

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH TRÀ VINH
TRUNG TÂM THÔNG TIN VÀ ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

SỔ TAY

Quy trình

canh tác cam sành

theo VietGAP



Trà Vinh – 2021

CHỊU TRÁCH NHIỆM XUẤT BẢN

PGS.TS. Lâm Thái Hùng

Phó Giám đốc Sở Khoa học và Công nghệ

BAN BIÊN TẬP

PGS.TS. Lâm Thái Hùng – Trưởng ban

ThS. Trần Văn Út Tám – Phó Trưởng ban

ThS. Trần Thị Tuyết Linh

ThS. Dương Bảo Việt

Phạm Thị Thúy Hằng

Lê Thị Ngọc Loan

Nguyễn Thị Minh Hải

Nguyễn Thị Kim Sơn

Đơn vị thực hiện:

Trung tâm Thông tin và Ứng dụng khoa học công nghệ

Địa chỉ: số 52 – Sa Bình – Long Đức – TP.Trà Vinh – tỉnh Trà Vinh.

Điện thoại: 0294.6538527

Email: trungtamtttk@gmail.com

Giấy phép xuất bản số: 91/GP-STTTT ngày 16/6/2021 do Sở Thông tin và Truyền thông tỉnh Trà Vinh cấp. In 1.500 cuốn, khổ 14,5 x 20,5 cm tại Công ty Cổ phần In Tổng hợp Cần Thơ. Số 500, đường 30/4, phường Hưng Lợi, quận Ninh Kiều, TP. Cần Thơ. In xong và nộp lưu chiểu tháng 6/2021.

Xuất bản phẩm không bán

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỈNH TRÀ VINH
TRUNG TÂM THÔNG TIN VÀ ỨNG DỤNG KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

SỔ TAY

Quy trình canh tác cam sành theo VietGAP

Quy trình là kết quả đề tài nghiên cứu khoa học “*Xây dựng mô hình sản xuất cam sành theo VietGAP và liên kết tiêu thụ sản phẩm tại Trà Vinh*” do TS. Trần Thị Mỹ Hạnh - Viện Cây ăn quả miền Nam làm chủ nhiệm.

Trà Vinh - 2021

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	5
Chương 1. QUY TRÌNH KỸ THUẬT CANH TÁC	7
1. Chọn điều kiện vườn thích hợp	7
2. Chuẩn bị đất	7
3. Khoảng cách và kiểu trồng	7
4. Trồng cây	8
5. Tạo tán	9
6. Cây chắn gió	10
7. Tủ gốc giữ ẩm	10
8. Vết bùn bồi liếp	11
9. Tưới nước	11
10. Phân bón	11
Chương 2. QUY TRÌNH PHÒNG TRỪ DỊCH HẠI QUAN TRỌNG TRÊN CAM SÀNH THEO VIETGAP	13
1. Bệnh vàng lá thối rễ	13
2. Bệnh vàng lá gân xanh	16
3. Rệp sáp	17
4. Sâu đục trái	19
5. Sâu vẽ bùa	21
6. Bọ trĩ	22
7. Bệnh loét	23
8. Nhện đỏ <i>Panonychus citri</i>	23
Chương 3. QUY TRÌNH BẢO QUẢN SAU THU HOẠCH CHO TRÁI CAM SÀNH PHÙ HỢP VIETGAP	24
1. Trước thu hoạch	24
2. Thu hoạch và xử lý sau thu hoạch	25

Lời nói đầu

Hiện nay nhu cầu và thị hiếu của người tiêu dùng trong và ngoài nước về sản phẩm cây ăn quả đang hướng tới chất lượng cao và an toàn thực phẩm. Điều này đã đòi hỏi các nhà xuất khẩu phải truy nguyên nguồn gốc sản phẩm và sản xuất đạt GAP là đảm bảo những nguyên tắc về môi trường sản xuất an toàn, không chứa các tác nhân gây bệnh như chất độc sinh học (vi khuẩn, nấm, virus,...) và hóa chất (dư lượng thuốc Bảo vệ thực vật (BVTV), hàm lượng nitrat, kim loại nặng). Vì vậy, người trồng cây ăn quả cần phải lựa chọn loại phân bón, thuốc BVTV, phòng trừ sâu bệnh để đạt yêu cầu an toàn thực phẩm giúp tăng năng suất, tăng thu nhập.

Sổ tay “Quy trình canh tác cam sành theo VietGAP” nhằm mục đích hướng dẫn nông dân về kỹ thuật trồng và chăm sóc cây cam sành theo VietGAP, mang lại hiệu quả cao, bền vững và an toàn đối với người sản xuất, người tiêu dùng và môi trường.

Trong quá trình biên tập không tránh khỏi sai sót, rất mong nhận được sự quan tâm, đóng góp của quý bạn đọc.

Chân thành cảm ơn.

Ban Biên tập

CHƯƠNG I

QUY TRÌNH KỸ THUẬT CANH TÁC

1. Chọn điều kiện vườn thích hợp

Cây cam sành có thể trồng được trên nhiều loại đất khác nhau như đất thịt hay cát pha thịt có chiều sâu ít nhất là 0,6-0,8 m, tơi xốp và thoáng khí là loại đất lý tưởng nhất thích hợp để trồng cây cam sành. Vườn trồng phải đảm bảo thoát nước tốt, đất thoáng khí và không có tầng đất cứng, vì sự hiện diện của tầng đất này sẽ làm cản trở sự phát triển của bộ rễ. Nếu tầng canh tác mỏng thì quá trình lên mô cần lên cao hơn. Thành phần cơ giới nhẹ hoặc trung bình, đất tơi xốp, thông thoáng, thoát nước tốt, pH nước từ 5,5-7,0 có hàm lượng hữu cơ cao hơn 3%, không bị nhiễm mặn. Nếu vườn trồng kém thoát nước vào mùa mưa thì bộ rễ cây sẽ bị ngập úng và từ đó dẫn đến sự xuất hiện của nhiều loại bệnh hại cây trồng. Do đó, khi chuẩn bị vườn trồng cây cần phải chú ý đến hệ thống thoát nước cho vườn.

Khi tiến hành chọn vườn trồng cây cam sành nên cách vườn cây có múi khác đã bị bệnh ít nhất là từ 50-100 m, tốt nhất là 100 m nhằm hạn chế mầm bệnh.

2. Chuẩn bị đất

Công việc chuẩn bị đất và lên mô là một trong các bước rất quan trọng khi trồng cây cam sành, nếu giai đoạn này đất được chuẩn bị hoàn chỉnh thì đây là một trong các yếu tố giúp cây cam sành phát triển tốt sau khi trồng cây giống ra vườn.

Chuẩn bị mô: Sử dụng đất tầng mặt để đắp mô và có dạng hình chóp với mặt mô có hình dạng hơi bầu: Chiều cao mô: 0,5 m; Chiều ngang mặt mô: 0,8-1,2 m; Chiều ngang chân mô: 1-1,4 m; Chiều sâu hố trồng cây: 0,3 m.

3. Khoảng cách và kiểu trồng

- Khoảng cách trồng: 2x2 m.
- Kiểu trồng

+ Trồng hai hàng cam sành theo kiểu song song: Nếu một liếp có chiều ngang là 8 m, thì trồng hai hàng cam sành phía trong và song song với nhau. Hai hàng ổi trồng phía ngoài.

+ Trồng hai hàng cam sành theo kiểu nanh sấu: trong trường hợp liếp có chiều ngang nhỏ hơn 8 m, thì trồng hai hàng cam sành phía trong và theo kiểu nanh sấu, hai hàng ổi trồng phía ngoài.

+ Trồng một hàng cam sành: Nếu một liếp có chiều ngang 4 m, nên trồng một hàng cam sành ở chính giữa. Hạn chế lên liếp nhỏ hơn 4 m, vì cây cam sành vào năm thứ 3-4 có thể tán cây sẽ phủ ra ngoài mương, dẫn đến khó thu hoạch và chăm sóc.

4. Trồng cây

4.1 Xử lý thuốc trừ sâu lưu dẫn cho cây giống

Nên xử lý thuốc trừ sâu lưu dẫn cho cây cam sành giống 10 ngày trước khi trồng ra vườn. Sử dụng thuốc có hoạt chất Clothianidin 0,19 g/cây hay Thiamethoxam 0,17 g/cây để tưới cho cây cam sành giống.

Cách tưới: Tưới xung quanh cách gốc cam sành 5 cm và tưới vào tầng rễ cám hay rễ mèn.

4.2 Cách trồng

- Khoét một lỗ giữa mô, rộng khoảng 40 cm và có chiều sâu khoảng 30 cm.

- Tưới đủ nước cho cây giống trước khi trồng.

