm xuống rãnh từ 1-1,5 m.

6.2.5.4. Ruồi hại lá/ dòi đục lá:

Ruồi hại lá/dòi đục lá là đối tượng dịch hại quan trọng nhất thường xuyên gây hại trên rau pồ xôi, làm ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng sản phẩm. Con cái trưởng thành dùng gai để trứng vào dưới biểu bì của lá và chích hút nhựa cây tạo thành những vết sần sùi trên mặt lá.

Vòng đời của ruồi hại lá trung bình từ 20-28 ngày. Mỗi con cái có thể đẻ 250 quả trứng/vòng đời, sau 4-6 ngày thì trứng nở. Khi sâu non bắt đầu ăn thì mặt trên của lá xuất hiện đường đục ngoằn ngoèo. Sâu non sẽ hoá nhộng trong thời gian từ 1-3 tuần lễ, phụ thuộc vào điều kiện nhiệt độ, ẩm độ của môi trường. Trong quá trình này chúng phá hại biểu bì lá (là thức ăn chính của sâu non). Nhộng của ruồi đục lá có màu đen hoặc màu vàng, chúng có thể hoá nhộng trong đường đục hoặc rớt xuống đất.

- Biện pháp phòng trừ: Vệ sinh đồng ruộng, thu dọn sạch tàn dư cây trồng và các cây ký chủ phụ là biện pháp tích cực để làm giảm mật độ ruồi trưởng thành. Đặc tính của ruồi trưởng thành thích màu vàng, vì vậy có thể dùng bẫy dính màu vàng để diệt trừ ruồi trưởng thành.

- Biện pháp hóa học: Có thể sử dụng luân phiên một số loại thuốc Trigard 100SL, Vimatrine 0.6L, Vertimec 1,8EC, có thời gian cách ly ngắn, liều lượng sử dụng như khuyến cáo. Phun vào buổi chiều mát hoặc sáng sớm là thời gian ruồi trưởng thành hoạt động mạnh. Ngừng phun thuốc trước khi thu hoạch theo thời gian khuyến cáo.

6.2.6. Bệnh hại và biện pháp phòng trừ:

6.2.6.1. Bệnh chết rạp cây con

- Bệnh chết cây con do nấm *Rhizoctonia solani*:

Triệu chứng: Nấm tấn công vào mạch dẫn, thối gốc, đen gốc dẫn đến chết cây con.

- Chết cây con do nấm *Pythium Spp*,...

Triệu chứng: Lá nhăn, teo, các rễ con thối hoàn toàn, rễ cọc bị thối

- Biện pháp phòng trừ:

Sử dụng các loại thuốc Validacin 3L, Kasugacin 2L; Sử dụng các loại Trichoderma 4-6 kg/100m² bổ sung sớm vào đất để tăng sức cạnh tranh.

Hạn chế tưới vào buổi chiều tránh độ ẩm đất quá cao, luân canh cây trồng và dọn sạch tàn dư thực vật.

6.2.6.2. Bệnh Đốm lá (*Cladosporium Variabile*)

- Đốm lá do nấm *Cladosporium Variabile*: Xuất hiện những đốm nhỏ trên lá, lõm xuống như vết ruồi đục. Nấm tấn công vào giữa lá.

- Đốm lá do nấm: *Stemphylium Botryosum*: Xuất hiện những đốm lớn 1 – 2cm trên mặt lá tạo thành những vòng lớn, lõm xuống, nổi gân và lá biến dạng. Nấm tấn công mạnh ở mép lá.

6.2.6.3. Bệnh thán thư (gọi lông chuột): (*Colletotrichum Dematium*)

Chủ yếu xuất hiện vào mùa mưa, xuất hiện vào giai đoạn từ 25 ngày đến thu hoạch, nấm tạo thành những vết dưới mặt lá, ẩm ướt, xuất hiện các lông tơ của sợi nấm màu xám giống lông chuột. Bệnh tấn công từ giữa lá, ăn thủng lá.

6.2.6.4. Bệnh thối nhũn: Do nấm *Fusarium oxysporum*, làm cho phần thân gốc, rễ có màu đen và thối nhũn từ lá gốc và lây lan nhanh vào mùa mưa.

6.2.6.5. Bệnh sương mai: (*Peronospora Efusa*)

Biện pháp phòng trừ: Sử dụng các loại thuốc Trichoderma, Antracol 70WP, Kasuran 50WP, Daconil, Rhidomyl (Metalaxyl + Mancozeb).

* Ghi chú: Thực hiện biện pháp phòng trừ tổng hợp đạt kết quả cao hơn sử dụng đơn lẻ phương pháp hóa học. Chỉ sử dụng các loại thuốc BVTV có tên trong Danh mục thuốc BVTV được phép sản xuất, kinh doanh và sử dụng tại Việt Nam.

6.2.7. Thu hoạch, phân loại và xử lý bảo quản sau thu hoạch:

- Thu hoạch đúng thời gian sinh trưởng và mùa vụ; thời gian cho thu hoạch từ 33 đến 38 ngày.

- Trước khi thu hoạch 2 ngày tưới rửa bớt đất, cát bám trên cây và phun nước vôi 1% (vôi hòa tan trong nước, để lắng lấy nước trong) trên cây để trung hòa dư lượng nông dược còn lại và diệt bớt một số vi khuẩn. Một ngày trước khi thu hoạch tưới rửa lại bằng nước sạch

- Cắt tỉa lá già, lá nhiễm sâu, bệnh và đóng gói sản phẩm thu hoạch theo yêu cầu khách hàng.

6.3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây tần ô.

6.3.1. Giống

– Nguồn giống: Sử dụng các giống chất lượng cao, có nguồn gốc rõ ràng được cung ứng từ các cơ sở có uy tín.

– Lượng giống: 2.500 – 3.000 gram/ha.

6.3.2. Làm đất, trồng cây

6.3.2.1. Kỹ thuật làm đất

– Đất trồng phải đảm bảo đủ điều kiện cho sản xuất rau an toàn theo qui định.

– Đất phù hợp cho cải cúc là loại đất thịt nhẹ, đất cát pha, tơi xốp, giàu mùn và dinh dưỡng, pH từ 5,5 – 6,5.

– Dọn sạch cỏ và tàn dư thực; Làm đất kỹ; lên luống cao 20 – 25 cm, mặt luống rộng từ 1,0 – 1,2 m, bằng phẳng để thoát nước, tránh ngập úng khi gặp mưa.

6.3.2.2. Kỹ thuật gieo hạt.

– Gieo hạt chia làm 2 lượt để hạt phân bố đều trên mặt luống (có thể trộn hạt với đất bột hoặc mùn gieo cho đều). Gieo hạt xong phủ một lớp rơm rạ mục hoặc trấu mỏng, sau đó dùng ô doa tưới nước đủ ẩm.

6.3.3. Tưới nước và chăm sóc

– Sau khi gieo đến khi mọc mỗi ngày tưới một lần đảm bảo đủ ẩm cho cây
– Sau khi cây mọc Thường xuyên giữ cho cây đủ ẩm cho cây sinh trưởng tốt.

– Tia cây làm 02 đợt (khi cây được 2 – 3 lá thật và 4 – 5 lá thật), để cây với khoảng cách 5 – 7cm.

– Làm cỏ, xới xáo và loại bỏ cây bệnh, lá bệnh tạo cho ruộng rau thông thoáng, hạn chế sâu bệnh.

6.3.4. Bón phân:

Sử dụng phân bón hợp lý, cân đối, ưu tiên sử dụng phân hữu cơ đã ủ hoai mục, bón bổ sung phân hữu cơ vi sinh, hữu cơ sinh học.

Lượng bón và phương pháp bón như sau:

Loại phân	Lượng bón		Bón lót (%)	Bón thúc (%)		Ghi chú
	(kg/ha)	(kg/sào)		Lần 1	Lần 2	
Phân hữu cơ ủ hoai	5500 – 6000	200	100	–	–	– Thời gian bón thúc lần 1: Sau khi cây có từ 2-3 lá thật .– Thời gian bón thúc lần 2: Sau lần 1 từ 10-15 ngày (theo dõi cây trồng, chỉ bón thúc đạm urê lần 2 khi cây có nhu cầu).
Phân hữu cơ vi sinh	700 – 850	25 – 30	50	50	–	
Đạm urê	30 – 50	1 – 2	–	50	50	
Super lân	170 – 220	6 – 8	70	30	–	
Kali clorua	90 – 110	3 – 4	–	50	50	
NPK (5:10:3)	270 – 330	10 – 12	50	30	20	

Chú ý: Trường hợp không có phân chuồng hoai mục, có thể dùng phân hữu cơ vi sinh để thay thế với lượng dùng theo khuyến cáo, đảm bảo cây sinh trưởng, phát triển tốt; đảm bảo thời gian cách ly với phân đạm urê ít nhất 10 ngày trước khi thu hoạch

6.3.5. Phòng trừ sâu bệnh

6.3.5.1. Biện pháp canh tác, thủ công

– Nên trồng luân canh với cây khác rau họ hoa Thập tự như Lúa nước và các cây trồng cạn khác nhằm hạn chế nguồn sâu bệnh chuyển tiếp.

– Thường xuyên kiểm tra đồng ruộng để phát hiện kịp thời các đối tượng sâu bệnh hại.

– Áp dụng biện pháp thủ công: ngắt ổ trứng, bắt giết sâu non khi mật độ sâu thấp (áp dụng với sâu xanh bướm trắng, sâu khoang); phát hiện và tỉa bỏ những cây bị bệnh thối gốc, thối nhũn đem tiêu hủy.

6.3.5.2. Biện pháp sử dụng thuốc BVTV.

Sử dụng các loại thuốc BVTV có trong danh mục thuốc BVTV trừ sâu bệnh hại rau tại phần IV của quy trình này; áp dụng nguyên tắc 4 đúng để đảm bảo sử dụng thuốc an toàn, hiệu quả và đảm bảo đủ thời gian cách ly đối với từng loại thuốc theo hướng dẫn trên nhãn thuốc. Chú ý các đối tượng theo giai đoạn sinh trưởng của cây như:

– *Giai đoạn sau gieo 5 – 15 ngày:* Sâu khoang và bệnh thối gốc, sâu xanh ăn lá.

– *Giai đoạn phát triển thân lá:* Sâu khoang, sâu xanh ăn lá.

– *Giai đoạn 10 -15 ngày trước khi thu hoạch:* Chú ý các đối tượng như: Bọ nhảy, sâu xanh, sâu khoang

6.3.6. Thu hoạch.

Khi thu hoạch cần loại bỏ các lá già, lá bị sâu bệnh, chú ý không để dập nát, để nơi khô mát, sau đó đóng vào bao bì sạch để vận chuyển đến nơi tiêu thụ.

BÀI TẬP THỰC HÀNH BÀI 3:

KỸ THUẬT TRỒNG MỘT SỐ CÂY RAU PHỔ BIẾN

1. Nội dung và yêu cầu

1.1. Nội dung

Trồng rau một số cây rau ngắn ngày tại đồng ruộng và tham quan học tập quy trình sản xuất rau tại một số hợp tác xã, công ty hoặc cá nhân trên địa bàn Đà Lạt và huyện lân cận

1.2. Yêu cầu

- Chia lớp thành những nhóm nhỏ từ 9 – 10 sinh viên/1 nhóm
- Đặt tên nhóm và chọn nhóm trưởng
- Mỗi nhóm thực hiện chung 1 bài tập
- Thực hiện trồng rau một số cây rau ngắn ngày tại đồng ruộng và tham quan học tập quy trình sản xuất rau tại một số hợp tác xã, công ty hoặc cá nhân trên địa bàn Đà Lạt và huyện lân cận
- Thực hiện nhật ký học tập khi thực hiện sản xuất một số rau ngắn ngày tại đồng ruộng và tham quan học tập quy trình sản xuất rau tại một số hợp tác xã, công ty hoặc cá nhân trên địa bàn Đà Lạt và huyện lân cận
- Thời gian thực hiện bài tập và tham quan thực tế theo nhóm 18 giờ
- Mỗi nhóm cử đại diện nhóm trình bày trước lớp, thời gian trình bày < 5 phút về nhật ký học tập về quy trình sản xuất thực nghiệm và tham quan thực tế tại các vườn sản xuất rau.

2. Tiêu chí đánh giá kết quả thực hiện bài tập

Thang điểm đánh giá bài tập trải nghiệm nhóm: 10 điểm

2.1. Áp dụng quy trình sản xuất thực nghiệm tại đồng ruộng

STT	Nội dung đánh giá	Thang điểm	Ghi chú
1	Thực hiện hoàn thành đúng thời gian	0,5	
2	Thực hiện được kế hoạch sản xuất 1 loại rau/1 nhóm	1,5	
3	Thực hiện đúng quy trình trồng và chăm sóc 1 đối tượng rau ngắn ngày /1 nhóm	3,0	
4	Thực hiện đúng các bước cơ bản trong quy trình trồng và chăm sóc một số loại rau chủ lực	2,0	

	tại địa phương		
5	Thực hiện nhật ký sản xuất đúng theo kế hoạch và thực nghiệm	0,5	
6	Sản phẩm thực hành đạt chất lượng và năng suất tối thiểu	1,5	
7	Trả lời câu hỏi của nhóm khác và giáo viên trong quá trình thực tập thực nghiệm	1,0	
Tổng cộng		10 điểm	

2.1. Áp dụng tham quan học tập tại các hợp tác xã, công ty và cá nhân sản xuất rau

STT	Nội dung đánh giá	Thang điểm	Ghi chú
1	Thực hiện đúng bảo hộ lao động	0,5	
2	Chuẩn bị các dụng cụ, vật dụng và tài liệu học tập khi tham quan	1,0	
3	Tập trung quan sát và nghe cán bộ hướng dẫn và giáo viên giảng dạy	2,0	
4	Tham quan học tập và ghi chép kết quả tham quan	3,0	
5	Trao đổi trực tiếp tại ruộng sản xuất theo nhóm	1,5	
6	Thực hiện bài tường trình và nộp đúng thời gian	1,0	
7	Trả lời câu hỏi của nhóm khác và giáo viên trong quá trình tham quan học tập	1,0	
Tổng cộng		10 điểm	

CÂU HỎI SỬ DỤNG ĐÁNH GIÁ HỌC TẬP CỦA BÀI 3: KỸ THUẬT TRỒNG MỘT SỐ CÂY RAU PHỔ BIẾN

Câu 1: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây rau cải bắp?

Câu 2: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây rau cải thảo?

Câu 3: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây rau súp lơ xanh?

Câu 4: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây cà chua?

Câu 5: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây ớt ngọt?

Câu 6: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây khoai tây?

Câu 7: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây đậu cove?

Câu 8: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây đậu hà lan?

Câu 9: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây bí ngòi?

Câu 10: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây dưa leo?

Câu 11: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây hành tây?

Câu 12: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây xà lách?

Câu 13: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây pò xôi?

Câu 14: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây tần ô?

GHỊ NHỚ BÀI 3

Quy trình trồng và chăm sóc một số cây rau chủ lực được trồng phổ biến ở Đà Lạt và các huyện lân cận tại tỉnh Lâm đồng bao gồm:

Cây rau họ thập tự: cải bắp, cải thảo và súp lơ xanh.

Cây rau họ cà: cà chua, ớt ngọt và khoai tây

Cây rau họ đậu: đậu cove và đậu hà lan

Cây rau họ bầu bí: bí ngòi và dưa leo

Cây rau họ hành tỏi: hành tây và hành tím

Cây rau họ khác: xà lách, pó xôi và tần ô.

Các cây rau trên được trồng và chăm sóc theo các bước cơ bản sau:

- Giống
- Chuẩn bị đất trồng
- Trồng và chăm sóc
- Nước tưới
- Phân bón
- Làm cỏ và biện pháp kỹ thuật
- Quản lý dịch hại
 - + Quản lý bệnh hại
 - + Quản lý sâu hại
 - + Quản lý động vật hại
- Thu hoạch và sơ chế, bảo quản.

BÀI 4:
KỸ THUẬT TRỒNG MỘT SỐ CÂY HOA PHỔ BIẾN
Mã bài: MĐ 19 - 04

Giới thiệu:

Cây hoa tại Đà Lạt rất đa dạng về loài và giống, được trồng và chăm sóc ở những điều kiện khác nhau: ngoài trời, trong nhà nylon, đồi, thung lũng,... Tuy nhiên, quá trình sản xuất cây hoa cần tuân thủ cơ bản những kỹ thuật bắt buộc về giống, nước tưới, phân bón, quản lý dịch hại,... để tạo ra sản phẩm đạt năng suất và chất lượng cao.

Mục tiêu:

- Trình bày tóm tắt được quy trình trồng và chăm sóc một số cây hoa chủ lực tại địa phương
- Thực hiện được việc trồng và chăm sóc một số cây hoa chủ lực tại địa phương đúng theo quy trình.

Nội dung chính:

1. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hoa Cúc

1.1. Giống và tiêu chuẩn giống :

- Tiêu chuẩn cây giống: Cây giống khi trồng cần có các tiêu chuẩn không thấp hơn các tiêu chuẩn quy định tại quyết định số 07/2010/QĐ-UBND ngày 10/02/2010 của UBND tỉnh Lâm Đồng về quy định tiêu chuẩn cây giống xuất vườn ươm của một số loại rau, hoa trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng.

Cụ thể: Độ tuổi cây trong vườn ươm nếu trời ấm từ 12-15 ngày, nếu trời lạnh từ 18-20 ngày; chiều cao cây: 5-8cm; đường kính cổ rễ: 2,5-4mm; có 6-8 lá thật. Cây phải khỏe mạnh, không dị hình, ngọn phát triển tốt, không có biểu hiện nhiễm sâu bệnh hại.

1.2. Chuẩn bị đất trồng

Cúc là cây trồng cạn, không chịu được ngập úng, do đó đất trồng phải cao ráo tơi xốp, thoát nước tốt. Đất thích hợp cho sự phát triển của cây cúc là đất thịt nhẹ, đất pha sét, đất đỏ bazan,... có độ pH khoảng từ pH = 5,8 – 6,8, độ dẫn điện khoảng từ 0,8 – 1mS/cm cho cây con và khoảng từ 1,2 - 1,5mS/cm cho cây lớn.

