

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
VIỆN KHOA HỌC NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM
Dự án AFACI - GAP - Vietnam

HƯỚNG DẪN KỸ THUẬT SẢN XUẤT CAM AN TOÀN THEO VIETGAP

(Technical guide for orange safe production by VietGAP)

GS-TS Nguyễn Văn Tuất, ThS Nguyễn Hoàng Long,
ThS Nguyễn Trần Hiếu, CN Lê Kim Thoa và CS

Hà Nội - 2018

Lời nói đầu

Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (VAAS) tham gia dự án “Phát triển chương trình GAP phù hợp với địa phương và hệ thống thông tin an toàn sản xuất nông nghiệp” do Tổng cục phát triển nông thôn (RDA), Hàn Quốc tài trợ. Mục tiêu của dự án nhằm chia sẻ thông tin về nghiên cứu và tổ chức hệ thống thông tin về sản xuất nông nghiệp an toàn; nâng cao chất lượng và an toàn của các sản phẩm nông nghiệp ở các nước châu Á thông qua GAP thành lập và thiết lập hệ thống thông tin an toàn sản xuất nông nghiệp giữa các nước thành viên AFACI.

Giai đoạn 2016-2018, Việt Nam chú trọng ứng dụng các kết quả nghiên cứu và ứng dụng tiêu chuẩn VietGAP trên cây ổi, đậu đũa, vv của giai đoạn trước và đã có những đóng góp đáng kể cho chương trình sản xuất rau an toàn, đảm bảo vệ sinh, chất lượng, góp phần tăng thu nhập và cách tiếp cận thị trường cho người dân. Trọng số các loại cây trồng được lựa chọn để thực hiện trong khuôn khổ dự án là cây bắp cải và cây cam, Viện VAAS đã cùng với Viện khoa học kỹ thuật nông nghiệp Bắc Trung bộ và một số địa phương đánh giá các biện pháp kỹ thuật liên quan đến GAP, tổ chức biên soạn tài liệu Hướng dẫn thực hành sản xuất Cam an toàn theo hướng VietGAP; thông qua các mô hình để tập huấn, hướng dẫn cho nông dân thực hiện. Mở các lớp tập huấn quy trình sản xuất theo tiêu chuẩn VietGAP cho các hộ sản xuất ở các địa phương nhằm tạo ra những sản phẩm sạch sâu bệnh, không có dư lượng thuốc bảo vệ thực vật. Thiết lập mạng lưới các hệ thống thông tin an toàn cho nông nghiệp. Xây dựng website để phổ biến kiến thức thực hành an toàn nông nghiệp, quảng cáo các địa phương và các sản phẩm được sản xuất bởi VietGAP. Xuất bản các ấn phẩm về quy trình và hướng dẫn về an toàn sản xuất nông nghiệp cho cây Cam và bắp cải. Đào tạo nông dân ở những địa phương được đăng ký VietGAP thực hiện. Chia sẻ thông tin với các cơ quan liên quan.

Trong quyển sách tham khảo này trình bày Hướng dẫn kỹ thuật sản xuất Cam an toàn theo VietGAP, nhằm phục vụ cho chỉ đạo sản xuất và tập huấn.

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Tổng cục phát triển nông thôn Hàn Quốc (RDA), Dự án AFACI, các cơ quan nghiên cứu và quản lý Hàn Quốc, Bộ Nông nghiệp và PTNT Việt Nam (MARD), Viện Khoa học Nông nghiệp Việt nam (VAAS), các chuyên gia, kỹ thuật viên Hàn Quốc, Việt Nam đã hợp tác giúp đỡ về mặt kỹ thuật và tài chính.

Nhóm tác giả

I. Đặt vấn đề:

Trong những năm gần đây, Việt Nam và nhiều nước trên thế giới đều phải đương đầu và gánh chịu những thiệt hại lớn do sự suy thoái nhanh chóng của các vườn trồng cây có múi mà nguyên nhân chính là do bệnh greening và các bệnh vi rút khác gây ra. Bệnh lây lan nhanh và tàn phá nặng nề ở các vườn tập trung, các nông trại cá thể và cả các vườn hộ gia đình do hệ thống quản lý giống, do biện pháp canh tác không tốt, do côn trùng môi giới truyền bệnh. Nhiều vùng sản xuất như đồng bằng sông Cửu Long, vùng cam Nghệ An, Bồ Hạ (Bắc Giang), Hà Giang... đã phải chuyển hướng sản xuất. Nguyên nhân là do người sản xuất sử dụng cây giống kém chất lượng, nhân giống bằng cành chiết hoặc mắt ghép đã bị bệnh nên sau khi trồng một vài năm lại phải chặt bỏ.

Theo Bộ NN&PTNT nhu cầu về cây có múi là 80 triệu tấn/năm sau nho và chuối, là một trong ba ngành sản xuất cây ăn quả lớn của thế giới. Hiện nay diện tích trồng cây có múi khoảng 3,5 triệu ha, tiêu thụ trung bình 15kg/người/năm. Để duy trì phải sản xuất 90 triệu tấn cây ăn quả có múi (2005), 100 triệu tấn (2015) và 110 triệu tấn vào 2025, hàng năm nhu cầu cây có múi trên thế giới cần 80 triệu cây để trồng lại và mở rộng (1 tấn quả cần 1 cây giống). Ngoài ra, cây có múi trong vườn tạp khó ước đoán được nhu cầu, cây sản xuất tùy tiện, không sạch bệnh và là điều kiện lây lan bệnh. Do vậy, sản xuất cây giống sạch bệnh, chất lượng cao là vấn đề cấp bách cho những quốc gia trồng cam quýt.

Để duy trì và phát triển nền sản xuất cây ăn quả có múi trong bối cảnh bệnh vàng lá greening đang lây lan rộng, các nghiên cứu trên thế giới đều thống nhất tiến hành trồng mới bằng giống sạch bệnh và áp dụng các chống tái nhiễm bệnh trên đồng ruộng.

Bảng 1. Tổng quan về cây ăn quả

| | |
|---|--|
| Phân loại các nhóm cây ăn quả (Căn cứ nguồn gốc, nhiệt độ phát triển) | + Nhiệt đới: Bưởi, chanh, chuối, dứa, mít, xoài, ổi, dứa, đu đủ, na, hồng xiêm, trứng gà, gioi, khế dưa hấu, sầu riêng, măng cụt,...) + Á nhiệt đới: Cam, quýt, vải, nhãn, lựu, hồng,.. + Ôn đới: Mận, lê, đào, táo, nho,... |
| Thế giới | Sản lượng đạt 690 triệu tấn với 13 loài cây chủ lực (nhiều nhất: dưa hấu, chuối, táo tây, nho, cam, vv chiếm 2/3); trung bình 65 kg/ người/ năm.(theo The Statistics Portal, 2016) |
| Việt Nam | Diện tích đạt 600.000 ha, trong đó cây có múi >100.000 ha, sản lượng >100.000 tấn/năm |
| Hai vấn đề quan trọng nhất. | Giống và sâu bệnh hại - Xu hướng chọn gốc ghép lùn để thân chính thấp sớm ra quả, dễ chăm sóc, tăng được mật độ, sử dụng giống sạch bệnh - Áp dụng chương trình IPM,... |
| Một số xu hướng về kỹ thuật | + Trồng dày (sớm có năng suất cao, rút ngắn chu kỳ kinh doanh kết hợp với luân canh đối phó với bệnh nguy hiểm). + Tạo hình, tỉa tán: một biện pháp hữu hiệu để tăng năng suất. + Chống hiện tượng cách năm (vải, nhãn,...): bổ sung dinh dưỡng, nhất là các nguyên tố vi lượng (khoanh vỏ cành lớn) - Tưới nước, chống xói mòn (công nghệ tưới nhỏ giọt,...). - Tăng cường thời gian bảo quản quả tươi: kỹ thuật hóa học, điện lạnh, chiếu xạ, bao bì |

II. Công nghệ sản xuất cây giống cam quýt sạch bệnh

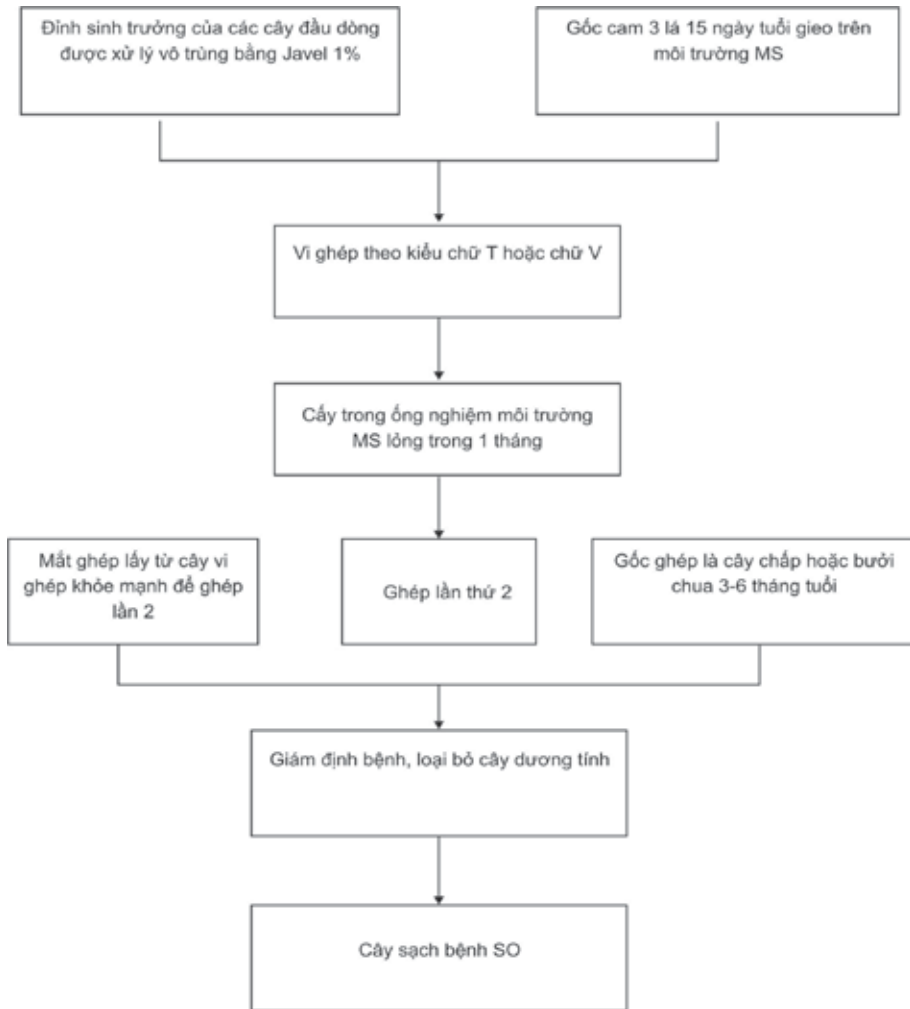
Kỹ thuật vi ghép (KTVG): Vi ghép là kỹ thuật trong đó gốc ghép lần 1 được trồng trong ống nghiệm, trong điều kiện vô trùng. Vi ghép không phụ thuộc vào mùa vụ, các cá thể tạo ra có độ thuần sinh học cao, thể hiện đầy đủ các ưu điểm của cây mẹ. KTVG được Murashige áp dụng lần đầu tiên vào 1972, sau đó được cải tiến hoàn chỉnh hơn bởi Navvaro 1975, 1976, 1980, 1981 và GS Hong Ji Su 1984. Các giai đoạn: chuẩn bị gốc ghép, chuẩn bị đỉnh sinh trưởng, vi ghép nuôi cây trong ống nghiệm và đem trồng ra chậu.

Chuẩn bị gốc ghép lần 1: Hạt gốc ghép gồm giống cam 3 lá và bưởi chua, được rửa sạch, khử trùng bằng dung dịch Javen 1% trong 5 phút. Hạt được gieo trên môi trường thạch chứa dinh dưỡng (MS) trong ống nghiệm đặt trong buồng tối, $t = 280C$. Tiêu chuẩn cây gốc ghép: chiều cao 10-12 cm, đường kính thân 1,5-2mm

Chuẩn bị đỉnh sinh trưởng: Các chồi non có thể lấy từ những cây trên vườn sản xuất hay trong nhà lưới cách ly để làm mắt ghép. Để lấy đỉnh sinh trưởng từ chồi non phải vặt lá của cây giống cần được làm sạch trước 10-15 ngày nhằm kích thích các chồi nách phát triển. Sau khi thu chồi non, tỉa những lá to xung quanh, chỉ giữ lại phần ngọn của chồi dài khoảng 1-1,5cm.

Kỹ thuật vi ghép: Cây gốc ghép 15 ngày tuổi được lấy ra khỏi ống nghiệm, cắt ngọn ở phía trên cách cổ rễ 2-2,5 cm, rễ cọc cũng được cắt bớt chỉ để lại 4-5cm. Dùng kính lúp soi nổi để soi và rạch một đường ngang, 2 đường dọc để lấy ra mảnh vỏ trên gốc ghép (hình vẽ), phải thận trọng để tầng sinh gỗ không bị tổn thương. Dưới kính hiển vi soi nổi, đỉnh sinh trưởng được tỉa bỏ những lá to xung quanh chỉ giữ lại 2 lá, dùng dao lưỡi mỏng cắt mô phân sinh dài khoảng 0,1-0,15 mm và đặt nhanh vào vị trí trên gốc ghép. Cây con sau vi ghép được đặt trong ống nghiệm có sẵn môi trường lỏng (MT MS+ saccharo). Cây được bảo quản $t = 280C$, cường độ ánh sáng 1000lux trong 16 h hàng ngày bằng đèn huỳnh quang. Sau 1 tuần dùng kính lúp để kiểm tra xem chồi ghép có

sống không. Nếu chồi ghép sống, chỉ 1 tháng sau đã có thêm 2 lá mới, đạt tiêu chuẩn ghép lần 2.



Hình 1. Quy trình tạo cây So bằng công nghệ vi ghép đỉnh sinh trưởng

2.1 Quy trình tạo cây cung cấp mắt ghép S1

Cây S1 được tạo ra bằng lấy mắt ghép từ cây So. Cây S1 được trồng trong bể chứa. Số lượng cây cung cấp mắt ghép S1 được tính toán

dựa trên lượng cây S2 cung ứng cho sản xuất. Trung bình 1 cây S1 1 năm tuổi có thể tạo 150 – 250 mắt ghép/năm.

Chăm sóc định kỳ để đảm bảo cây cung cấp đủ lượng mắt ghép theo yêu cầu của sản xuất.

Sau khi ghép lần 2, cây được bao trùm túi ny lon khoảng 3 tuần. Nếu cây ghép sống, chuyển cây ra chậu to và bảo quản trong nhà lưới chống côn trùng.

Đánh giá kết quả tạo cây sạch bệnh bằng kỹ thuật PCR và ELISA test: Những cây sạch bệnh đạt tiêu chuẩn những cây đầu dòng sẽ được lưu giữ trong nhà lưới cách ly để theo dõi tiếp và nhân mắt ghép.

2.2. Công nghệ sản xuất cây giống trong nhà lưới bằng hỗn hợp bầu không đất

* Giá thể làm bầu và gieo hạt: 1/5 cát vàng, 2/5 mùn cưa và 2/5 phân mùn vi sinh.