- Cắt bỏ bầu cây.

- Uốn cong các rễ cây giống đều ra các hướng theo chiều ngang (không giữ đất, không cắt rễ).

- Đặt cây ngay vào hố trồng sau khi uốn rễ.

- Đắp đất và nén nhẹ, mặt bầu ngang mặt mô.

- Tưới ướt đều cho cây giống mới trồng.

- Dùng một cây nhỏ cột giữ cây giống đứng thẳng.

- Dùng các vật liệu có sẵn để che mô như cỏ khô, lục bình, rơm, tro trấu,...

- Sau khi trồng cây chọn một trong hai cách:

*** Uốn cong cây giống theo các bước:**

Bước 1: Trồng cây giống lên giữa mô đất đã chuẩn bị sẵn.

Bước 2: Cột dây có 1 cái vòng lên cây trồng (chú ý dây cột không xiết chặt thân cây giống).

Bước 3: Kéo sợi dây vừa cột lên cây giống để tạo cho cây giống có độ nghiêng khoảng 45°.

Bước 4: Dùng một cây làm cọc để cột sợi dây vừa kéo cây giống.

*** Biện pháp cắt ngọn cây giống sau khi trồng**

Bước 1: Trồng cây giống lên giữa mô đất đã chuẩn bị sẵn.

Bước 2: Đợi sau khi trồng cây khoảng 1 tháng, khi cây cao khoảng 40-50 cm tính mô, tiến hành cắt ngang cây giống ở vị trí 40-50 cm. Sau đó thoa thuốc trừ nấm bao phủ vết vừa cắt.

5. Tạo tán

- Xử lý đợt non: Sau khi uốn cong thân cây hay chọn biện pháp cắt đợt cây giống sau khi trồng, có trường hợp nhiều đợt non cùng mọc một vị trí. Do đó cần chọn các cành to khỏe và phân bố đều các hướng để giữ lại. Các chồi mọc cùng vị trí thì chồi nhỏ cần loại bỏ.

- Tạo tán cây: Để tạo được ba cành chính chuẩn cho cây cần tiến hành như sau:

Khi cây ra đợt non thành thực. Chọn ba cành chính làm cành cấp 1, ba cành này phải phân bố đều các hướng và giữ các cành một khoảng cách nhất định.

Sau khi cây đã có ba cành cấp 1 thì các cành cấp 2 hoặc các cành phụ khác cần uốn cong đều về các hướng khác nhau để tận dụng lượng ánh sáng cung cấp cho cây nhằm tăng cường khả năng quang hợp giúp cây phát triển tốt hơn. Các cành được uốn cong phân bố đều các hướng là các cành to khỏe và cắt tỉa bớt các cành yếu hoặc các cành bị sâu bệnh hại.

- **Tỉa cành:** Một trong những đặc điểm của cây cam sành nói riêng cây có múi nói chung so với những loại cây ăn trái khác là không có sự khác nhau giữa mầm chồi và mầm trái. Không có sự biến chuyển của chồi trong nhiều năm mà mỗi chồi có thể phát triển trong một năm để tạo mầm hoa và sẽ mang một hay nhiều trái ở cuối cành.

Ba mục tiêu chính của việc cắt tỉa cành đối với cây cam sành là: (1) Tạo cho cây có bộ khung khỏe mạnh, (2) Tạo những cành mang trái, trẻ, dồi dào sinh lực và phân bố giống nhau trên khung (sườn) và cành mẹ (cành chính) và (3) Thay thế những cành già, loại bỏ cành sâu bệnh, chết, cành vô hiệu... không có khả năng cho trái bằng những cành non sẽ mang trái trong những năm tiếp theo.

Công việc tỉa cành được tiến hành hàng năm, sau khi thu hoạch cần phải loại bỏ những đoạn cành sau đây: Cành đã mang trái (thường rất ngắn khoảng 10-15 cm). Cành bị sâu bệnh, cành ốm yếu, cành nằm bên trong tán không có khả năng mang trái. Cành đan chéo nhau, những cành vượt trong thời gian cây đang mang trái, nhằm hạn chế việc cạnh tranh dinh dưỡng với trái. Để tránh mầm bệnh lây lan sang cây khác, cần phải khử trùng dụng cụ bằng cồn 90⁰ hoặc hơi lửa.

6. Cây chắn gió

Mục đích của hàng cây chắn gió là tránh cho cây giống mới trồng ra vườn bị gió làm lay gốc cây, gãy những chồi non hay cành non mới ra. Ngoài ra, hạn chế sự tấn công vào vườn của rầy chổng cánh.

Hàng rào chắn gió có thể sử dụng các cây có sẵn xung quanh vườn hoặc trồng mới vào giai đoạn thiết kế vườn. Một số loại cây có thể sử dụng làm hàng rào chắn gió như: Dừa nước, tràm, giâm bụt, chuối hay một số cây trồng khác có tán lá thấp và dày.

Chú ý: Cây sử dụng làm hàng rào chắn gió phải có lá đan chéo lên nhau giữa các cây liền kề. Cây chắn gió phải trồng trước khi trồng cam sành để cây có đủ chiều cao và độ dày. Nếu các vườn lân cận trồng cây có múi, hàng rào chắn gió tốt nhất nên trồng thành 2 lớp (hai hàng liền kề nhau). Hàng rào chắn gió nên trồng xung quanh vườn, không trồng xung quanh mô cây hay trên liếp cam sành. Chiều cao của cây làm hàng rào chắn gió ít nhất là 3,2 m.

7. Tủ gốc giữ ẩm

Tủ gốc để giữ ẩm trong mùa hè bằng rơm rạ khô và cách gốc khoảng 20 cm. Biện pháp này cũng tránh được cỏ dại phát triển đồng thời khi rơm rạ bị phân hủy sẽ cung cấp cho đất một lượng dinh dưỡng đáng kể.

Trong thời kỳ kiến thiết cơ bản nên trồng hoa màu để tránh đất bị xói mòn, tăng thu nhập. Khi cây vào thời kỳ kinh doanh thì cần giữ cỏ trong vườn nhằm giữ ẩm cho đất trong mùa hè và chống xói mòn đất trong mùa mưa. Tuy nhiên, khi cỏ phát triển mạnh sẽ cạnh tranh dinh dưỡng với cây cam sành, vì vậy nên cắt bỏ bớt cỏ bằng dao hoặc máy cắt cỏ.

8. Vét bùn bồi liếp

Có thể vét bùn kết hợp với việc tạo khô hạn để xử lý ra hoa. Vét bùn vào tháng 2-3 dương lịch hoặc sau mùa mưa.

Ưu điểm: Cung cấp thêm dinh dưỡng cho cây. Nâng cao dần tầng canh tác. Vét bùn có thể kết hợp với xiết nước để xử lý ra hoa.

Khuyết điểm: Xác bã thực vật chưa kịp phân hủy hoàn toàn sẽ bị đưa lên liếp. Thông qua vét bùn vô tình đưa tầng phèn tiềm tàng lên liếp gây ngộ độc cho cây cam sành. Để khắc phục những khuyết điểm này, chúng ta có thể vét bùn mỏng khoảng 2-3 cm hoặc hai năm/lần. Bùn được đưa lên mặt liếp, nên tập trung một chỗ cho khô hoàn toàn sau đó bón cho cây. Không được bồi bùn lấp kín mặt gốc cây cam sành, vì bộ rễ cần không khí để hô hấp trong quá trình xử lý cây ra hoa.

9. Tưới nước

Cam sành là loại cây trồng cần tưới nước đầy đủ trong tất cả các thời kỳ. Mùa nắng nên thường xuyên tưới cho cam sành. Mùa mưa cần phải có mương, cống để tiêu nước để tránh ngập úng trong các tháng mưa nhiều, kéo dài sẽ làm chết cây.

Mức nước trong vườn cần giữ ở một khoảng cách nhất định tới mặt liếp ít nhất là 50-60 cm, tốt nhất chiều cao này là 70-80 cm vào mùa mưa.

10. Phân bón

Phân bón có vai trò rất quan trọng trong việc quyết định năng suất của cây cam sành và nâng cao độ phì nhiêu của đất. Để thực hiện tốt việc cung cấp thức ăn hay dinh dưỡng cho cây cam sành cần áp dụng biện pháp bón phân hợp lý theo các nguyên tắc sau: Bón đúng loại phân, đúng lúc, đúng cách và cân đối.

- Bón lót

Trước khi trồng cây cam sành, cần bón lượng phân cơ bản vào hố trên mô trước khi trồng. Liều lượng bón như sau:

+ Phân hữu cơ vi sinh hoặc phân hữu cơ hoai mục 10 kg/hố.

+ Phân N-P-K (20-20-15+TE, 16-16-8,...) 0,5 kg/hố.