Đất được cày phơi ải từ 7-10 ngày sau mỗi vụ trồng, cày sâu 35-45 cm, bừa nhỏ mịn, khử tuyến trùng bằng Ethoprophos 10% (2-3 kg Mocap hạt/1000m²), khử vi khuẩn bằng calcium hypochlorite (3 kg/1000m²)

Lên luống cao 20-25cm, rờ rãnh 1,2m, bề mặt luống bằng phẳng, tưới ẩm trước khi trồng cây.

1.3. Phân bón và cách bón phân:

1.3.1. Nếu bón phân theo phương thức canh tác thông thường:

Nhu cầu phân bón cho cây hoa cúc trong 1 vụ/1000m² như sau:

- Phân hữu cơ: 200–300kg (có thể sử dụng phân trùn quế hoặc bounceback, Dynamic...). Hoặc có thể sử dụng phân chuồng hoai mục: 10 – 12 m³.

- Trichoderma: 1kg

- Magie Sulphate: 5kg

- Vôi: 70 - 100 kg, tùy theo độ pH của đất

- Phân hóa học (theo lượng nguyên chất): 25kg N – 16kg P₂O₅ – 20kg K₂O

Có thể sử dụng phân đơn (ure, super lân, ka li) hoặc phân hỗn hợp (các loại NPK, DAP, ...) quy đổi theo liều lượng nguyên chất như trên.

+ **Bón lót:** Toàn bộ phân chuồng, vôi, lân vi sinh, Magie Sulphat, ½ P₂O₅.
Lưu ý: không bón vôi chung với các loại phân bón như trên)

+ **Bón thúc:**

Lần 1: 8kg N – 2kg P₂O₅ – 2kg K₂O. Bón thúc sau trồng từ 10 – 15 ngày.

Lần 2: 8kg N – 2kg P₂O₅ – 4kg K₂O. Bón thúc sau trồng từ 30 – 35 ngày.

Lần 3: 5kg N – 2kg P₂O₅ – 7kg K₂O. Bón thúc sau trồng từ 50 – 55 ngày.

Lần 4: 4kg N – 2kg P₂O₅ – 7kg K₂O. Bón thúc sau trồng từ 70 – 75 ngày.

Lưu ý: Không bón phân lúc sáng sớm vì cây còn ướt dễ gây cháy lá, không bón vào buổi trưa nắng. Nên bón vào lúc 7 giờ đến 9 giờ sáng, những ngày đầy đủ ánh sáng. Sau khi bón xong cần tưới nước đẫm để cây có thể hấp thu phân bón. Rải phân bón bằng tay nhưng không để phân rơi trên lá, trên ngọn vì phân sẽ làm cây bị cháy lá và cháy ngọn, nếu tưới nước không kịp thời sẽ bị cháy lá

Có thể bổ sung một số phân vi lượng, bón phân vi lượng tùy thuộc vào tính chất, thành phần của đất và các biểu hiện thiếu vi lượng của cây trồng như sau:

MgSO₄: 10kg/1000m²

FeSO₄: 1 – 2kg/1000m².

ZnSO₄: 1 - 2kg/1000m².

MnSO₄: 1 - 2kg/1000m².

CuSO₄: 0.5 - 1kg/1000m².

Na₂MoO₄: 0.5 - 1gr/1000m²

Ngoài ra trong quá trình canh tác có thể bổ sung thêm một số loại phân bón qua lá, tùy thuộc vào tình hình sinh trưởng của cây. (Có thể sử dụng rong biển, Protifer, bud booster, super humic, caltrac, bortrac...)

1.3.2. Nếu bón phân thông qua hệ thống tưới

Áp dụng công thức sau:

Đối với cây từ 2 đến 6 tuần tuổi:

Hỗn hợp A & B được tưới riêng biệt (cách nhau 6 - 7 ngày)

- Hỗn hợp A : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$: 24gr/l + KNO_3 : 20gr/l (500L/1000m²)

- Hỗn hợp B : MAP : 16gr/l + MgSO_4 : 16gr/l (500L/1000m²)

Đối với cây trên 6 tuần tuổi (7 ngày tưới/lần): 250L/1000m².

- Hỗn hợp A : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$: 24gr/l + KNO_3 : 10gr/l (250L/1000m²)

- Hỗn hợp B : MAP : 20gr/l + MgSO_4 : 16gr/l (250L/1000m²)

* Phương pháp tưới :

- Phân được pha đúng nồng độ liều lượng và được khuấy trộn đều cho đến khi toàn bộ lượng phân được hòa tan.

- Tưới phân vào sáng sớm (Nếu tưới trễ, nắng nóng sẽ làm cháy lá hoặc tạo ẩm độ cao vào chiều - tối)

1.4. Kỹ thuật trồng và chăm sóc

1.4.1. Mật độ trồng

- Mật độ trồng: Tùy thuộc vào mùa vụ và đặc tính giống mà bố trí mật độ trồng cho thích hợp.

+ Đối với những giống cúc đơn (chỉ để 1 bông trên cành), khoảng cách là: 10 x 14cm hoặc 12 x 14cm, mật độ 55.000 - 60.000 cây/1000m².

+ Đối với những giống cúc chùm (để nhiều hoa trên cành), trồng với khoảng cách là: 10 x 16cm hoặc 12 x 16 cm, mật độ 45.000 – 50.000 cây/1000m²

1.4.2. Kỹ thuật trồng

- Kỹ thuật trồng: Không nên trồng quá cạn hoặc quá sâu: Lấp khoảng 2/3 bầu đất là thích hợp, khi trồng cây yêu cầu phải đặt cây vuông góc với mặt đất.

1.4.3. Cắm cọc, rải ống tưới nhỏ giọt, thả lưới :

- Mỗi luống cắm 2 cọc đầu luống và 2 cọc cuối luống, các cọc được chôn xuống đất 40cm, cọc vừa có tác dụng canh thẳng luống vừa cố định hệ thống lưới đỡ cây.

- Lưới được thả cố định bởi các cọc sắt ở 2 đầu luống.

1.4.4. Tưới nước:

a. Đối với cây mới trồng: Tùy thuộc vào cấu trúc đất và ẩm độ đất, mùa nắng hay mùa mưa và lượng bốc hơi nước hằng ngày mà có chế độ tưới thích hợp, thông thường lần tưới đầu tiên - khoảng $10\text{m}^3/1.000\text{m}^2$ nước, sau đó giảm dần $5\text{m}^3 - 7\text{m}^3/1.000\text{m}^2$ nước cùng với phân bón được hoà tan cho những lần tưới sau;

b. Giai đoạn sau ngắt điện: Hạn chế tưới nước trên bề mặt lá nhằm mục đích giảm độ ẩm vào ban đêm. Lượng nước tưới cũng phụ thuộc vào cấu trúc đất, độ ẩm, thời tiết và lượng bốc hơi nước hàng ngày, thường tưới khoảng $7 - 8\text{m}^3/1000\text{m}^2$;

1.4.5. Chiếu sáng bổ sung (Điều khiển quang chu kỳ):

Việc chiếu sáng cho hoa cúc vào ban đêm bằng hệ thống đèn điện chiếu sáng vào giai đoạn cây con (từ lúc trồng đến 30 ngày sau trồng) có tác dụng làm tăng chiều cao cây, tăng tỷ lệ nở hoa, hoa to, độ bền dài và nở đúng thời điểm mong muốn.

Thời gian chiếu sáng bổ sung dài hay ngắn phụ thuộc vào đặc tính của từng giống, từng mùa. Thời gian chiếu sáng bổ sung khoảng từ 20 đến 30 ngày vào ban đêm. Có thể chiếu sáng theo chu kỳ 10 phút sáng và 20 phút tối (Từ 8h30 tối - 2h45 sáng).

- Khoảng cách giữa các dây là 2,4m
- Khoảng cách giữa các bóng trên dây là 2,5m
- Khoảng cách từ mặt đất đến đèn: 2,7m
- Bóng đèn được sử dụng là bóng huỳnh quang 20w
- Bóng đèn được điều khiển bởi bộ hẹn giờ
- Tùy thuộc vào tiêu chuẩn chiều cao của cành hoa, người sản xuất có thể ngắt điện khi cây cao từ 30 – 45cm
- Để tiết kiệm chi phí sử dụng điện, chất lượng của cây con có vai trò quan trọng, nếu cây con chất lượng kém, dễ phát triển không đồng đều, thời gian chiếu sáng phải tăng lên, dẫn đến cây phân nhánh nhiều trong quá trình ra hoa làm giảm chất lượng cành hoa.

1.4.6. Ngắt nụ chính/nụ phụ:

-Đối với hoa cúc chùm, mục đích của ngắt nụ chính nhằm tập trung dinh dưỡng để cây nuôi các nụ nhánh, ngắt nụ kịp thời sẽ làm hoa nở đồng đều hơn, mật độ phân nhánh cũng tốt hơn, giá trị thương phẩm của cành hoa sẽ cao hơn. Từ lúc ngắt điện đến lúc ngắt nụ khoảng 4 - 5 tuần, ngắt bỏ nụ chính và để lại trên cây hoa phải có ít nhất 4 – 6 nhánh hoa nhỏ.

- Đối với hoa đơn (01 hoa trên một cây): Thao tác ngược lại, chỉ ngắt nụ phụ, còn để lại nụ chính. Ngắt nụ phải kịp thời nhằm tránh cổ hoa bị cong, hoa sẽ bị nhỏ do dinh dưỡng không đủ để nuôi hoa chính.

1.5. Côn trùng, sâu hại chính và biện pháp phòng trừ

1.5.1. Bọ trĩ (*Frankliniella* sp.)

Đặc điểm gây hại:

Bọ trĩ chích hút nhựa ở phần lá non và hoa của cây. Nó làm biến dạng lá tạo nên những vết sẹo trên lá có dạng như vết bỏng dẫn đến giảm khả năng quang hợp của cây, khiến cây bị còi cọc không phát triển được. Mặt khác, nó để lại những vết sẹo trên lá hoặc làm mất màu sắc của hoa dẫn đến mất giá trị thẩm mỹ và hoa không đạt chất lượng. Bọ trĩ còn là môi giới truyền bệnh virus cho cây.

Biện pháp phòng trừ:

Thường xuyên vệ sinh đồng ruộng, sử dụng lưới côn trùng để ngăn cản sự xâm nhiễm bọ trĩ từ bên ngoài vào trong nhà kính. Dùng bẫy côn trùng như bạt vàng hay bẫy dính màu vàng để hạn chế sự phát triển của bọ trĩ. Vật liệu nhân giống, cây giống phải sạch trước khi mang vào nhà kính.

Kiểm tra phát hiện sớm để phun thuốc phòng trừ kịp thời và hiệu quả. Sử dụng thuốc hóa học có hoạt chất Dinotefuran (Oshin 100SL) để phòng trừ

1.5.2. Nhện đỏ (*Tetranychus urticae*)

Đặc điểm gây hại:

Nhện chích hút dinh dưỡng của lá làm cho lá bị rộp, biến dạng dẫn đến sự quang hợp của lá bị giảm sút, lá có thể bị vàng rụng, làm giảm giá trị thẩm mỹ và năng suất của cây trồng. Trong quá trình chích hút có thể chúng sẽ tiết ra độc tố gây hại cây trồng.

Biện pháp phòng trừ:

Thường xuyên kiểm tra đồng ruộng nhằm phát hiện sớm để có biện pháp kiểm soát kịp thời; hạn chế tối đa việc đi lại giữa nơi có nhện và nơi không có để tránh sự lây lan; tưới nước nhằm giảm nhiệt độ, tăng độ ẩm để kéo dài vòng đời của nhện.

Biện pháp sinh học: sử dụng nhện ăn mồi *Phytoseiulus persimilis* để kiểm soát nhện đỏ rất hiệu quả trên nhiều loại cây trồng trong nhà kính và trồng ngoài trời. Nhện ăn mồi được thả vào khu vực trồng cây có thể không chế nhện đỏ trong suốt quá trình canh tác.

Biện pháp hóa học: Có thể sử dụng thuốc hóa học có hoạt chất *Matrine* (Kobisuper 1SL) để phòng trừ.

1.5.3. Ruồi đục lá (*Liriomyza* sp.)

Đặc điểm gây hại:

Ruồi cái chích hút trên lá tạo thành những chấm nhỏ hình tròn (lỗ hút dịch) hay oval (lỗ đẻ trứng), làm lá bị tổn thương có thể tạo điều kiện cho các yếu tố gây bệnh phát triển; tại những lỗ hình oval, khi trứng nở thành ấu trùng thì chúng bắt đầu di chuyển và ăn phần thịt bên trong biểu bì lá, làm lá bị tổn thương, giảm giá trị thẩm mỹ và khả năng quang hợp dẫn đến lá bị vàng úa, rụng sớm và ảnh hưởng đến năng suất, chất lượng cây trồng. Ruồi thường gây hại nặng vào tháng 2 đến tháng 5 hàng năm.

Biện pháp phòng trừ:

Vệ sinh đồng ruộng, sử dụng lưới côn trùng để ngăn cản sự xâm nhiễm từ bên ngoài vào trong nhà kính; sử dụng bẫy dính màu vàng để phòng trừ,

Kiểm tra và phát hiện sớm để phun thuốc hóa học kịp thời. Do chưa có thuốc đăng ký trong danh mục để phòng trừ dòi đục lá cho cây hoa cúc, vì vậy có thể tham khảo các thuốc hóa học đã đăng kí để phòng trừ ruồi đục lá trên các cây trồng khác để phòng trừ như các thuốc có hoạt chất Abamectin, Cyromazine.

1.5.4. Rệp hại hoa cúc (*Myzus persicae*)

Đặc điểm gây hại:

Rệp chích hút nhựa cây làm lá bị méo mó, đặc biệt nó thải ra dịch ngọt. Dịch ngọt là môi trường thích hợp cho nấm muội đen phát triển, làm cản trở quá trình quang hợp và thoát hơi nước của lá dẫn đến lá bị vàng úa, cây bị còi cọc, giảm năng suất cây trồng. Rầy còn là nhân tố truyền virus gây hại cây.

Biện pháp phòng trừ:

Nhổ cỏ, xử lý rác thải đồng ruộng để tiêu diệt nơi ẩn nấp của rầy; dùng lưới chắn côn trùng ngăn chặn sự di chuyển của rầy từ bên ngoài vào trong nhà kính; kiểm tra đồng ruộng để phát hiện ngăn chặn kịp thời.

Sử dụng các thuốc hóa học có hoạt chất như Emamectin benzoate 5 g/l + Petroleum spray oil 245g/l(Comda 250EC); Garlic juice (BioRepel 10 DD) để phòng trừ

1.5.5. Sâu hại hoa cúc

- Sâu xanh da láng (*Spodoptera exigua*).
- Sâu khoang (*Spodoptera litura fabricius*)
- Sâu xanh (*Helicoverpa armigera* hb)

Đặc điểm gây hại:

Sâu gây hại trong suốt quá trình sống, Sâu non thường gây hại mặt dưới của lá, sâu lớn gây hại hầu hết trên lá, chúng ăn lá, thân non, hoa làm tổn hại rất lớn đến chất lượng sản phẩm, chất thải do sâu bài tiết trên hoa, lá làm giảm giá trị sản phẩm dẫn đến tỷ lệ thải loại hoa rất lớn.

Biện pháp phòng trừ:

Vệ sinh đồng ruộng để hạn chế nơi trú ẩn của trưởng thành. Điều tra sâu bệnh trên đồng ruộng định kỳ 1 - 2 lần/tuần, nếu phát hiện phải phun thuốc kịp thời; có thể sử dụng bẫy Pheromone để dự báo thời điểm xuất hiện của trưởng thành; che lưới côn trùng, cửa ra vào phải đóng kín nhằm không cho bướm bay vào nhà kính;

Hiện tại, chưa có thuốc đăng ký trong danh mục để phòng trừ sâu xanh, sâu khoang/hoa cúc. Có thể tham khảo sử dụng các thuốc hóa học có hoạt chất *Abamectin* (Plutel 0.9 EC), *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai* (Aizabin WP, Thuricide HP); *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* 16.000 IU+*Granulosis virus* 10⁸PIB (Bitadin WP) để phòng trừ- Chú ý phòng trừ khi cây ngắt điện sau 1 tuần và giai đoạn cây có nụ vì lúc này bướm bay vào nhà kính nhiều do mùi của cây tiết ra mạnh hơn so với các giai đoạn phát triển khác.

1.6. Bệnh hại chính và biện pháp phòng trừ

1.6.1. Bệnh rỉ sắt (*Puccinia* sp.)

Đặc điểm gây hại:

Hoa cúc có thể bị hai loại nấm rỉ sắt tấn công có tên là *Puccinia horiana* (rỉ sắt có màu trắng) và *Puccinia chrysanthemi* (rỉ sắt có màu nâu) gây nên. Ban đầu nấm này hình thành bào tử, các bào tử nấm nằm dưới mặt lá. Trong điều kiện thuận lợi: Ẩm độ $\geq 95\%$ kéo dài ít nhất 3 giờ. Nấm xâm nhập vào mô lá khi có màng nước mỏng trên lá trong vòng 2 giờ ở nhiệt độ $t^{\circ}\text{C} = 17 - 24^{\circ}\text{C}$. Nấm có thể lây lan xa khoảng 700 m nhờ gió hoặc nước, bào tử nấm chỉ có thể sống trong vòng 5 phút nếu ẩm độ $\leq 80\%$. Nhưng nó lại tồn tại đến 60 phút ở ẩm độ từ 80-90%, sau khi nhiễm từ 5-14 ngày sẽ thấy vết bệnh xuất hiện trên lá. Dấu hiệu của bệnh rỉ sắt là mặt dưới lá xuất hiện vết màu xanh nhạt. Sau khi phát triển thành những nốt mụn màu trắng rồi chuyển sang màu vàng. Cây non thì dễ bị bệnh rỉ sắt hơn cây lớn.

Vết rỉ sắt làm cho mặt trên lá hơi lõm vào có màu xanh nhạt, còn mặt dưới của lá hình thành những nốt mụn (mụn cóc) xếp chồng lên nhau theo những vòng tròn đồng tâm. Tại thời điểm giao mùa hoặc thời tiết ban đêm khi độ ẩm cao, nhiệt độ thấp là điều kiện thuận lợi để nấm phát triển.