* Cây gốc ghép: Sử dụng gốc ghép bưởi chua cho bưởi, gốc cháp cho cam quýt

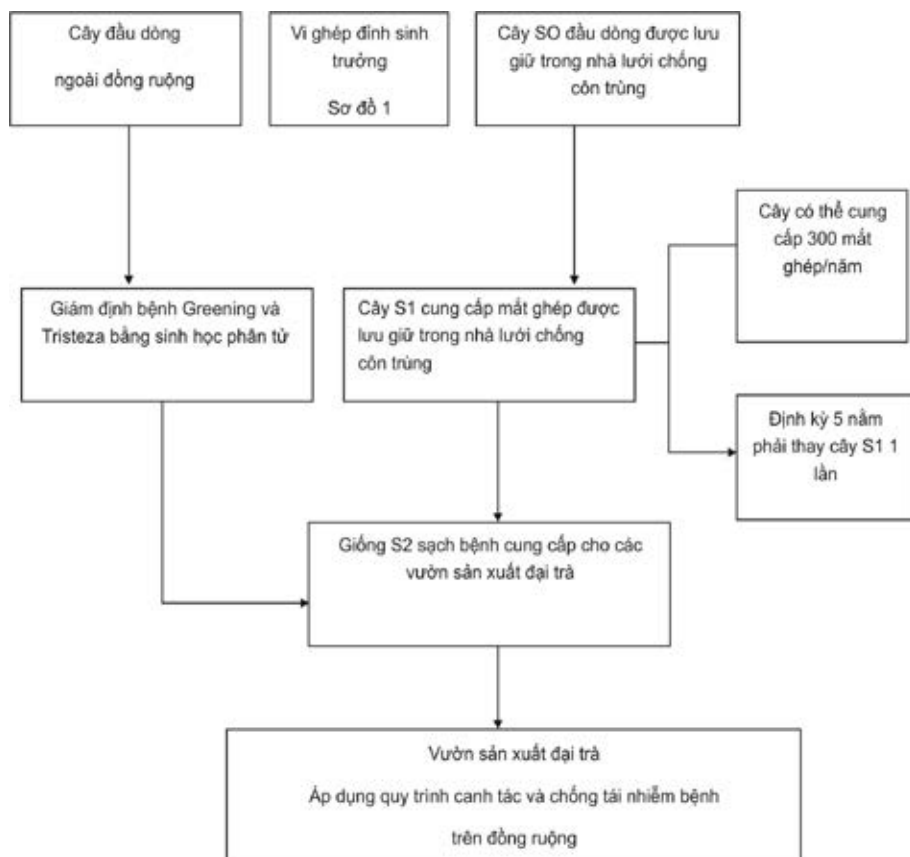
* Hỗn hợp bầu: Hỗn hợp làm bầu không đất bao gồm: 1/5 cát vàng + 2/5 mùn cưa + 2/5 mùn hữu cơ vi sinh và phân bón đa, vi lượng + vôi. Dạng hỗn hợp này vừa đảm bảo giữ nước và phân bón, bộ rễ phát triển tốt. Kích thước túi bầu đường kính 17 cm, chiều cao túi bầu 35cm.

* Phương pháp ghép: Sử dụng phương pháp ghép mắt nhỏ có gỗ

* Nhân giống tạo cây con sạch bệnh: Từ những cây S1 sạch bệnh tiến hành ghép mắt để sản xuất cây giống S2.

* Chăm sóc cây con sau ghép

Cây giống sau khi ghép cần được chăm sóc tốt, tưới nước và bón phân đầy đủ, Cây giống phải được giữ trong nhà lưới chống côn trùng và phòng trừ các loài nhện hại, nấm bệnh gây thối rễ. Giám định bệnh Greening và Tristeza trước khi xuất vườn.



Hình 2. Quy trình sản xuất giống cây có mùi sạch bệnh bằng hệ thống nhà lưới 3 cấp

2.3. Quy trình làm bầu sản xuất cây S2 theo quy mô công nghiệp

- Thiết bị sản xuất bầu ươm: Thiết bị này nhằm cơ giới hóa khâu sản xuất bầu ươm cây giống từ nguồn phế liệu lâm nông nghiệp (vỏ keo, xơ dừa, vỏ trấu, mùn cưa,...) trang bị cho các vườn ươm công nghiệp, nhằm nâng cao năng suất lao động, tạo sự đồng đều về sản phẩm, nâng cao chất lượng và giảm giá thành cây giống, cải thiện điều kiện làm việc của người lao động. Kết cấu hệ thống thiết bị gồm: máy nghiền, máy

trộn, máy cuốn bầu, máy cắt bầu.

2.4. Vật liệu nhân cây giống cam quýt sạch bệnh:

Cây gốc ghép: Cháp (Citrus sp.): Thu thập từ nguồn trong nước.
Chanh Volkameriana, nhập từ đảo Corse, bưởi chua (Citrus grandis)

Mắt ghép: Từ các cây đầu dòng của các giống thu thập trong nước và nhập nội: cam Xã Đoài, Vân du, sông Con, Sành, Valensia, Bù, Canh, quýt Chum, đỏ Bắc quang, Lý nhân, Pon kan, Bưởi Diển, Phúc Trạch, sa diển...

Nền gieo hạt gốc ghép: 1/3 đất màu+1/3 cát vàng=1/3 mùn hữu cơ được hấp khử trùng bằng hơi nước nóng 1000C trong 60 phút.

Hỗn hợp trong túi bầu ươm cây con: 1/3 đất màu+1/3 cát vàng+1/3 mùn hữu cơ+ 200g/bầu phân NPK

Túi bầu: polyethylen màu đen, 16x35 cm

Thời vụ ghép: tháng 3-10 trong năm

Phương pháp ghép: ghép mắt nhỏ có gỗ. Tất cả được đặt trong nhà lưới chống côn trùng.

Chăm sóc cây con sau ghép: Sau khi ghép, các chồi mầm ở gốc ghép sẽ mọc lên rất nhanh, ta phải thường xuyên cắt bỏ các chồi này để mầm ghép phát triển thuận lợi. Tưới đủ nước để cây con không bị khô hạn, thời kỳ đầu tưới nhẹ nhiều lần, về sau tưới đậm và thưa dần. Khi cành ghép cao 40-50 cm cần bấm ngọn để các cành cấp 1 phát triển sớm, làm cơ sở tạo tán sau này, mỗi cây chỉ để lại 3 cành. Thường xuyên kiểm tra sâu bệnh để kịp thời phòng trừ, chống tái nhiễm.

III. Kỹ thuật canh tác

Bảng 2. Một số đặc điểm quan trọng của cây có múi

| | |
|-----------------|---|
| <i>Tuổi thọ</i> | Trung bình 25-30 năm (dài đến 100 năm đối với cây trồng từ hạt và điều kiện sống tốt), có quả sau trồng 3-4 năm (cây ghép). |
| <i>Rễ</i> | Thuộc loại <i>rễ nấm</i> (<i>Micorhiza</i>), phân bố chủ yếu ở tầng sâu 10-30 cm |
| <i>Cành, lá</i> | <i>Có ba loại lộc chính</i> : Lộc hè (T5-7); Lộc thu (T8-9): quyết định cành quả cho sang năm; Lộc xuân (T2-3): phát triển thành cành xuân là cành quả chủ yếu (trừ chanh tứ thời). |
| <i>Hoa</i> | <i>Có hai loại hoa</i> : hoa <i>đầy đủ</i> và hoa <i>dị hình</i> , chủ yếu trên cành 1 năm; <i>Hạt đa phôi</i> (trừ hạt bưởi đơn phôi) |
| <i>Giống</i> : | Nhân bằng phương pháp <i>ghép</i> là ưu thế nhất (nhất là đối với cam quýt). |

Bảng 3. Điều kiện thích hợp trồng cây có múi

| Yếu tố | Yêu cầu sinh trưởng | Tối ưu |
|----------|---|--|
| Nhiệt độ | 12 - 39 o C , (toth > 15 oC) (Bưởi chịu rét tốt hơn) | 23 - 29 (o C) |
| Âm độ | - Ưa ẩm, chịu hạn yếu, rất sợ úng (Bưởi chịu úng, hạn tốt hơn) - Lượng mưa/ năm: 1500-2500 mm | - Độ ẩm: Đất: 60%; K.khí: 70-80% - Đất đủ ẩm trong mùa hè, hạn nhẹ tháng 12-2. |

| | | |
|----------|--|---|
| Ánh sáng | - Ưa đầy đủ ánh sáng (Cần ánh sáng khác nhau: Cam, Bưởi>Quýt >Chanh) | -Nhiều ánh sáng tán xạ hơn ánh sáng trực xạ. |
| Đất đai | - Hầu hết các loại đất, pH: 4 - 8, trừ đất sét nặng (phù sa, bồi tụ, rừng mới khai phá,...) - Mực nước ngầm sâu hơn 80 cm | - Đất tương đối bằng phẳng, xốp nhẹ, nhiều màu, - Tầng đất dày > 1m, thoát nước tốt, pH: 5,5 - 6 |
| Gió | - Hạn chế gió bão lớn và gió Tây nóng. | - Tốc độ gió vừa phải - Nên có đai rừng phòng hộ |

Bảng 4. Các giống cây có múi phổ biến

| Loài | Giống | Đặc điểm |
|-------------------|------------|---|
| Cam | Vân Du | - Năng suất cao (25-30 tấn/ha), cây khỏe, chống chịu hạn khá, thích ứng rộng, quả: 200g, ngon, nhiều hạt. |
| (Citrus sinensis) | Xã Đoài | - Năng suất khá, sớm cho quả, chống chịu khá, thích ứng rộng, quả: 200g, thơm ngon, nhiều hạt và xơ bã . |
| | Sông Con | - Năng suất trung bình, thích ứng khá rộng, quả: 180 g, mọng nước, ngon, ít hạt. |
| Quýt (Citrus | “Cam Canh” | - Năng suất cao, thích nghi rộng, chịu hạn khá, quả: 100g, màu đỏ gấc, thơm ngon, ít xơ . |

Bảng 5. Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây có múi

| Thời vụ | Tháng 9 - 10 |
|----------------------|---|
| Làm hố, bón phân lót | <ul style="list-style-type: none"> - Kích thước: 70 x 70 x 70 cm - Trộn đất đào lên với + 30 kg phân hữu cơ hoai mục + 0,3 kg Lân nung chảy + 0,2 kg Kali sulfat + 1 kg vôi bột - Lấp hố trước khi trồng 20 ngày. |
| Mật độ | 3 x 4 m (góc ghép chiết); 4 x 5 m (góc ghép từ hạt); 5 x 6 m (bưởi) |
| Cách trồng | <ul style="list-style-type: none"> - Đào rộng hơn bầu, đặt bầu thân cây thẳng, mắt ghép quay về hướng gió chính, mặt bầu hơi cao hơn mặt đất, lấp đất cao hơn bầu, nén chặt. - Tủ gốc bằng rác hay cỏ khô cách gốc 5 cm. - Tưới nước hàng ngày 10 ngày đầu, sau đó tưới đủ ẩm 3-5 ngày/lần trong 1 tháng. - Trồng xen các cây họ đậu (đậu tương, cốt khí, muồng) 2-3 năm đầu. |

| | |
|------------------|---|
| <p>Bón phân</p> | <p>* Cây 1-5 tuổi: 30 kg phân hữu cơ; 500 g lân nung chảy; 300 - 600 g vôi bột 150-300 g Urea; 150 - 300 g Kali sunfat</p> <p>* Cây 6 tuổi trở lên: bón tỷ lệ thuận theo năng suất: cây cho 25 kg quả bón 30 kg phân hữu cơ, 1000 g phân lân nung chảy, 1 kg vôi bột, 400 g Urea, 500g Kali sunfat (Phun thêm phân qua lá hoặc kích thích sinh trưởng).</p> <p>* Cách bón: + Phân hữu cơ, lân, vôi bón cả vào cuối mùa sinh trưởng (từ tháng 11 - tháng 1). Đạm chia làm 3 lần: Tháng 1-2 (40%); Tháng 5-6 (30%), Tháng 8-9 (30%), Kali chia đều bón cùng đạm cho 2 lần đầu.</p> <p>+ Cây còn nhỏ rắc phân cách gốc 30 cm, phủ một lớp đất bột, rom rác rồi tưới nước. Cây lớn cho thu hoạch: Phân hữu cơ, lân, vôi bón vào rãnh đào sâu 30 cm theo hình chiếu tán cây; Phân đạm, kali bón vãi theo hình chiếu tán cây và dùng cuốc lật đất vùi sâu 5 cm rồi tưới nước nếu khô.</p> |
| <p>Tưới nước</p> | <p>- Trời quá hạn cần tưới nước 3-5 ngày/lần (tưới thấm hoặc tưới phun mưa) kết hợp với tủ rác song không phủ kín gốc. Nếu có thể, dẫn nước theo rãnh hai bên rìa tán cây để tưới ẩm song sau 1 ngày phải tháo cạn.</p> |
| <p>Tạo tán</p> | <p>- Tia cành, tạo tán sau mỗi vụ thu hoạch: cắt bỏ cành vượt, cành sát đất, cành bị sâu bệnh nặng.</p> |

3.1. Thiết kế vườn Cam

- Thực trạng sản xuất: Cây cam nhiều nơi có mật độ trồng quá dày (khoảng cách chỉ là 3 x 3m) hoặc quá thưa (khoảng cách lên đến 8 x 10m), băng lối không rõ ràng và hầu hết diện tích trồng không có cây trồng xen. Bên cạnh đó, một số cây bị bệnh nặng, giống bị thoái hóa ... Các yếu tố này làm cho quá trình canh tác gặp nhiều khó khăn, sản phẩm quả không đồng đều và hiệu quả canh tác/đơn vị diện tích chưa cao.

- Cơ sở khoa học và thực tiễn kỹ thuật sẽ đưa vào áp dụng: theo tính toán mật độ cam sành phù hợp nhất là khoảng cách 4 x 4 m. Với mật độ này cây cam sành sẽ cho năng suất cao nhất; Quản lý cây trồng cũng dễ dàng hơn (từ quản lý dịch hại, tia cành, tạo tán, thu hoạch và các quản lý khác trong áp dụng IPM, VietGAP ...); Có nhiều không gian lộc mang quả và lá dự trữ dinh dưỡng để nuôi quả; Giảm nhẹ sự tấn công của côn trùng và bệnh hại; Số lượng phân bón và thuốc BVTV sử dụng ít hơn so với mật độ dày; Giảm số công lao động khi thực hiện chăm sóc vườn.

Đồng thời, trồng bổ sung cây trồng xen có khả năng chịu bóng sẽ góp phần: nâng cao hiệu quả kinh tế/đơn vị diện tích, giảm hiện tượng xói mòn đất và tạo thêm công ăn việc làm cho người dân.

- Kỹ thuật sử dụng:

+ Tạo lô, băng, đường công tác ... bằng cách định vị lại các hàng, băng dựa trên vị trí cây trồng có sẵn ở các mô hình. Từ đó, sửa hàng, tạo thành các đường đồng mức hoặc gần như đường đồng mức. Nối liền giữa các đường đồng mức tiến hành tạo đường giao thông liên kết, đường phân lô. Như vậy, từ các vườn trồng không theo thiết kế, đã tạo được vườn gần như được thiết kế. Từ đó, sẽ giúp người sản xuất dễ dàng hơn trong quá trình vận chuyển vật tư chăm sóc, chăm sóc, thực hiện các biện pháp kỹ thuật ứng phó với sự thay đổi bất thường, thu hái và vận chuyển quả.

+ Định hình các vị trí gốc cây đảm bảo có băng, lô rõ ràng. Đồng thời đối với vườn, khu vực trồng với mật độ quá dày tiến hành tỉa bớt cây, và với những vườn, khu vực trồng có mật độ quá thưa tiến hành trồng bổ sung; Những cây bị sâu bệnh hại nặng, giống bị thoái hóa tiến hành loại bỏ, trồng thay thế đảm bảo mật độ hợp lý khoảng 4m x 4m;

+ Xác định nhu cầu phù hợp tiến hành trồng xen các loại cây dược liệu có khả năng chịu bóng dưới tán hoặc chống xói mòn ở các vị trí dễ tạo dòng chảy bề mặt. Và bố trí trồng xen ổi có tác dụng xua đuổi rầy chống cánh (môi giới truyền bệnh Greening). Trồng xen cây dược liệu chịu bóng như Mạch môn, Đan sâm để tăng hiệu quả sử dụng đất, che phủ đất chống xói mòn.