+ Vôi Dolomite ($MgCO_3$ và $CaCO_3$ khoảng 75%) 0,3 kg/hố.

+ Phân lân thương phẩm (P_2O_5) 0,5 kg/hố

- Bón phân cho cây từ 1 đến 12 tháng tuổi

+ Phân hóa học: Bón định kỳ 10 ngày/lần, liều lượng N-P-K (20-20-15+TE, 16-16-8,...) là 10 g/cây, pha với nước để tưới xung quanh gốc.

+ Phân hữu cơ: Bón định kỳ 6 tháng/lần, liều lượng 5 kg/cây. Trước khi bón phân hữu cơ, dùng cào răng, xới nhẹ lớp đất tầng mặt thành rãnh sâu khoảng 5-10 cm, xới rãnh thành hình vòng tròn cách gốc 30-50 cm. Sau đó bón toàn bộ lượng phân hữu cơ xuống rãnh vừa xới, tiến hành ộp đất lại, tưới nước ướt đều mô cây vừa được bón phân và có thể sử dụng các vật liệu như cỏ khô hay lục bình để che cho mô cây.

+ Vôi Dolomite: Bón định kỳ 6 tháng/lần, liều lượng 0,3 kg/cây.

+ Lân thương phẩm: Bón định kỳ 6 tháng/ lần, liều lượng 0,5 kg/cây.

Tùy theo từng vùng đất mà lượng phân này có thể thay đổi để phù hợp cho cây cam sành phát triển.

- Bón phân cây từ 13 đến 20 tháng tuổi

+ Phân hóa học: Bón định kỳ 1 tháng/lần, liều lượng (N-P-K) là 90 g/cây, pha với nước để tưới xung quanh gốc.

+ Phân hữu cơ: Bón định kỳ 6 tháng/lần, liều lượng 5 kg/cây. Cách bón tương tự ở giai đoạn trên nhưng bón theo hình chiếu tán cây.

+ Vôi Dolomite: Bón định kỳ 6 tháng/lần, liều lượng 0,3 kg/cây.

+ Lân: Bón định kỳ 6 tháng/lần, liều lượng 0,5 kg/cây.

- Bón phân cây từ 21 đến 30 tháng tuổi

+ Phân hóa học: Bón định kỳ 1 tháng/lần, liều lượng (N-P-K) là 150 g/cây.

+ Phân hữu cơ: Bón định kỳ 6 tháng/lần, liều lượng 5 kg/cây. Cách bón tương tự ở giai đoạn trên.

+ Vôi Dolomite: Bón định kỳ 6 tháng/lần, liều lượng 0,3 kg/cây.

+ Lân: Bón định kỳ 6 tháng/lần, liều lượng 0,5 kg/cây.

CHƯƠNG II

QUY TRÌNH PHÒNG TRỪ DỊCH HẠI QUAN TRỌNG TRÊN CAM SÀNH THEO VIETGAP

1. Bệnh vàng lá thối rễ

- Tác nhân gây bệnh

Tác nhân gây bệnh thối rễ trên cây có múi là do sự cộng gộp của nhiều tác nhân. Nếu chỉ hiện diện nấm *Fusarium solani* hoặc nấm *Phytophthora palmivora* sẽ không gây ra bệnh vàng lá thối rễ nặng, nhưng nếu có sự xuất hiện cùng lúc 2 tác nhân này hoặc trong điều kiện cây bị ngập nước và có sự hiện diện của nấm *Fusarium solani*. Ngoài ra, sự tương tác giữa các tác nhân này với tuyến trùng và rệp sáp sẽ góp phần làm cho bệnh trầm trọng thêm.

- Triệu chứng

Trên lá: lá bị vàng cả phần gân lá và thịt lá, triệu chứng vàng lá có thể xuất hiện trên một vài nhánh hoặc cả cây. Triệu chứng bệnh thường xuất hiện đầu tiên trên những lá già, sau đó đến các lá non và dễ dàng bị rụng khi có gió mạnh.

Trên rễ: kiểm tra, quan sát phần rễ theo hình chiếu của cành có triệu chứng bệnh thì thấy rễ bị thối, đặc biệt là rễ non bị thối và tuột vỏ, làm mất khả năng hút nước và dinh dưỡng của rễ.

- Điều kiện phát sinh, phát triển

Bệnh xuất hiện quanh năm, nhưng triệu chứng bệnh xuất hiện phổ biến và mức độ bệnh biểu hiện nặng vào các tháng mùa nắng

Ấm độ cao là điều kiện thuận lợi cho bệnh phát triển và gây hại nặng

Nhiệt độ môi trường thích hợp cho sự phát triển của nấm *Fusarium solani* và *Phytophthora palmivora* biến thiên từ 30-35°C, nhiệt độ tối hảo là 30°C.

Mức pH thích nghi của nấm *Fusarium solani* và *Phytophthora palmivora* trong khoảng pH 5-7,5

Ngoài ra, mức độ bệnh còn phụ thuộc vào các yếu tố chăm sóc và canh tác như: không bón vôi, không sử dụng phân hữu cơ vi sinh,... cũng là yếu tố góp phần làm cho mức độ bệnh thêm trầm trọng.

- Biện pháp quản lý

* Biện pháp canh tác

Hàng năm thường có lũ vào tháng 9-11 dương lịch, nên vườn cam sành cần xây dựng bờ bao để bảo vệ cây trồng.

Nhu cầu cung cấp dinh dưỡng cho cây cam sành rất cần thiết ở cả giai đoạn kiến thiết cơ bản và đặc biệt ở giai đoạn cây bắt đầu cho trái ổn định. Do đó nên bón phân cân đối, hợp lý.

Tăng cường bón cho cây nhiều phân hữu cơ, nên sử dụng phân chuồng hoai mục kết hợp với việc bổ sung các sinh vật đối kháng như: *Trichoderma*, *Streptomyces*, *Pseudomonas*.

Nên rải vôi cho vườn cam sành vào đầu và cuối mùa mưa (2 lần/năm) hoặc kết hợp quét vôi vào gốc cây từ mặt đất lên khoảng 50 cm với liều lượng là 0,5 kg/cây.

Phương pháp bón phân: Xới nhẹ xung quanh 2/3 tán cây trở ra hoặc xẻ rãnh sâu 5-10 cm theo mép rìa tán, bón phân và lấp đất lại và duy trì tưới nước thường xuyên trong 4-5 ngày liên tiếp trong điều kiện mùa nắng.

Rễ cây cam sành thường ăn nông và tập trung chủ yếu ở gần bề mặt mô do đó trong mùa nắng cần phải tủ gốc bằng nguồn vật liệu sẵn có trong vườn như; rơm rạ, cỏ khô,... để giữ ẩm cho đất, nên tủ cách gốc 40-50 cm.

Ngoài ra, có thể trồng một số loại cỏ thích hợp trong vườn như rau trai (*Commelina communis*) để giúp che phủ đất, giữ ẩm tốt, chống xói mòn trong mùa mưa. Tuy nhiên, trong mùa mưa thì nên làm vệ sinh xung quanh mô cây tránh tạo điều kiện ẩm độ cao vì đây là cơ hội giúp cho bệnh phát triển.

Định kỳ hoặc hàng năm, tiến hành vét mương bồi bùn lên lớp vào đầu mùa nắng. Vét bùn đáy mương phủ thành từng lớp tập trung ở hai bên rìa mặt lớp, phơi khô rồi sau đó bồi vào mô trồng hoặc rải thành lớp mỏng khoảng 5 mm theo chu vi tán cây.

Lưu ý: Nên bồi bùn theo hướng mở rộng mô trồng, hạn chế việc bồi bùn quá dày lên trên mặt mô sẽ làm bộ rễ dễ bị “ngộp” (oi nước) và dễ bị nhiễm bệnh thối rễ.

Trong mùa khô, nên tưới nước thường xuyên 2-3 ngày/lần để cung cấp đủ nước cho cây phát triển. Tránh tưới quá dư thừa nước làm ẩm độ đất cao tạo điều kiện thuận lợi cho mầm bệnh trong đất phát triển và tấn công.

Cần xẻ rãnh thoát nước (mương phèn) để giúp vườn cây thoát nước nhanh chóng trong mùa mưa. Tùy theo kích thước của liếp mà có thể xẻ ít hay nhiều mương phèn, thường cách mỗi 2-3 hàng cam sành cần xẻ một mương thoát nước phèn.

*** Biện pháp cơ học**

Sau mỗi đợt thu hoạch nên tỉa cành, tạo tán cây nhằm giúp cho vườn được thông thoáng.