Biện pháp phòng trừ:

Vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ; chọn những giống kháng bệnh, cây con sạch bệnh; trồng đúng mật độ theo từng giống và từng mùa; ngắt lá bệnh và thu gom kịp thời; không tưới nước vào buổi chiều. Cần kiểm soát tốt nhiệt độ, độ ẩm tạo sự thông thoáng bên trong nhà kính sẽ hạn chế bệnh phát triển.

Có thể sử dụng các thuốc hóa học có hoạt chất Chitosan+oligo-alginate (2S Sea & See 12WP, 12DD); Oligosaccharins (Tutola 2.0AS) để phòng trừ

1.6.2. Bệnh lở cổ rễ (*Rhizoctonia solani*)

Đặc điểm gây hại:

Bệnh do nấm *Rhizoctonia solani* gây ra, là loại nấm có sẵn trong đất; bệnh xuất hiện ở cả cây con và cây trưởng thành; thường xuất hiện khi cây bị dư nước hay trong điều kiện nóng ẩm; cây héo rũ và chết khi bị nhiễm bệnh. Bệnh thường xảy ra trong vườn ươm và cây con sau khi trồng, độ ẩm cao và giá thể trồng không xử lý nên cây con dễ bị nhiễm bệnh.

Biện pháp phòng trừ:

Khử trùng môi trường dùng ươm cây con và đất trồng; vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ trước mùa vụ; sát trùng kỹ dụng cụ, quần áo và chân tay trước khi vào khu vực sản xuất; tiêu hủy cây nhiễm bệnh và cách ly khu vực nhiễm bệnh; sử dụng nguồn nước tưới sạch bệnh; kiểm soát nhiệt độ, độ ẩm và tạo sự thông thoáng trong nhà kính. Dùng các chế phẩm vi sinh vật có lợi trong đất như *Trichoderma* sp để hạn chế bệnh phát triển.

1.6.3. Bệnh mốc xám (*Botrytis cinerea*)

Đặc điểm gây hại:

Bệnh do nấm *Botrytis cinerea* gây ra. Nấm này thường dễ lây ở những cây yếu và ở những nơi tế bào bị thương; đầu tiên xuất hiện những chấm màu nâu khi nấm phát triển thì những tế bào bị nấm tấn công sẽ thối nhũn; nấm thường phát triển trên lá, thân, hoa. Chúng làm hoại tử và thối nhũn tế bào dẫn tới lá bị rụng sớm, cây bị còi cọc, giảm chất lượng, năng suất cây trồng. Điều kiện để chúng lây lan là nhiệt độ 16-25°C, ẩm độ > 90% và thời gian cần thiết là 6 giờ liên tục.

Biện pháp phòng trừ:

Biện pháp phòng trừ: Khử trùng môi trường dùng ươm cây con và đất trồng; vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ trước mùa vụ; sát trùng kỹ dụng cụ, quần áo và chân tay trước khi vào khu vực sản xuất; tiêu hủy cây nhiễm bệnh và cách ly khu vực nhiễm bệnh; sử dụng nguồn nước tưới sạch bệnh; kiểm soát nhiệt độ, độ ẩm và tạo sự thông thoáng trong nhà kính. Hiện nay chưa có thuốc đăng ký trong danh mục

để phòng trừ bệnh này trên cây hoa cúc, vì vậy có thể tham khảo sử dụng thuốc hóa học có các hoạt chất *Carbendarzim*, *Chlorothanil* hoặc *Mancozeb* để phòng trừ.

1.6.4. Bệnh héo vàng (*Fusarium oxysporum*)

Đặc điểm gây hại:

Bệnh do nấm *Fusarium oxysporum* gây ra, đây là loại nấm rất nguy hiểm, hiện tại chưa có thuốc phòng trị. Triệu chứng của bệnh này rất giống bệnh héo xanh (Nấm có sợi tơ hồng) nhưng ban đầu, bộ lá bị héo một bên trước, lá chuyển sang màu vàng sang màu nâu lợt, cây sinh trưởng còi cọc. Bệnh này dễ phát hiện ở giai đoạn đầu, khi cắt thân hoa chúng có màu nâu, đen một bên thân.

Biện pháp phòng trừ:

Vệ sinh tàn dư thực vật sạch sẽ trước khi cày bừa; cải tạo đất ho tơi xốp, tạo điều kiện cho rễ phát triển tối ưu; không tưới nước lúc trời nắng nóng. Sử dụng thuốc hóa học có hoạt chất *Dazomet* (min 98%) (*Basamid Granular 97MG*) để phòng trừ

1.6.5 Bệnh phấn trắng (*Oidium chrysanthemi*)

Đặc điểm gây hại

Bệnh do nấm *Oidium chrysanthemi* gây ra. Nấm phát triển thích hợp ở nhiệt độ 20-25°C, nhiệt độ cao trên 33°C nấm chết sau 24 giờ, ở 45°C nấm chết sau 10 phút. Bệnh nặng nhất vào mùa hè.

Vết bệnh dạng bột phấn trắng xám, hình bất định. Mặt dưới lá chỗ vết bệnh chuyển sang màu vàng nhạt.

Bệnh hại chủ yếu trên lá non, bệnh nặng có thể hại cả thân, cành, nụ hoa. Bệnh làm lá vàng, khô héo và rụng sớm, nụ thối, hoa nhỏ không nở hoặc nở lệch về một bên. Bệnh thường lan từ lá gốc lên phía trên.

Biện pháp phòng trừ:

- Bón phân cân đối, chú ý bón Kali. Ngắt bỏ lá bị bệnh
- Có thể dùng thuốc: *Carbendazim 0.7%* + *Hexaconazole 4.8%* (*Vilusa 5.5SC*), hoặc *Trichoderma spp 10⁶ cfu/ml 1%* + *K-Humate 3.5%* + *Fulvate 1%* + *Chitosan 0.05%* + *Vitamin B₁ 0.1%* (*Fulhumaxin 5.65SC*) để phòng trừ

1.6.6 Tuyến trùng (*Aphelenchoides ritzemabosi*)

Đặc điểm gây hại:

Do tuyến trùng *Aphelenchoides ritzemabosi* gây ra, phá hại nhiều loại cây hoa cảnh, phát triển mạnh trong mùa Xuân-Hè ẩm ướt. Tuyến trùng xâm nhập vào cây qua khí khổng, hoàn thành chu kỳ sinh sản trong mô cây, chích hút nhựa làm lá

và hoa khô héo. Có thể sống trong cây bệnh và trong đất tới 6-7 tháng. Tuyến trùng lan truyền qua cành giâm, tàn dư cây bệnh và nước tưới, nước mưa

Triệu chứng bệnh thể hiện chủ yếu trên lá, một số trường hợp gây hại chồi và hoa. Lá bị bệnh biến màu, đồng thời xuất hiện các đốm vàng nhạt hoặc vàng nâu phân biệt rõ rệt với gân lá. Đốm bệnh lớn dần làm lá xoắn và khô héo. Chồi và hoa bị bệnh cũng biến dạng xoắn lại và héo.

Biện pháp phòng trừ:

- Dùng cành giâm, cây giống không bị bệnh. Xử lý hạt giống bằng cách ngâm trong nước nóng 50⁰C trong 10 phút.

- Ngắt bỏ lá, chồi và hoa bị bệnh tập trung đốt.

- Sử dụng một số loại thuốc hóa học: *Chitosan* (Tramy 2SL); *Cytokinin* (Geno 2005 2SL) để phòng trừ.

1.6.7. Bệnh héo xanh (*Erwinia chrysanthemi*)

Đặc điểm gây hại:

Triệu chứng đầu tiên là một phần của cây sẽ bị héo rũ, có thể một hoặc hai nhánh héo trước sau đó toàn bộ cây sẽ bị héo gục và chết. Khi gặp điều kiện thuận lợi, toàn bộ phần bó mạch của thân cây sẽ bị mất màu chuyển sang màu nâu đậm.

Biện pháp phòng trừ:

Khử trùng môi trường vườn ươm cây con và đất trồng; vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ trước mùa vụ; sát trùng kỹ dụng cụ, quần áo và chân tay trước khi vào khu vực sản xuất; tiêu huỷ cây nhiễm bệnh và cách ly khu vực nhiễm bệnh; sử dụng nguồn nước tưới sạch bệnh; Kiểm soát nhiệt độ, độ ẩm và tạo sự thông thoáng trong nhà kính; dùng các chế phẩm vi sinh vật có lợi trong đất như hoạt chất: *Trichoderma* sp. Dùng giống kháng bệnh, luân canh cây trồng.

1.7. Thu hoạch, phân loại, xử lý sau thu hoạch

1.7.1. Thu hoạch

Cây hoa cúc là loại cây ngắn ngày, tùy theo đặc tính của từng giống, mùa vụ, số giờ chiếu sáng trên ngày, thời gian sinh trưởng của cây cúc từ 10 - 12 tuần, từ lúc ngắt nụ đến khi thu hoạch khoảng 2,5 - 3,5 tuần.

1.7.2. Tiêu chuẩn thu hoạch

Cây thẳng, đối với hoa chùm tối thiểu có 4 nụ cùng độ nở. Đối với hoa chuẩn độ nở phải đạt 50 - 60%, chiều dài cổ hoa tối đa 18cm (trung bình từ 10 – 15cm), không phân nhánh không có nụ phụ, nụ hoa không được biến dạng, chân hoa không hoá gỗ, không vàng lá, không giòn lá, không tuột lá chân, không vết

sâu, bệnh (rỉ sắt, botrytis), không bám cận hoá chất, không rụng 3 đến 4 lá liên tiếp.

1.7.3. Tiêu chuẩn phân loại

Tùy theo nhu cầu của thị trường tiêu chuẩn phân loại khác nhau. Thông thường tiêu chuẩn phân loại 5cành/bó hoặc 10 cành /bó.

- Cúc 10 cành xuất khẩu: Dài 70cm, tuốt sạch lá 25cm tính từ gốc: Loại A trọng lượng tối thiểu 500gr; Loại B từ 400 đến 499 gr

- Cúc 5 cành bán nội địa: Dài 70 tuốt sạch lá 15cm tính từ gốc, cột giây thun theo hình xoắn. Loại A trọng lượng tối thiểu 250gr; loại B từ 200 - 249 gr.

- Hiện nay nông dân chưa có thói quen phân loại theo chất lượng, do giá cả thị trường biến động nhiều, trong quá trình phân loại, nông dân ghép cây đạt chất lượng và không đạt chất lượng với nhau dẫn đến giá trị thương phẩm của cây hoa cúc bị giảm rất nhiều.

- Thị trường nội địa không chấp nhận tuốt lá chân vì tâm lý khách hàng sợ hàng trữ lạnh lâu ngày, điều này dẫn đến chất lượng hoa cũng giảm sút.- Hiện tại, sau khi thu hoạch, người nông dân đóng gói trên đồng ruộng sau đó gửi trực tiếp đến các đại lý tiêu thụ trong nước mà không qua qui trình xử lý sau thu hoạch dẫn đến tuổi thọ của hoa cúc rất thấp, chỉ 4 - 5 ngày. Nếu xử lý tốt tuổi thọ của hoa đạt 10 - 15 ngày .

1.7.4. Tiêu chuẩn đóng gói xuất khẩu:

- Buộc dây thun 8 cm tính từ gốc theo hình tròn, hoa sau khi thu hoạch được cắm trong nước sạch, dùng bao đóng gói đúng quy định cho mỗi chủng loại, hoa có thể trữ lạnh 5-7 ngày trong kho lạnh, thời gian trữ lạnh càng lâu chất lượng hoa, tuổi thọ hoa sẽ giảm. Nhiệt độ trữ kho: 2-3⁰C.

1.7.5. Tiêu chuẩn đóng gói nội địa:

Buộc dây thun cách gốc 3 - 5cm, sau khi thu hoạch, bỏ hoa vào xô cho hút nước; bỏ bịch nylon, mỗi bó từ 5 - 10 cành tùy theo yêu cầu của khách hàng; hoa không trữ lạnh, đóng hàng trong ngày, hầu hết nông dân không có kho trữ lạnh nên hoa bị mất nước, hấp hơi, chất lượng hoa đến tay khách hàng giảm rất lớn hoa bị ho, khi hút nước phục hồi lại thì tuổi thọ hoa chỉ 4 - 5 ngày, nếu bảo quản đúng qui trình thì tuổi thọ của hoa gia tăng đến 15ngày.

1.7.6. Phương pháp xử lý sau thu hoạch

- Thu hoạch vào sáng sớm hoặc chiều mát để tránh cây bị mất nước.
- Giữ hoa ở nơi râm mát trong lúc thu hoạch
- Ngâm hoa trong xô nước sạch, độ cao nước 10cm tính từ đáy xô.

- Dùng thuốc bảo quản sau thu hoạch như Chrysal AVB, Floralife pha vào trong nước theo tỷ lệ khuyến cáo của nhà sản xuất sẽ tăng tuổi thọ của hoa, làm cho hoa nở tươi lâu hơn

- Thu xong trong vòng một giờ phải đưa về phòng đóng gói để xử lý sau thu hoạch.

- Hoa cúc được trữ lạnh trong khoảng 2 - 5 ngày là tối đa, càng để lâu trong lạnh hoa sẽ giảm chất lượng.

- Phân loại hoa theo tiêu chuẩn phân loại đã nêu trên, sau khi phân loại xong phải bỏ vào kho lạnh để tránh mất nước.

- Tùy theo nhu cầu của khách hàng số lượng hoa trên thùng/ bó khách nhau.

- Vận chuyển hoa ở nhiệt độ lạnh là 3 - 5 độ C

2. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hoa Cẩm chướng

2.1. Chuẩn bị đất

- Đất trồng cẩm chướng phải tơi xốp, có độ thoáng cao, thoát nước, nhiều mùn. Không trồng 2 vụ cẩm chướng liên tục, phải luân canh 2-3 năm.

- Đất được cày sâu 40-50 m, tơi nhỏ, khử tuyến trùng bằng ethoprophos 10% (20-30 kg Mocap hạt/ ha), khử vi khuẩn bằng calcium hypochlorite (30kg/ha).

- Lên luống cao, bề rộng luống 1,2 m, bề mặt luống bằng phẳng, tưới ẩm trước khi trồng cây.

2.2. Cây giống và trồng cây

- Cây giống khi trồng cần có các tiêu chuẩn không thấp hơn các tiêu chuẩn quy định tại quyết định số 07/2010/QĐ-UBND ngày 10/02/2010 của UBND tỉnh Lâm Đồng vv quy định tiêu chuẩn cây giống xuất vườn ươm của một số loại rau, hoa trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng.

Cụ thể: Độ tuổi cây trong vườn 25-35 ngày, chiều cao cây: 3,5-7cm; đường kính cổ rễ: 1,5-2mm; có 6-8 lá thật. Cây phải khỏe mạnh, không dị hình, ngọn phát triển tốt, không có biểu hiện nhiễm sâu bệnh hại.

- Cây được trồng với mật độ 200.000 – 220.000 cây/ha;

2.3. Tưới nước

- Cây mới trồng trong 10 ngày đầu cần tưới nước 2 lần / ngày vào sáng sớm và chiều mát để duy trì độ ẩm cho cây giúp cây bén rễ nhanh.

- Cây trồng sau 10 ngày, tưới nước tùy theo mùa trong năm, mùa nắng cần tưới 2-3 ngày/1lần, mùa mưa 4-5 ngày/ 1lần tùy theo nhu cầu của cây. Tưới nước vào buổi sáng để tránh ướt lá vào chiều tối, hạn chế sự phát triển của nấm bệnh.

Sau khi cây đã bén rễ, nên tưới bằng hệ thống tưới nhỏ giọt là tốt nhất. Trong những ngày nắng nóng, kết hợp tưới phun lên lá để làm mát cây.

Nước tưới phải đảm bảo sạch, phải được cách ly với nguồn rác thải và phải được xử lý trước khi dùng;

2.4. Phân bón và cách pháp bón

Lượng phân cần bón: tính cho 1ha

- Phân chuồng: 100 - 120 m³
- Vôi: 1000-1500 kg;
- Phân vi sinh: 300 kg;
- Magiê sulphat: 80-100kg
- Phân hoá học theo hàm lượng nguyên chất: 300 N - 200 P₂O₅ - 250 K₂O

Cách bón phân

Có thể sử dụng phân đơn hoặc phân phức hợp quy đổi tương đương theo hàm lượng nguyên chất như trên

* Nếu sử dụng phân đơn: cần 652 kg urê, 1375 kg super lân, 417 kg kali đỏ

- Bón lót: toàn bộ phân chuồng, vôi, phân vi sinh và magiê sulphat, lân super 500 kg;

- Bón thúc : Bón theo định kỳ 20 ngày/lần: 36,2kg urê + 48,6 kg super lân + 23,2 kg kali đỏ.

* **Nếu sử dụng phân NPK 20-20-15:** cần 1000 kg NPK, 217 kg ure, 83 kg kali đỏ.

- Bón lót: toàn bộ phân chuồng, vôi, phân vi sinh và magiê sulphat, NPK 300 kg;

- Bón thúc : Bón theo định kỳ 20 ngày/lần: 39 kg NPK+ 12 kg Ure + 4,6 kg kali đỏ.

- Cây hoa cẩm chướng cho thu hoạch kéo dài, cần bổ sung thêm vôi để cân bằng độ pH trong đất.

- Bổ sung thêm phân bón lá và vi lượng bằng cách phun Atonik, Miracle, Ba lá xanh, Tinh phân cá... theo định kỳ 15-20 ngày một lần (phun lúc chiều mát và tưới rửa lá vào sáng sớm hôm sau để hạn chế sự phát triển của nấm bệnh, tránh phun lên hoa).