3.2. Quản lý dinh dưỡng và bón phân.

Trên cơ sở phân tích đất trồng và tổng quan các quy trình bón phân cho cây cam, đề xuất quy trình bón cho mô hình cam như sau:

- Thời kỳ bón

* Cho giai đoạn chưa cho quả: Bón 4 đợt/ năm vào các tháng 3, 6, 8, 11.

+ Đợt bón tháng 3 (thúc lộc xuân) : 40% đạm + 40% kali.

+ Đợt bón tháng 6 (thúc lộc hè): 20% đạm + 20% kali

+ Đợt bón tháng 8 (thúc lộc thu): 20% đạm + 20% kali

+ Đợt bón tháng 11 (chống đỡ qua đông) : 100% phân chuồng + 20% đạm + 20% kali + 100% lân + 100% vôi.

* Cho giai đoạn cho quả: Khi cây bước vào thời kỳ cho quả mỗi năm bón phân được chia làm 4 đợt :

+ Đợt 1 - Bón thúc cành xuân và đón hoa (tháng 2): 20% đạm + 20% kali

+ Đợt 2 - Bón thúc cành hè và nuôi quả(tháng 6) : 40% đạm + 25% kali

+ Đợt 3: Bón thúc cành thu và tăng trọng lượng quả(tháng 8): 25% đạm + 40% kali.

+ Đợt 4: Bón sau thu hoạch 15 ngày: 100% phân chuồng + 100% vôi + 100% lân + 15% đạm + 15% Kali.

Lượng bón: Lượng phân bón/cây/năm như sau:

* Với vườn chưa cho quả

Bảng 6: Lượng bón với vườn chưa cho quả

| Năm trồng | Phân chuồng (kg) | Đạm (gam) | Lân (gam) | Kali (gam) | Vôi bột (kg) |
|-----------|------------------|-----------|-----------|------------|--------------|
| Năm thứ 1 | 50 | 350 | 500 | 350 | 0,5 |
| Năm thứ 2 | 50 | 550 | 800 | 550 | 0,5 |
| Năm thứ 3 | 50 | 800 | 1000 | 800 | 0,5 |

* Với vườn đã cho quả

Bảng 7: Lượng bón với vườn đã cho quả

| Tuổi cây | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Lượng phân bón | Đạm(kg/cây) | 1,2 | 1,5 | 1,9 | 2 | 2 |
| | Lân (kg/cây) | 1,5 | 1,8 | 1,5 | 2 | 2 |
| | Kali (kg/cây) | 1,2 | 1,5 | 1,9 | 2 | 2 |
| | Phân chuồng (kg/cây) | 50- 70 | 50- 70 | 50- 70 | 50- 70 | 50- 70 |
| | Vôi bột (kg/cây) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Lượng phân bón khuyến cáo trên được xây dựng dựa trên cơ sở kết quả phân tích đất, kết quả tổng quan tài liệu về phân bón cho cây cam nói chung.

- Phương pháp bón

Rạch rãnh xung quanh tán sâu khoảng 10 - 15 cm, rắc phân vào rãnh rồi lấp đất lại. Mỗi lần bón phân đều phải kết hợp với làm cỏ, xới xáo gốc, tưới nước và tủ gốc cây. Với lần bón thứ 4 (có phân hữu cơ) rãnh bón được cuốc sâu và rộng hơn, sâu từ 15 - 20 cm, rộng từ 20 - 30 cm.

* Chú ý:

- Hiện nay có thể bổ sung cho lượng phân chuồng thiếu hụt bằng các loại phân hữu cơ vi sinh như: Organic, Sông Gianh, CoVac,... với lượng 5 - 10 kg/cây/năm.

- Ngoài lượng phân bón kể trên có thể sử dụng các loại phân bón lá nhằm bổ sung dinh dưỡng cho cây, đặc biệt đối với những cây sai quả hoặc có tổn thương ở bộ rễ. Những loại phân bón lá thường dùng là: Phân bón lá Seaweed - Rong biển 95%; Atonik 1.8 SL; Kali Bo; Canxi bo,... Nồng độ phun phân bón lá theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

- Thực trạng sản xuất: Các nhà vườn đều thực hiện việc quản lý dinh dưỡng cho cây bằng cách quan sát thực tế nếu thấy cây có biểu hiện sinh trưởng kém thì bón phân hoặc bón theo định kỳ và lượng bón chỉ theo ý trí chủ quan. Mặt khác, chủng loại phân thường được sử dụng là các loại phân hóa học tổng hợp theo tỷ lệ mà nhà sản xuất đã mặc định. Và việc sử dụng phân hữu cơ là rất ít. Điều đó dẫn đến hiện tượng dư thừa

hoặc thiếu hụt yếu tố dinh dưỡng nào đó mà không xác định được, gây ra lãng phí cũng như ảnh hưởng tới năng suất và chất lượng sản phẩm quả tạo ra, làm giảm hiệu quả kinh tế, trực tiếp hoặc gián tiếp gây ô nhiễm môi trường. Thực tế cho thấy, hàm lượng chất dinh dưỡng trong đất là tương đối thấp, đặc biệt là Canxi, Kali và Lưu huỳnh. Nhiều cây có biểu hiện lá vàng, lá non bị biến dạng hoặc sinh trưởng kém.

- Cơ sở khoa học và thực tiễn của kỹ thuật sẽ đưa vào áp dụng:

Dựa trên nguyên tắc: Quá trình sản xuất lấy đi bao nhiêu thì trả lại cho đất bấy nhiêu. Vì vậy, việc thực hiện bón phân sẽ căn cứ vào lượng dinh dưỡng cây lấy đi của đất (dựa vào năng suất của năm trước để định lượng phân bón cho năm sau) và các hao hụt khác (xói mòn, bốc hơi...) trong quá trình sản xuất để bổ sung cho đất.

Đồng thời quan sát trực tiếp so sánh triệu chứng thiếu hụt hoặc dư thừa cục bộ, kết hợp sử dụng kỹ thuật chuẩn đoán dinh dưỡng lá và phân tích thành phần dinh dưỡng đất sẽ giúp cho người sản xuất biết được chính xác yếu tố dinh dưỡng và liều lượng thiếu hụt cần bổ sung hoặc dư thừa cần điều chỉnh cho từng giai đoạn cụ thể. Song hành là các biện pháp điều chỉnh hợp lý sẽ đảm bảo cung cấp dinh dưỡng cân đối giúp cây cam sinh trưởng và phát triển tốt. Từ đó giảm lãng phí sử dụng phân, giảm chi phí, tăng hiệu quả sản xuất, trực tiếp hoặc gián tiếp giảm ô nhiễm môi trường.

- Kỹ thuật sử dụng:

+ Thực hiện bón phân theo sản lượng quả năm trước, lượng phân bón đa lượng cần bổ sung được tính toán qua bảng sau:

Bảng 8: Liều lượng phân bón đa lượng cần bón cho cây cam

| Tuổi cây (năm) hoặc năng suất (kg) | N | P2O5 | K2O | Ghi chú |
|---------------------------------------|-------|------|-----|--|
| Cây mới trồng/tơ (1-3) | 75 | 75 | 75 | Tất cả các công thức bón đều sử dụng bổ sung 50kg phân chuồng hoai mục/gốc hoặc phân vi sinh phân ủ tương đương. Và 1 kg vôi bột/gốc |
| Cây mới trồng/tơ (4-5) | 150 | 150 | 150 | |
| Cây trưởng thành (40kg) | 500 | 250 | 375 | |
| Cây trưởng thành (60kg) | 600 | 300 | 450 | |
| Cây trưởng thành (90kg) | 800 | 400 | 600 | |
| Cây trưởng thành (120kg) | 1.000 | 500 | 750 | |
| Cây trưởng thành (150kg) | 1.200 | 600 | 900 | |

(Nguồn: Sổ tay sản xuất cây có múi giành cho nông dân Châu Á)

+ Đối với các yếu tố trung lượng và vi lượng sẽ được cung cấp thông qua bón đủ 50 kg phân chuồng hoai mục/cây.

Phân được chia thành 4 lần bón, như sau:

Bón phân lần 1: bón toàn bộ lượng phân chuồng, vôi bột, lân;

Bón phân lần 2: bón 30% đạm + 30% kali;

Bón phân lần 3: bón 40% đạm + 40% kali;

Bón phân lần 4: toàn bộ lượng phân còn lại.

+ Đối với hiện tượng thiếu hụt hoặc dư thừa cục bộ yếu tố dinh dưỡng nào đó: Thực hiện quan sát thực tế tại vườn, đánh giá sự thiếu hụt hoặc dư thừa của yếu tố dinh dưỡng nào đó theo trực quan và đưa ra biện pháp, liều lượng bổ sung hoặc hạn chế hợp lý. Trong trường hợp, có sự nghi ngờ về sự trùng lặp triệu chứng thì lấy mẫu lá phân tích để khẳng định lại. Việc xác định triệu chứng thiếu hụt các yếu tố dinh dưỡng sẽ được xác định như sau:

3.3. Xác định sự thiếu hụt một số yếu tố dinh dưỡng quan trọng trên cây cam sành, thông qua quan sát trực tiếp triệu chứng biểu hiện trên lá, qua:

i) Triệu chứng thiếu hụt hoặc dư thừa yếu tố đạm (N):

Khi cây thiếu đạm (N): Triệu chứng chính là các lá già ở gần gốc cây có màu vàng hoặc xanh nhạt đều, cành nhỏ. Bị thiếu đạm nghiêm trọng gây lá rụng sớm hơn bình thường, sinh trưởng của cây bị đình trệ và quả bị rụng làm giảm năng suất (Hình 3).



Hình 3. Triệu chứng cây bị thiếu đạm

Khi cây thừa đạm (N): Triệu chứng chính là sự sinh trưởng quá mức của lộc hè/lộc thu với lá dày, rộng quá mức, màu lục sẫm. Thừa đạm dẫn đến làm quả lớn, vỏ quả dày, chất lượng quả kém, hàm lượng chất khô hoà tan tổng số thấp (quyết định vị ngon) làm chậm sự chuyển màu và bảo quản ngắn (Hình 4).

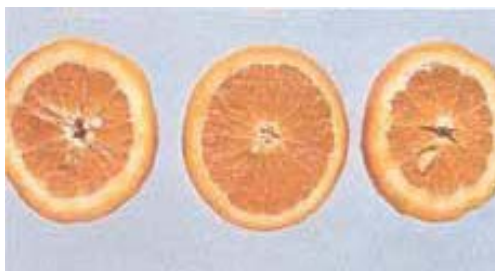


Hình 4: Triệu chứng cây thừa đạm

ii) Triệu chứng thiếu hụt hoặc dư thừa yếu tố lân (P):

Triệu chứng thiếu lân biểu hiện lá nhỏ, có màu đồng (màu nâu đỏ), mặt vè bóng đặc trưng. Bị thiếu lân nặng sẽ gây khô mép lá, rụng nhiều, cành nhỏ héo khô; quả thô, sần sùi, vỏ dày, cớ chứa ít nước và nước rất chua... (Hình 5).

Thừa lân, không gây ra bất kỳ tổn thất nào về năng suất, chất lượng trái cây, nhưng có thể có tác động làm thiếu kẽm trong cây và giảm hiệu quả sản xuất.



Hình 5. Triệu chứng thiếu lân trên cây cam sành (Bên trái: Quả đủ lân, vỏ cùi mỏng, tép mọng nước; Bên phải: Quả thiếu lân, vỏ cùi dày, lõi rộng và tép khô).

iii) Triệu chứng thiếu hụt hoặc dư thừa yếu tố kali:

Triệu chứng chính của thiếu kali là quả nhỏ có lượng đường và độ axit thấp. Lá nhỏ, cong queo, màu nâu vàng, lộc non héo và chết (Hình 6).

Tình trạng thừa kali sẽ gây hiện tượng thiếu magne (Mg). K và Mg là 2 nguyên tố dinh dưỡng đối kháng nhau. Khi kali có hàm lượng cao sẽ làm giảm sự hút Mg bình thường. Tình trạng thừa kali sẽ có ảnh hưởng nghịch đối với quả: vỏ quả thô, xù xì và độ axit cao.



Hình 6. Triệu chứng thiếu kali trên cây cam

iv) Triệu chứng thiếu hụt magie:

Khi bị thiếu magie trầm trọng, có thể gây hiện tượng lá rụng sớm. Toàn bộ phần lá có thể bị chết, trừ gân lá chính và phần phần lá phía cuống vẫn còn màu xanh. Phần lá còn màu xanh giống hình chữ V ngược. Quả từ cây bị thiếu magie nói chung nhỏ, có hàm lượng đường và độ axit thấp (Hình 7).



Hình 7. Triệu chứng thiếu Mg trên cây cam (Phần lá màu xanh có hình chữ V ngược).

v) Triệu chứng thiếu kẽm

Triệu chứng thiếu kẽm nhẹ là sự xuất hiện các đốm biến vàng giữa các gân ở lá non ngọn lộc, lá già vẫn bình thường. Khi bị thiếu kẽm trầm trọng lá non trở nên nhỏ hẹp, với sự ngắn lóng và các đốm biến vàng phát triển rộng ở phần giữa các gân lá. Triệu chứng này giống với triệu chứng bệnh Greening. Gây giảm năng suất (Hình 8).



Hình 8. Triệu chứng thiếu Zn trên cây cam (Biến vàng ở giữa các gân lá non).

vi) Triệu chứng thiếu sắt:

Giống triệu chứng thiếu kẽm, thiếu mangan, chỉ khác những lá non ở phần dưới tán cây thường biểu hiện rõ. Thiếu sắt trong trường hợp nhẹ, gân lá có màu xanh tối, xuất hiện ở lá non. Trong trường hợp thiếu sắt trầm trọng, lá non dần dần chuyển sang màu vàng, các lá non phát triển sau này sẽ trở nên trắng, cây có thể rụng lá chết cành. Thiếu sắt thường xuất hiện ở cây ăn quả có múi trồng trên đất thoát nước kém hoặc đất có pH cao hoặc đất kiềm (Hình 9).



Hình 9. Triệu chứng thiếu Fe

vii) Triệu chứng thiếu hụt hoặc thừa Bo:

Triệu chứng thiếu bo xuất hiện nhiều trong các năm khô hạn, đặc biệt trên đất đá vôi. Thiếu bo làm cho ống phần ở hoa kém phát triển, dẫn đến không thụ phấn được và hậu quả là cây đậu ít quả. Thiếu bo làm cho quả có hình dạng không bình thường và cứng như đá. Những quả như thế rất ít nước (Hình 10).



Hình 10. Triệu chứng quả cam bị thiếu B

Khi bón nhiều bo có thể gây hiện tượng ngộ độc cho cây. Triệu chứng ngộ độc thường thấy ở trên lá già: sự tấp lá hoặc biến màu vàng nhạt của mép lá và đầu ngọn lá. Có thể xuất hiện các đốm nâu nhỏ trên phiến lá. Lá ở trên cây bị ngộ độc nặng do bo có thể rụng hoặc héo đến khi cây chết (Hình 11).