Nên loại bỏ cành bị nhiễm sâu bệnh, cành vượt bên trong tán, cành ốm yếu, cành đan chéo trong tán,... nhằm giúp cây hồi phục sinh trưởng nhanh và chất lượng trái được cải thiện. Khử trùng dụng cụ bằng nước Javel hoặc cồn 90⁰ khi tỉa cành, tránh lây nhiễm bệnh (bệnh do vi khuẩn, virus,...) qua cây khác.

Lưu ý: Đối với những vết cắt trên thân, cành có đường kính lớn thì cần phải sử dụng sơn công nghiệp hoặc thuốc trừ nấm gốc đồng (pha với nước theo tỷ lệ 1:1) quét trực tiếp lên mặt vết cắt để ngăn ngừa một số bệnh khác xâm nhiễm qua vết thương.

*** Biện pháp hóa học**

Kiểm tra thường xuyên vườn, đặc biệt vào những tháng đầu mùa mưa để có thể phát hiện sớm bệnh thối rễ trên cây, từ đó đưa ra biện pháp quản lý kịp thời và thích hợp.

Khi phát hiện triệu chứng bệnh, sử dụng thuốc có hoạt chất Metalaxy hoặc Fosetyl Aluminium tưới quanh gốc 2-3 lần, mỗi lần cách nhau 7-10 ngày.

Có thể tưới hỗ trợ các chế phẩm kích thích sinh trưởng bộ rễ nhằm gia tăng sự phát triển rễ mới gồm các thành phần như: Axit humic; rong biển; vitamin B1,E,C; amino axit, myo-inositol,... ngay sau khi tưới thuốc hóa học khoảng 7 ngày. Tưới định kỳ 1-2 lần/tháng cho đến khi kiểm tra thấy cây ra rễ mới.

Kết hợp rải/tưới Abamectin (Tervigo) hoặc Cytokinin (Sincocin) kết hợp với Cytokinin (Agrispon) cho cây theo liều lượng khuyến cáo trên bao bì để diệt tuyến trùng trong đất, xử lý 1-2 lần/năm hoặc nhiều hơn nếu đất bị nhiễm tuyến trùng nặng.

Lưu ý: Trước khi xử lý nên xới nhẹ mặt liếp, xung quanh gốc cây và rải thuốc đều theo chu vi tán cây. Sau đó, tưới xả nước nhiều lần để thuốc có thể thấm đều vào đất và tiếp xúc với rễ cây.

2. Bệnh vàng lá gân xanh

- Tác nhân gây bệnh

Bệnh do vi khuẩn gam âm *Candidatus Liberibacter asiaticus* gây ra.

Đây là bệnh nguy hiểm và gây hại quan trọng nhất trên cây cam sành. Đối với những vườn đã trồng từ lâu thì bệnh này được truyền chủ yếu qua rầy chổng cánh *Diaphorina citri* khi chúng chích hút trên cây bệnh và truyền sang cây khỏe. Tuy nhiên, mầm bệnh không lưu truyền qua trứng rầy và hạt giống.

- Triệu chứng

Triệu chứng điển hình là lá bị vàng với lốm đốm xanh, gân lá bị sưng và hóa bần, khô, những lá mới nhỏ lại, mọc đứng lên, phiến lá vàng gân lá xanh như triệu chứng thiếu kẽm, cây thường cho bông nhiều và trái mùa nghịch và rất dễ rụng, trái nhỏ, bị lệch tâm khi bỏ đôi trái ra, một số hạt bị thui đen. Cây bị bệnh hệ thống rễ cũng bị thối nhiều. Để giám định bằng triệu chứng, nên kết hợp nhiều triệu chứng lại với nhau sẽ có kết luận chính xác hơn.

- Biện pháp quản lý

Sử dụng cây giống sạch bệnh đã được chứng nhận, không nên sử dụng cây giống trôi nổi, không rõ nguồn gốc.

Trồng cây chắn gió để hạn chế mầm bệnh lây lan qua rầy chổng cánh.

Trồng cam sành xen với ổi xá lỵ nghệ để xua đuổi rầy chổng cánh.

Nên trồng cây vào thời điểm trong vườn có mật số rầy chổng cánh thấp nhất là từ tháng 10-12 hàng năm.

Trồng thưa với khoảng cách ít nhất là 4x4 m.

Không nên trồng cây cam sành vào vùng có áp lực bệnh quá cao mà nên chuyển đổi cây trồng một thời gian và sau đó trồng lại.

Bón phân hữu cơ giúp tăng sức đề kháng cho cây cam sành: Bón định kỳ 6 tháng/lần, liều lượng 5 kg/cây.

Trong vườn nên treo một số bẫy màu vàng để đánh giá sự xuất hiện của rầy chổng cánh.

Không nên trồng cây nguyệt quế trong vườn vì rầy chổng cánh rất thích đẻ trứng và chích hút trên cây nguyệt quế và sau đó sẽ bay sang vườn cam sành với mật độ cao làm tăng nguy cơ truyền bệnh trên vườn.

Sử dụng nấm ký sinh như *Paecilomyces sp.* cũng có tác dụng hạn chế rõ rệt sự phát triển của rầy chổng cánh.

Quản lý vườn hợp lý để tạo điều kiện cho kiến vàng phát triển trong vườn nhằm góp phần hạn chế mật số sâu rầy.

Xử lý thuốc trừ sâu lưu dẫn trừ rầy chổng cánh cho cây giống trước khi đem trồng. Sử dụng thuốc trừ rầy như Thiamethoxam (Actara), Imidacloprid (Confidor), Buprofezin (Applaud), Petroleum spray oil (Dầu khoáng SK Enspray 99EC)... để kiểm soát rầy chổng cánh theo các đợt lá non. Giai đoạn đầu pha tưới gốc, sau 7 tháng nên phun lên tán.

3. Rệp sáp

- Đặc điểm hình thái *Planococcus citri* (Hemiptera: Pseudococcidae)



Hình 1:
Rệp sáp đực và rệp sáp cái

Cơ thể hình oval hơi tròn, bụng phẳng, lưng hơi nhô cao có phủ một lớp bột phấn trắng như sáp. Khi bị mất lớp sáp, cơ thể có màu hồng hay xám hồng. Rệp cái trưởng thành không cánh dài 2,5-5 mm, có 18 cặp tua sáp xung quanh cơ thể trong đó cặp tua sáp thứ 18 có chiều dài bằng một phần tư chiều dài cơ thể. Rệp đực trưởng thành dài 0,9-1,1 mm, màu xám nhạt, có một đôi cánh mỏng thường không ăn, chỉ làm nhiệm vụ giao phối, trứng rất nhỏ, hình bầu dục, màu trắng ngà. Rệp non từ tuổi 2 bắt đầu tiết sáp phủ cơ thể.

- Đặc điểm sinh học

Rệp cái có 3 giai đoạn phát dục là trứng, rệp non và trưởng thành. Rệp đực có thêm giai đoạn nhộng. Rệp sống và hút nhựa trên chồi lá non, lá và quả làm héo vàng, chồi và quả chậm phát triển, có thể làm cành khô chết. Trong mùa khô rệp sáp giả còn chuyển xuống đất quanh gốc cây để sinh sống. Khi rệp sáp tấn công vùng rễ, làm cho lá cây bị hại héo và vàng úa có thể nhầm với triệu chứng bị khô hạn. Rễ đôi khi bị khảm một lớp mô nấm màu trắng xanh (*Polyporus sp.*) và bị còi cọc. Mật ngọt do rệp tiết ra còn hấp dẫn nấm bồ hóng phát triển làm ảnh hưởng sự quang hợp của cây.

Vòng đời 26-38 ngày, nếu thiếu thức ăn và điều kiện thời tiết không thích hợp có thể kéo dài hơn.

- Cách gây hại

Rệp sáp sống và hút nhựa trên chồi non, lá và trái làm lá héo vàng, chồi và trái chậm phát triển, có thể cành khô chết. Trong mùa khô rệp sáp còn chuyển xuống đất quanh gốc cây để sinh sống, hút nhựa, phá hại gốc và rễ, mật độ cao có thể làm cây bị héo vàng, khô chết.



Hình 2: Rệp sáp gây hại trên rễ cam

Rệp sáp tiết ra mật tạo điều kiện cho nấm bồ hóng phát triển làm ảnh hưởng đến khả năng quang hợp. Rệp xuất hiện quanh năm, thường gây hại mạnh trong mùa nắng.

Hầu hết các vườn có sự bộc phát của rệp sáp là những vườn thiếu chăm sóc, ẩm độ cao, không thoáng mát hoặc trên những vườn đã sử dụng nhiều thuốc trừ sâu.

- Thiên địch

Rệp sáp có nhiều loài thiên địch ăn thịt và nấm ký sinh *Paecilomyces* sp.