2.5. Giăng lưới:

Cành hoa cẩm chướng khá cao và mềm yếu nên cần có lưới đỡ để tránh cây đổ ngã khi chăm sóc và thu hoạch. Dùng lưới bằng dây cước, dây dù hoặc dây kẽm

với kích thước lỗ 20 cm x 20 cm giăng để nâng đỡ cây. Khi cây cao khoảng 20 cm, tiến hành giăng lưới tầng đầu. Có thể dùng lưới bằng dây dù, cước, tuy nhiên đan lưới bằng kẽm cho hiệu quả cao nhất. Khi cây cao 30-40 cm, tiến hành giăng lưới ở tầng thứ 2 để giữ cho cành hoa không bị đổ ngã.

2.6. Bấm ngọn, tỉa chồi nách và nụ

- Bấm ngọn: Khi cây cao khoảng 20 cm, các nhánh bên đã phát triển, cần bấm bỏ ngọn đầu để các nhánh bên phát triển đồng đều, thu hoạch hoa hàng loạt.

- Tỉa bỏ chồi nách: trên cây cảm chương phát triển rất nhiều chồi nách. Nếu để nguyên sẽ tiêu hao dinh dưỡng và dễ sinh sâu bệnh hại, cần thường xuyên tỉa bỏ chồi nách để cành hoa to khỏe. Tỉa bỏ cẩn thận để tránh tổn thương đến cây. Sau khi tỉa nhánh, phun thuốc phòng trừ nấm bệnh ngay.

- Tỉa nụ: đối với hoa đơn tỉa bỏ các nụ bên để nụ chính to khỏe. Đối với hoa kép, tỉa bỏ nụ chính để các hoa còn lại phát triển đồng đều. Tiến hành tỉa khi nụ chính to bằng hạt bắp. Tỉa nhẹ nhàng để không làm ảnh hưởng đến các nụ còn lại.

2.6. Sâu, nhện hại và biện pháp phòng trừ

2.6.1. Sâu đất (*Agrotis spp.*)

Đặc điểm gây hại:

- Loại sâu này thường cắn ngang gốc cây, đặc biệt là cây mới trồng. Chúng thường hoạt động vào ban đêm nên cần phun thuốc vào các buổi chiều tối sau khi đã tưới đất thật ẩm.

Biện pháp phòng trừ:

- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Diazinon*, *Abamectin*, *Cypermethrin* + *profenofos*, *Esfenvalerate*.

2.6. 2. Nhóm sâu ăn lá (sâu xanh, sâu khoang)

Đặc điểm gây hại:

- Sâu tuổi nhỏ ăn phần thịt lá để lại lớp biểu bì phía trên. Sâu tuổi lớn ăn khuyết lá non, ngọn non, mầm non, khi cây có nụ sâu ăn đến nụ và làm hỏng nụ, hoa.

Biện pháp phòng trừ:

- Luân canh với cây trồng khác để tiêu diệt các mầm mống gây hại như trứng sâu, sâu non, nhộng có trong đất, cỏ dại. Dùng các biện pháp thủ công như dẫn dụ sâu bằng bã chua ngọt, ngắt bỏ ổ trứng, diệt trừ sâu non, tiêu hủy các bộ phận bị sâu phá hoại như: lá, cành, nụ hoa.

- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ như: *Abamectin*, *Emamectin*, *Cypermethrin*

2.6.3. Nhện hại (*Tetranychus urticae*)

Đặc điểm gây hại:

Nhện chích hút lá làm lá trở nên quăn queo, biến dạng, cây sinh trưởng kém, nụ và cánh hoa bị chích hút làm hoa không nở, hoặc nở méo và bạc màu.

Biện pháp phòng trừ:

- Giữ nhà lưới luôn thoáng mát, tưới phun tăng độ ẩm cho nhà lưới trong những ngày nắng nóng.

- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ như: *Diafenthiuron*, *Hexythiazox*, *Propargite*, *Abamectin*, *Fenpyroximate* *Emamectin benzoate*...

2.6.4. Rầy mềm (*Myzus persicae*)

Đặc điểm gây hại:

- Thường sinh sống trên lá và ngọn non của cây và hoa, chúng chích hút nhựa cây làm ngọn cây không phát triển bình thường được, làm hoa biến dạng, đổi màu, không nở được.

Biện pháp phòng trừ:

- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Emamectin benzoate*, *Abamectin*, *Cypermethrin*, *Dinotefuran*...

2.6.5. Bọ trĩ: (*Frankliniella occidentalis*)

Đặc điểm gây hại:

- Là một trong những đối tượng gây hại nặng trên một số cây hoa kiểng và cảnh chướng. Bọ trĩ xuất hiện nhiều khi cây bắt đầu ra hoa, làm hoa không nở, méo mó và bạc màu lổ chỗ. Lây lan rất nhanh nhờ bay được và kích thước nhỏ nên rất khó trị.

Biện pháp phòng trừ

- Nhà lưới luôn thoáng mát, dọn sạch cỏ rác xung quanh khu vực nhà lưới, tưới mát cho nhà lưới trong những ngày nắng nóng.

- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Imdacloprid*, *Abamectin*, *Cypermethrin*, *Dinotefuran*, *Emamectin benzoate*

2.7. Bệnh hại chính và biện pháp phòng trừ

2.7.1. Bệnh thối thân (*Fusarium graminearum*)

Đặc điểm gây hại:

- Thân bị thối ngay trên bề mặt đất. Rễ và gốc bị thối, ngọn héo và chết. Có các đám bào tử nấm màu hồng hiện diện trên các mô bị phân hủy.

Bào tử nấm có trong đất và trong xác thực vật, bào tử phát tán thông qua nước tưới; điều kiện môi trường nóng, độ ẩm cao, bón quá nhiều đạm sẽ tạo điều kiện cho bệnh phát triển mạnh

Biện pháp phòng trừ:

- Đất trồng sạch bệnh, luân canh cây trồng (không trồng 2 vụ cảm chương liên tiếp trong 2-3 năm trên cùng 1 lô đất). Trồng cây khỏe, sạch bệnh, tiêu hủy cây bệnh ngay khi phát hiện để không lây lan sang cây khác.- Không tưới quá nhiều nước, vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ.- Phòng bằng cách phun thẳng vào gốc cây Fulhumaxin 5.15SC, 5.65SC, 6.15SC ngoài ra có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Thiophanate – methyl*, *Benomyl*, *Iprodione* phun theo liều lượng khuyến cáo

2.7.2. Bệnh héo rũ *Fusarium* (*Fusarium oxysporum*)

Đặc điểm gây hại:

- Các nhánh héo rũ chuyển sang màu vàng và nghiêng về một phía ở giai đoạn đầu. Mạch dẫn bị mất màu và chuyển sang màu nâu đậm. Hệ thống rễ vẫn nguyên vẹn. Ở các giai đoạn sau, thân phát triển các vết thối khô.

- Cây và đất bị nhiễm nấm *Fusarium oxysporum*. Bào tử lan trong nước, phát triển mạnh ở nhiệt độ nóng ẩm cao hơn 25°C.

Biện pháp phòng trừ:

- Luân canh cây trồng, dùng giống khỏe, nhổ bỏ cây bệnh, sạch bệnh, xử lý đất kỹ trước khi trồng. Điều chỉnh pH đất = 6,5 – 7,0- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Benomyl*, *Mancozeb 8%* + *Methalaxyl*, *Iprodione*,

2.7.3. Bệnh héo rũ do vi khuẩn *Pseudomonas caryophylli*.

Đặc điểm gây hại:

- Ngọn cây hoặc các nhánh cây riêng rẽ héo đột ngột, gốc cây bị nứt, rễ bị thối, mạch dẫn mất màu và chuyển sang màu vàng, lớp vỏ ngoài dễ dàng bị tách ra khỏi thân và mềm nhũn.

- Vi khuẩn lan truyền thông qua nước tưới, xác cây và rác thải mang mầm bệnh. Bệnh phát triển mạnh khi nhiệt độ cao và nóng ẩm.

Biện pháp phòng trừ:

- Sử dụng cây giống sạch bệnh, xử lý đất kỹ trước khi trồng. Vệ sinh ruộng sạch sẽ, sát trùng dụng cụ.

- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Copper Hydroxide*, *Kasugamycin*, *Bismethiazol*

2.7.4. Bệnh lở cổ rễ (*Rhizoctonia solani*)

Đặc điểm gây hại:

- Thân bị héo ngay bề mặt đất, vết thối phát triển từ bên ngoài vào. Toàn bộ cây héo và chết. Có thể nhìn thấy hạch nấm màu đen bằng kính lúp hoặc khi độ ẩm đất cao có lớp sợi nấm như bột trắng. Bào tử nấm *Rhizoctonia solani* có sẵn trong đất, xác thực vật. Bệnh phát triển mạnh khi độ ẩm và nhiệt độ cao.

Biện pháp phòng trừ:

- Xông hơi môi trường ra rẫy và đất, không tưới quá nhiều.
- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Iprodione, Benomyl, Fosetyl Aluminium Carbendazim, Pencycuron*

2.7.5. Bệnh rỉ sắt (*Uromyces dianthi*)

Đặc điểm gây hại:

- Các nốt nhỏ chứa nhiều bào tử màu nâu trên lá và thân cây. Bệnh nặng làm cho lá khô, cháy. Bào tử có sẵn trong không khí, phát triển mạnh trong điều kiện thời tiết nóng ẩm. Chỉ lan truyền trên cây sống nhờ gió, nước mưa hoặc nước tưới.

Biện pháp phòng trừ:

- Sử dụng cây giống sạch bệnh, cắt bỏ lá bệnh.
- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Benomyl, Hexaconazole, Diniconazole, Carbendazim...*

2.7.6. Bệnh mốc xám (*Botrytis cinerea*)

Đặc điểm gây hại:

- Các bào tử màu xám có lông hình thành trên hoa trong điều kiện thời tiết nóng ẩm. Bào tử nấm có sẵn trong không khí, trong xác thực vật và phát triển mạnh trong điều kiện nóng ẩm.

Biện pháp phòng trừ:

- Cắt bỏ các hoa già, nhà lưới thoáng mát, giảm độ ẩm.
- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Carbendazim, Flusilazole Ningnanmycin, Propineb, Iprodione, Thiophanate-Methyl*

2.8. Thu hoạch

- Thời điểm thu hoạch thích hợp nhất đối với hoa cẩm chướng là lúc hoa hé nở 10-15%, thu hoạch vào sáng sớm (không quá 10 giờ sáng) hoặc chiều mát (từ 3 giờ chiều). Trong những ngày trời mát có thể thu hoạch hoa cúc bất kỳ thời điểm nào trong ngày.

- Cẩm hoa vào xô nước hoặc xô dung dịch xử lý ức chế sinh ethylene ngay sau cắt hoa khỏi cây và vận chuyển về nơi lưu giữ hoa (nhà mát).

3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hoa Đồng tiền

3.1. Cây giống và tiêu chuẩn cây giống

- Cây giống khi trồng cần có các tiêu chuẩn không thấp hơn các tiêu chuẩn quy định tại quyết định số 07/2010/QĐ-UBND ngày 10/02/2010 của UBND tỉnh Lâm Đồng vv quy định tiêu chuẩn cây giống xuất vườn ươm của một số loại rau, hoa trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng.

Cụ thể: Độ tuổi cây giống trong vườn ươm khoảng từ 30-45 ngày sau gieo, chiều cao cây 6-15cm, đường kính cổ rễ từ 2-3mm, có 6-12 lá thật. Cây khỏe mạnh, không dị hình, ngọn phát triển tốt, không có biểu hiện nhiễm sâu bệnh hại.

Nên chọn cây giống có bộ lá thẳng đứng, hoặc lá xếp đứng với một góc 45^0 .

3.2. Chuẩn bị đất

- Đất được cày sâu 30-40 cm, tơi xốp, khử tuyến trùng bằng ethoprophos 10% (20-30 kg Mocap hạt/ ha), khử vi khuẩn bằng calcium hypochlorite (30 kg/ha).

- Lên luống: tùy thuộc vào điều kiện sinh thái của từng vùng mà ta lựa chọn cho thích hợp: lên luống cao khoảng 20cm đối với vùng thoát nước tốt, và lên cao hơn 30-40 cm đối với vùng thoát nước kém. Chiều rộng luống: 70cm nếu trồng hàng đôi, 1m nếu trồng hàng ba. Tuy nhiên, thiết kế luống để trồng hàng đôi là tốt nhất (thuận tiện cho công tác chăm sóc, thu hoạch).- Tưới ẩm vừa đủ trước khi trồng cây.

3.3. Phân bón và cách bón phân

Lượng phân cần bón: tính cho 1ha

- Phân chuồng: 100 -120 m³
- Vôi: 1000-1500 kg;
- Phân vi sinh: 300 kg;
- Magiê sulphat: 80-100 kg
- Phân hoá học theo hàm lượng nguyên chất: 300 N - 200 P₂O₅ - 250 K₂O

Phương pháp bón phân

Có thể sử dụng phân đơn hoặc phân phức hợp cân bằng theo hàm lượng nguyên chất như trên.

* Nếu sử dụng phân đơn: cần 652 kg urê, 1375 kg super lân, 417 kg kali đỏ

- Bón lót: toàn bộ phân chuồng, vôi, phân vi sinh và magiê sulphat, lân super 500kg;

- Bón thúc: Bón theo định kỳ 20 ngày/lần: 36kg urê + 48 kg super lân (2-3 tháng bón 1 lần lân) + 23 kg kali đỏ.

* Nếu sử dụng phân NPK 20-20-15: cần 1000 kg NPK, 217 kg ure, 83 kg kali đỏ.

- Bón lót: toàn bộ phân chuồng, vôi, phân vi sinh và magiê sulphat, NPK 300kg;

- Bón thúc: Bón theo định kỳ 20 ngày/lần: 39kg NPK+12kg Ure+4,6kg kali đỏ.

- Cây hoa đồng tiền cho thu hoạch kéo dài 3- 4 năm nên cần bổ sung thêm phân chuồng, khoảng 20 – 30 m³ phân chuồng hàng năm để cải tạo và tăng độ phì cho đất. Cần bổ sung thêm vôi hàng năm để cân bằng độ pH trong đất, 1-2 lần trong năm.

- Bổ sung thêm phân bón lá và vi lượng bằng cách phun Atonik, Miracle, Ba lá xanh, Tinh phân cá... theo định kỳ 15-20 ngày một lần (phun lúc chiều mát và tưới rửa lá vào sáng sớm hôm sau để hạn chế sự phát triển của nấm bệnh, tránh phun lên hoa).

Lưu ý: Không nên bón sát gốc sẽ làm cho cây bị chết. Không nên bón phân vào lúc giữa trưa hoặc trời nắng gắt. Bón xong tưới nước qua cho phân tan ra và ngày hôm sau tưới lại để cây hấp thụ là tốt nhất.

3.4. Cách trồng

- Trồng cây vào sáng sớm hoặc chiều mát, với mật độ 7-8 cây/1m², trồng theo đường zig zag để tạo không gian cho cây sinh trưởng và phát triển.

- Cây con phải được trồng nổi để tránh đất lấp ngọn làm cây chết ngọn. Sau khi trồng phải tưới nhẹ và đảm bảo đủ ẩm giúp cây nhanh phục hồi và cây bén rễ nhanh, những cây bị nghiêng ngã phải được bổ sung đất vào gốc để cố định cây. Không nên tưới quá nhiều nước vì độ ẩm đất cao trong thời gian dài sẽ làm cho cây bị úng.

3.5. Phủ luống

- Để giữ ẩm cho cây trong giai đoạn mới trồng và đất trồng không bị nén, lán mặt sau khi tưới nên rải một lớp trấu mỏng hoặc loại cỏ lâu mục trên mặt luống. Có thể rải trước hoặc sau khi trồng.

- Có thể dùng nylon phủ quanh luống nhằm hạn chế sự phát triển của cỏ dại và thuận tiện trong việc chăm sóc.

3.6. Nước tưới

- Ngay sau trồng, trong thời kỳ cây con, nên tưới phun mưa nhẹ 2-3 lần/ngày cho cây để duy trì ẩm độ đất 70-80 % và làm mát cây giúp cây hồi phục và bén rễ nhanh. Tưới vào sáng sớm và chiều mát (nhưng không quá muộn sẽ tạo điều kiện cho nấm bệnh phát triển). Giai đoạn sau, khi cây đã bén rễ và cứng cáp, nên duy trì ẩm độ 60-70 %. Không nên tưới quá nhiều nước vì độ ẩm đất cao trong thời gian dài sẽ làm cho cây bị úng và chết rũ.

- Có thể sử dụng nhiều phương pháp tưới khác nhau: tưới phun mưa, tưới rãnh, tưới nhỏ giọt. Trong đó, phương pháp tưới nhỏ giọt là tốt nhất.

3.7. Tỉa lá

- Đây là một kỹ thuật tuy đơn giản nhưng sẽ ảnh hưởng đến năng suất hoa rất lớn, và tình hình sâu bệnh hại trong vườn. Để nuôi một hoa cần khoảng 3- 4 lá công năng, nếu trên cây luôn có từ 3 - 4 hoa thì số lá khoảng 12-16 lá công năng. Vì vậy, cần tỉa bỏ lá hợp lý để không ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây.

- Cây trồng khoảng 3 - 4 tháng trở lên mới cần tỉa lá. Chu kỳ tỉa lá tùy thuộc vào giống, mùa vụ, có thể từ 20-30 ngày/1 lần. Khi tỉa lá, ngoài tỉa bỏ những lá già, lá bị sâu bệnh, cần tỉa cả lá mọc không đúng trật tự làm ảnh hưởng đến quá trình quang hợp của các lá khác. Tỉa lá nhẹ nhàng, tránh động đến gốc cây quá nhiều làm cây chết hoặc sinh trưởng chậm lại gây ảnh hưởng đến năng suất hoa.

3.8. Sâu hại chính và biện pháp phòng trừ

3.8.1. Sâu đất (*Agrotis upsilon* Rott.)

Loại sâu này thường cắn ngang gốc cây, đặc biệt là cây mới trồng. Chúng thường hoạt động vào ban đêm nên cần phun thuốc vào các buổi chiều tối sau khi đã tưới đất thật ẩm. Cần phải phun ngay sau khi trồng và chỉ phun 1- 2 lần trong tuần đầu tiên. Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Diazinon*, *Abamectin*, *Cypermethrin* + *profenofos*, *Esfenvalerate*.