Hình 11. Triệu chứng cây ngộ độc B

3.4. Xác định sự thiếu hụt hoặc dư thừa dinh dưỡng cục bộ thông qua phân tích dinh dưỡng lá:

Bên cạnh việc xác định sự thiếu hụt hoặc dư thừa cục bộ các yếu tố dinh dưỡng chính thông qua quan trắc trực tiếp, có thể xác định mức độ thiếu hụt hoặc dư thừa dinh dưỡng bằng phương pháp phân tích dinh dưỡng lá. Thông qua kết quả phân tích, tiến hành so sánh với bảng thang dinh dưỡng sau:

Bảng 9: Thang dinh dưỡng lá của cây cam

| Nguyên tố | Thiếu | Thấp | Tối thích | Cao | Thừa |
|----------------|--------|-------------|-------------|-------------|-------|
| Nitrogen (%) | < 2,2 | 2,2 – 2,4 | 2,5 – 2,7 | 2,8 – 3,0 | > 3,0 |
| Phosphorus (%) | < 0,09 | 0,09 – 0,11 | 0,12 – 0,16 | 0,17 – 0,30 | > 3,0 |
| Potassium (%) | < 0,7 | 0,7 – 1,1 | 1,2 – 1,7 | 1,8 – 2,4 | > 2,4 |
| Calcium (%) | < 1,5 | 1,5 – 2,9 | 3,0 – 4,9 | 5,0 – 7,0 | > 7,0 |
| Magnesium (%) | < 0,2 | 0,20 – 0,29 | 0,30 – 0,49 | 0,50 – 0,70 | > 0,7 |

| | | | | | |
|-------------------------|--------|-------------|-----------|-------------|--------|
| Chlorine (%) | | | < 0,2 | 0,20 – 0,70 | > 0,7 |
| Sodium(%) | | | | 0,15 – 0,25 | > 0,25 |
| M a n g a n e s e (ppm) | < 17 | 1 8 – 24 | 25 – 100 | 101 – 300 | > 300 |
| Zinc (ppm) | < 17 | 1 8 – 24 | 25 – 100 | 101 – 300 | > 300 |
| Copper (ppm) | < 3 | 3 – 4 | 5 – 16 | 17 – 20 | > 20 |
| Iron (ppm) | < 35 | 3 5 – 59 | 60 – 120 | 121 – 200 | > 200 |
| Boron (ppm) | < 20 | 2 0 – 35 | 36 – 100 | 101 – 200 | > 200 |
| M o l y b d e n (ppm) | < 0,05 | 0,06 – 0,09 | 0,1 – 1,0 | 2,0 – 5,0 | > 5,0 |

(Nguồn: Alva và Tucker, 1999)

3.5. Quản lý đất và độ ẩm

- Chống rửa trôi: Trồng bổ sung cây phân xanh hoặc cây họ đậu ở giữa các hàng cây để tận dụng đất và che phủ đất giữ ẩm, vừa chống cỏ dại vừa tạo nguồn phân xanh cải tạo đất. Loại cây thích hợp trồng cây phân xanh và che phủ đất là: cây muồng muồng, cốt khí, cây họ đậu,.... Khi cây vào thời kỳ kinh doanh cần để thảm thực vật giữa các hàng cây để giữ ẩm cho đất, chống rửa trôi đất trong mùa mưa. Tuy nhiên cần thường xuyên khống chế thảm thực vật sát mặt đất.

- Xói xáo và làm cỏ gốc: Làm cỏ gốc, che phủ gốc cây bằng xác thực vật khô.

- Tưới nước và quản lý độ ẩm: Tưới nước bằng cách vận hành hệ thống tưới tiết kiệm khi độ ẩm đất xuống dưới 60% và ngừng tưới khi độ ẩm đạt 65 – 70%. Kiểm tra độ ẩm đất bằng máy đo độ ẩm đất, cứ 5 -7 ngày kiểm tra một lần.

- Quản lý pH đất: kiểm tra pH đất và rắc vôi bột cùng với lần bón phân chuồng nếu pH đất < 5,5. Lượng bón vôi tùy thuộc vào độ chua của đất.

Quản lý ẩm độ (nước):

- Thực trạng sản xuất: Hàng năm hầu như lượng mưa phân phối không đều, vì vậy nhiều thời điểm thiết yếu về nước của cây cam bị khô hạn. Người dân địa phương phần lớn đều chưa thực hiện được các biện pháp tưới đảm bảo đủ ẩm cho cây vào các giai đoạn thiết yếu đó. Hoặc có sử dụng một số phương thức tưới, nhưng chưa hợp lý nên lượng nước cung cấp chưa đúng liều lượng cũng như chưa phù hợp với thời điểm cần cung cấp.

Vì vậy, ảnh hưởng xấu của việc quản lý độ ẩm (nước) đến sản phẩm quả đối với cây cam sành tại địa phương còn rất lớn.

- Cơ sở khoa học và thực tiễn của kỹ thuật sẽ đưa vào áp dụng:

Xác định độ ẩm của đất bằng trương lực kế (đơn vị tính “Bars” = 0,987atm hay tương đương cột nước 1kg/cm²).

Nhu cầu về nước cho từng giai đoạn sinh trưởng của vườn cam được xác định như sau:

+ Thời kỳ ra hoa, đậu quả và phát triển chồi mới: Thời kỳ này, yêu cầu độ ẩm của đất đạt mức tối hảo, bất cứ một thiếu hụt nước nhỏ nào cũng làm cho lá chồi ngừng lại. Thiếu nước nghiêm trọng đưa đến bộ lá kém phát triển, hoa không trở hoàn toàn, quả đậu ít và rụng quả nhiều. Nếu giai đoạn này, trời không mưa việc cung cấp nước và duy trì độ ẩm đất tốt là cần thiết. Chỉ số đọc ở trương lực kế cần đạt từ 30 – 60 Cbar.

+ Thời kỳ phát triển quả (cuối giai đoạn rụng quả sinh lý): Sau khi rụng sinh lý quả còn lại bắt đầu phát triển và lá của chồi mới mọc đầy đặn. Thời kỳ này kéo dài cho đến cuối giai đoạn phát triển quả, cây cần rất nhiều nước (đặc biệt là khi nhiệt độ ngoài trời cao). Thiếu nước sẽ ảnh hưởng đến tiến trình quang tổng hợp, và lượng nước cần cho quả cũng rất cao ở giai đoạn này. Chỉ số đọc ở trương lực kế cần đạt từ 60 – 90 Cbar.

+ Thời kỳ quả chín: Ở giai đoạn này, không chỉ số lượng mà chất lượng quả còn quan trọng hơn. Một ẩm độ đất cao sẽ làm kích thích cây

phát triển thân lá, gây ảnh hưởng không tốt đến chất lượng quả và sự tượng hoa sơ khai vụ sau. Để hạn chế việc này và để cải thiện tốt vụ mới, đất nên giữ vừa khô, không cần phải tưới nước.

+ Thời kỳ sau thu hoạch: Sau khi quả được thu hoạch, cây cần một ít nước để duy trì sự phát triển. Một lượng nhỏ nước sẽ giúp gia tăng tiến trình quang hợp trong lá, thúc đẩy sự phân hóa hoa để tránh hiện tượng bị khủng hoảng thiếu nước và dinh dưỡng.

- Điều kiện khí hậu tại địa phương: Khu mô hình nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, chịu ảnh hưởng của gió mùa. Nhiệt độ trung bình trong năm là 22,5oC, lượng mưa trung bình khoảng 3.500 – 4.000 mm/năm, tập trung chủ yếu vào các tháng 2 – tháng 8. Tuy nhiên, một số tháng trong năm như tháng 5, 6, 7, 8 có thể xuất hiện mưa đá, lũ quét gây đổ cây, rụng quả; hiện tượng hạn hán có khi xảy ra vào mùa khô hoặc sau thời gian đậu quả.

- Kỹ thuật sử dụng:

Có thể xác định độ ẩm đất bằng trưng lực kế: Khi đất bị thấm nước và bão hòa nước tức ở trạng thái nước tự do, lực hút của đất lúc đó bằng 0.atm. Sau một hoặc hai ngày nước thoát rút, trạng thái đất lúc đó đạt ở mức “thủy dung ngoài đồng” và lực hút tương ứng 0,33 atm. Nếu lực hút đạt xuống còn 15 atm (-15 bar), lúc đó đất ở trạng thái “điểm héo thường xuyên”. Sử dụng phương pháp tưới nhỏ giọt đến từng gốc cây giúp khắc phục các hiện tượng thời tiết cực đoan, tăng cường tiết kiệm nước và điều tiết độ ẩm theo nhu cầu của cây trồng.

3.6. Kỹ thuật tưới nước tiết kiệm cho cây Cam

Nguyên lý hoạt động của kỹ thuật tưới tiết kiệm nước

Khi được cung cấp nước, áp lực nước sẽ chảy qua van kiểm tra, van điều chỉnh rồi vào thùng chứa và hòa tan chất dinh dưỡng dưới một áp lực thích hợp. Một phần dòng chảy hướng xuyên qua thùng. Nếu trong thùng có chứa phân bón hoặc thuốc trừ sâu hòa tan thì dòng chảy sẽ hòa lẫn và mang theo chất đó ra khỏi thùng và chảy vào đường ống chính. Nước được lọc sạch khi qua thiết bị lọc.

Tùy theo nhu cầu sử dụng nước mà người quản lý hệ thống điều chỉnh lưu lượng, áp lực thông qua van không chế tại đầu các đường ống.

Nước có áp chuyển động trong các đường ống đến các thiết bị tưới để cung cấp cho cây trồng.

Tùy theo cấu tạo và chức năng khác nhau của từng thiết bị tưới mà nước được cung cấp, phân phối cho cây trồng theo các hình thức và phạm vi khác nhau. Các ống tưới nhỏ, chùm ống nhỏ, ống đục lỗ, thiết bị tạo giọt tạo ra các giọt nước hay rỉ ra với lưu lượng nhỏ không đổi dưới áp lực không khí hoặc gần với áp lực không khí. Thiết bị tưới phun mưa khi có dòng nước áp lực đi đến đập vào mặt chắn hay cánh quay sẽ phân xé dòng nước phun ra không khí ở dạng các hạt mưa nhỏ.

Tóm lại, nguyên lý cơ bản của kỹ thuật tưới tiết kiệm nước là đưa lượng nước rất hạn chế tập trung vào vùng rễ cây thông qua những thiết bị tinh vi được đặt trên hoặc dưới mặt đất như các lỗ, vòi phun hoặc thiết bị tạo giọt.

** Công nghệ tưới nhỏ giọt*

Tưới nhỏ giọt (Drip Irrigation/Strickle Irrigation) là một dạng cơ bản của kỹ thuật tưới tiết kiệm nước (hay vi tưới micro irrigation). Đây là hình thức đưa nước trực tiếp trên mặt đất đến vùng gốc cây trồng một cách liên tục dưới dạng từng giọt nhờ các thiết bị đặc trưng là các vòi tạo giọt (được cấp nước bởi hệ thống đường ống dẫn cấp nước áp lực).

a. Các ưu điểm :

- Tưới nhỏ giọt đảm bảo phân bố độ ẩm đều trong tầng đất canh tác (phần có bộ rễ cây trồng) tạo nên điều kiện thuận lợi về chế độ không khí, nhiệt độ, độ ẩm, chế độ tiêu hóa thức ăn và quang hợp cho cây trồng.

- Cung cấp nước một cách đều đặn nhưng tránh được hiện tượng tập trung muối trong nước và trong đất, khắc phục được hiện tượng bạc màu, rửa trôi đất trên đồng ruộng.

- Tưới nhỏ giọt tiết kiệm nước đến mức tối đa (hơn cả ở tưới phun mưa) vì nó tránh triệt tiêu đến mức tối thiểu các loại tổn thất nước (do thấm và bốc hơi), ở hệ thống tưới nhỏ giọt đất tưới cũng được tiết kiệm tối đa.

- Không gây ra xói mòn đất, không tạo nên váng đất đọng trên bề mặt và không phá vỡ cấu trúc đất do tưới nhỏ giọt được thực hiện một

cách liên tục với mức tưới rất nhỏ dưới dạng từng giọt.

- Đảm bảo năng suất tưới, năng suất lao động được nâng cao không ngừng vì có khả năng cơ khí hóa, tự động hóa cao độ khâu tưới. Tạo điều kiện cơ giới, tự động hóa thực hiện tốt một số khâu khác như: phun thuốc trừ sâu, bón phân hóa học kết hợp tưới nước.

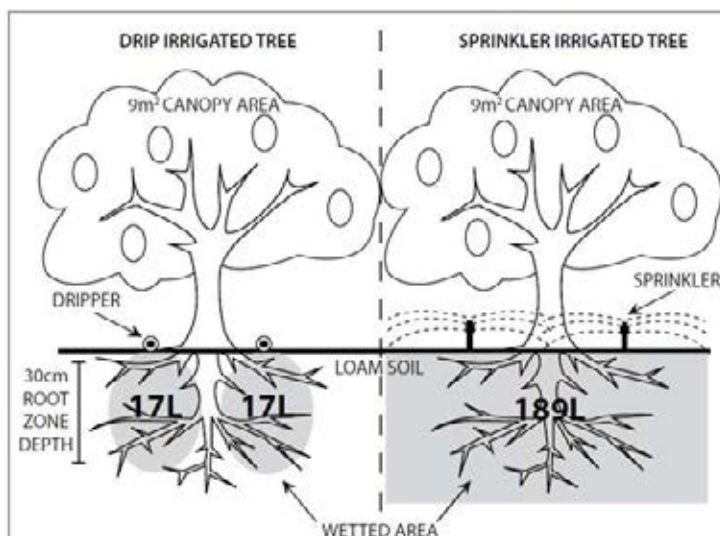
- Việc thực hiện tưới nhỏ giọt thực tế đã rất ít phụ thuộc vào các yếu tố thiên nhiên: độ dốc địa hình, thành phần và cấu trúc đất tưới, mực nước ngầm ở nông hay sâu, điều kiện nhiệt độ và không bị chi phối bởi ảnh hưởng của gió như là tưới phun mưa và có thể thực hiện tưới liên tục suốt ngày đêm.

- Kỹ thuật tưới nhỏ giọt sử dụng cột nước áp lực làm việc thấp và lưu lượng nhỏ nên tiết kiệm năng lượng giảm chi phí quản lý vận hành. Nói chung áp lực tưới nhỏ giọt chỉ bằng 10% - 15% ở tưới phun mưa và lượng nước bơm lại ít hơn 70% - 80%.

- Tưới nhỏ giọt đã góp phần ngăn chặn được sự phát triển của cỏ dại quanh gốc cây và sâu bệnh, vì nước tưới chỉ làm ẩm quanh gốc cây.

- Kỹ thuật tưới tiết kiệm nước cho phép cung cấp nước trực tiếp đến tận rễ cây và không chế phân bố độ ẩm vùng hoạt động của bộ rễ cây nên rất tiết kiệm nước tưới. Thực tế kỹ thuật tưới này dùng nước ít hao từ 20 - 30% so với tưới phun mưa toàn bộ, thậm chí có thể tiết kiệm từ 50 đến 80% so với kỹ thuật tưới thông thường.

- Cung cấp nước thường xuyên, tạo ra môi trường ẩm trong đất gần độ ẩm tối đa đồng ruộng. Lượng nước tưới có thể được không chế và điều khiển dễ dàng để bảo đảm nước tưới được phân bố đều trong vùng đất có bộ rễ hoạt động, duy trì chế độ ẩm thích hợp theo nhu cầu sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Nhờ khả năng cung cấp nước và chất dinh dưỡng trực tiếp tới rễ cây nên cây trồng sinh trưởng, phát triển nhanh, đạt năng suất cao.