Ong ký sinh như các nhóm *Encarsia*, *Aphytis*, *Metaphycus* các loài thiên địch này có khả năng cao trong việc khống chế sự bộc phát của quần thể rệp sáp.

- Biện pháp quản lý

* Biện pháp canh tác

- Sau khi thu hoạch, xén tỉa cành cho vườn thật thông thoáng đồng thời loại bỏ những cành đã bị nhiễm rệp sáp.

- Xử lý cho cây ra hoa tập trung, đồng loạt.

- Hạn chế trồng xen với những cây dễ nhiễm rệp sáp như đu đủ, măng cầu...

- Quản lý kiến: Sử dụng chế phẩm trừ kiến SOFRI-trừ kiến. Cách áp dụng: Rải chế phẩm SOFRI-trừ kiến tại các điểm gần gốc cam sành.

- Phun nước vào tán cây bằng vòi áp lực cao, dòng nước sẽ rửa bột sáp, tách bột sáp ra khỏi côn trùng để dễ phun thuốc tiêu diệt (chú ý nếu vườn đang bị bệnh ghẻ, loét thì không áp dụng biện pháp này).

* Biện pháp hóa học và sinh học

- Phun hoặc tưới (nếu rệp sáp dưới rễ) nấm ký sinh *Paecilomyces* sp. (liều lượng 40 g chế phẩm/10 lít nước).

- Sử dụng thuốc: Buprofezin, Abamectin, Clothianidin,... Cần lưu ý sử dụng luân phiên các loại thuốc. Xử lý 2 lần (cách nhau 10 ngày).

4. Sâu đục trái

- Đặc điểm hình thái

- Trùng: được đẻ thành từng ổ trên bề mặt vỏ trái, mới đẻ có màu trắng đục, đường kính khoảng 1 mm.

- Ấu trùng: (sâu có 5 tuổi) mới nở có màu vàng nhạt, đầu màu nâu đen, sau đó màu sậm dần, ấu trùng tuổi cuối có màu đỏ nâu sau đó chuyển sang màu nâu xanh trước khi hóa nhộng, cơ thể dài khoảng 14-20 mm.

- Nhộng: trước khi hóa nhộng sâu chui ra ngoài nhả tơ bao quanh cơ thể. Nhộng màu nâu đậm, dài khoảng 10-12 mm.

- Thành trùng: là một loài bướm có màu nâu xám, có dạng hẹp và dài trên cánh trước có những vệt màu đậm dọc theo gân cánh, cơ thể dài khoảng 10-12 mm, chiều dài sải cánh khoảng 24-28 mm.



Hình 3: Trùng, ấu trùng, nhộng và thành trùng sâu đục trái *Citripestis sagittiferella*

- Đặc điểm sinh học

+ Thành trùng sâu đục trái *C. sagittiferella* ít hoạt động, khi đậu đầu hơi nhô nên râu hơi cong về phía sau. Ngài sống không lâu, thời gian sống 3-4 ngày, trung bình $3,10 \pm 0,45$ ngày.

+ Trứng thường được đẻ từ nửa trái trở xuống ở các giai đoạn của trái, rải rác hay theo từng ổ trứng từ 2-16 trứng. Thời gian ủ trứng từ 4,5-5,0 ngày.

+ Khi vừa mới nở, ấu trùng hoạt động rất linh hoạt rồi đục ngay vào vỏ trái cam sành, lỗ đục bằng đầu tăm. Sâu non đục thành đường, sau đó tấn công vào phần thịt trái, thậm chí ăn luôn cả hạt. Vết đục hở nên tạo điều kiện cho dòi đục trái và nấm tấn công dễ dàng làm cho trái cam sành nhanh bị thối. Khi chúng đục vào bên trong trái sẽ thải phân ra ngoài theo đường đục từng khối tròn, màu sắc tùy thuộc vào thức ăn, làm trái cam sành bị xì mủ ra ngoài. Thời gian phát triển của ấu trùng kéo dài 12,0 - 17,5 ngày. Trước khi hóa nhộng, ấu trùng ngừng ăn hẳn và di chuyển nhanh nhẹn đi tìm chỗ kín đáo để hóa nhộng. Khi tìm được nơi thích hợp, sâu cơ thể ngắn lại, cơ thể chuyển sang màu xanh, tạo kén trong mùn cưa hoặc chất hữu cơ cho đến khi vũ hóa. Thời gian làm nhộng biến động 9,0 - 12,0 ngày. Vòng đời 28,5 - 38,5 ngày.

- Cách gây hại

Sâu mới nở đục ngay vào vỏ trái, ăn phần xốp của trái, sau đó lớn dần và đục sâu vào bên trong để ăn thịt trái, sâu còn ăn luôn cả hạt.

Sâu đục và ăn rất nhanh, sâu ăn và thải phân tạo thành lớp mùn cưa bên ngoài vỏ trái. Trái bị hại thường bị xì mủ. Sâu thường gây hại ở tất các giai đoạn phát triển của trái từ sau đậu trái đến trái thu hoạch.



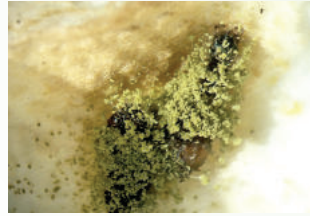
Hình 4: Triệu chứng gây hại của sâu đục trái *C. sagittiferella*

- Thiên địch

Ong mắt đỏ *Trichogrammatoidea cojuangcoi* Nagaraja (Hymenoptera: Trichogrammatidae), nấm ký sinh *Beauveria* và *Metarhizium* là thiên địch của sâu đục trái *C. sagittiferella*.



Hình 5: Ong mắt đỏ ký sinh sâu đục trái



Hình 6: Nấm ký sinh *Metarhizium* sp.

- Biện pháp quản lý

* Biện pháp canh tác

Nên xử lý ra hoa đồng loạt để dễ quản lý sâu gây hại

Thu gom và tiêu hủy trái bị nhiễm sâu (trái đã rụng hoặc còn trên cây) bằng cách cho vào túi nilon cột chặt và phơi nắng nhằm diệt sâu còn trong trái nhiễm.

Vệ sinh rác mục để hạn chế nơi sâu làm nhộng.

* Biện pháp vật lý

Nếu không áp dụng biện pháp bao trái có thể sử dụng ánh sáng đèn để xua đuổi thành trùng: Loại ánh sáng trắng, đèn Compact 15 W (10 đèn/1.000 m²), thời gian chiếu sáng từ 18 giờ đến 21 giờ mỗi đêm vào giai đoạn trái khoảng 3 tuần sau khi đậu trái, thấp suốt thời điểm sâu nhiễm (các tháng mùa nắng trong năm).

* Biện pháp sinh học

- Hạn chế sử dụng thuốc hóa học có độc tính cao để bảo vệ thiên địch trong tự nhiên của sâu đục trái như: ong ký sinh, kiến vàng,...

* Biện pháp hóa học

Sử dụng luân phiên một trong các loại thuốc có hoạt chất như: Chlorantraniliprole + Thiamethoxam (Virtako 40WG), Emamectin benzoate + Matrine (Rholam super 50WSG); kết hợp với chất lưu dẫn nhãn hiệu Thần hổ hay dầu khoáng để tăng tính hiệu quả và hạn chế tính kháng thuốc của sâu.

5. Sâu vẽ bùa:

* Triệu chứng gây hại:

- Sâu non gây hại bằng cách đào các đường hầm ngoằn ngoèo phía dưới biểu bì lá, để lại lớp biểu bì trắng bạc, lá bị uốn cong và biến dạng.
- Vết đục của sâu vẽ bùa còn là đường xâm nhập của vi khuẩn gây bệnh loét rất phổ biến trên lá cây có múi.



Hình 7: Ấu trùng, thành trùng và triệu chứng gây hại trên lá

*** Biện pháp quản lý:**

- Tỉa cành, bón phân hợp lý cho cây ra chồi tập trung để hạn chế sự phá hại liên tục của sâu, thuận lợi cho việc phun thuốc phòng trừ.
- Nuôi kiến vàng trong vườn cây có múi.
- Sử dụng thuốc: Abamectin (Abasuper 3.6EC, Brightin 1.8EC), Abamectin + Bacillus thuringiensis var.kurstaki (Kuruba 1.8EC), Clothianidin (Dantotsu),...

6. Bọ trĩ

*** Triệu chứng gây hại:**

- Bọ trĩ tấn công trên hoa, lá, trái non, chủ yếu gây hại đáng kể trên trái non.
- Tấn công trên hoa làm rụng hoa.
- Mật độ cao bọ trĩ cũng gây hại trên trái lớn, do có vỏ dày, trái vẫn phát triển bình thường nhưng vỏ sần sùi.