3.8.2. Sâu hại hoa (*Spodoptera litura*)

Chúng thường cắn phá, hại hoa làm giảm năng suất và chất lượng hoa. Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ *Abamectin*, *Emamectin*, *Cypermethrin*

3.8.3. Nhện đỏ (*Tetranychus* sp.):

Có kích thước rất nhỏ màu vàng hoặc đỏ, thường xuất hiện khi cây bắt đầu ra hoa. Nhện chích hút làm hoa không nở được hoặc méo mó, làm lá bị xoắn lại ảnh hưởng đến quang hợp. Khi phát triển thành dịch thì rất khó trị.

Biện pháp phòng trừ: Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ *Diafenthiuron*, *Hexythiazox*, *propargite*, *Abamectin*, *Fenpyroximate*, *Emamectin benzoate*...

Phun đẫm và tưới đều hai mặt lá (nhất là mặt dưới lá vì nhện thường trú ngụ ở mặt dưới lá) để phòng trừ loại nhện này.

3.8.4. Bộ phận (*Trialeuroides vaporariorum*)

Bộ phận phân bố rất rộng, hại trên nhiều đối tượng. Trong nhà ẩm thì phát sinh quanh năm, mỗi năm có từ 10-12 lứa. Con trưởng thành có màu trắng thường bám ở mặt dưới lá để chích hút nhựa cây ảnh hưởng đến năng suất hoa đồng tiền. Ấu trùng đục lá tạo nên các đường hầm trên lá.

Biện pháp phòng trừ:

- Để phòng trừ cần phát cỏ dại xung quanh nhà lưới để ruồi trắng không có nơi trú ngụ, có thể dùng bẫy vàng để vẫy bắt.

- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Thiamethoxam*, *Dinotefuran*, *Oxymatrine*, *Diafenthiuron*

3.8.5. Bộ trĩ: (*Frankliniella occidentalis*)

Thường sinh sống trên lá và ngọn non của cây và hoa, chúng chích hút nhựa cây làm ngọn cây không phát triển bình thường được, làm hoa biến dạng, đổi màu.

Biện pháp phòng trừ: Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Imdacloprid*, *Abamectin*, *Cypermethrin*, *Dinotefuran*, *Emamectin benzoate*

3.9. Bệnh hại chính và biện pháp phòng trừ

3.9.1. Bệnh phấn trắng (*Oidium geberathium*):

- Bệnh chủ yếu hại ở lá nhưng ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng hoa. Thời kỳ đầu xuất hiện những đốm mốc màu trắng trên lá, sau đó lan rộng ra thành những đốm hình tròn hoặc bầu dục lớn, màu trắng, trên phủ một lớp bụi phấn trắng. Cây bị bệnh lá sẽ xoắn lại, khô xám. Nếu bệnh nặng sẽ lan truyền đến cành hoa, làm cho cành hoa nhỏ, chất lượng kém, năng suất thấp.

- Bệnh thường xuất hiện khi nhiệt độ và ẩm độ cao. Tưới nước và bón đạm nhiều, cây rậm rạp, ánh sáng yếu, vườn không thông thoáng là điều kiện thuận lợi cho bệnh phát triển mạnh.

Biện pháp phòng trừ

- Bón cân đối phân, tỉa lá tạo thông thoáng cho vườn, chú ý giữ ẩm độ và cách tưới nước cho cây.- Biện pháp hóa học: Có thể tham khảo sử dụng các hoạt

chất để phòng trừ: *Carbendazim*, *Azoxystrobin* + *Difenoconazole*, *Hexaconazole*, *Diniconazole* phun theo nồng độ và liều lượng ghi trên nhãn thuốc.

3.9.2. Bệnh héo vàng:

Có thể do nấm *Fusarium* sp. hoặc *Rhizoctonia solani* gây ra. Bệnh thường xuất hiện khi cây bắt đầu cho hoa trở về sau, phát triển mạnh khi vườn quá ẩm ướt. Bệnh làm cho cây bị chết rũ, khi nhổ cây lên thì phần ngang mặt đất bị thối đen.

Biện pháp phòng trừ

- Luân canh cây trồng, nhổ bỏ cây bệnh, rải vôi xử lý đất trước khi trồng cây mới.- Dùng giống trẻ, khỏe, điều chỉnh độ ẩm khi trong vườn hợp lý. Làm đất cho thật kỹ, có thể dùng *Foocmon* hoặc *Metyl bromide* để khử trùng đất trước khi trồng.- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Iprodione*, *Fosetyl aluminium*, *metalaxyl* + *mancozeb*, *Thiophanate-Metyl* phun thẳng vào gốc cây theo nồng độ và liều lượng khuyến cáo.

3.9.3. Bệnh mốc xám (*Botrytis cinerea*)

Nấm có màu xám như tro bếp do nấm *Botrytis* gây ra, chủ yếu gây hại trên hoa, phần giữa cổ hoa và tràng hoa, bệnh nặng sẽ phát triển trên cánh hoa. Khi gây hại, nấm làm tắt mạch của cành hoa ngăn cản sự vận chuyển nước lên nụ và hoa, làm cho hoa bị vàng, gục.

Biện pháp phòng trừ

- Điều chỉnh ẩm độ của vườn hợp lý, không nên tưới nước quá muộn tạo ẩm độ cao vào ban đêm là điều kiện để bệnh phát triển mạnh.- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Iprodione*, *Chlorothalonil*, *Thiophanate-Methyl*.

3.9.4. Bệnh đốm lá:

Bệnh đốm vàng do *Alternaria* sp. và bệnh đốm đen do *Cecosposasp.* gây ra, phát triển mạnh khi độ ẩm môi trường cao. Thường xuất hiện trên các lá trưởng thành các đốm hình tròn hoặc hình bất định từ màu vàng nhạt chuyển sang màu nâu đậm và đen.

Biện pháp phòng trừ:

- Vệ sinh đồng ruộng sạch sẽ, bón cân đối N: P: K. Duy trì ẩm độ đồng ruộng thấp, tránh tưới nước vào chiều tối và tưới lên lá.

- Có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất để phòng trừ: *Azoxystrobin*, *Difenoconazole*, *Carbendazim*, *Mancozeb*...Sử dụng theo nồng độ và liều lượng khuyến cáo

3.10. Thu hoạch, đóng gói và bảo quản

- Thời điểm thu hoạch: thu hoạch hoa lúc sáng sớm hoặc chiều mát. Trong những ngày mát trời thì có thể thu hoạch vào các thời điểm khác. Hoa sau khi bị cắt khỏi cây mẹ thì phải được cắm ngay vào nước có chất xử lý Flocare-NH và đưa vào nơi thoáng mát.

- Đóng gói, phân loại và vận chuyển: phân loại, đóng gói bao bì theo yêu cầu của khách hàng và đóng vào thùng carton khi vận chuyển đi xa. Thùng carton cần có đủ lỗ thông hơi được bố trí hợp lý. Nếu chưa vận chuyển ngay nên để hoa trong kho lạnh giữ ở nhiệt độ 4-5°C và cắm hoa trong dung dịch bảo quản Flocare-NH. Nếu vận chuyển xa nên vận chuyển bằng xe lạnh ở nhiệt độ 4-6°C hoặc vận chuyển vào ban đêm.

4. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hoa Hồng

4.1. Giống:

Một số giống Hoa hồng đang được trồng phổ biến hiện nay tại Đà Lạt là giống hoa hồng Pháp, Ý, đỏ Hà Lan, Tỳ muội, Vàng titi, Trắng xanh, Song hỷ, Bê Bê, Vàng, Vàng ánh trắng, Đỏ, Xanh ngọc,

4.2. Kỹ thuật nhân giống:

Hoa hồng được nhân giống chủ yếu bằng phương pháp giâm cành hoặc ghép mắt

Với điều kiện thời tiết ở Đà Lạt thì việc nhân giống hoa Hồng có thể thực hiện quanh năm.

* *Chuẩn bị giá thể*: trộn xơ dừa băm nhỏ hoặc tro trấu, đất thịt nhẹ giàu mùn trộn với phân chuồng hoai mục hoặc phân trùn quế, hữu cơ vi sinh theo tỷ lệ 3:1, phân lân 2%, trộn đều đóng vào bịch đen chuyên dùng để ươm cây con.

* *Chuẩn bị gốc ghép*: Sử dụng hom hồng đại (Tường vi, tầm xuân) cắt dài từ 20 - 25 cm, dùng dao hay kéo cắt cành bên cắt vát 30°, không để cho hom bị xơ dập, nên chọn hom có gai màu tím, hom ở cành bánh tẻ, sạch sâu bệnh. Nhúng hom giống vào dung dịch kích thích ra rễ sau đó cắm vào bầu. Trong thời gian 10 ngày đầu cần che nắng để hom ra rễ, sau đó từ từ cho chiếu sáng và tiếp tục chăm sóc, giữ ẩm, tỉa bỏ những mầm yếu, kém phát triển chỉ chừa 3-4 mầm khỏe mạnh, khoảng sau 3 tháng thì có thể ghép được.

* *Tiến hành ghép*: Chọn gốc ghép sinh trưởng tốt, cành mập, khỏe để ghép. Sử dụng mắt ghép đủ tiêu chuẩn từ vườn cây sạch bệnh, lấy mắt ghép có kích thước 1cm x 3cm, có một chồi nhú lên bằng hạt gạo, ghép theo cách ghép da hình chữ T ngược dùng nilon quấn quanh mắt ghép theo kiểu lợp ngói, chừa phần chồi lại. Trong thời gian này nên che nắng mắt ghép và không được tưới ướt mắt ghép,

luôn giữ ẩm cho gốc ghép. Khoảng 15 ngày sau có thể mở dây nylon ra kiểm tra nếu mắt ghép còn tươi là đạt. Sau đó cắt bỏ hết tán và nhánh của gốc ghép để tập trung nuôi mắt ghép. Có thể giảm che nắng từ từ để mắt ghép làm quen với ánh sáng trực tiếp và tỷ lệ sống cao hơn.

** Chọn cành giâm:*

- Vườn hoa hồng dùng để cắt hom nhân giống cần được chăm sóc kỹ để đảm bảo hom giống tốt, sạch sâu bệnh.

- Cành hồng dùng để nhân giống là cành bánh tẻ khỏe, mập, thẳng và sạch sâu bệnh, đang mang hoa ở giai đoạn sử dụng.

** Chọn mắt giâm:* là loại mắt ngủ bắt đầu nhú lên bằng hạt tằm thì khi giâm mắt bắt đầu nảy lộc ngay, cành giâm phát triển tốt thì khi đem trồng cây có sức sinh trưởng phát triển tốt, cho hoa đẹp.

Trên cành đã chọn để cắt hom giống giâm chỉ nên lấy đoạn giữa của cành không nên lấy đoạn ngọn và gốc. Hom giống có chiều dài từ 8 – 10 cm trên đoạn cành có từ 1-3 mắt nhưng có 2 mắt là tốt nhất. Khi cắt cành nên dùng kéo cắt cành chuyên dùng, cắt vát 30⁰, không để vết cắt bị dập nát. Trên đoạn cành cắt nên giữ lại từ 2-3 lá chết ở cuống lá mắt trên.

** Kỹ thuật pha, nhúng thuốc kích thích ra rễ:* HoaHồng là loại cây thân gỗ tương đối khó ra rễ khi giâm, vì vậy muốn kích thích cành giâm ra rễ nhanh ta dùng thuốc kích thích ra rễ như IAA, NAA, axit gibberelic với nồng độ từ 2000-2500 ppm. Hom giống sau khi cắt đem nhúng nhanh vào dung dịch pha sẵn trong khoảng thời gian 3-5 giây rồi cắm vào giá thể được chứa trong bầu ni lon hoặc khay nhựa. Khi cắm hom giống phải thẳng đứng, cắm sâu từ 1-1,5cm. Khoảng cách hom giâm từ 4 – 5 cm trong khay nhựa hoặc mỗi túi bầu là một hom.

4.3. Kỹ thuật trồng và chăm sóc:

4.3.1. chuẩn bị đất:

Chọn đất nơi cao ráo không bị ngập úng, bằng phẳng, tơi xốp. Vệ sinh đồng ruộng sạch, xử lý cỏ dại, nhặt các gốc cây, rễ cây trên ruộng. Sau đó cày sâu 30 - 45cm, bừa kỹ 2 lần, bón vôi, xử lý đất kết hợp bón lót phân chuồng huoi mục hoặc phân hữu cơ vi sinh, phân trùn quế, lân khi làm đất lần cuối.

Đánh luống: Trồng hàng đôi thì đánh luống 1,3m (rãnh 30cm), còn trồng hàng đơn thì đánh luống 70cm. Luống hình chóp nón, cao 25-30 cm, thoát nước tốt, tránh bị ngập úng.

4.3.2. Tiêu chuẩn cây giống

Sử dụng cây giống ghép có các tiêu chuẩn không thấp hơn các tiêu chuẩn quy định tại quyết định số 07/2010/QĐ-UBND ngày 10/02/2010 của UBND tỉnh Lâm Đồng vv quy định tiêu chuẩn cây giống xuất vườn ươm của một số loại rau, hoa trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng.

Cụ thể: Độ tuổi cây trong vườn ươm nếu trời ẩm từ 90-120 ngày; chiều cao cây: 12-15cm; đường kính cổ rễ: 6-10mm; có 5-7 lá thật. Cây phải khỏe mạnh, không dị hình, vết ghép liền da, ngọn phát triển tốt, không có biểu hiện nhiễm sâu bệnh hại.

4.3.3. Phân bón và cách bón phân:

Hoa hồng có chu kỳ cho hoa quanh năm nhất là vụ nắng. Do đó đòi hỏi phải cung cấp phân bón đầy đủ, cân đối và đúng thời gian thì mới đảm bảo năng suất của hoa cắt cành.

*** Phân hữu cơ :**

Sử dụng bón lót: 70– 80m³/ha phân đã được ủ hoai mục. Sau đó định kỳ 1 – 2 năm/lần – bón bổ sung 40 – 60m³/ha. Sử dụng phân chuồng đầy đủ sẽ tăng năng suất, chất lượng hoa đồng thời kéo dài tuổi thọ của vườn hồng. Có thể sử dụng các phân hữu cơ vi sinh nhập nội chất lượng cao như suistance, Dynamic lifter, Sunray, để thay thế phân chuồng với liều lượng 1000-2000 kg/ha/4-5 tháng

*** Vôi :**

Hoa hồng thích pH trung tính, đầu vụ nên bón lót 1500 – 2000 kg/ha và định kỳ 4 tháng/lần cần bón bổ sung 400 – 500kg vôi để điều hòa độ chua của đất. Bón vôi đầy đủ còn giúp cho cành hoa được cứng cáp và tăng khả năng hút dinh dưỡng của cây.

*** Lượng phân bón vô cơ đề nghị bón cho 1ha/năm**

- Giai đoạn kiến thiết cơ bản (trồng mới)

Lượng nguyên chất: N: 300kg – P₂O₅: 250kg – K₂O: 200kg

Có thể sử dụng phân đơn chất hoặc phân phức hợp quy đổi tương đương theo lượng nguyên chất như trên

+ Nếu sử dụng phân đơn thì cần: 1560kg super lân, 652 kg Ure và 330kg kali

Thời điểm bón	Ure (kg)	Super lân (kg)	Ka li (kg)
Bón lót trước khi trồng		800	
Chồi ghép lên cao 7 – 10cm	300		150

Chồi ghép lên cao 20 – 25cm	352	760	180
Tổng cộng	652	1560	330

+ Nếu sử dụng phân phức hợp thì cần: 200kg NPK 16-16-8, 200kg DAP, 800kg super lân, 500kg ure, 370kg K₂SO₄

Thời điểm bón	NPK 16-16-8 (kg)	DAP (kg)	Ure (kg)	Super lân (kg)	Ka li (kg)
Bón lót trước khi trồng				800	
Chồi ghép lên cao 7 – 10cm		200	300		70
Chồi ghép lên cao 20 – 25cm	200		200		300
Tổng cộng	200	200	500	800	370

- Giai đoạn kinh doanh thu hoạch cành:

Định kỳ 20 – 25 ngày bón thúc 1 lần với liều lượng 65kg N, 50kg P₂O₅, 60kg K₂O, tương đương với: 100kg Urê, 100kg DAP và 120kg K₂SO₄ hay 40kg Urê, 75kg K₂SO₄, 300kg NPK 16-16-8

- Để tăng năng suất và chất lượng bông, 1 tháng có thể phun xịt các loại phân bón lá để cung cấp thêm vi lượng, bán vi lượng cho cây (Ca, Mg, S, Bo, Mo, Zn, Cu...) như Canxium Nitrat, Growmore, Basfoliar combi stiff, Sum, power feed, Fetrilon Combi...

- Từ 2 năm tuổi trở lên sinh lý rễ của cây hồng đã kém nên tăng cường xịt thường xuyên các loại phân bón lá định kỳ ngắn hơn.

Khi bón phân không được xăm xới sâu gây đứt rễ cây sẽ giảm năng suất và bệnh cây xâm nhiễm.

Đối với vườn hoa hồng canh tác trong nhà ni lông nên áp dụng biện pháp cung cấp phân lỏng (sử dụng các loại phân chuyên dụng) qua hệ thống tưới nhỏ giọt thì sẽ rất đảm bảo về sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây hoa hồng.

4.3.3. Kỹ thuật trồng hoa hồng:

Đối với các giống sinh trưởng mạnh thì khoảng cách trồng 40 x 50cm, khoảng 50.000 cây/ha; các giống sinh trưởng yếu thì trồng với khoảng cách 35 x 40cm, khoảng 70.000 cây/ha. Trồng cây giống thẳng đứng, nên trồng theo kiểu

nanh sáu. Trồng vào lúc chiều mát, lấp đất vừa sát mặt bầu, không nên trồng sâu quá cây sinh trưởng kém, trồng xong tưới nước ẩm.

4.3.4. Tia cành lá, tia nụ:

Sau khi mầm chính lên cao 20-25cm, thì tiến hành bấm ngọn, chỉ để 4-5 cành cấp 1 toả đều xung quanh tạo thành bộ khung chính của cây. Thường xuyên tỉa bỏ các cành tăm, cành hương để cây được thông thoáng. Ngoài ra cần thường xuyên tỉa nụ để ổn định số nụ trên cành cây, giúp cho bông hoa to, đủ dinh dưỡng, giảm sâu bệnh. Phương pháp tỉa cành, ngắt ngọn, ngắt nụ, tạo hình cho cây hoa hồng được tiến hành thường xuyên, liên tục.