Hình 12. So sánh lượng nước tưới giữa tưới nhỏ giọt và tưới phun mưa cục bộ (H. Ramsey. www.agric.wa.gov.au)

b. Các nhược điểm:

- Nhược điểm chủ yếu là dễ gây ra sự tắc bí (nước khó thoát) tại các vòi tạo giọt và ống nhỏ giọt, các đường ống dẫn trong các thiết bị tạo giọt dễ bị tắc do bùn cát, rong tảo, tạp chất hữu cơ, các chất dinh dưỡng không hòa tan, các chất keo và cacbonnatcanxi kết tủa. Sự tắc bí này đã gây tổn công sức xử lý khắc phục và yêu cầu phải xử lý nước trong sạch (qua hệ thống lọc).

- Khác với kỹ thuật tưới phun mưa, ở tưới nhỏ giọt không có khả năng làm mát cây, cải tạo vi khí hậu, không có khả năng rửa lá cây. Tác dụng cải tạo tiểu khí hậu đồng ruộng bị hạn chế.

Vốn đầu tư trong xây dựng tương đối cao và đòi hỏi phải có trình độ trong xây dựng và quản lý.

- Trong một số trường hợp, sự phân bố độ ẩm tưới bị thiếu và không đồng đều ở khối đất canh tác chứa bộ rễ cây.

- Nếu việc tưới nhỏ giọt bị gián đoạn, chững lại thì cây trồng sẽ kém

phát triển hơn so với phương pháp tưới thông thường.

Tưới tiết kiệm trong nhà lưới

- Với nhà lưới S0 và nhà lưới S1 công nghệ tưới nhỏ giọt kết hợp châm phân tự động được áp dụng vì những ưu điểm của tưới nhỏ giọt được phát huy trong điều kiện cây trồng trong chậu trong nhà lưới (Hình 2).

- Với nhà lưới S2 công nghệ tưới phun mưa được áp dụng vì số lượng cây nhiều trồng trong các bầu nhỏ. Khi áp dụng tưới phun mưa có thể giảm chi phí thi công và tạo vùng tiểu khí hậu thuận lợi cho cây non sinh trưởng phát triển tốt

Quy trình công nghệ tưới nhỏ giọt cho vườn trồng mới và vườn thâm canh

Cây có múi rất cần nước, nhất là trong mùa khô từ tháng 1 đến tháng

4. Kỹ thuật tưới phù hợp nhất là tưới nhỏ giọt. Cây có múi cần nước nhất vào thời kỳ ra hoa từ tháng 1 đến tháng 2 và thời kỳ đầu phát triển quả từ tháng 2 đến tháng 3.

Nếu cây được trồng với khoảng cách 4 x 5 m, khi đó dây tưới nhỏ giọt được dải thẳng theo hàng cây, quấn thành vòng tròn quanh tán cây với bán kính R từ 2,0 m đến 2,5 m. Tổng chiều dài dây tưới nhỏ giọt tưới từ 4.500 m đến 5.000 m.

** Chế độ tưới hiệu quả*

- Giai đoạn kiến thiết cơ bản:

Tổng mức tưới từ 1000 - 1.500 m³/ha/năm.

+ Từ tháng 10 đến tháng 4 năm sau: tưới từ 3 - 4 lần/tháng, mức tưới mỗi lần từ 45 - 55 m³/lần/ha, thời gian tưới từ 90 - 120 phút.

+ Từ tháng 5 đến tháng 9: tưới 1 - 2 lần/tháng, mức tưới mỗi lần từ 35 - 45 m³/lần/ha, thời gian tưới từ 60 - 75 phút.

- Giai đoạn kinh doanh:

Lượng nước tưới từ 1.500 - 1.800 m³/ha/năm.

+ Từ tháng 1 đến tháng 4: Tưới 4 - 5 lần/tháng, mức tưới 55 - 65 m³/lần/ha, thời gian tưới từ 120 - 150 phút.

+ Từ tháng 5 đến tháng 9: Tưới 1 lần/tháng đến 2 lần/tháng với mức tưới 35 - 45 m³/lần/ha, thời gian tưới từ 30 - 60 phút.

+ Từ tháng 10 đến tháng 12: tưới 3 - 4 lần/tháng, mức tưới 45 - 45 m³/lần/ha, thời gian tưới từ 90 - 120 phút.

* Điều chỉnh lịch tưới

- Khi lượng mưa < 10 mm, tưới bình thường.

- Khi lượng mưa từ 10 - 20 mm, giảm 50% lượng nước tưới tức là giảm 1/2 thời gian tưới.

- Khi lượng mưa > 20 mm => không tưới.

* Vận hành hệ thống tưới nhỏ giọt

- Yêu cầu của nguồn nước tưới

Nguồn nước cấp cho hệ thống tưới phải đảm bảo không có rác và hạn chế tối đa thành phần chất lơ lửng như cát, sạn... Đối với nguồn nước có kim loại nặng như sắt thì cần phải có giải pháp xử lý lắng kết tủa trước khi đưa vào tưới. Để an toàn cho các thiết bị tưới không bị tắc, cần phải lắp bộ lọc ngay sau máy bơm.

- Triển khai thi công lắp đặt

Đối với hệ thống tưới, cần thi công theo trình tự: Nhà trạm máy bơm, bể chứa nước, hệ thống đường ống dẫn nước về khu tưới, tiếp theo cần thử áp lực để đảm bảo ống chịu được áp lực bơm của máy và chống rò nước trong quá trình lắp đặt. Sau đó sẽ lắp các thiết bị tưới mặt ruộng như vòi tưới hoặc dây tưới nhỏ giọt.

Cụm đầu mỗi gồm có: nhà trạm, máy bơm nước, hệ thống điện, châm phân bón, bình châm phân, bầu lọc nước, đồng hồ đo áp lực, các van điều khiển...

- Quản lý vận hành

Đối với hệ thống tưới tiết kiệm nước thì yêu cầu chống tắc là đặc biệt quan trọng, cho nên nước tưới phải hạn chế tối đa thành phần chất lơ lửng, trong trường hợp này cần phải lắp lưới chắn rác ngăn rác vào rọ bơm. Mặt khác, do nhiều thiết bị để ngoài trời nên cần phải bảo dưỡng thường xuyên để tăng tuổi thọ cho thiết bị. Một số lưu ý trong quá trình quản lý, vận hành như sau:

+ Lập kế hoạch tưới

Thông thường đối với hệ thống tưới quy mô nhỏ hơn 2000 m² thì tưới một lần. Còn đối với các khu tưới lớn thường phải tưới luân phiên

(từng ô tưới) để giảm công suất máy bơm và giảm đường kính ống dẫn nước. Việc chia diện tích của ô tưới phụ thuộc vào lưu lượng của máy bơm.

Ví dụ: máy bơm có lưu lượng thiết kế 30 m³/h thì chỉ bố trí lô tưới có lượng nước ra trong 1 giờ tối đa là 30 m³. Lên lịch tưới thì phụ thuộc vào nhu cầu nước của từng giai đoạn sinh trưởng của mỗi loại cây trồng.

+ Công tác quản lý, bảo dưỡng

Đối với hệ thống tưới nhỏ giọt, nếu trong thời gian không thường xuyên sử dụng như trong mùa mưa, để chống tắc vòi do hiện tượng kết tủa các chất lơ lửng trong nước tưới thì cứ 15 ngày cần vận hành tưới khoảng 15 đến 30 phút.

+ Vận hành hệ thống tưới

Bước 1. Kiểm tra các thiết bị trước khi vận hành

Nguồn nước, đảm bảo nguồn nước không quá bẩn hoặc nhiều rác và rọ bơm phải ngập trong nước ít nhất 50 cm;

Bầu lọc, đảm bảo bầu lọc không bị rác và đất gây tắc. Nếu có tắc thì tháo bầu lọc ra rửa sạch trước khi tưới;

Máy bơm, đảm bảo máy bơm được vận hành tốt không bị rò điện và nước tại các khớp nối;

Đối với nguồn điện 3 pha cần kiểm tra tại tủ điều khiển, bảo đảm đủ 3 pha trước khi bật máy bơm, tránh trường hợp cháy máy bơm;

Vòi tưới, ống tưới, đảm bảo không bị bật dây và vòi tưới để chống mất nước.

Bước 2. Vận hành theo trình tự

Mở khóa van tổng, van khống chế ô cần tưới theo quy trình;

Đóng điện máy bơm;

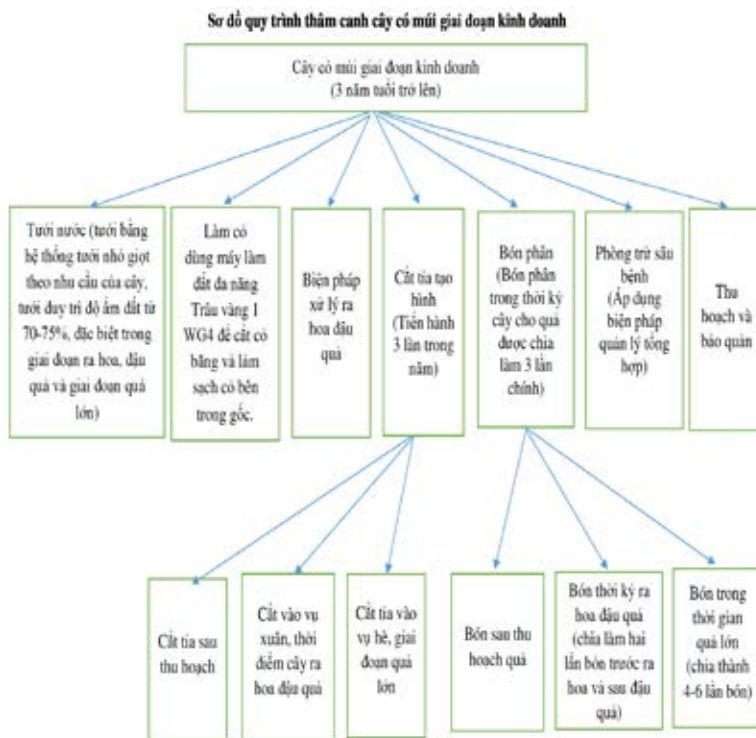
Khi muốn chuyển sang ô cần tưới khác, thì phải mở van ô tưới đó trước khi đóng van ô trước đó để tránh hiện tượng áp lực phá vỡ đường ống;

Khi muốn dừng tưới, cần ngắt điện máy bơm trước, khóa các van khống chế sau.

Bước 3. Xử lý khi gặp sự cố

Khi vận hành, kỹ thuật viên luôn phải trực trên hệ thống để xử lý

những tình huống sự cố. Sự cố vỡ ống tưới, bật vòi tưới thì không được khóa van mà phải ngắt điện, tắt máy bơm, sau đó mới tiến hành sửa chữa. Nếu vỡ ống nhánh thì cần mở van ô tưới khác trước khi khóa van ô tưới bị vỡ. Khi máy bơm nổ có tiếng lạ, thì cần ngắt điện để kiểm tra.



Hình 13. Quy trình thâm canh vườn cây có múi ứng dụng công nghệ cao

3.7. Cắt tỉa, tạo tán

- Thực trạng sản xuất: Hầu hết các vườn sản xuất cam đều để tán cây phát triển một cách tự nhiên, hoặc cắt tỉa chưa hợp lý. Điều này dẫn đến hình dạng tán không đồng đều, sự giao tán làm cho vườn trở nên dày đặc, dịch hại phát sinh và phát triển nhanh, chất lượng, mẫu mã quả thấp.

- Cơ sở khoa học và thực tiễn của kỹ thuật sẽ sử dụng: Bằng việc cắt tỉa hợp lý sẽ duy trì được sức sống cũng như năng suất, chất lượng quả của vườn cam. Cụ thể, cắt tỉa tạo tán hợp lý sẽ:

+ làm tăng diện tích lá hữu hiệu và thúc đẩy sự quang hợp bằng cách tăng sự hấp thụ ánh sáng và không khí của lá.

Nếu những cành trên cây được điều chỉnh và phân bố hướng mọc hợp lý sẽ nhận được nhiều ánh sáng và khoảng không gian để phát triển, điều này giúp cho việc sử dụng nước và chuyển hóa dinh dưỡng trong cây được hữu hiệu. Nói cách khác, cắt tỉa cành, tạo tán hợp lý sẽ cải thiện được năng suất và chất lượng quả.

+ Cắt tỉa cành, tạo tán hợp lý sẽ tạo ra kích thước và hình dạng phù hợp cho cây. Khi đó, người sản xuất dễ dàng kiểm soát và chăm sóc vườn tốt hơn. Việc cắt tỉa cành còn làm tăng sức chịu đựng của cây đối với những điều kiện bất thuận khác, cũng như duy trì sự cân bằng giữa cành mang và không mang quả.

+ Thông qua việc cắt tỉa cành để loại bỏ những cành sâu, bệnh, giúp cây nhận được nhiều ánh sáng và không khí. Thường xuyên cắt tỉa cành sẽ giúp người sản xuất kiểm soát được dịch hại trong vườn.

- Kỹ thuật sử dụng:

Cắt tỉa, tạo hình

- Cắt tỉa cho năm thứ nhất triển khai mô hình

Chọn 4 - 5 cành khô cấp I mọc từ thân chính bố trí đều trong không gian, trong đó chọn 3 cành chính và 1 - 2 cành dự phòng, các cành dự phòng sẽ được tỉa vào năm thứ 3 và 4. Cành cấp I thứ nhất, mọc ở vị trí cách mặt đất 30 - 40 cm và các cành cấp I (dự kiến chọn) cách nhau 20-30 cm. Dùng dây vít uốn giữ cành cấp I tạo với thân chính một góc khoảng 35 - 40°. Tỉa bỏ tất cả các cành thực sinh (cành mọc từ góc ghép) và cành mọc sát đất, thấp dưới cành cấp I thứ nhất.

Tiếp tục tiến hành bấm ngọn trên cành cấp I để sau đó tạo 2 - 3 cành cấp II. Các cành cấp II đầu tiên cách thân chính khoảng 80 cm, cành tiếp theo cách cành thứ I khoảng 50 cm và tạo với cành cấp I một góc khoảng 10 - 200. Các năm sau tỉa bớt 2-3 cành cấp I, giữ lại 3 khỏe, mọc cân đối phân bố đều (nhìn từ trên xuống, các cành kề nhau tạo góc

1200). Sau đó, cứ như vậy thực hiện trên cành cấp II để tạo cành cấp III. Cành cấp III không hạn chế về số lượng và chiều dài, nhưng phải chú ý tỉa bớt các chỗ cành quá dày hoặc quá yếu.

Khi bấm ngọn cần chú ý hướng lá, lá mọc theo hướng nào thì cành mọc từ nách lá sẽ theo hướng đó. Vì vậy nên bấm ngọn sát gốc những lá có hướng theo chủ định phân cành.

- Cắt tỉa cho năm thứ hai triển khai mô hình

Với tuổi cây hiện tại thì năm thứ hai triển khai mô hình sẽ là năm bắt đầu cho thu hoạch quả. Quy trình cắt tỉa được thực hiện như sau:

+ Sau khi thu hoạch, bấm ngọn cành mẹ để tạo ra nhiều cành mang quả và tỉa bỏ cành vừa mang quả.

+ Tỉa các cành bị sâu bệnh, tỉa ngay sau khi phát hiện và tiêu hủy chúng.

+ Tỉa thưa các cành vô hiệu hoặc không phù hợp: Thường xuyên cắt tỉa mầm dại (nếu trồng bằng cây ghép), cành mọc thẳng, cành mọc đâm vào trong tán cây, các cành mọc song song với nhau, cành mọc kẹp nhau, cành nặng chữ Y, cành mọc dày. Bấm ngọn những cành quá dài mọc không cân đối với tán cây.