Hình 8: Thành trùng *Scirtothrips dorsalis* và Triệu chứng trên đọt non (lá hình mũi giáo)

*** Biện pháp quản lý:**

- Chăm sóc cho cây sinh trưởng phát triển tốt
- Tạo điều kiện cho thiên địch phát triển
- Dùng bẫy màu vàng đặt khi cây ra hoa để phát hiện
- Dùng vòi phun nước mạnh lên cây để rửa trôi bọ trĩ
- Sử dụng thuốc: Abamectin (B40 super), Petroleum spray oil (SK Enspray 99EC),... phun thuốc khi mật số bọ trĩ đạt 3 con/trái non.

7. Bệnh loét

*** Triệu chứng gây hại:**

Là bệnh vi khuẩn gây ra các vết màu nâu trên lá, làm khô cành nhỏ, làm loét quả gây rụng lá, rụng quả. Hại nặng nhất là trên vườn ươm.

*** Biện pháp quản lý:**

- Phòng trừ sâu vẽ bùa.
- Phun thuốc có hoạt chất: Copper Hydroxide, Kasugamycin+ Copper oxychloride.

8. Nhện đỏ *Panonychus citri*

*** Triệu chứng gây hại:**

- Nhện chích hút nhựa cây, làm cành, lá bị khô.
- Trên trái nhện chích hút làm vỡ tuyến tinh dầu trên vỏ, vỏ trái sau đó biến màu đen xám và khô dần, làm vỏ bị sần sùi, gọi “da cám”.

*** Biện pháp quản lý:**

- Vệ sinh vườn
- Tránh để cành lá, trái tiếp xúc với mặt đất tạo điều kiện cho nhện di chuyển lên cây.
- Cần bón phân cân đối
- Sử dụng phân chuồng hoai mục để bón cho cây hàng năm vào giai đoạn sau khi thu hoạch.
- Nên xử lý cho cây ra hoa đồng loạt.
- Phun nước bằng vòi phun áp lực cao lên tán cây.
- Sử dụng thuốc đặc trị: Sulfur (Sulfex 80WG, Kumulus 80WG), Diafenthiuron (Detect 50WP, Pegasus 500SC), Propargite (Saromite 57EC), Pyridaben (Nomite 180EC), Petroleum spray oil (SK Enspray 99EC),...

CHƯƠNG III

QUY TRÌNH BẢO QUẢN SAU THU HOẠCH CHO TRÁI CAM SÀNH PHÙ HỢP VIETGAP

Việc nhận thức được các yếu tố gây giảm chất lượng khi thu hoạch và sau thu hoạch là cần thiết để xác định điều gì có thể xảy ra tác động tới chất lượng sản phẩm trong quá trình thu hoạch, chuẩn bị bán và vận chuyển. Có thể hạn chế việc chất lượng bị giảm thông qua việc áp dụng các biện pháp quản lý thích hợp và hữu hiệu.

Chất lượng của trái thường được quyết định ở thời điểm thu hoạch và không thể cải thiện ở hầu hết các sản phẩm buôn bán trên thị trường. Tuy nhiên các nhân tố trước thu hoạch cũng ảnh hưởng đến hiệu quả trong suốt quá trình quản lý sau thu hoạch của trái. Quản lý trên vườn không những ảnh hưởng rất lớn đến sự sinh trưởng và phát triển mà còn ảnh hưởng đến chất lượng sau thu hoạch.

1. Trước thu hoạch

Sau khi thu hoạch không thể cải thiện được chất lượng và tình trạng của các sản phẩm tươi, bởi lẽ việc thực hiện các biện pháp sau thu hoạch chỉ có thể kéo dài tuổi thọ sau thu hoạch có lợi cho sản phẩm, nhưng chỉ ở mức độ mà chất lượng và tình trạng của sản phẩm khi thu hoạch cho phép.

Các biện pháp sản xuất trước thu hoạch có ảnh hưởng đến lợi nhuận sau thu hoạch về chất lượng và khối lượng sản phẩm, các biện pháp sản xuất kém có thể đưa đến hậu quả là sản phẩm bị loại hoặc hạ phẩm cấp khi bán.

- Cung cấp nước tưới: Cung cấp thừa nước tưới hoặc mưa nhiều có thể làm tăng xu hướng thối rữa và hư hỏng, ngược lại nếu thiếu nước có thể dẫn đến hàm lượng nước và dinh dưỡng trong sản phẩm thấp, làm giảm chất lượng trái.

- Bón phân: Sự cân bằng phân bón trong đất có ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm, ngoài ra còn phụ thuộc các điều kiện khác như nhiệt độ, ẩm độ, độ chua của đất và các phản ứng giữa các loại phân hóa học khác nhau.

- Phòng ngừa bệnh hại: Việc phòng cỏ dại, các loại côn trùng và bệnh gây hại trước thu hoạch có hiệu quả rất lớn đối với chất lượng của sản phẩm sau thu hoạch, nhưng cần phải lưu ý đến dư lượng của các hóa chất nông nghiệp trên sản phẩm.

Cam sành cần tiến hành bao trái trước thu hoạch (vào thời điểm 120-150 ngày sau khi đậu trái) để hạn chế việc tấn công của côn trùng làm ảnh hưởng đến chất lượng và hình thức bên ngoài. Ngoài ra, bao trái còn mang lại hiệu quả kinh tế như vừa giảm chi phí đầu tư và vừa an toàn cho người trồng, an toàn thực phẩm phù hợp với nhu cầu người tiêu dùng.



Hình 9: Quản lý chăm sóc vườn tốt và bao trái trước thu hoạch cho cam sành

2. Thu hoạch và xử lý sau thu hoạch

2.1 Độ chín thu hoạch

Độ chín thu hoạch là một trong cấu phần hợp thành chất lượng của trái. Rất khó phân biệt được ranh giới giữa các giai đoạn phát triển-từ sinh trưởng, thành thực chín và lão hóa-của một bộ phận thực vật vì sự chuyển tiếp giữa các giai đoạn này thường diễn ra chậm và không rõ ràng. Tuy nhiên đối với trái cây có thể thu hoạch sản phẩm tươi khi nó đã phát triển đến tình trạng lý tưởng đối với sự tiêu thụ. Do vậy độ chín khi thu hoạch được gọi là thời gian mà cây trồng đã sẵn sàng để thu hái và phải tính đến thời gian cần thiết để đưa ra thị trường và quản lý trong quá trình vận chuyển.

Cam sành có thể thu hoạch tốt nhất ở giai đoạn từ độ chín 210-217 ngày sau khi đậu trái. Ở giai đoạn này, trái có các chỉ tiêu sinh hóa đạt giá trị tối ưu và vỏ trái sáng bóng lên.

2.2 Thời điểm thu hoạch

Nên thu hoạch trái lúc trời mát, khi trái đã hoàn toàn khô sương. Vì nếu thu hoạch trái khi còn đọng sương sẽ làm cho trái có ẩm độ cao, trái dễ bị lây nhiễm bệnh. Hơn nữa trong điều kiện nóng và ẩm độ cao thì nấm bệnh phát triển rất nhanh. Không nên thu hoạch lúc trời đang mưa hay sau khi mưa vì trái cũng sẽ bị những tác động tương tự. Cũng không thu hoạch lúc trời quá nóng (giữa trưa) vì sẽ làm cho nhiệt độ của trái tăng cao và sẽ rút ngắn thời gian bảo quản.

2.3 Phương pháp và dụng cụ thu hoạch

Trong điều kiện cây thấp có thể thu hoạch bằng tay, sử dụng kéo cắt cành để cắt cuống trái, vết cắt liền và sắc, không tạo vết thương cho trái, đặc biệt phần cuống trái phải cứng chắc dính liền vào trái, không lỏng lẻo (không gây tổn thương phần vỏ và thịt trái nơi tiếp giáp với cuống trái) và chuyển sang dụng cụ chứa.

Thu hoạch bằng tay kết hợp những dụng cụ hỗ trợ để việc thu hoạch được tiện lợi. Việc thu hoạch bằng tay có ưu điểm làm cho sản phẩm ít bị tổn thất hay hư dập và có thể chọn lựa ở độ chín thích hợp. Bên cạnh đó thu hoạch bằng tay cũng có nhược điểm là sản phẩm dễ bị nhiễm vi sinh khi thu hái. Quá trình lây nhiễm này có thể là do trái tiếp xúc với người lao động làm việc ngoài đồng hoặc tiếp xúc với các yếu tố môi trường nơi trồng (đất nước, không khí, dụng cụ thu hoạch dụng cụ cũng như dụng cụ chứa...). Do đó người làm công tác thu hái phải làm vệ sinh cá nhân và rửa tay trước khi làm việc và mang các dụng cụ bảo hộ lao động cần thiết, đặc biệt là người có móng tay dài thì nên cắt móng hoặc có đeo trang sức thì nên tháo ra, tốt nhất là đeo găng tay để đảm bảo tránh tổn thương cho trái và giảm được mối nguy do đồ trang sức rơi lẫn vào trong sản phẩm.