4.4. Sâu hại chính và biện pháp phòng trừ

4.4.1. Rệp (*Macrosiphum rosae*)

Trên đồng ruộng thường có rệp nhảy và rệp muội. Rệp phá hại trên thân, lá, ngọn

non cây hồng. Rệp trưởng thành dài 3-4mm, nhìn chung có màu xanh nhạt, có khi màu đỏ vàng xám.

Biện pháp phòng trừ:

Kết hợp với các đợt cắt tỉa, cắt bỏ cành và lá bị rệp hại để tiêu huỷ.

Có thể tham khảo sử dụng các loại thuốc có hoạt chất: *Abamectin*, *Emamectin-Benzothate*, *Cypermethrin* ...phun theo liều lượng khuyến cáo

4.4.2. Nhện đỏ (*Tetranychus urticae* Koch)

- Đặc điểm hình thái:

Nhện đỏ rất nhỏ, nhện non màu vàng cam. Trưởng thành, con cái mình tròn màu đỏ tươi ở phần bụng và đỏ xám ở phần hông. Hai bên lưng có nhiều đốm đen chạy dài từ ngực xuống cuối bụng.

Có 4 cặp chân dài màu vàng nhạt, chiều dài của nhện cái là 0.2mm. Con đực nhỏ hơn, mình hình bầu dục, hơi nhọn lại ở đuôi, hai đốt cuối màu đỏ chói.

- Biện pháp phòng trừ:

Dùng các loại thuốc như: *Azadirachtin* (Agiaza 4.5EC); *Dầu hạt bông 40% + dầu đinh hương 20% + dầu tỏi 10%* (GC - Mite 70DD); *Emamectin benzoate* (Map Winer 5WG; Tasieu 1.0 EC, 3.6 EC); *Emamectin benzoate + Matrine* (Rholam super 12 EC)); *Fenpyroximate* (Ortus 5 SC); *Fenpropathrin* (Vimite 10EC), *Milbemectin* (Benknock 1 EC) liều lượng, nồng độ theo khuyến cáo.

4.4.3. Bọ trĩ: (*Frankliniella* sp.)

- Họ bọ trĩ (Thripidae) - Bộ cánh tơ (Thysanoptera)

Đặc điểm hình thái:

Bọ trưởng thành rất nhỏ, dài dưới 1mm, màu vàng nhạt, đuôi nhọn, cánh dài và mảnh, xung quanh cánh có nhiều lông tơ. Bọ non không cánh, hình dạng giống trưởng thành, màu xanh vàng nhạt.

Biện pháp phòng trừ:

- Khi thấy có triệu chứng trên lá non, phun thuốc liên tiếp 3 ngày, sau đó phun phòng ngừa 2-3 tuần 1 lần.

- Sử dụng thuốc: *Emamectin benzoate* (Susupes 1.9 EC); *Imidacloprid* + *Pyridaben* (Hapmisu 20EC), *Spinetoram* (Radiant 60 EC) nồng độ, liều lượng theo khuyến cáo.

4.4.4. Bọ phấn (*Bemisia*)

Đặc điểm hình thái:

- Trưởng thành: Con đực dài 0,75-1mm, sải cánh dài 1,1-1,5mm. Con cái dài 1,1-1,4mm, sải cánh dài 1,75-2mm. Hai đôi cánh trước và sau dài gần tương đương nhau, toàn thân phủ một lớp phấn trắng, dưới lớp phấn trắng thân màu vàng nhạt.

- Trứng: Hình bầu dục có cuống, dài 0,18-0,2mm (trừ phần cuống). Vỏ mỏng, mới đẻ trong suốt, sau 24 giờ chuyển sang màu vàng sáp trong, sau 48 giờ chuyển thành màu nâu xám. Trứng được cắm vào lá và xếp dựng đứng trên lá.

- Sâu non: Màu vàng nhạt, hình ovan. Mới nở có chân và bò dưới mặt lá, tuổi 2 không còn chân và ở cố định một chỗ mặt dưới lá. Sâu non có 3 tuổi, ở những tuổi đầu ấu trùng thường tập trung trên các lá non nhưng khi đầy sức thường tập trung ở các lá già. Kích thước con non đầy sức dài 0,7-0,9mm; rộng 0,5-0,6mm; chưa có phấn bao phủ.

- Nhộng giả: Màu sáng, hình bầu dục.

Biện pháp phòng trừ:

Trồng vành đai cây dẫn dụ và bảo vệ. Thường xuyên vệ sinh đồng ruộng, ngắt bỏ lá già, các bộ phận bị hại và tiêu hủy.

Dùng bẫy keo màu vàng để dẫn dụ bọ phấn.

Sử dụng thuốc: *Diafenthiuron* (Pegasus 500 SC); *Dinotefuran* (Oshin 100SL); nồng độ, liều lượng theo khuyến cáo.

4.4.5. Sâu xanh: (*Helicoverpa armigera* Hb)

Đặc điểm hình thái sinh học:

- Trưởng thành: Thân dài 15-20mm, màu nâu vàng. Cánh trước màu nâu vàng có 3 vân ngang hình lượn sóng, mép ngoài có 7 điểm đen xếp thành hàng.

- Trứng: Hình bán cầu, đường kính 0,5mm. Lúc mới đẻ có màu trắng sữa, về sau chuyển sang màu vàng tro, mặt trên có nhiều gân dọc.

- Sâu non: Có 6 tuổi, màu xám nhạt hoặc màu vàng nhạt. Đầy sức dài 40mm

- Nhộng: Dài 18-20mm, màu nâu sáng, nhẵn bóng, phía cuối bụng có một đôi gai ngắn màu đen.

- *Biện pháp phòng trừ:*

- Ngắt bỏ ổ trứng, cắt bỏ hoặc tiêu huỷ các bộ phận bị sâu xanh phá hại như lá, cành, nụ hoa... Luân canh với một số cây trồng khác họ.

- Biện pháp hóa học: Sử dụng thuốc *Abamectin* (Plutel 1.8, 3.6 EC; Reasgant 1.8EC, 3.6EC; Delfin WG; Thuricide HP) để phòng trừ.

4.5. Bệnh hại chính và biện pháp phòng trừ

4.5.1. Bệnh đốm đen (*Diplocarpon rosae*)

Đặc điểm triệu chứng:

Vết bệnh hình tròn hoặc hình bất định, ở giữa màu xám nhạt, xung quanh màu đen. Bệnh thường phá hại trên các lá bánh tẻ, vết bệnh xuất hiện ở cả 2 mặt lá. Bệnh nặng làm lá vàng, rụng hàng loạt.

Biện pháp phòng trừ:

- Để tránh bệnh vườn hồng phải thông thoáng, đất không bị ngập úng. Tỉa bỏ những cành lá bị nhiễm bệnh. Làm sạch cỏ và thu dọn những tàn dư gây bệnh.

- Có thể dùng một trong các thuốc sau: *Carbendazim* (Carbenzim 500 FL) ; *Cucuminoid* (Stifano 5.5 SL), *Hexaconazole* (Anvil 5SC, Tungvil5SC), *Imibenconazole* (Manage 5 WP) *Mancozeb* (Cadilac 75 WG), *Triforine* (Saprool 190 DC) nồng độ, liều lượng theo khuyến cáo.

4.5.2. Bệnh phấn trắng (*Sphaerotheca pannosa*)

Đặc điểm triệu chứng:

Vết bệnh dạng bột màu trắng xám, hình thái không nhất định. Bệnh thường hại trên ngọn non, chồi non, lá non, hình thành ở cả 2 mặt lá. Bệnh nặng hại cả thân, cành, nụ và hoa, làm biến dạng lá, thân khô, nụ ít, hoa không nở, thậm chí chết cây.

Biện pháp phòng trừ:

-Cắt huỷ cành lá bệnh, tăng cường lượng phân Kali

-Vệ sinh mái che thường xuyên để đảm bảo lượng ánh sáng trong nhà kính

-Có thể dùng một trong các thuốc : *Azoxystrobin* + *Difenoconazole*(Amistar top 325SC) *Hexaconazole*(Anvil 5SC); *Chlorothalonil* (Daconil 75WP); *Tebuconazole* + *Trifloxystrobin* (Nativo 750WG), *Triforine* (Saprool 190 DC) nồng độ, liều lượng theo khuyến cáo.

4.5.3. Bệnh gỉ sắt (*Phragmidium mucronatum*)

Đặc điểm triệu chứng:

Vết bệnh dạng ổ nổi màu vàng da cam hoặc màu nâu sắt gỉ, thường hình thành ở mặt dưới lá. Mặt trên mô bệnh mất màu xanh bình thường, chuyển sang màu vàng nhạt.

Biện pháp phòng trừ:

-Loại bỏ tàn dư cây bệnh và cỏ dại.

-Có thể dùng một trong các thuốc: *Hexaconazole* (Anvil 5SC, Dibazole 10 SL) nồng độ, liều lượng theo khuyến cáo.

4.5.4. Bệnh mốc xám (*Botrytis cinerea*)

Đặc điểm triệu chứng:

Bệnh hại chủ yếu trên hoa. Vết bệnh là nhiều đốm nhỏ màu xám trên nụ và hoa, thường làm hoa bị thối.

Biện pháp phòng trừ:

- Cắt bỏ và tiêu hủy các bộ phận bị bệnh, dọn vệ sinh và những lá bệnh rơi rụng trong vườn.

- Có thể sử dụng thuốc Lilacter 0.3 SL, Ngoài ra có thể tham khảo sử dụng các loại thuốc có hoạt chất: *Carbendazim*, *Benomyl*, *Chlorothalonil*, *Propineb*, *Thiophanate-Methyl*

4.5.5. Bệnh thán thư (*Sphaceloma rosarum*)

Đặc điểm triệu chứng:

Vết bệnh thường có dạng hình tròn nhỏ, hình thành từ chót lá, mép lá hoặc ở giữa phiến lá. Ở giữa vết bệnh màu xám nhạt hơi lõm, xung quanh có viền màu nâu đỏ hoặc màu đen.

Trên thân cành bị bệnh cũng có vết nứt dọc màu hồng, sau chuyển qua màu nâu, cành bị bệnh suy yếu, dễ gãy. Trên hoa và đài cũng có thể bị bệnh nhưng ít gặp hơn. Bệnh gây hại nặng vào mùa xuân.

Biện pháp phòng trừ:

Có thể dùng một trong các thuốc: *Eugenol* (Lilacter 0.3 SL); *Tebuconazole* + *Trifloxystrobin* (Nativo 750WG); *Trichoderma* + *K-Humate* + *Fulvate* + *Chtosan* + *Vitamin B1*(Fulhumaxin 5.65SC) nồng độ, liều lượng theo khuyến cáo.

4.5.6. Bệnh sương mai (*Peronospora sparsa*)

Đặc điểm triệu chứng:

Trên lá, vết bệnh lan rộng từ màu đỏ tía đến nâu sẫm, dạng hình bất định. Lá non cong lại màu vàng và khác với bệnh phấn trắng là bào tử màu xám chỉ phát triển ở mặt dưới của bộ lá.

Biện pháp phòng trừ:

Tỉa bỏ và tiêu hủy những phần lá cây bị bệnh. Tạo mật độ thông thoáng, bảo đảm ánh sáng và không khí lưu thông tốt.

Có thể dùng một trong các thuốc: *Cucuminoid* (Stifano 5.5 SL), *Ethaboxam* (Danjiri 10 SC), *Eugenol*(Genol 0.3 SL, 1.2 SL), *Iprovalicarb* + *Propineb* (Melody duo 66.75WP), nồng độ, liều lượng theo khuyến cáo.

4.5.7. Bệnh khô cành (*Coniothyrium* spp.)

Đặc điểm triệu chứng:

Bệnh chủ yếu hại cành non. Vết bệnh lúc đầu là các đốm màu đen, giữa có bột trắng, xung quanh viền đỏ, đốm bệnh lõm lên và nứt ra. Bệnh lan dần xuống phía dưới thành đốm lớn, trên đó có nhiều đốm đen, đó là các ổ nấm.

Nguyên nhân gây bệnh và điều kiện phát sinh phát triển bệnh:

Do nấm *Coniothyrium* spp., thuộc lớp nấm nang *Ascomycetes* gây nên.

Nấm phát triển thích hợp ở nhiệt độ 25-30⁰C, bệnh lan truyền xâm nhập vào cành cây qua vết xây xước.

Biện pháp phòng trừ:

Định kỳ tỉa cành, cắt bỏ các cành bị gãy hoặc bị bệnh.

4.5.8. Bệnh sùi cành, u rễ do vi khuẩn:

Đặc điểm triệu chứng:

Bệnh gây hại trên thân, cành và rễ hoa Hồng:

Trên thân, cành: Đốt thân co ngắn lại, có những u sưng sần sùi, vỏ nứt ra tạo thành những vết khía chằng chịt, bên trong gỗ cũng nổi u. Nhiều vết sần sùi có thể nối liền thành một đoạn dài, có khi bao phủ quanh cả cành, có khi chỉ một phía, cành dễ gãy và khô chết.

Trên rễ: Xuất hiện nhiều vết u sần sùi nối liền nhau thành từng đoạn dài làm cản trở khả năng hút dinh dưỡng của rễ.

Nguyên nhân gây bệnh và điều kiện phát sinh phát triển bệnh:

Do vi khuẩn *Agrobacterium sp.* gây nên.

Biện pháp phòng trừ:

Trồng cây ở mật độ vừa phải, thường xuyên vệ sinh sạch sẽ vườn cây.

Dùng cây giống không bị bệnh. Hủy bỏ kịp thời những thân và cành bị bệnh.

Không trồng lại trên đất đã bị nhiễm bệnh, nếu phải trồng lại thì cần khử trùng đất thật kỹ, ruộng phải thoát nước tốt. Tốt nhất nên luân canh với cây trồng khác.

4.5.9. Bệnh sưng rễ do tuyến trùng:

Đặc điểm triệu chứng:

Tuyến trùng xâm nhập vào rễ, tạo thành các nốt sưng nhỏ trên rễ (giống như các nốt sần trên rễ cây họ đậu), ngăn cản sự hấp thu, vận chuyển chất dinh dưỡng, cây còi cọc, lá vàng, giống triệu chứng thiếu dinh dưỡng, hoa ít, nhỏ và biến màu. Bị hại nặng rễ đen thối, cây có thể chết.

Tuyến trùng sống trong đất, nội ký sinh, hại nhiều loại cây, triệu chứng chung điển hình là tạo thành các nốt sưng trên rễ cây. Phát triển thích hợp trong đất cát, nhiệt độ 25-30°C, tồn tại trong đất tới 1-2 năm. Trong 1 năm có thể hoàn thành 10-12 lứa gây hại cây.

Biện pháp phòng trừ:

- Đất có tuyến trùng gây bệnh cần luân canh với cây trồng khác.

- Có thể tham khảo sử dụng các loại thuốc có hoạt chất *Carbosulfan*, *Ethoprophos*, *Diazinon* để xử lý đất phòng trừ tuyến trùng

4.6.. Thu hoạch, bảo quản hoa sau cắt cành

Thu hoạch hoa đúng kỹ thuật thì mới đảm bảo độ bền, đẹp và đảm bảo năng suất cho các lần thu sau. Thu sớm hoa còn non sẽ nhanh héo và hoa không nở được, thu muộn quá thì hoa chóng tàn. Thu hoạch khi hoa có cánh ngoài vừa hé nở, nên thu vào buổi chiều mát hoặc sáng sớm lúc cây còn sung nhựa, nhiều nước. Cắt cách gốc cành chừa lại 2-3 lá chính, phần cành hồng còn lại sẽ cho 3 chồi mới, ta chỉ chọn 1-2 chồi khỏe cho ra hoa tiếp tục.

Sau khi cắt hoa nhúng ngay vào thùng nước có chứa chất khử Etylen khoảng 30 phút, sau đó ngâm vào thùng chứa dung dịch dinh dưỡng cho hoa no khoảng 1 - 3 giờ.

Phân loại hoa dựa vào chiều dài cành, đường kính cành, độ lớn của hoa, sạch bệnh... để đóng gói. Sau khi phân loại thường bó 50 bông thành 1 bó và dùng giấy hoặc túi polymer bọc kín, chuyển vào bảo quản trong kho lạnh. Trường hợp không có kho lạnh thì phải để hoa ở nơi thoáng mát, sạch sẽ và đóng gói trước khi vận chuyển đi xa.

5. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hoa Cát tường

5.1. Giống và tiêu chuẩn giống:

Cây giống có thể tự gieo ươm hoặc mua cây giống từ những vườn ươm đã được cấp Giấy chứng nhận đủ điều kiện sản xuất, kinh doanh giống cây trồng. Cây giống khi trồng phải đạt các tiêu chuẩn tối thiểu:

Số ngày gieo ươm từ 75-90 ngày, chiều cao cây 0,5-2cm, đường kính cổ rễ từ 0,5 – 1mm, có 4-6 lá thật. Cây khỏe mạnh, không dị hình, rễ trắng, ngọn phát triển tốt, không có biểu hiện nhiễm sâu bệnh hại.

5.2. Chuẩn bị đất trồng:

Vệ sinh đồng ruộng, dọn sạch tàn dư thực vật của vụ trồng trước, rải vôi, cày xới kỹ sâu khoảng 20-25 cm, phơi ải, xử lý thuốc phòng trừ tuyến trùng, sên nhót để rải lên đất trước khi cày. Sau khoảng 2 – 3 tuần phơi ải và xử lý đất, bón lót phân chuồng đã ủ với chế phẩm Trichoderma và Super lân. Thiết kế luống với rờ rãnh 1,1-1,2m, luống cao 15 – 20 cm, đảo trộn phân kỹ trước khi trồng.

Vườn trồng cần có hệ thống mương rãnh tiêu thoát nước tốt.