+ Với những cây bị khuyết tán có thể tận dụng cành vượt để tạo cành mới lấp vào khoảng trống. Có hai cách như sau: Hoặc là không cưa quá sát gốc cành vượt, sau một thời gian một số chồi sẽ mọc quanh vết cắt, chọn chồi khỏe và đúng hướng để lấp khoảng trống. Hoặc là cắt cành vượt ngay vị trí trên lá (càng sát gốc càng tốt) có hướng mọc về khoảng trống của tán cây.

+ Tỉa cành tạo tán theo nguyên tắc từ trên xuống dưới và từ ngoài vào trong. Nên định dạng của tán cây dự kiến cần tạo trước khi tỉa cành, thường là hình nón và mở tâm. Không nên tỉa quá 15% số cành.

+ Tỉa hoa, quả: Cần tỉa bỏ sớm những hoa, quả dị hình, những cành hoa không có lá, những quả nhỏ ở những vị trí không thuận lợi hoặc những chùm quả dày.

- Cắt tỉa cho năm thứ ba triển khai mô hình

Được thực hiện tương tự như năm thứ 2

Đối với vườn cây thuộc dự án đang ở thời kỳ sản xuất kinh doanh,

nên việc thực hiện cắt tỉa, tạo tán theo quy trình (từ lúc bắt đầu trồng) là không thể. Tuy nhiên, có thể thực hiện dựa vào các nguyên tắc cơ bản sau:

Tạo khung hình cho tán cây:

- Bước 1: Xác định vị trí các cành khung (cành cấp 1).

- Bước 2: đánh dấu lựa chọn 3 – 4 cành khung phân bố đều ra các hướng, mập khỏe, không sâu bệnh.

- Bước 3: Cắt bỏ các cành cấp 1 còn lại (chú ý cắt sát thân) (Hình bên: để lại các cành số 1, 2, 3 và 4; Cắt bỏ các cành số 5, 6 ... còn lại).

Chú ý: vị trí của cành khung thấp nhất yêu cầu cách mặt đất tối thiểu 40cm, và khoảng cách giữa các cành khung từ 20 – 30cm (hình 14).



Hình 14. Định hình khung cho tán cây cam

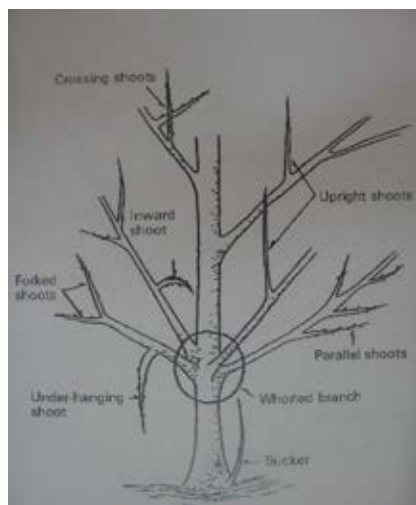
Cắt tỉa cành:

Sau khi định hình khung tán, tiến hành cắt bỏ những cành vượt, cành đan xen, cành nặng, cành mọc xuống, cành sâu bệnh(hình 15)

Thời gian cắt tỉa: tiến hành cắt tỉa tập trung vào thời điểm sau thu hoạch và định kỳ cắt bỏ cành vượt, cành sâu bệnh vào bất kỳ thời điểm nào trong năm (nếu thấy xuất hiện trong vườn khi kiểm tra).

Chú ý:

- Nên chọn những ngày không mưa để tiến hành cắt tỉa;
- Nếu cành cắt lớn, sau khi cắt cần dùng vôi bôi kín vết cắt trên thân cành để tránh sự xâm nhập của sâu, bệnh hại.



Hình 15. Cắt tỉa cành cây cam

3.8. Kỹ thuật làm tăng khả năng ra hoa, đậu quả:

- Thực trạng sản xuất: Trong quá trình sản xuất thông thường vườn cây vẫn ra hoa, đậu quả bình thường. Tuy nhiên, cây cam trong khu mô hình một số năm tỷ lệ ra hoa, đậu quả rất thấp, dẫn đến suy giảm năng suất hoặc cũng có thể bị mất mùa. Nguyên nhân được xác định là do: phân bón không cân đối, thời tiết thay đổi thất thường.

- Cơ sở khoa học và thực tiễn của kỹ thuật sẽ áp dụng:

Khi bón phân không cân đối sẽ làm dư thừa yếu tố nào đó dẫn đến giảm khả năng ra hoa, đậu quả. Ví dụ như: sự mất cân đối giữa thừa đạm và thiếu lân, kali, cây sẽ sinh trưởng lộc mạnh làm giảm số hoa trên cây, cũng như dễ hình thành tầng rời khi đậu quả non làm rụng quả, giảm năng suất.

Đối với những năm thời tiết thay đổi thất thường: Mưa nhiều về cuối năm làm ảnh hưởng đến sự phân hóa mầm hoa; Hạn nhiều vào giai đoạn chuẩn bị ra hoa, đậu quả sẽ làm tăng khả năng bị thiếu Bo; Mưa nhiều vào giai đoạn nở hoa sẽ ảnh hưởng đến quá trình thụ phấn, thụ tinh ... hoặc dễ hình thành tầng ròi, làm tăng tỷ lệ rụng quả, giảm năng suất.

- Kỹ thuật sử dụng:

Đối với những vườn do bón phân không cân đối, tiến hành quan trắc trực tiếp hoặc lấy mẫu lá, đất phân tích nhanh xác định yếu tố thiếu hụt hoặc dư thừa rồi đưa ra biện pháp điều chỉnh thích hợp.

Cùng với việc cắt tỉa tạo tán, sử dụng kỹ thuật khoanh cành sau cho quả nhằm tác dụng tạo Stress cho cây, làm giảm sự sinh trưởng sinh dưỡng và kích thích khả năng phân hóa mầm hoa, ra hoa, đậu quả và hạn chế sự rụng quả cho cây cam.

Đối với những năm gặp điều kiện bất thuận:

+ Nếu mưa nhiều về cuối năm: Để làm tăng khả năng phân hóa mầm hoa, tùy vào từng điều kiện cụ thể có thể sử dụng các biện pháp gây stress cho cây như: khoanh cành, chặn rễ, tăng cường bón phân chuồng, lân và kali, hoặc phun bổ sung các chất điều tiết có tác dụng ức chế sinh trưởng.

+ Nếu hạn nhiều vào giai đoạn ra hoa, đậu quả: Ngoài việc bổ sung nước tưới kịp thời, có thể sử dụng phân bón vi lượng bổ sung làm giảm nguy cơ thiếu Bo.

+ Nếu mưa nhiều vào giai đoạn nở hoa: Phun hoặc bón bổ sung Bo thuần để tăng sức sống của hạt phấn, giúp tăng khả năng thụ tinh, giảm tỷ lệ rụng quả non. Bên cạnh đó cũng có thể tiến hành khoanh cành sau đậu quả, cũng có tác dụng làm tăng tỷ lệ đậu quả non. Hoặc sử dụng các chất điều tiết sinh trưởng mang bản chất Gibberellin, Cytokinin ...

3.9. Quản lý dịch hại

Bảng 10. Phòng trừ sâu - nhện hại trên cây có múi

| Loài sâu | Đặc điểm gây hại | Biện pháp phòng trừ |
|--|--|--|
| Rầy chổng cánh | (Diaphorina citri): Phát triển mạnh vào mùa xuân, truyền bệnh Greening | - Phun Bassa 50EC, Regent 800WG Actara 25 WG vào lúc lộc ra rộ. |
| Sâu vẽ bùa Phyllocnistis citrella | - Làm lá quăn queo, nặng nhất cây ở vườn ươm và nhỏ tuổi - Đẻ trứng và hại từ khi búp non, hại nặng các đợt lộc tháng 4 -10 | - Phun thuốc khi các đợt lộc non ra rộ và sau đó 5 ngày: Sherpa 20 EC, Somicidin 20 EC, Suprathion 40EC , Admire 050EC , Trebon10 EC |
| Nhện trắng Phyllocoptruta oleivora | - Làm nám quả, lá bánh tẻ bị vàng phía dưới. - Hại càng nặng khi khô hạn, ít ánh sáng (nhiều trong tán cây) | - Phun thuốc khi cây bị nhiễm lúc ra lá non, quả non (tháng 3, tháng 4) bằng: Comite 73EC, Nissorun 5EC, Danitol 10EC. |

| | | | |
|--|--------------------|--|--|
| Nhện đỏ Panonychus citri | | - Làm lá cây bị trắng bạc và rụng - Hại nặng cả cây vườn ươm và vườn kinh doanh, nhất là khi hạn - 2 cao điểm: tháng 4-6 , 9 - 11, | - Dùng luân phiên các loại thuốc Comite 73EC, Nissorun 5EC, Danitol 10EC ...khi nhện đỏ mới xuất hiện (nhạy chống thuốc.). |
| Sâu đục thân Sâu đục cành | | - Nadezhdiella cantori (xén tóc nâu) đục thân và cành lớn. - Chelidonium argentatum (cánh cam) đục cành, trực tiếp làm rụng hoa, quả. | - Bắt xén tóc bằng vợt; cắt cành héo, bơm thuốc vào lỗ đục. - Phun trừ sâu non nở tháng 4, 5. - Thuốc: Regent 800WG, Bi58 40EC |
| Rệp sáp | Mềm | - Planacoccus citri (thân, lá) - Icerya purchasi (lá, quả) | - Phun các thuốc sau: Suprathion 40EC +Regent 800 WG, Bi 58 40EC +Regent 800 WG. |
| | Bông Vẩy nâu | - Chrysomphalus aunidium (lá, quả) | |
| Rệp muội | Nâu | - Toxoptera citricida (truyền Tristera) | - Phun các thuốc sau: Karate 2.5EC, Fastac 5EC, Trebon 10EC, Oncol 20ND, Admire 050EC |
| | Đen | - Toxoptera aurantii (truyền Tristera) | |
| | Xanh | - Aphis spiraeicola | |

| | |
|----------|---|
| Sâu khác | <ul style="list-style-type: none"> - Sâu nhót: <i>Clitea matalica</i> - Cây cầu xanh lớn: <i>Hypomeces squamosus</i> - Ve sâu bướm: <i>Lawana imitala</i> - Bọ xít cam: <i>Rhyllocoris humeralis</i> - Ngài hút quả: <i>Ophioderes</i>, <i>Ophiusa</i>, <i>Lagoptera</i>, <i>Eudocima</i>. - Ruồi đục quả: <i>Dacus dosalis</i> |
|----------|---|

Bảng 11. Phòng trừ bệnh hại trên cây có múi

| Bệnh | Đặc điểm gây hại | Biện pháp phòng trừ |
|------------------------------------|---|--|
| Vàng lá Greening (Vi khuẩn BLO) | <ul style="list-style-type: none"> - Làm lá gân xanh, thịt vàng, lá nhỏ cành mọc chụm vào nhau, quả nhỏ, thường chín ngược. Có thể chỉ một phần cây có triệu chứng bệnh - Xuất hiện từ đầu mùa hè - cuối năm. | <ul style="list-style-type: none"> - Phòng trừ sớm môi giới truyền bệnh (rầy chổng cánh), nhất là trên chanh - Dùng giống sạch bệnh. |
| Tàn lụi Tristera | <ul style="list-style-type: none"> - Toàn tán cây vàng, cành cỗi, cành lá nhỏ, nhiều quả nhỏ, chua, có lổm thân ở chỗ ghép, sau vài năm thì chết. | <ul style="list-style-type: none"> - Phòng trừ sớm môi giới (rệp muội nâu và đen), dùng giống sạch bệnh. |

| | | |
|---|---|---|
| <p>Chảy gôm và thối nâu quả Phytophthora citrophthora</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Làm thân cây bị chảy nhựa, dẫn đến khô bong vỏ, khô cành. - Làm thối nâu quả, mùi ửng, quả rụng - Phát triển khi ẩm ướt cao. | <ul style="list-style-type: none"> - Dùng giống chống chịu bệnh (không dùng gốc ghép là chanh). - Làm vườn thông thoáng, khô nước - Phun Aliette 80WP, Ridomil MZ 72WP |
| <p>Loét Xanthomonas citri</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 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 trên vườn ươm. | <ul style="list-style-type: none"> - Không dùng bừa làm hàng rào quanh vườn ươm. - Phòng trừ sâu vẽ bùa. - Phun Kasuran 2+45 WP, Champion 77WP |
| <p>Thâm quả Diplodia natalensis</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Gây ra các vết nâu trên cành, cuống lá, cuống quả , làm khô cành, làm thối quả với các vết thâm loang lổ. | <ul style="list-style-type: none"> - Vệ sinh vườn, thu gom các bộ phận cây bị bệnh. - Phun thuốc như bệnh chảy gôm. |

| | |
|----------------------|--|
| <p>Các bệnh khác</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Muội đen (<i>Capnodium citri</i>): Hại cành, lá, quả do nấm phát triển trên dịch rệp tiết ra, hại từ mùa xuân, cần trừ rệp kịp thời. - Khô cành (<i>Colletotrichum sp.</i>): Phun Benlate 50WP, Nustar 40EC - Vảy vỏ (<i>Exocortis</i>): Do virus, làm vệ sinh vườn, cạo sạch phần bị bệnh, bôi Kasuran 2+45 WP. - Các bệnh sinh lý: Thiếu Kẽm (Zn), Sắt (Fe), Magiê (Mg),...: Dùng phân bón lá |
|----------------------|--|

Phòng trừ sâu bệnh hại

Sâu bệnh hại trong mô hình được quản lý theo quy trình quản lý dịch hại tổng hợp. Thực hiện đồng bộ các biện pháp kỹ thuật sau:

- Biện pháp canh tác
 - + Dọn sạch cỏ dại, tàn dư thực vật trong vườn,...
 - + Luôn đảm bảo độ ẩm phù hợp với các giai đoạn sinh trưởng của cây.
 - + Vệ sinh đồng ruộng: thường xuyên dọn sạch cỏ ở vùng gốc cây, tiêu hủy mầm bệnh,...
 - + Trồng xen: khi cây nhỏ chưa giao tán cần trồng xen cây ngắn ngày (đậu tương, lạc,...) để vừa tăng thu nhập, vừa hạn chế cỏ dại, tạo điều kiện làm giàu hệ thiên địch tự nhiên của dịch hại.
 - + Dùng phân hữu cơ và vô cơ cân đối, tránh lạm dụng phân bón vô cơ. Nơi có đất chua cần bón vôi để điều chỉnh pH.
- Biện pháp thủ công:
 - + Cắt tỉa, tạo tán đúng cách.
 - + Thu bắt ổ trứng, sâu non, nhộng của một số sâu hại bắt gặp trong quá trình chăm sóc cây.
- Biện pháp sinh học
 - + Bảo vệ, duy trì và phát triển quần thể thiên địch tự nhiên trong vườn cây ăn quả có múi.
 - + Sử dụng chế phẩm sinh học/có nguồn gốc sinh học, thảo mộc để

phòng trừ sâu bệnh hại

- Biện pháp hóa học

+ Chỉ sử dụng thuốc hóa học khi thực sự cần thiết nhưng cần tuân thủ theo nguyên tắc 4 đúng (đúng thuốc hay đúng đối tượng; đúng lúc; đúng nồng độ và liều lượng; đúng cách) trong sử dụng thuốc hóa học

- Thực trạng sản xuất: Qua khảo sát từ thực tế sản xuất cho thấy, cây cam sành thời kỳ sản xuất kinh doanh thường xuất hiện gây hại của một số đối tượng dịch hại chính sau:

+ Côn trùng: Rầy chổng cánh (*Diaphorina citri* Kuway.) ; Bọ xít xanh vai nhọn (*Rhynchocoris humeralis* Thunb) ; Rệp muội bông (*Aphis gossypii* Glover) ; Rệp muội cam màu xanh (*Aphis citricola* Van der Goot) ; Rệp muội cam màu đen (*Toxoptera aurantii* Fonsc.) ; Rệp sáp giả cam (*Planococcus citri* Risso) ; Rệp sáp mềm nâu (*Coccus hesperidum* L.) ; Rệp sáp vảy đỏ (*Aonidiella aurantii* Mask.) ; Rệp sáp vảy trắng (*Unaspis citri* Comst.) ; Xén tóc xanh đục cành (*Chelidonium argentatum* Dallas.) ; Bọ trĩ màu vàng (*Scirtothrips dorsalis* Hood.) ; Ruồi đục quả phương Đông (*Bactrocera dorsalis*) ...