Ngoài ra nên chú ý các dụng cụ thu hái như dao, kéo cắt cần được quan tâm trong việc làm vệ sinh trước và sau khi thu hái hoặc lúc không sử dụng phải cất giữ ở nơi sạch sẽ.

Đối với cam sành dù vỏ dày nhưng rất dễ tổn thương cơ học do cấu trúc và hàm lượng nước cao nên cần thu hoạch thật cẩn thận tránh va đập ảnh hưởng chất lượng sau thu hoạch.

2.4 Dụng cụ chứa

Sau khi thu hái, sản phẩm cần được tập trung vào các dụng cụ chứa, nếu không đủ dụng cụ có thể sử dụng tấm bạt trải nơi mát để chất sản phẩm, tránh chất sản phẩm quá cao. Không nên để trái tiếp xúc trực tiếp với mặt đất, vì trong đất chứa rất nhiều mầm bệnh vi sinh vật sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho việc xâm nhập vào và gây hại sau này. Nên dùng giấy hay các tấm lót mềm để lót bên trong dụng cụ chứa để tránh tổn thương cho sản phẩm khi va chạm với thành dụng cụ. Cách tốt nhất là dùng các giỏ hoặc rổ bằng nhựa mỗi giỏ, rổ chứa khoảng 10-15 kg để vừa sức mang một người.

Các giỏ và rổ bằng nhựa ít có gờ cạnh sắc bén và có thể chùi rửa làm vệ sinh trước và sau khi sử dụng.

Để dụng cụ chứa nơi bóng mát hay có mái che, không để sản phẩm sau khi thu hái tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời, vì sẽ làm tăng nhiệt độ của sản phẩm ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm với việc làm cho sản phẩm lão hóa hư hỏng nhanh hơn cũng như sự xâm nhập của vi sinh vật diễn ra dễ dàng hơn.

Về mặt vệ sinh thì các dụng cụ chứa không được có các dấu vết của bụi, vết dầu nhớt hoặc hóa chất. Không nên lấy các dụng cụ chứa này để chứa các vật liệu khác như phân bón hay các loại nông dược... Trường hợp có sử dụng để chứa các vật liệu khác thì trước khi sử dụng trong việc thu hoạch phải được rửa và tẩy trùng thật sạch.

2.5 Xử lý sau thu hoạch

Sau khi thu hoạch sản phẩm, để cam đạt chất lượng tốt cần đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Giảm nhiệt độ nhằm hạn chế sự hô hấp của sản phẩm cũng như hoạt động của các tác nhân gây hại như côn trùng, các loại nấm và vi khuẩn.

+ Tăng ẩm độ của môi trường bảo quản nhằm hạn chế quá trình thoát hơi nước của sản phẩm

+ Tạo sự thông thoáng cho sản phẩm

2.6 Cắt tỉa cuống trái

Dùng kéo cắt cành để cắt tỉa cuống, không nên để cuống quá dài dễ bị gãy, khó đóng gói và có thể gây tổn thương cho những trái xung quanh.

2.7 Phân loại sơ bộ

Việc phân loại sơ bộ sản phẩm là loại bỏ những vật lạ không bán được (mảnh vụn thực vật, đất đá), những sản phẩm bị nhiễm sâu bệnh, bầm dập, những sản phẩm không đạt yêu cầu về độ chín (quá non hay quá già), sản phẩm có khuyết tật trước khi đi vào các công đoạn tiếp theo.

2.8 Precooling

Làm lạnh sơ bộ là kỹ thuật để làm giảm nhiệt độ sản phẩm sau thu hoạch. Làm lạnh càng nhanh càng có lợi vì càng làm giảm quá trình hư hỏng hay tăng sự hô hấp, nhất là khi thu hoạch trong mùa nóng.

2.9 Rửa

Vi sinh vật có khắp nơi trong vườn canh tác chúng có thể ở trong đất, không khí và trên bề mặt sản phẩm. Trong nhiều trường hợp, sự phát triển của vi sinh vật không xảy ra cho đến khi có điều kiện. Trong suốt quá trình thu hoạch và bảo quản, các vi sinh vật dễ phát triển trong điều kiện có lợi. Các điều kiện đó có thể là do quản lý kém, ô nhiễm chéo, bảo quản ở nhiệt độ không thích hợp và đặc biệt là tăng cường độ hô hấp trong sản phẩm dẫn đến việc sinh nhiệt.

Làm giảm các mầm bệnh trên sản phẩm rất quan trọng, nhằm hạn chế được các bệnh lây qua đường thực phẩm, hạn chế sự hư thối, cải thiện chất lượng cũng như giá trị dinh dưỡng của trái. Rửa và làm sạch sản phẩm sau khi thu hoạch là một biện pháp đơn giản để thực hiện nhưng có thể hạn chế được sự lây nhiễm một cách hiệu quả.

Trước khi rửa, trái cần được làm sạch đất cát hay bụi bẩn bằng cách dùng bàn chải mềm, vải mềm hay thổi không khí. Sau đó tiến hành rửa lại bằng nước sạch để loại trừ các chất bẩn còn lại trên bề mặt trái. Kết hợp rửa dưới vòi nước phun có pha chlorine (200 ppm) hay rửa nhiều lần sẽ có hiệu quả hơn là rửa một lần trong bể rửa. Sau khi rửa để trái khô ở nhiệt độ phòng, nên kết hợp với quạt để tăng tốc độ làm khô.

Nước dùng để rửa trái phải là nước uống được và không nhiễm vi sinh vật gây bệnh. Nước rửa phải thật sạch vì nếu không sạch thì các chất hữu cơ trong nước sẽ phản ứng với các chất làm sạch nước và làm giảm hiệu lực sát khuẩn của hóa chất.

2.10 Xử lý phòng ngừa thối

Hiện nay có nhiều phương pháp phòng trừ nấm bệnh gây thối trái sau thu hoạch được chấp nhận và có hiệu quả. Bên cạnh đó sử dụng những hóa chất bảo quản cho phép với nồng độ thích hợp nhằm làm chậm lại quá trình lão hóa hư hỏng sản phẩm. Sử dụng presim 0,04% nhúng trong 3 phút hạn chế nấm bệnh cho cam sành.

Bên cạnh đó có thể sử dụng màng bao chitosan 1% để tăng khả năng bảo quản cho cam sành.

2.11 Phân hạng chất lượng và phân loại theo kích cỡ

Mặc dù sản phẩm đã được chọn lọc ngay sau khi thu hoạch nhưng có thể có sự chọn lựa thêm nữa về chất lượng và kích cỡ, phạm vi của hoạt động này tùy thuộc vào yêu cầu của thị trường.

2.12 Bao bì và đóng gói

Trái cây là những sản phẩm dễ hư hỏng với những hoạt động trao đổi chất trong suốt quá trình sau thu hoạch. Độ tươi của trái có thể kéo dài bởi sự làm chậm lại các quá trình sinh lý, nhiễm bệnh và các quá trình hư hỏng tự nhiên. Bao bì giữ một vai trò quan trọng để có thể kéo dài thời gian buôn bán trên thị trường của trái cây.

Các loại bao bì phải thiết kế với chức năng làm lạnh nhanh các thành phần để khỏi bị tác động nhiệt độ trong vườn và duy trì nhiệt độ bảo quản thấp, cũng như vận chuyển và di chuyển liên tục nguồn nhiệt sản xuất từ các thành phần. Bao bì chịu đựng tất cả các quá trình và sốc trong quá trình phân phối và có khả năng thích ứng với thể tích lớn trong quá trình đóng gói. Khi sử dụng bao bì cho trưng bày cũng cần phải gây hấp dẫn cho khách hàng.

Xếp sản phẩm vào dụng cụ chứa hàng bằng tay, dụng cụ chứa hàng có thể là giỏ hay sọt đan bằng tre, các khay rổ bằng nhựa, các túi nhựa, thùng carton hoặc thùng gỗ. Trong lúc đóng gói cần lưu ý những điểm sau:

- + Xếp sản phẩm vào dụng cụ chứa một cách nhẹ nhàng và cẩn thận.
- + Bên trên, dưới và giữa các lớp sản phẩm phải có vật liệu mềm như lá cây, giấy mềm, giấy báo... để chèn lót, tránh đè bẹp hoặc xây sát sản phẩm.
- + Không đóng gói lỏng lẻo, đồng thời dùng dây nịt chặt không cho sản phẩm dịch chuyển trong dụng cụ chứa.
- + Tránh tổn thương cơ học giữa sản phẩm với nhau và giữa sản phẩm với bao bì.
- + Các vật dụng chứa đóng gói sản phẩm phải có sự thông thoáng với các lỗ thông khí nhằm hạn chế quá trình gia tăng nhiệt độ trong sản phẩm.