5.3. Phân bón và cách bón phân

** Lượng phân bón khuyến cáo sử dụng cho 1ha/vụ gồm:*

+ Phân chuồng: 80-100m³

+ Vôi: 800 – 1000kg

+ Phân lân vi sinh(LVS): 300kg

+ Tricoderma: 10kg

+ Phân vô cơ tính theo lượng nguyên chất: 310kg N - 360kg P₂O₅ – 440kg K₂O.

Có thể sử dụng phân đơn chất hoặc phức hợp quy đổi tương đương theo lượng nguyên chất như trên.

- Nếu sử dụng phân đơn chất thì cần: 670kg ure, 2250kg super lân, 740kg kali đỏ

- Nếu sử dụng phân phức hợp: có thể sử dụng các loại phân và cách bón như sau cho năng suất, chất lượng hoa đạt tốt: 900kg NPK 16-16-8, 600kg NPK 20-20-15, 300kg NPK 15-5-20, 400kg kali trắng, 500kg super lân

** Cách bón:*

- Bón lót: toàn bộ vôi, trichoderma, phân chuồng, 500kg super lân, 500kg NPK (16:16:8). Rải phân đều trên mặt luống, xăm trộn đều trên tầng đất mặt (20 – 30 cm) và tiến hành trồng cây.

- Bón thúc:

+ Sau khi trồng 3 tuần, bón thúc 200 kg NPK(16:16:8) + 100 kg kali sunphat

+ Sau khi trồng 6 tuần, bón thúc 30 kg NPK(20:20:15) +10 kg kali sunphat

+ Sau khi trồng 9 tuần, bón thúc 30 kg NPK(15:5:20)

+ Sau thu hoạch lần một 2 tuần, bón thúc 20 kg NPK(16:16:8)+10 kg kali sunphat

+ Sau thu hoạch lần một 4 tuần, bón thúc 30 kg NPK(20:20:15) +10 kg kali sunphat.

Trong quá trình bón không nên rải phân sát gốc hoa, thường bón kết hợp với việc xới xáo, làm cỏ. Sau khi bón xong cần tưới đẫm cho tan phân để cây hấp thu. Canxi cũng cần thiết trong quá trình sinh trưởng & phát triển của cây, tuy nhiên hoa cát tường không thích hợp khi trồng trên nền đất có hàm lượng canxi cao.

- Cuối giai đoạn trưởng thành tăng cường hàm lượng kali nhằm giúp cứng cây và đảm bảo chất lượng của hoa. Bổ sung thêm các thành phần Ca và Mg bằng cách bơm vào gốc giúp cải thiện chiều cao của cây .

5.4. Trồng và chăm sóc

Chọn cây khỏe, đồng đều, không có dấu hiệu nhiễm sâu bệnh, trồng vào buổi chiều mát, tưới và duy trì đủ ẩm sau khi trồng để cây bén rễ tốt.

** Mật độ trồng:*

Trên mặt luống trồng từ 5 – 6 hàng với hàng cách hàng khoảng 15 – 18 cm, trên mỗi hàng trồng cây cách cây từ 10 – 12 cm. Mật độ trồng đạt khoảng 30.000 – 32.000 cây/ha. Vào mùa mưa có thể trồng thưa hơn để hạn chế bệnh phát triển và lây lan.

** Cách trồng:* Trồng và lấp đất ngang cổ thân, tránh trồng quá sâu có thể làm thối rễ cây con. Sau khi trồng cần quản lý tốt độ ẩm đất nhằm giúp cho cây con mau chóng hồi phục và phát triển tốt trên vườn.

** Tưới nước:*

Sau trồng phải tưới từ 2 – 3 lần vào thời điểm 5 giờ sáng, 10 giờ sáng và 2 giờ chiều để giữ ẩm cho cây con bén rễ tốt. Sau 10 – 15 ngày khi cây con bén rễ, giảm số lần tưới xuống còn 1 – 2 lần/ngày tùy theo điều kiện thời tiết là trời râm hay nắng gắt.

** Che lưới đen:*

Hoa cát tường yêu cầu lượng ánh sáng cần cho quá trình quang hợp không cao, do vậy cần che một lớp lưới đen để giảm bớt từ 30 – 40% ánh sáng nhằm giúp gia tăng chiều dài cành hoa. Tuy nhiên vào các tháng mưa nhiều ở Đà Lạt (tháng 7,8,9) cần tháo bỏ lưới che để hạn chế bệnh do nấm hại phát triển, nhất là nấm mốc đen (*Botrytis cinerea*) gây hại trên thân và lá của hoa.

** Cắm cọc và giăng dây đỡ:*

Sau khi trồng khoảng 1 tháng, cần tiến hành giăng lưới đỡ cây. Đóng cọc và giăng lớp lưới đầu tiên, thường sử dụng lưới đan bằng cước nylon có kích thước mắt lưới là 15cm x 20cm. Lớp lưới đầu tiên đặt cách mặt đất 30cm, lớp lưới thứ hai cách lớp đầu tiên khoảng 15cm – 20cm. Hai lớp lưới này giúp cây hoa không bị ngã đổ và giữ cho cành hoa được thẳng.

** Tỉa nụ hoa:*

Sau khi trồng từ 10 – 13 tuần cây sẽ cho nụ hoa đầu tiên. Cần tỉa bỏ nụ hoa đầu tiên này để các chồi bên ra hoa đồng loạt. Có một số giống không cần tỉa nụ hoa này mà cây vẫn cho hoa đồng loạt.

Sau khi thu hoạch đợt bông đầu, cây sẽ có thời gian nghỉ khoảng 6 – 8 tuần mới cho bông đợt hai. Năng suất thu hoạch đợt bông lần hai chỉ bằng khoảng 20 – 30% so với năng suất lần đầu.

5.5. Sâu hại chính và biện pháp phòng trừ

5.5.1. Bộ phận (*Bemisia tabaci*)

Đặc điểm hình thái:

- Trưởng thành: Con đực dài 0,75-1mm, sải cánh dài 1,1-1,5mm. Con cái dài 1,1-1,4mm, sải cánh dài 1,75-2mm. Hai đôi cánh trước và sau dài gần tương đương nhau, toàn thân phủ một lớp phấn trắng, dưới lớp phấn trắng thân màu vàng nhạt.

- Trứng: Hình bầu dục có cuống, dài 0,18-0,2mm (trừ phần cuống). Vỏ mỏng, mới đẻ trong suốt, sau 24 giờ chuyển sang màu vàng sáp trong, sau 48 giờ chuyển thành màu nâu xám. Trứng được cắm vào lá và xếp dựng đứng trên lá.

- Sâu non: Màu vàng nhạt, hình ovan. Mới nở có chân và bò dưới mặt lá, tuổi 2 không còn chân và ở cố định một chỗ mặt dưới lá. Sâu non có 3 tuổi, ở những tuổi đầu ấu trùng thường tập trung trên các lá non nhưng khi đầy sức thường

tập trung ở các lá già. Kích thước con non đầy sức dài 0,7-0,9mm; rộng 0,5-0,6mm.

- Nhộng giả: Màu sáng, hình bầu dục.

Biện pháp phòng trừ:

- Trồng vành đai cây dẫn dụ và bảo vệ. Thường xuyên vệ sinh đồng ruộng, ngắt bỏ lá già, các bộ phận bị hại và tiêu hủy.

- Dùng bẫy keo màu vàng để dẫn dụ bọ phấn.

- Tham khảo sử dụng thuốc có các hoạt chất: *Diafenthiuron* (Pegasus 500 SC); *Dinotefuran* (Oshin 100SL); nồng độ, liều lượng theo khuyến cáo.

5.5.2. Bọ trĩ (Thrips)

Đặc điểm hình thái:

- Bọ trưởng thành rất nhỏ, dài dưới 1mm, màu vàng nhạt, đuôi nhọn, cánh dài và mảnh, xung quanh cánh có nhiều lông tơ. Bọ non không cánh, hình dạng giống trưởng thành, màu xanh vàng nhạt.

Biện pháp phòng trừ:

- Khi thấy có triệu chứng trên lá non, phun thuốc liên tiếp 3 ngày, sau đó phun phòng ngừa 2-3 tuần 1 lần.

- Tham khảo sử dụng thuốc có các hoạt chất: *Emamectin benzoate*(Susupes 1.9 EC); *Imidacloprid + Pyridaben* (Hapmisu 20EC), *Spinetoram* (Radiant 60 EC) phun với nồng độ, liều lượng theo khuyến cáo.

5.5.3. Sâu ăn lá

Đây là loài sâu ăn lá, thường ẩn nấp dưới mặt lá, chúng ăn mặt dưới lá chừa lại phần biểu bì phía trên và tạo kén để trứng ngay trên phần còn lại này. Chúng có khả năng sinh sản mạnh và phát triển rất nhanh.

Biện pháp phòng trừ: Tham khảo sử dụng thuốc *Abamectin* (Plutel 1.8, 3.6 EC; Reasgant 1.8EC, 3.6EC; Delfin WG; Thuricide HP) để phòng trừ.

5.6. Bệnh hại chính và biện pháp phòng trừ

5.6.1. Bệnh lở cổ rễ

Triệu chứng: Bệnh này thường xuất hiện trên cây non trong nhà ươm cây. Triệu chứng bệnh là cây bị héo và ngã gục ngang phần cổ rễ.

Tác nhân gây bệnh là nấm *Pythium spp.* và *Rhizoctonia solani*. Bệnh sẽ phát triển và lan rộng nhanh nếu môi trường giá thể có độ ẩm quá cao. Do vậy, ươm cây cần kê cách mặt đất để tạo độ thông thoáng, trong quá trình chăm sóc tránh tưới vào thời điểm 15 giờ trở đi để hạn chế ẩm độ vào ban đêm.

Biện pháp phòng trừ: Có thể tham khảo sử dụng một số loại thuốc như *Pencycuron*, *Kasugamycin*. + *Copper oxychloride*, *Iprodione* để phòng trừ

Trong quá trình trồng nên sử dụng chế phẩm *Trichoderma* ủ chung với phân hữu cơ để bón lót và bón thúc.

5.6.2. Bệnh héo vàng:

- *Triệu chứng*: Triệu chứng bệnh là khi nấm xâm nhập vào hệ rễ làm cho rễ trở nên mềm, có màu nâu đến đen. Khi nấm *Fusarium* phát triển trên thân sẽ hình thành những khối u rất nhỏ màu cam trên thân. Cây bị bệnh sẽ có bộ lá vàng dần và chết non.

- *Tác nhân gây bệnh* là nấm *Fusarium avenaceum* gây nên

- *Biện pháp phòng trừ*:

+ Luân canh cây trồng, vệ sinh đồng ruộng và dụng cụ sạch sẽ.

+ Làm đất cao ráo thoát nước tốt.

+ Xử lý đất bằng chế phẩm sinh học *Trichoderma* sp

+ Biện pháp hóa học: Có thể tham khảo sử dụng một số loại thuốc như *Iprodione*, *Thiophanate – Metyl*, *Dazonet*... sử dụng đúng nồng độ và liều lượng theo khuyến cáo.

5.6.3. Bệnh thối thân

Triệu chứng: Bệnh xuất hiện đầu tiên ở phần nách lá và chồi thân, sau lan rộng ra các phần thân xung quanh. Phần bị bệnh có màu xám. Bệnh nặng toàn bộ các bộ phận của cây phía trên phần bị bệnh héo rũ.

Tác nhân gây bệnh do nấm *Botrytis cinerea*

- Điều kiện phát sinh gây hại: Bệnh thường phát sinh, gây hại nặng trong điều kiện ẩm ướt và nhiệt độ tương đối thấp.- *Biện pháp phòng trừ*:

+ Đảm bảo thông thoáng cho khu vực trồng cây;

+ Chọn giống sạch bệnh;

+ Trồng mật độ hợp lý, thường xuyên làm sạch cỏ, nhổ bỏ và tiêu hủy cây bị bệnh.

+ Tham khảo sử dụng một số loại thuốc sau: *Benomyl*, *Thiophanate Methyl* theo nồng độ và liều lượng khuyến cáo để trừ bệnh.

5.7. Thu hoạch và bảo quản

5.7. 1. Thu hoạch:

- Nên thu hoạch vào buổi sáng. Dùng kéo sắc cắt cành hoa cách mặt đất khoảng 2-3 cm để phần gốc còn lại tiếp tục nảy chồi và sản sinh lứa tiếp theo.

- Nhặt bỏ những lá bị bệnh, gốc cây bị chết, cỏ dại và xới nhẹ bề mặt luống để tạo sự thông thoáng trong đất. Bơm thuốc để chống mầm bệnh xâm nhập qua vết cắt.

- Thu hoạch cành hoa khi có 02 hoa hé nở. Đối với thị trường tại chỗ, nên thu hoạch khi cành hoa có 4 hoa nở.

- Giữ cành hoa trong nhiệt độ khoảng 16°C trong quá trình vận chuyển tiêu thụ.

Hoa cát tường có thể được bảo quản trong 2 tuần mà vẫn cho chất lượng tốt, hoa không mẫn cảm cao với khí etylen.

5.7. 2. Bảo quản sau thu hoạch:

- Ngay sau khi thu hoạch đưa hoa vào nơi thoáng mát và ngâm các cành hoa vào nước sạch khoảng 10 giờ trước khi đóng thùng.

- Cành hoa được phân loại theo chuẩn như sau :

- + Dài : 90-110 cm

- + Trung bình : 60-70 cm

- + Ngắn : 40-50 cm

- Cành đã phân loại được nhóm thành bó có độ dài bằng nhau. Các bó riêng lẻ được bao bọc trong bọc plastic chuyên dụng.

- Tùy theo yêu cầu của khách hàng mà bó số lượng cành hoa, màu hoa trong một bó và đóng gói số lượng bó hoa trong một thùng khác nhau.

6. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây hoa Lay ơn

6.1. Chuẩn bị đất

- Chọn đất thịt nhẹ, tơi xốp, bằng phẳng, thoát nước tốt, pH = 6-6,5;

- Đất được làm sạch cỏ dại và tàn dư thực vật của vụ trước;

- Đất được cày sâu 30- 40 cm, tơi xốp, khử tuyến trùng bằng ethoprophos 10% (20-30 kg Mocap hạt/ ha), khử vi khuẩn bằng calcium hypochlorite (30 kg/ ha) (cần tham khảo ý kiến nhà chuyên môn trước khi sử dụng);

Lưu ý: Không được trồng 2 vụ lay-on liên tục trên một mảnh đất, tốt nhất nên luân canh cây trồng khác 2- 3 năm.

6.2. Lên luống, xẻ rạch

- Lên luống cao, bề mặt luống 1,2-1,3 m, bề mặt luống bằng phẳng, tưới ẩm và phun thuốc diệt mầm cỏ dại;

- Rải phân lân, phân vi sinh và tưới ẩm trước khi xẻ rạch;

- Xẻ rạch: xẻ rạch theo chiều ngang của luống, độ sâu của rạch khoảng 12-15 cm, các rạch cách nhau 25-30cm.

6.3. Chọn củ giống và trồng

- Chọn củ giống đồng đều về kích thước và màu sắc, mầm và rễ đều, khỏe mạnh, sạch bệnh và virus và không bị sứt sẹo.

- Củ giống nên được xử lý trước khi trồng: ngâm củ khoảng 10-15 phút trong Iprodione (Rovral), mancozed (Mancozed, Dithane) 2%, hong khô trước khi trồng.

* Cách trồng

- Đặt củ trong các rãnh đã xẻ trước, đặt ngay ngắn đáy củ tiếp xúc với mặt đất, mầm hướng lên phía giúp cho mầm củ phát triển tốt và thẳng, trồng với mật độ 250.000 -300.000/ha, tùy thuộc vào kích cỡ củ và loại giống;

- Lấp một lớp đất mặt dày khoảng 2,5 - 3 cm, lấp cẩn thận tránh không làm củ bị nghiêng ngã và gãy mầm trong khi lấp, tưới ẩm đều ngay sau khi trồng

6.4. Phân bón và cách bón phân

- *Lượng phân bón sử dụng cho 1ha*

+ Phân chuồng : 40 – 50m³

+ Vôi : 1000kg

+ Lượng phân vô cơ nguyên chất: 150kg N- 120kg P₂O₅ - 150kg K₂O

+ Vi sinh: 300kg

+ Magiê sulphat: 100kg

- *Phương pháp bón*

Có thể sử dụng phân đơn chất hoặc phức hợp cân đối theo lượng nguyên chất nói trên:

* Nếu sử dụng phân đơn: cần 326 kg urê, 750 kg super lân, 250 kg kali đỏ

- Bón lót: toàn bộ phân chuồng, vôi, phân vi sinh và magiê sulphat, lân super 375kg;

- Bón thúc:

Đợt bón Thức	Ngày sau trồng	Lượng phân (kg/ha)			Giai đoạn sau trồng
		Ure	Super lân	Kali đỏ	
1	10 – 15	81,5	187,5		Cây lên khỏi mặt đất

2	25 – 30	163	187,5	125	Lên luống
3	50 – 55	81,5	-	125	Cây bắt đầu trở đồng

* Nếu sử dụng phân NPK 20 - 20 - 15: cần 600kg NPK, 65kg ure, 100kg kali đỏ

- Bón lót: toàn bộ phân chuồng, vôi, phân vi sinh và magiê sulphat, 200 kg NPK;

- Bón thúc:

Đợt bón Thức	Ngày sau trồng	Lượng phân (kg/ha)			Giai đoạn sau trồng
		NPK	Ure	Kali đỏ	
1	10 – 15	100	32,5	-	Cây lên khỏi mặt đất
2	25 – 30	150	32,5	50	Lên luống
3	50 – 55	150	-	50	Cây bắt đầu trở đồng

Bổ sung phân bón lá và vi lượng bằng cách phun Atonik, Miracle, Ba lá xanh, Tinh phân cá... kết hợp với những lần bón thúc (phun trước khi cây phát sinh chồi hoa, phun vào lúc mát trời và tưới vào sáng sớm hôm sau để hạn chế sự phát triển của nấm bệnh).

6.5. Tưới nước

- Mỗi thời kỳ sống cây lay-on cần nhu cầu về nước khác nhau. Đặc biệt trong giai đoạn cây mới trồng và bắt đầu ra lá thứ 5 đến lá thứ 8, cần nhu cầu rất lớn về nước, nếu thiếu nước cây mọc không đều và ảnh hưởng đến sự phân hóa hoa dẫn đến cành hoa ngắn, ít hoa.