+ Nhện hại: Nhện đỏ cam (*Panonychus citri* Mc Gregor); Nhện rám vàng (*Phyllocoptruta oleivora* Ashmead); Nhện trắng (*Polyphagotarsonemus latus* Banks).

+ Bệnh hại: Bệnh cháy gôm, thối rễ (*Phytophthora citricola* Sawada.); Bệnh đốm dầu (*Mycosphaerella citri* Whiteside.); Bệnh phấn trắng (*Oidium tingitanium* Cater.); Bệnh thán thư (*Collectotrichum gloeosporioides* Penz.); Bệnh đốm táo (*Cephaleuros virescens* Kunze.); Bệnh lởp muội đen (*Capnodium citri* Berkeley et Desmazieres.); Bệnh nấm muội đen (*Meliola citri*); Bệnh loét cam (*Xanthomonas campestris* pv. *Citri* Hasse Dye); Bệnh vàng lá greening (*Liberobacter asiaticum*); Bệnh tàn lụi hay bệnh tristeza (*Closterovius*); Bệnh thối quả màu xanh (*Penicillium digitatum* Sacardo và *Penicillium italicum* Wehmer); ...

Nhận thức của người dân về đối tượng, quy luật phát sinh gây hại, cũng như các biện pháp phòng trừ an toàn còn rất hạn chế. Vì vậy, phương thức phòng trừ chính của người dân là: sử dụng các loại thuốc hóa học bảo vệ thực vật phổ rộng phun định kỳ. Điều này dẫn đến mất

cân bằng sinh học, chi phí phòng trừ cao, nhiều khi mất lòng tin của người tiêu dùng về sản phẩm quả sản xuất ra và đặc biệt là rất ô nhiễm môi trường.

- Cơ sở khoa học và thực tiễn của kỹ thuật sẽ áp dụng:

Việc nhận biết đối tượng, quy luật phát sinh gây hại của chúng, cũng như hiểu biết về các biện pháp phòng trừ an toàn ... sẽ giúp cho người sản xuất giảm số lần sử dụng thuốc, tăng lòng tin của người tiêu dùng về sản phẩm an toàn, giảm ô nhiễm môi trường, đảm bảo sức khỏe người sản xuất, nâng cao hiệu quả kinh tế ... góp phần ổn định bền vững sản xuất hàng hóa.

- Kỹ thuật sử dụng: Thực hiện phòng trừ các đối tượng dịch hại theo Quy trình quản lý dịch hại tổng hợp trên cây cam (IPM). Trong đó, ưu tiên bảo vệ các loài thiên địch tự nhiên và sử dụng các loại thuốc trừ sâu có nguồn gốc sinh học như Abamectin, Emamectin kết hợp với dầu khoáng...

Quản lý cỏ dại:

- Thực trạng: Theo điều tra kết quả cho thấy nhiều hộ nông dân trồng cam sử dụng thuốc trừ cỏ để trừ cỏ dại trong vườn. Điều này sẽ dẫn đến thoái hóa đất, chu kỳ thu hoạch giảm, ảnh hưởng xấu đến sức khỏe người sản xuất, môi trường ô nhiễm ...

- Cơ sở khoa học và thực tiễn: Hầu hết các loại cỏ dại ở các vườn cam đều có thể bị hạn chế sinh trưởng, phát triển hoặc bị tiêu diệt khi bị che phủ bởi các loại nilon chuyên dụng hoặc vật dụng che phủ phù hợp khác. Trong khi, chi phí thực tế giai đoạn đầu tương đối cao, nhưng tổng thể cho một chu kỳ thì lại giảm đi. Đồng thời góp phần rất tích cực vào bảo vệ sức khỏe người sản xuất và môi trường, giảm nguy cơ thoái hóa đất và tăng chu kỳ thu hoạch của vườn sản xuất.

- Kỹ thuật sử dụng: Sử dụng các biện pháp cơ giới (thủ công hoặc máy móc) làm sạch cỏ dại trên bề mặt vườn sản xuất. Sau đó, dùng nilon che phủ chuyên dụng hoặc vật liệu che phủ hợp lý khác che toàn bộ hoặc gần toàn bộ bề mặt.

3.10. Thu hoạch

Thời gian thu hoạch phụ thuộc vào từng giống. Thông thường có

thê thu khi quả có 1/3 – 1/2 vỏ quả chuyển từ màu xanh sang màu vàng. Tuy nhiên, chất lượng quả tốt nhất khi thu vào thời điểm tất cả vỏ quả chuyển vàng.

Cần thu hoạch kịp thời để không ảnh hưởng tới phẩm chất quả. Thu khi trời mát, khi thu hái nên dùng kéo cắt cuống quả, không làm xây xát vỏ quả, gãy cành. Cần có dụng cụ để đựng quả trong và sau thu hoạch, tránh tổn thương đến vỏ quả, Phân loại trước khi cất giữ hoặc vận chuyển bán ngoài thị trường.

Kỹ thuật thu hoạch và xử lý sau thu hoạch:

- Thực trạng sản xuất: việc thu hái quả và xử lý sau thu hoạch chưa hợp lý, người dân hái quả bán khi có thương lái hỏi mua hoặc cảm thấy được giá, phương pháp thu hái, bảo quản thủ công, dẫn đến tỷ lệ hao hụt sản phẩm cao. Gây ảnh hưởng rất lớn đến hiệu quả kinh tế của các chủ vườn.

- Cơ sở khoa học và thực tiễn của kỹ thuật sẽ sử dụng:

Việc lựa chọn thời điểm thu hái thích hợp, cùng với công tác sơ chế, bảo quản hợp lý sẽ làm tăng tỷ lệ quả chất lượng tốt cung ứng ra thị trường. Từ đó, làm giảm hao hụt sau thu hoạch, tăng hiệu quả kinh tế, đồng thời góp phần làm giảm ô nhiễm môi trường.

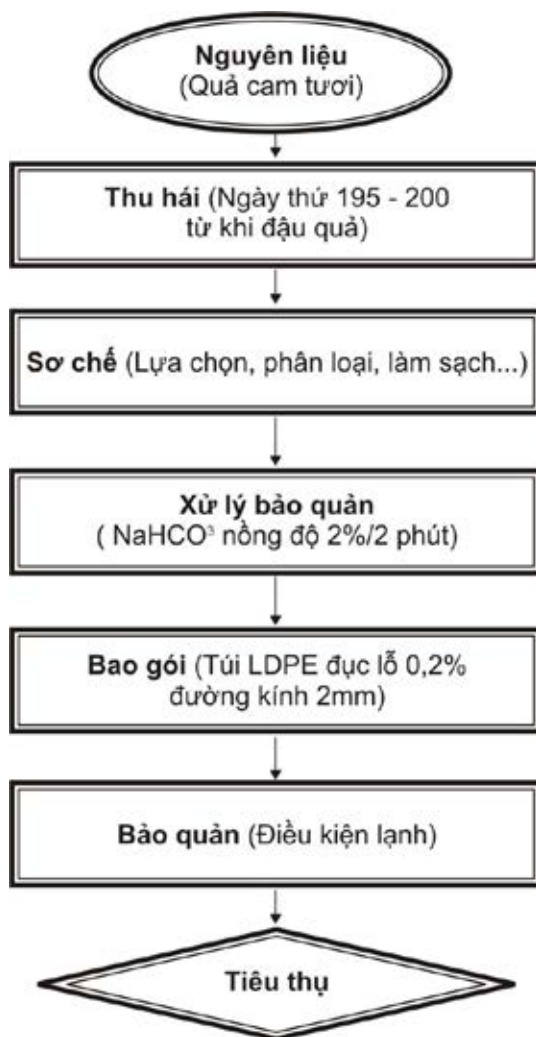
- Kỹ thuật sử dụng:

+ Thời điểm thu hoạch: Ưu tiên thu hoạch vào những ngày nắng ráo, ẩm độ thấp. Quả nên được thu hoạch ngay sau khi sương bốc hết. Vào ngày trời u ám, nhiều mây thì ưu tiên thu hoạch vào buổi chiều. Không thu hoạch vào những ngày trời mưa.

+ Thùng chứa dùng cho thu hoạch: Thùng chứa dùng cho quả mới thu hoạch phải chắc chắn, có thông gió tốt (Quả đựng trong thùng dẻo có xu hướng và chạm vào nhau gây ra các vết bầm, xước ... gây thối quả ngay sau đó 1 – 2 ngày). Đáy thùng chứa cần được lót bằng giấy báo hoặc rơm rạ khô sạch, bao tải nilon sạch.

+ Phân loại quả: Quả thu hoạch, trước khi cho vào thùng cần được phân loại theo kích cỡ. Quả cùng kích cỡ sẽ được đóng cùng một thùng sẽ tiện cho việc đóng gói, giảm va chạm, cũng như dễ dàng định giá sản phẩm.

+ Xử lý sau thu hoạch: Sau khi quả được phân loại, loại bỏ những quả có vết bầm dập, xước tiến hành thanh trùng bằng Alcoloit và bọc quả bằng lớp màng bán thấm BQE hoặc Chitosan.



Hình 16. Quy trình công nghệ bảo quản cam

Thuyết minh quy trình

➤ Nguyên liệu

Quả cam được thu hái đủ độ chín kỹ thuật, thời điểm thu hái khoảng 195- 200 ngày sau khi đậu quả. Quả cam nguyên liệu đưa vào bảo quản có chất lượng tốt nhất khi quả màu vàng chiếm 1/3 đến 2/3 quả.. Không thu hái khi quả đã quá chín, vỏ quả có màu vàng đỏ đậm.

Nên thu hái quả vào buổi sáng sớm (trước 8 giờ sáng). Tuyệt đối không thu hái ngay sau khi trời mưa. Quả cam sau thu hái được xếp trong sọt tre hoặc sọt sắt được lót vật liệu mềm để tránh hư hỏng do tác động cơ học.

➤ **Sơ chế** Ngay sau khi thu hái, quả cam được tập kết vào nơi râm mát (nhà xưởng bao gói có mái che) để phân loại, lựa chọn, loại bỏ những quả thối hỏng, quả không đủ tiêu chuẩn bảo quản. Sau đó được làm sạch để loại bỏ đất, cát bụi bám trên bề mặt

➤ **Xử lý** bảo quản Quả cam được xử lý nhằm hạn chế thối hỏng trong thời gian bảo quản bằng cách ngâm trong dung dịch NaHCO_3 nồng độ 2% trong 2 phút. Sau đó vớt ra, để ráo rồi tiến hành bao gói

➤ **Bao gói, bảo quản:** Quả cam sau khi xử lý được đóng trong túi LDPE độ dày 0,2 - 0,3mm, đục lỗ 0,2% diện tích, đường kính lỗ 2mm (khối lượng 2kg/túi). Bảo quản trong điều kiện lạnh. Trong lúc xếp kho cần lưu ý tạo luồng khí với chiều quạt gió. Các rỗ hoặc thùng chứa phải xếp theo hàng lối quy định, tạo khe hở giữa các hàng để có độ thông thoáng.

➤ **Tiêu thụ:** Quả cam bảo quản theo quy trình trên duy trì được chất lượng dinh dưỡng, cảm quan, đảm bảo an toàn thực phẩm và đủ tiêu chuẩn lưu thông trên thị trường sau 60 -90 ngày.

Phụ lục: Những qui định của Quy trình sản xuất Cam theo VietGAP

Quản lý đất

- Hàng năm, phải tiến hành phân tích, đánh giá các nguy cơ tiềm ẩn trong đất và giá thể theo tiêu chuẩn hiện hành của nhà nước.

- Khi cần thiết phải xử lý các nguy cơ tiềm ẩn từ đất và giá thể, tổ

chức và cá nhân sản xuất phải được sự tư vấn của nhà chuyên môn và phải ghi chép và lưu trong hồ sơ các biện pháp xử lý.

- Không được chăn thả vật nuôi gây ô nhiễm nguồn đất, nước trong vùng sản xuất. Nếu bắt buộc phải chăn nuôi thì phải có chuồng trại và có biện pháp xử lý chất thải đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường và sản phẩm sau khi thu hoạch.

Phân bón và chất phụ gia

- Từng vụ phải đánh giá nguy cơ ô nhiễm hoá học, sinh học và vật lý do sử dụng phân bón và chất phụ gia, ghi chép và lưu trong hồ sơ. Nếu xác định có nguy cơ ô nhiễm trong việc sử dụng phân bón hay chất phụ gia, cần áp dụng các biện pháp nhằm giảm thiểu nguy cơ ô nhiễm lên quả cam

- Lựa chọn phân bón và các chất phụ gia nhằm giảm thiểu nguy cơ gây ô nhiễm lên quả. Chỉ sử dụng các loại phân bón có trong danh mục được phép sản xuất, kinh doanh tại Việt Nam.

- Không sử dụng phân hữu cơ chưa qua xử lý (chưa được ủ hoai mục). Trong trường hợp phân hữu cơ được xử lý tại chỗ, phải ghi lại thời gian và phương pháp xử lý. Trường hợp không tự sản xuất phân hữu cơ, phải có hồ sơ ghi rõ tên và địa chỉ của tổ chức, cá nhân và thời gian cung cấp, số lượng, chủng loại, phương pháp xử lý.

- Các dụng cụ để bón phân sau khi sử dụng phải được vệ sinh và phải được bảo dưỡng thường xuyên.

- Nơi chứa phân bón hay khu vực để trang thiết bị phục vụ phối trộn và đóng gói phân bón, chất phụ gia cần phải được xây dựng và bảo dưỡng để đảm bảo giảm nguy cơ gây ô nhiễm vùng sản xuất và nguồn nước.

- Lưu giữ hồ sơ phân bón và chất phụ gia khi mua (ghi rõ nguồn gốc, tên sản phẩm, thời gian và số lượng mua).

- Lưu giữ hồ sơ khi sử dụng phân bón và chất phụ gia (ghi rõ thời gian bón, tên phân bón, địa điểm, liều lượng, phương pháp bón phân và tên người bón).

Nước tưới.

- Nước tưới cho sản xuất và xử lý sau thu hoạch rau, quả phải đảm

bảo theo tiêu chuẩn hiện hành của Việt Nam hoặc tiêu chuẩn mà Việt Nam đang áp dụng.

- Việc đánh giá nguy cơ ô nhiễm hoá chất và sinh học từ nguồn nước sử dụng cho: tưới, phun thuốc bảo vệ thực vật, sử dụng cho bảo quản, chế biến, xử lý sản phẩm, làm sạch và vệ sinh, phải được ghi chép và lưu trong hồ sơ.

- Trường hợp nước của vùng sản xuất không đạt tiêu chuẩn, phải thay thế bằng nguồn nước khác an toàn hoặc chỉ sử dụng nước sau khi đã xử lý và kiểm tra đạt yêu cầu về chất lượng. Ghi chép phương pháp xử lý, kết quả kiểm tra và lưu trong hồ sơ.

- Không dùng nước thải công nghiệp, nước thải từ các bệnh viện, các khu dân cư tập trung, các trang trại chăn nuôi, các lò giết mổ gia súc gia cầm, nước phân tươi, nước giải chưa qua xử lý trong sản xuất và xử lý sau thu hoạch.