Trong toàn bộ hệ thống bảo quản, việc đóng gói có thể làm tăng hoặc giảm thời gian bảo quản và chất lượng sản phẩm. Các kiện hàng cần được thông gió, nhưng phải đủ cứng để tránh hiện tượng xẹp xuống. Việc đóng gói có nghĩa là bảo vệ sản phẩm bằng cách làm êm và không cho chúng dịch chuyển, khi sử dụng các vật liệu đóng gói có tác dụng như vật ngăn



Hình 10: Cam sành
màng bao LDPE, 8 tuần, 8°C

cản việc mất hơi nước của sản phẩm. Ngoài ra, việc đóng gói giúp phân phối và tiêu thụ nhanh và có thể giảm thiểu tối đa những va chạm mạnh khi các thao tác bảo quản không cẩn thận. Sản phẩm sau đóng gói cần được xếp đồng nhất trên pallet với kích thước phù hợp theo tiêu chuẩn của việc sử dụng pallet.

Trái cam sành bao gói trong LDPE bảo quản ở 8°C duy trì chất lượng 8 tuần sau thu hoạch và hạn chế được hư hỏng do nấm bệnh.

2.13 Dán nhãn

Dán nhãn trên bao bì giúp cho người bảo quản giữ được sản phẩm khi nó di chuyển qua các hệ thống sau thu hoạch và giúp cho người bán sỉ và bán lẻ nhận biết được nguồn gốc của sản phẩm. Nhãn hiệu có thể được in trước trên thùng giấy hoặc dán, đóng dấu hoặc in mẫu lên trên bao bì. Việc dán nhãn hiệu cũng là một hình thức quảng cáo của nhà sản xuất, đóng gói và/hoặc người vận chuyển sản phẩm đó. Một số nhà vận chuyển còn cung cấp cho người tiêu dùng các tờ bướm trình bày chi tiết về phương pháp bảo quản hoặc chế biến.

Nhãn hiệu có thể chứa một số hoặc tất cả các thông tin sau:

- Tên thông thường của sản phẩm
- Khối lượng tịnh, số lượng và/hoặc thể tích.
- Tên nhãn hiệu
- Tên và địa chỉ của người đóng gói hoặc người vận chuyển
- Nguồn gốc sản phẩm (nước, vùng)
- Kích cỡ và hạng loại
- Nhiệt độ bảo quản yêu cầu
- Các thiết bị bảo quản đặc biệt
- Tên loại sấp được sử dụng và/hoặc hóa chất dùng cho sản phẩm.

2.14 Bảo quản và vận chuyển

- Bốc xếp và vận chuyển

Trong quá trình bốc xếp trước và sau khi vận chuyển, cần thực hiện cẩn thận, chú ý kiểm soát việc thực hiện của công nhân bốc xếp để tránh tình trạng quăng ném bừa bãi gây tổn thương trái. Khi xếp hàng lên xe nên chú ý không xếp quá chặt và cũng không quá lỏng, nếu xếp chặt quá, làm chèn ép các kiện hàng và khó thông gió, ngược lại nếu xếp lỏng lẻo thì trong khi vận chuyển trên đường xấu, các kiện hàng dễ đổ ngã gây tổn thương.

Việc vận chuyển trên các phương tiện thông thường nên thực hiện vào ban đêm khi nhiệt độ hạ thấp, không nên vận chuyển vào những lúc trời nắng nóng nhất trong ngày. Trong trường hợp vận chuyển đến nơi tiêu thụ mất nhiều ngày thì nên sử dụng các container có trang bị hệ thống máy điều hòa nhiệt độ, điều chỉnh nhiệt độ trong xe đến nhiệt độ thích hợp để bảo quản, các điều kiện nhiệt độ và ẩm độ phải được theo dõi và kiểm tra thường xuyên trong quá trình vận chuyển.

Việc chất hàng lên xe có máy lạnh cần phải thực hiện đúng theo hướng dẫn của nhà vận chuyển hoặc nhà chuyên môn, lưu ý không chất hàng cao hơn vạch đỏ phía trên các container. Không được chất hàng lên xe với nhiều chủng loại sản phẩm. Ngoài ra phải chừa lại khoảng không phía sau container và hai bên để không khí lạnh lưu chuyển trong xe được dễ dàng và đồng đều.

- Bảo quản tồn trữ

Nhiệt độ thấp được xem là một trong những biện pháp bảo quản cho phép kéo dài đời sống sau thu hoạch của trái cây. Tuy nhiên, mỗi chủng loại sản phẩm cần một khoảng nhiệt độ thích nghi riêng, dưới ngưỡng nhiệt độ này sản phẩm sẽ bị tổn thương lạnh với các dấu hiệu ảnh hưởng đến chất lượng như hiện tượng rỗ vỏ, sưng nước bên trong, các đốm nâu xuất hiện ở lớp vỏ trong...



Hình 11: Cam sành bảo quản với bao PE đục lỗ ở 8 tuần, 8°C

Ở điều kiện nhiệt độ phòng cam sành cần được bảo quản trong điều kiện khô ráo và thông thoáng, hạn chế việc mất nước sản phẩm tươi.

Đối với cam sành có thể bảo quản 7-8 tuần ở 7-8°C duy trì chất lượng và hạn chế nấm bệnh phát triển.

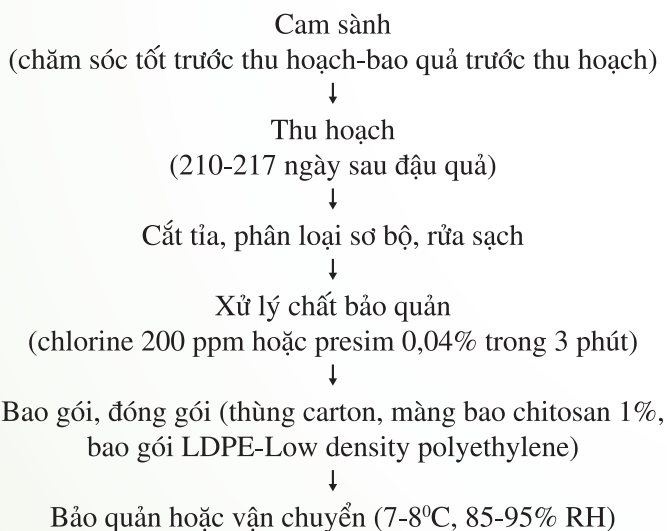
Tóm lại, việc quản lý chất lượng phải được quan tâm thực hiện xuyên suốt

và đồng bộ trong tất cả các khâu kể từ lúc thu hoạch cho đến lúc phân phối đến tay người tiêu dùng. Có như thế mới sản phẩm mới đảm bảo được chất lượng và vệ sinh an toàn thực phẩm theo yêu cầu của người tiêu dùng.

Để quản lý tốt chất lượng sản phẩm cần phải làm

- * Thu hoạch ở độ chín tối ưu
- * Giảm tối thiểu tổn thương cơ học
- * Làm mát sơ bộ ngay sau khi thu hoạch và duy trì chế độ mát trong suốt chuỗi cung cấp
- * Hạn chế việc mất hơi nước của sản phẩm
- * Hạn chế nấm bệnh
- * Điều chỉnh biến đổi phù hợp thành phần không khí xung quanh sản phẩm
- * Hạn chế tác động của khí ethylen trong quá trình bảo quản
- * *Bảo quản lạnh sản phẩm ở nhiệt độ tối ưu.*

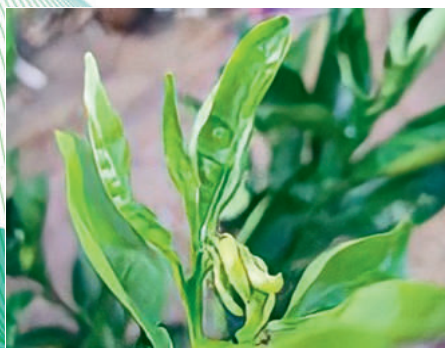
Tóm tắt Quy trình thu hái, sơ chế và bảo quản sau thu hoạch trái cam sành



Một số triệu chứng gây hại của sâu bệnh



Rầy chổng cánh



Bọ trĩ



Sâu vẽ bùa



Sâu đục trái



Rầy mềm trên lá non



Rệp sáp trên đọt non