- Tưới nước thường xuyên tưới nước đảm bảo độ ẩm cho cây, thiếu nước làm cho hoa ngắn và nhỏ, củ nhỏ.

6.6. Tỉa nhánh, lên luống

- Sau khi trồng 7-10 ngày, mầm cây mọc lên khỏi mặt đất, tiến hành loại bỏ các chồi phụ chỉ để lại 1 chồi chính cây để phát triển khỏe mạnh.

- Lên luống lần 1: Khi cây được 2-3 lá tiến hành xăm xới, bón thúc và lên luống lần 1, vun nhẹ một lớp đất mỏng vào cạnh gốc. Khoảng 2 tuần sau đó tiến hành vun gốc đợt 2, đợt này cần vun cao để chống đổ cho cây và tạo điều kiện cho

cây sinh củ con. Sau đợt vun này tiến hành giăng lưới giúp cho cây không đổ và cành hoa không bị cong.

6.6. Sâu hại chính và biện pháp phòng trừ

6.6.1. Sâu xám (*Agrotis upsilon*):

Thường phá hoại ở thời kỳ cây non, khi gặp thời tiết ẩm và ẩm sâu phát triển mạnh hơn.

Có thể tham khảo sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có các hoạt chất sau để phòng trừ: *Diazinon*, *Abamectin*, *Cypermethrin* + *profenofos*, *Esfenvalerate*.

6.6.2. Sâu khoang ăn lá (*Spodoptera litura*):

Loại sâu này thường phá hoại suốt thời kỳ sinh trưởng của cây. Chúng thường cắn phá lá, hại hoa làm giảm năng suất và chất lượng hoa.

Có thể tham khảo sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có các hoạt chất sau để phòng trừ: *Abamectin*, *Emamectin*, *Cypermethrin*

6.6.3. Rầy xanh

Xuất hiện thường xuyên trên đồng ruộng, chích hút nhựa cây làm cây vàng úa. Rầy xanh còn là đối tượng trung gian truyền bệnh virus.

Có thể tham khảo sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có các hoạt chất sau để phòng trừ: *Abamectin*, *Acetamiprid*, *Azadirachtin*, *Buprofezin*, *Cypermethrin*

6.6.4. Bọ trĩ (*Frankliniella occidentalis*):

Chúng có kích thước rất nhỏ, thường xuất hiện khi cây được 1 tháng tuổi, chúng chích hút thân làm cây sinh trưởng chậm làm hoa không nở được hoặc bị méo mó.

Có thể tham khảo sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có các hoạt chất sau để phòng trừ: *Imdacloprid*, *Abamectin*, *Cypermethrin*, *Dinotefuran*, *Emamectin benzoate*¹.

6.7. Bệnh hại chính và biện pháp phòng trừ

6.7.1. Bệnh do *Fusarium* spp.

+ *Đặc điểm gây hại:*

Bệnh sinh ra bởi nấm *Fusarium oxysporum f.sp. gladioli* tồn tại trong đất. Chúng xâm phạm vào củ và dễ dàng lan rộng bởi cây mẹ mang bệnh. Củ có thể bị nhiễm mà không có những triệu chứng rõ ràng.

Bệnh thường xuất hiện ở phần thân giả nằm dưới mặt đất làm cho thân teo tóp, củ thối nhũn, cây không phát triển được hoặc bị dị dạng. Chỗ bị bệnh có phủ một lớp phấn màu hồng.

+ *Biện pháp phòng trừ*

- Trồng củ khỏe mạnh, loại bỏ củ nào có dấu hiệu của bệnh
- Thu hoạch củ khi thời tiết khô ráo, làm sạch và phơi khô ngay sau khi thu
- Loại bỏ tất cả củ bệnh khi thu hoạch vì *Fusarium* spp. có thể phát triển tốt trong thời gian lưu trữ.
- Nhổ bỏ cây nhiễm bệnh xuất hiện trên đồng ruộng.
- Dùng Fulhumaxin 5.65 SC. Ngoài ra có thể tham khảo sử dụng các hoạt chất sau để phòng trừ: *Thiophanate – methyl*, *Benomyl*, *Iprodione*, phun theo liều lượng khuyến cáo

6.7.2. Bệnh trắng lá (*Septoria gladioli*)

+ *Đặc điểm gây hại:*

- Do nấm *Septoria gladioli* gây ra, bệnh hại nặng trong điều kiện trồng trên đất cát có độ ẩm cao, đất vườn không luân canh, lúa cửi nhiều năm.
- Vết bệnh lúc đầu nhỏ như mũi kim, về sau to dần, có hình dạng tròn hoặc hình bầu dục, giữa màu trắng xám, ngoài viền nâu sẫm, trên vết bệnh về sau có màu đen, bệnh hại lá bánh tẻ, lá già. Bệnh nặng làm lá vàng nâu, chóng tàn.

- *Biện pháp phòng trừ:* Có thể tham khảo sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có hoạt chất sau để phòng trừ: *Hexaconazole*, *Thiophanate – Methyl*, *Propineb*, *Difenoconazole*..

6.7.3. Bệnh mốc xám (*Botrytis* sp.)

+ *Đặc điểm gây hại:*

- Do nấm *Botrytis blight* gây ra, bệnh dễ xuất hiện trong điều kiện mưa nhiều và đất ẩm ướt.
- Những đốm nâu và ướt xuất hiện trên cánh hoa, thân, sau đó xâm nhập vào củ, củ sẽ tiếp tục thối trong thời gian lưu trữ.

+ *Biện pháp phòng trừ:*

Dùng Fulhumaxin 5.65 SC phun theo liều lượng khuyến cáo, ngoài ra có thể tham khảo sử dụng thuốc có các hoạt chất sau để phòng trừ: *Iprodione*, *Chlorothalonil*, *Thiophanate-Methyl*.

6.7.4. Bệnh thối xám (*Sclerotinia gladioli*)

+ *Đặc điểm gây hại:*

Bệnh xâm nhiễm trên lá và thân gây thối nhũn nhưng không có mùi hôi, bệnh thường phát triển mạnh trong điều kiện ẩm ướt. Vết bệnh lúc đầu có màu nâu

vàng hay nâu xám, trên mô bệnh thường thấy 1 lớp bào tử nấm màu trắng hay màu nâu đen hình bất định.

+ Biện pháp phòng trừ: Có thể tham khảo sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có các hoạt chất sau: *Carbendazim*, *Chlorothalonil*, *Iprodione*

6.7.5. Bệnh rỉ sắt (*Uromyces transversalis*)

+ Đặc điểm gây hại:

Trên lá xuất hiện những đốm bệnh hình dạng bất định, màu nâu đậm, phát triển theo chiều ngang của lá, bột bào tử màu nâu đỏ phủ trên vết bệnh.

+ Biện pháp phòng trừ:

- Tham khảo sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có các hoạt chất sau: thuốc gốc đồng, *Hexaconazole*, *Diniconazole*, *Carbendazim*, *diniconazole*..

6.7.6. Bệnh đốm nâu (*Pleospora herbarum*)

+ Đặc điểm gây hại:

Vết bệnh nhiều, hình tròn, bầu dục màu nâu đen nằm rải rác ở mép lá, phiến lá, gặp thời tiết ẩm ướt vết bệnh lan rộng. Nấm phát triển thích hợp ở 18-30°C, ẩm độ cao 90%. Trời mưa ẩm ướt bệnh phát triển mạnh.

+ Biện pháp phòng trừ: dùng Fulhumaxin 5.65SC, ngoài ra có thể tham khảo dùng thuốc bảo vệ thực vật có các hoạt chất sau để phòng trừ: thuốc gốc đồng hoặc thuốc có gốc hóa học *Carbendazim*, *Benomyl*

6.7.7. Bệnh khảm lá do virus:

Các giống cũ thoái hóa thường bị bệnh nặng. Để phòng trừ bệnh cần được phục tráng giống, và phòng trừ tốt rầy, rệp,... là môi giới truyền bệnh.

6.8. Thu hoạch xử lý và bảo quản

6.8.1. Thu hoạch hoa

- Thời điểm thu hoạch: thích hợp nhất là lúc trên gốc hoa tự có 1-2 hoa nhú thể hiện được màu, nhưng chưa nở trong một ngày là tốt nhất, nên thu hoạch trước 10 giờ sáng.

- Vị trí cắt: khi cắt phải chừa lại ít nhất 2-3 lá hoàn chỉnh trên cây để cho cây tiếp tục nuôi củ. Các dụng cụ để thu hoạch hoa phải sắc bén và được khử trùng, thu hái cẩn thận. Cắt vát 150 sát gốc nhằm tạo khả năng hút nước của hoa được dễ dàng.

- Không đặt hoa lên đất bẩn, tránh làm dập hoa. Hoa lay-on vừa thu hoạch nên cắm ngay vào nước khử ion hoặc tốt nhất là cắm vào dung dịch bảo quản. Vận chuyển ngay về nơi thoáng mát để không làm ảnh hưởng đến chất lượng cành hoa.

- Đóng gói: Cần loại bỏ những bông hoa bị bệnh, bị héo và bị dập do cơ học, bộ lá không đẹp, sâu bệnh.... Những bông đủ tiêu chuẩn nên được sắp xếp theo từng độ tuổi khác nhau, bó theo từng giống, độ dài cành và cấp hoa, bó bằng gốc. Tùy theo thị trường, yêu cầu của khách hàng đóng gói theo quy cách khác nhau. Đóng vào thùng carton khi vận chuyển đi xa. Thùng carton cần có đủ lỗ thông hơi được bố trí hợp lý. Nếu chưa vận chuyển ngay nên để hoa trong kho lạnh giữ ở nhiệt độ 4-6°C và cắm hoa trong dung dịch bảo quản Flocare-NH. Nếu vận chuyển xa nên vận chuyển bằng xe lạnh ở nhiệt độ 4-6°C hoặc vận chuyển vào ban đêm.

6.8.2. Thu hoạch củ

Sau khi thu hoạch hoa khoảng 6-8 tuần thì tiến hành thu hoạch củ. Trước khi thu hoạch, ngừng tưới nước 2 tuần để củ được khô ráo, thu vào những ngày nắng ráo. Thu cẩn thận tránh làm xây xát củ, thu kỹ cả củ lớn và hạt. Loại bỏ các củ bị bệnh ngay trên đồng ruộng để tránh lây lan mầm bệnh sang các củ khỏe mạnh.

* Xử lý củ

- Củ thu xong được rửa sạch và xử lý ngay để tránh nguồn bệnh lây lan.
- Dùng *Iprodione*, *Mancozeb* 0,2%, ngâm củ trong 15- 20 phút. Sau đó đem phơi ở nơi thoáng mát.

6.8.3. Bảo quản củ giống

- Sau khi xử lý phơi củ ở nơi thoáng mát, có nắng nhẹ, sau 7-10 ngày củ sẽ mất bớt nước

dư thừa giúp cho lưu trữ củ giống được tốt.

- Tách hạt nhỏ ra khỏi củ lớn, phân loại để tiện theo dõi và thuận lợi cho việc trồng vụ sau. Kho bảo quản củ giống phải thoáng, đủ sáng và có biện pháp tránh sâu, chuột thâm nhập. Kiểm tra kho thường xuyên để kịp xử lý khắc phục tình trạng sâu bệnh, chuột bọ. Có thể bảo quản ở nhiệt độ thường 18-25°C hoặc bảo quản ở trong kho lạnh 7-10°C.

BÀI TẬP THỰC HÀNH BÀI 4:

KỸ THUẬT TRỒNG MỘT SỐ CÂY HOA PHỔ BIẾN

1. Nội dung và yêu cầu

1.1. Nội dung

Trồng rau một số cây hoa ngắn ngày tại đồng ruộng và tham quan học tập quy trình sản xuất hoa tại một số hợp tác xã, công ty hoặc cá nhân trên địa bàn Đà Lạt và huyện lân cận

1.2. Yêu cầu

- Chia lớp thành những nhóm nhỏ từ 9 – 10 sinh viên/1 nhóm
- Đặt tên nhóm và chọn nhóm trưởng
- Mỗi nhóm thực hiện chung 1 bài tập
- Thực hiện trồng rau một số cây hoa ngắn ngày tại đồng ruộng và tham quan học tập quy trình sản xuất hoa tại một số hợp tác xã, công ty hoặc cá nhân trên địa bàn Đà Lạt và huyện lân cận
- Thực hiện nhật ký học tập khi thực hiện sản xuất một số cây hoa ngắn ngày tại đồng ruộng và tham quan học tập quy trình sản xuất hoa tại một số hợp tác xã, công ty hoặc cá nhân trên địa bàn Đà Lạt và huyện lân cận
- Thời gian thực hiện bài tập và tham quan thực tế theo nhóm 16 giờ
- Mỗi nhóm cử đại diện nhóm trình bày trước lớp, thời gian trình bày < 5 phút về nhật ký học tập về quy trình sản xuất thực nghiệm và tham quan thực tế tại các vườn sản xuất hoa.

2. Tiêu chí đánh giá kết quả thực hiện bài tập

Thang điểm đánh giá bài tập trải nghiệm nhóm: 10 điểm

2.1. Áp dụng quy trình sản xuất thực nghiệm tại đồng ruộng

STT	Nội dung đánh giá	Thang điểm	Ghi chú
1	Thực hiện hoàn thành đúng thời gian	0,5	
2	Thực hiện được kế hoạch sản xuất 1 loại hoa/1 nhóm	1,5	
3	Thực hiện đúng quy trình trồng và chăm sóc 1 đối tượng hoa ngắn ngày /1 nhóm	3,0	
4	Thực hiện đúng các bước cơ bản trong quy trình trồng và chăm sóc một số loại hoa chủ lực	2,0	

	tại địa phương		
5	Thực hiện nhật ký sản xuất đúng theo kế hoạch và thực nghiệm	0,5	
6	Sản phẩm thực hành đạt chất lượng và năng suất tối thiểu	1,5	
7	Trả lời câu hỏi của nhóm khác và giáo viên trong quá trình thực tập thực nghiệm	1,0	
Tổng cộng		10 điểm	

2.1. Áp dụng tham quan học tập tại các hợp tác xã, công ty và cá nhân sản xuất hoa

STT	Nội dung đánh giá	Thang điểm	Ghi chú
1	Thực hiện đúng bảo hộ lao động	0,5	
2	Chuẩn bị các dụng cụ, vật dụng và tài liệu học tập khi tham quan	1,0	
3	Tập trung quan sát và nghe cán bộ hướng dẫn và giáo viên giảng dạy	2,0	
4	Tham quan học tập và ghi chép kết quả tham quan	3,0	
5	Trao đổi trực tiếp tại ruộng sản xuất theo nhóm	1,5	
6	Thực hiện bài tường trình và nộp đúng thời gian	1,0	
7	Trả lời câu hỏi của nhóm khác và giáo viên trong quá trình tham quan học tập	1,0	
Tổng cộng		10 điểm	

CÂU HỎI SỬ DỤNG ĐÁNH GIÁ HỌC TẬP CỦA BÀI 4: KỸ THUẬT TRỒNG MỘT SỐ CÂY HOA PHỔ BIẾN

Câu 1: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây hoa cúc?

Câu 2: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây hoa cẩm chướng?

Câu 3: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây hoa đồng tiền?

Câu 4: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây hoa hồng?

Câu 5: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây hoa cát tường?

Câu 6: Trình bày tóm tắt và phân tích một số lưu ý trong quy trình trồng và chăm sóc cây hoa lay ơn?

GHI NHỚ BÀI 4

Quy trình trồng và chăm sóc một số cây hoa chủ lực được trồng phổ biến ở Đà Lạt và các huyện lân cận tại tỉnh Lâm đồng bao gồm:

- Quy trình trồng và chăm sóc cây hoa cúc
- Quy trình trồng và chăm sóc cây hoa cẩm chướng.
- Quy trình trồng và chăm sóc cây hoa đồng tiền
- Quy trình trồng và chăm sóc cây hoa hồng
- Quy trình trồng và chăm sóc cây hoa cát tường
- Quy trình trồng và chăm sóc cây hoa lay ơn

Các cây hoa trên được trồng và chăm sóc theo các bước cơ bản sau:

- Giống
- Chuẩn bị đất trồng
- Trồng và chăm sóc
- Nước tưới
- Phân bón
- Làm cỏ và biện pháp kỹ thuật
- Quản lý dịch hại
 - + Quản lý bệnh hại
 - + Quản lý sâu hại
 - + Quản lý động vật hại
- Thu hoạch và sơ chế, bảo quản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đào Duy Cầu, *Giáo trình công nghệ trồng trọt*, 2004. NXB Lao động - Xã hội
2. Bùi Thế Đạt & Vũ Khắc Nhượng, 1998. *Kỹ thuật gieo trồng chế biến chè và cà phê*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
3. Cục khuyến nông, *Kỹ thuật trồng khoai tây*. NXB Cục khuyến nông.
4. Tạ Thu Cúc, *Kỹ Thuật Trồng Rau Sạch - Trồng Rau Ăn Lá*. NXB Phụ Nữ
5. Phạm Văn Duệ, *Giáo trình Kỹ thuật trồng hoa cây cảnh*. NXB Hà Nội.
6. Đặng Văn Đông, Đinh Thế Lộc; 2003; *Công nghệ mới trồng hoa mới cho thu nhập cao - Hoa cúc*, NXB Lao động - xã hội
7. Đặng Văn Đông, Đinh Thế Lộc; 2003; *Công nghệ mới trồng hoa mới cho thu nhập cao - Hoa Lily*, NXB Lao động - xã hội
8. Đặng Văn Đông, Đinh Thị Dinh; 2003; *Công nghệ mới trồng hoa mới cho thu nhập cao - Hoa Lily*, NXB Lao động - xã hội.
9. Đặng Văn Đông, Đinh Thị Dinh; 2003; *Phòng trừ sâu bệnh trên một số loại hoa phổ biến*; NXB Nông nghiệp.
10. Hội sinh vật cảnh Việt Nam; Tạp chí Việt Nam hương sắc các năm.
11. Đào Mạnh Khuyến. *Hoa và cây cảnh*- NXB Nông nghiệp 1998