Hóa chất (bao gồm cả thuốc bảo vệ thực vật).

- Người lao động và tổ chức, cá nhân sử dụng lao động phải được tập huấn về phương pháp sử dụng thuốc bảo vệ thực vật và các biện pháp sử dụng bảo đảm an toàn.

- Trường hợp cần lựa chọn các loại thuốc bảo vệ thực vật và chất điều hòa sinh trưởng cho phù hợp, cần có ý kiến của người có chuyên môn về lĩnh vực bảo vệ thực vật.

- Nên áp dụng các biện pháp quản lý sâu bệnh tổng hợp (IPM), quản lý cây trồng tổng hợp (ICM) nhằm hạn chế việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật.

- Chỉ được phép mua thuốc bảo vệ thực vật từ các cửa hàng được phép kinh doanh thuốc kinh doanh thuốc bảo vệ thực vật.

- Chỉ sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trong danh mục được phép sử dụng cho từng loại rau, quả tại Việt Nam.

- Phải sử dụng hoá chất đúng theo sự hướng dẫn ghi trên nhãn hàng hóa hoặc hướng dẫn của cơ quan nhà nước có thẩm quyền nhằm đảm bảo an toàn cho vùng sản xuất và sản phẩm.

- Thời gian cách ly phải đảm bảo theo đúng hướng dẫn sử dụng thuốc bảo vệ thực vật ghi trên nhãn hàng hóa.

- Các hỗn hợp hoá chất và thuốc bảo vệ thực vật dùng không hết cần được xử lý đảm bảo không làm ô nhiễm môi trường.

- Sau mỗi lần phun thuốc, dụng cụ phải vệ sinh sạch sẽ và thường xuyên bảo dưỡng, kiểm tra. Nước rửa dụng cụ cần được xử lý tránh làm ô nhiễm môi trường.

- Kho chứa hoá chất phải đảm bảo theo quy định, xây dựng ở nơi thoáng mát, an toàn, có nội quy và được khóa cẩn thận. Phải có bảng hướng dẫn và thiết bị sơ cứu. Chỉ những người có trách nhiệm mới được vào kho.

- Không để thuốc bảo vệ thực vật dạng lỏng trên giá phía trên các thuốc dạng bột.

- Hoá chất cần giữ nguyên trong bao bì, thùng chứa chuyên dụng với nhãn mác rõ ràng. Nếu đổi hoá chất sang bao bì, thùng chứa khác, phải ghi rõ đầy đủ tên hoá chất, hướng dẫn sử dụng như bao bì, thùng chứa hóa chất gốc.

- Các hoá chất hết hạn sử dụng hoặc đã bị cấm sử dụng phải ghi rõ trong sổ sách theo dõi và lưu giữ nơi an toàn cho đến khi xử lý theo qui định của nhà nước

- Ghi chép các hoá chất đã sử dụng cho từng vụ (tên hoá chất, lý do, vùng sản xuất, thời gian, liều lượng, phương pháp, thời gian cách ly và tên người sử dụng).

- Lưu giữ hồ sơ các hóa chất khi mua và khi sử dụng (tên hóa chất, người bán, thời gian mua, số lượng, hạn sử dụng, ngày sản xuất, ngày sử dụng).

- Không tái sử dụng các bao bì, thùng chứa hoá chất. Những vỏ bao bì, thùng chứa phải thu gom và cất giữ ở nơi an toàn cho đến khi xử lý theo qui định của nhà nước.

- Nếu phát hiện dư lượng hoá chất trong rau quả vượt quá mức tối đa cho phép phải dừng ngay việc thu hoạch, mua bán sản phẩm, xác định nguyên nhân ô nhiễm và nhanh chóng áp dụng các biện pháp ngăn chặn giảm thiểu ô nhiễm. Phải ghi chép cụ thể trong hồ sơ lưu trữ.

- Các loại nhiên liệu, xăng, dầu và hoá chất khác cần được lưu trữ riêng nhằm hạn chế nguy cơ gây ô nhiễm lên rau, quả.

- Thường xuyên kiểm tra việc thực hiện qui trình sản xuất và dư lượng hoá chất có trong rau, quả theo yêu cầu của khách hàng hoặc cơ quan chức năng có thẩm quyền. Các chỉ tiêu phân tích phải tiến hành tại các phòng thí nghiệm đạt tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế về lĩnh vực dư lượng thuốc bảo vệ thực vật.

Thu hoạch và xử lý sau thu hoạch

Thiết bị, vật tư và đồ chứa

- Sản phẩm sau khi thu hoạch không được để tiếp xúc trực tiếp với đất và hạn chế để qua đêm.

- Thiết bị, thùng chứa hay vật tư tiếp xúc trực tiếp với rau, quả phải được làm từ các nguyên liệu không gây ô nhiễm lên sản phẩm.

- Thiết bị, thùng chứa hay vật tư phải đảm bảo chắc chắn và vệ sinh sạch sẽ trước khi sử dụng.

- Thùng đựng phế thải, hoá chất bảo vệ thực vật và các chất nguy hiểm khác phải được đánh dấu rõ ràng và không dùng chung để đựng sản phẩm.

- Thường xuyên kiểm tra và bảo trì thiết bị, dụng cụ nhằm hạn chế nguy cơ ô nhiễm lên sản phẩm.

- Thiết bị, thùng chứa rau, quả thu hoạch và vật liệu đóng gói phải cất giữ riêng biệt, cách ly với kho chứa hóa chất, phân bón và chất phụ gia và có các biện pháp hạn chế nguy cơ gây ô nhiễm.

Thiết kế và nhà xưởng

- Cần hạn chế đến mức tối đa nguy cơ ô nhiễm ngay từ khi thiết kế, xây dựng nhà xưởng và công trình phục vụ cho việc gieo trồng, xử lý, đóng gói, bảo quản.

- Khu vực xử lý, đóng gói và bảo quản sản phẩm rau quả phải tách biệt khu chứa xăng, dầu, mỡ và và máy móc nông nghiệp để phòng ngừa nguy cơ ô nhiễm lên sản phẩm.

- Phải có hệ thống xử lý rác thải và hệ thống thoát nước nhằm giảm thiểu nguy cơ ô nhiễm đến vùng sản xuất và nguồn nước.

- Các bóng đèn chiếu sáng trong khu vực sơ chế, đóng gói phải có lớp chống vỡ. Trong trường hợp bóng đèn bị vỡ và rơi xuống sản phẩm phải loại bỏ sản phẩm và làm sạch khu vực đó.

- Các thiết bị và dụng cụ đóng gói, xử lý sản phẩm phải có rào ngăn cách đảm bảo an toàn.

Vệ sinh nhà xưởng

- Nhà xưởng phải được vệ sinh bằng các loại hoá chất thích hợp theo qui định không gây ô nhiễm lên sản phẩm và môi trường.

- Thường xuyên vệ sinh nhà xưởng, thiết bị, dụng cụ.

Phòng chống dịch hại

- Phải cách ly gia súc và gia cầm khỏi khu vực sơ chế, đóng gói và bảo quản quả.

- Phải có các biện pháp ngăn chặn các sinh vật lây nhiễm vào các khu vực sơ chế, đóng gói và bảo quản.

- Phải đặt đúng chỗ bả và bẫy để phòng trừ dịch hại và đảm bảo không làm ô nhiễm rau, quả, thùng chứa và vật liệu đóng gói. Phải ghi chú rõ ràng vị trí đặt bả và bẫy.

Vệ sinh cá nhân

- Người lao động cần được tập huấn kiến thức và cung cấp tài liệu cần thiết về thực hành vệ sinh cá nhân và phải được ghi trong hồ sơ.

- Nội qui vệ sinh cá nhân phải được đặt tại các địa điểm dễ thấy.

- Cần có nhà vệ sinh và trang thiết bị cần thiết ở nhà vệ sinh và duy trì đảm bảo điều kiện vệ sinh cho người lao động.

- Chất thải của nhà vệ sinh phải được xử lý.

Xử lý sản phẩm

- Chỉ sử dụng các loại hoá chất, chế phẩm, màng sáp cho phép trong quá trình xử lý sau thu hoạch.

- Nước sử dụng cho xử lý rau, quả sau thu hoạch phải đảm bảo chất lượng theo qui định.

Bảo quản và vận chuyển

- Phương tiện vận chuyển phải được làm sạch trước khi xếp thùng chứa sản phẩm.

- 5.7.2. Không bảo quản và vận chuyển sản phẩm chung với các hàng hóa khác có nguy cơ gây ô nhiễm sản phẩm.

- Phải thường xuyên khử trùng kho bảo quản và phương tiện vận chuyển.

Quản lý và xử lý chất thải

- Phải có biện pháp quản lý và xử lý chất thải, nước thải phát sinh từ hoạt động sản xuất, sơ chế và bảo quản sản phẩm.

Người lao động

An toàn lao động

- Người được giao nhiệm vụ quản lý và sử dụng hoá chất phải có kiến thức và kỹ năng về hóa chất và kỹ năng ghi chép.

- Tổ chức và cá nhân sản xuất phải cung cấp trang thiết bị và áp dụng các biện pháp sơ cứu cần thiết và đưa đến bệnh viện gần nhất khi người lao động bị nhiễm hóa chất.

- Phải có tài liệu hướng dẫn các bước sơ cứu và có bảng hướng dẫn tại kho chứa hoá chất.

- Người được giao nhiệm vụ xử lý và sử dụng hoá chất hoặc tiếp cận các vùng mới phun thuốc phải được trang bị quần áo bảo hộ và thiết bị phun thuốc.

- Quần áo bảo hộ lao động phải được giặt sạch và không được để chung với thuốc bảo vệ thực vật.

- Phải có biển cảnh báo vùng sản xuất rau, quả vừa mới được phun thuốc.

Điều kiện làm việc

- Nhà làm việc thoáng mát, mật độ người làm việc hợp lý.

- Điều kiện làm việc phải đảm bảo và phù hợp với sức khỏe người lao động. Người lao động phải được cung cấp quần áo bảo hộ.

- Các phương tiện, trang thiết bị, công cụ (các thiết bị điện và cơ khí) phải thường xuyên được kiểm tra, bảo dưỡng nhằm tránh rủi ro gây tai nạn cho người sử dụng.

- Phải có quy trình thao tác an toàn nhằm hạn chế tối đa rủi ro do di chuyển hoặc nâng vác các vật nặng.

Đào tạo

- Trước khi làm việc, người lao động phải được thông báo về những nguy cơ liên quan đến sức khỏe và điều kiện an toàn.

- Người lao động phải được tập huấn công việc trong các lĩnh vực dưới đây:

- + Phương pháp sử dụng các trang thiết bị, dụng cụ.
- + Các hướng dẫn sơ cứu tai nạn lao động.
- + Sử dụng an toàn các hoá chất, vệ sinh cá nhân.

Ghi chép, lưu trữ hồ sơ, truy nguyên nguồn gốc và thu hồi sản phẩm

- Tổ chức và cá nhân sản xuất rau, quả theo VietGAP phải ghi chép và lưu giữ đầy đủ nhật ký sản xuất, nhật ký về bảo vệ thực vật, phân bón, bán sản phẩm, v.v.

- Tổ chức và cá nhân sản xuất theo VietGAP phải tự kiểm tra hoặc thuê kiểm tra viên kiểm tra nội bộ xem việc thực hiện sản xuất, ghi chép và lưu trữ hồ sơ đã đạt yêu cầu chưa. Nếu chưa đạt yêu cầu thì phải có biện pháp khắc phục và phải được lưu trong hồ sơ.

- Hồ sơ phải được thiết lập cho từng chi tiết trong các khâu thực hành VietGAP và được lưu giữ tại cơ sở sản xuất.

- Hồ sơ phải được lưu trữ ít nhất hai năm hoặc lâu hơn nếu có yêu cầu của khách hàng hoặc cơ quan quản lý.

- Sản phẩm sản xuất theo VietGAP phải được ghi rõ vị trí và mã số của lô sản xuất. Vị trí và mã số của lô sản xuất phải được lập hồ sơ và lưu trữ.

- Bao bì, thùng chứa sản phẩm cần có nhãn mác để giúp việc truy nguyên nguồn gốc được dễ dàng.

- Mỗi khi xuất hàng, phải ghi chép rõ thời gian cung cấp, nơi nhận và lưu giữ hồ sơ cho từng lô sản phẩm.

- Khi phát hiện sản phẩm bị ô nhiễm hoặc có nguy cơ ô nhiễm, phải cách ly lô sản phẩm đó và ngừng phân phối. Nếu đã phân phối, phải thông báo ngay tới người tiêu dùng.

- Điều tra nguyên nhân ô nhiễm và thực hiện các biện pháp ngăn ngừa tái nhiễm, đồng thời có hồ sơ ghi lại nguy cơ và giải pháp xử lý.

Kiểm tra nội bộ

- Tổ chức và cá nhân sản xuất rau, quả phải tiến hành kiểm tra nội bộ ít nhất mỗi năm một lần.

- Việc kiểm tra phải được thực hiện theo bảng kiểm tra đánh giá; sau khi kiểm tra xong, tổ chức, cá nhân sản xuất hoặc kiểm tra viên có

nhiệm vụ ký vào bảng kiểm tra đánh giá. Bảng tự kiểm tra đánh giá, bảng kiểm tra (đột xuất và định kỳ) của cơ quan nhà nước có thẩm quyền phải được lưu trong hồ sơ.

- Tổ chức và cá nhân sản xuất theo VietGAP phải tổng kết và báo cáo kết quả kiểm tra cho cơ quan quản lý chất lượng khi có yêu cầu.

Khiếu nại và giải quyết khiếu nại

- Tổ chức và cá nhân sản xuất theo VietGAP phải có sẵn mẫu đơn khiếu nại khi khách hàng có yêu cầu.

- Trong trường hợp có khiếu nại, tổ chức và cá nhân sản xuất theo VietGAP phải có trách nhiệm giải quyết theo quy định của pháp luật, đồng thời lưu đơn khiếu nại và kết quả giải quyết vào hồ sơ.

Tài liệu tham khảo chính

- 1.** Hà Minh Trung, Vũ Đình Phú và CTV, (1996). Kết quả nghiên cứu bệnh greening cam quýt. Tuyển tập công trình nghiên cứu bảo vệ thực vật. NXB Nông nghiệp.
- 2.** Hà Minh Trung, Vũ Đình Phú, Ngô Vĩnh Viễn và CTV (2000): Kỹ thuật sản xuất và chẩn đoán cây giống cam quýt sạch bệnh greening và kết quả xây dựng vườn cam quýt sạch bệnh. NXB Nông nghiệp Hà Nội.
- 3.** Hà Minh Trung, Ngô Vĩnh Viễn, Mai Thị Liên, Lê Mai Nhất, Nguyễn Thị Bích Ngọc và CTV. Hoàn thiện công nghệ sản xuất cây có múi sạch bệnh Greening và các bệnh vi rút khác ở các tỉnh phía Bắc. Kỷ yếu hội nghị tổng kết khoa học và công nghệ nông nghiệp 2001-2005-NXB Nông nghiệp 2006.
- 4.** Viện Bảo vệ thực vật, Kết quả điều tra bệnh cây 1967–1968/ Nhà xuất bản Nông thôn–12- 1975.
- 5.** Hong Ji Su. Health Management (IPM) of Citrus Cultivation with pathogen - free citrus seedlings.
- 6.** Trung H M, (1991). Surveys on the citrus greening and its control by IPM in Vietnam. Rehabilitation of citrus industry in the Asia – Pacific Region. Kuala Lumpur Malaysia, pp. 26-35.
- 7.** The Statistics Portal. 2016