



QUY TRÌNH QUẢN LÝ TỔNG HỢP SINH VẬT GÂY HẠI (IPM) TRÊN CÂY CAM THEO HƯỚNG QUẢN LÝ SỨC KHỎE CÂY TRỒNG TỔNG HỢP (IPHM)

(Kèm theo Quyết định số: 5114/QĐ-TTTV-TTBVTV ngày 30 tháng 12 năm 2025
của Cục trưởng Cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật)

1. Tên quy trình

Quy trình quản lý tổng hợp sinh vật gây hại (IPM) trên cây cam theo hướng quản lý sức khỏe cây trồng tổng hợp (IPHM).

2. Phạm vi áp dụng

Áp dụng cho các cơ quan chuyên ngành trồng trọt, bảo vệ và kiểm dịch thực vật, khuyến nông; các tổ chức và cá nhân trồng cam ở Việt Nam.

3. Nguyên tắc phòng, chống sinh vật gây hại

3.1. Thực hiện theo phương châm phòng là chính, áp dụng biện pháp quản lý tổng hợp sinh vật gây hại (IPM), quản lý sức khỏe cây trồng tổng hợp (IPHM). Trong đó ưu tiên sử dụng giống chống chịu sinh vật gây hại (SVGH), biện pháp sinh học, biện pháp kỹ thuật canh tác và thực hành nông nghiệp tốt để tăng cường sức khỏe cây trồng, nâng cao khả năng phòng chống SVGH và chống chịu tốt với điều kiện bất thuận của thời tiết, nâng cao hiệu quả sản xuất, góp phần bảo vệ môi trường sinh thái và đa dạng sinh học.

3.2. Thường xuyên điều tra SVGH trên đồng ruộng, nắm được diễn biến các loài SVGH chính và các yếu tố ngoại cảnh tác động đến chúng; nhận định khả năng phát sinh, phát triển và gây hại của SVGH chính trong thời gian tới để áp dụng biện pháp phòng, chống phù hợp, kịp thời.

3.3. Chỉ sử dụng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) khi thật cần thiết. Thuốc sử dụng cho cây cam phải nằm trong danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng tại Việt Nam. Việc sử dụng phải tuân thủ theo nguyên tắc “4 đúng” và thời gian cách ly, nhằm bảo đảm hiệu quả phòng chống SVGH, an toàn cho người và thực phẩm đồng thời hạn chế ô nhiễm môi trường, bảo vệ hệ sinh thái.

4. Nội dung quy trình

4.1. Chọn giống

- Tiêu chí lựa chọn giống:

Lựa chọn giống có năng suất, chất lượng và giá trị thương mại cao; phù hợp với điều kiện sinh thái, thổ nhưỡng và tập quán canh tác của địa phương; có khả năng chống chịu hoặc kháng một hay nhiều sinh vật gây hại chính, đáp ứng yêu cầu tiêu dùng trong nước hoặc xuất khẩu.

- Tiêu chuẩn cây giống:

Cây giống phải có nguồn gốc rõ ràng, đúng giống, sinh trưởng khỏe mạnh, không mang sinh vật gây hại lây truyền qua giống; được sản xuất, kinh doanh theo quy định của pháp luật về trồng trọt hoặc là giống bản địa đã được canh tác ổn định, lâu năm tại địa phương.

Ưu tiên sử dụng cây giống được nhân từ cây đầu dòng, vườn cây đầu dòng được công nhận hoặc từ các nguồn giống bảo đảm chất lượng theo quy định.

Cây giống xuất vườn phải đảm bảo theo TCVN 13607-4:2024 – Giống cây nông nghiệp – Sản xuất giống – Phần 4: Giống cam.

Cây ghép: chọn cây phù hợp với từng giống và vùng canh tác (*chiều cao, đường kính gốc ghép, đường kính cành ghép*). Cây sinh trưởng tốt, khỏe mạnh, không bị sâu bệnh.

Cây chiết cành: nếu tự chiết cành, chọn cành chiết từ cây đầu dòng có năng suất cao, phẩm chất tốt và khả năng chống chịu sâu bệnh hại.

4.2. Thời vụ

Cam có thể trồng được quanh năm, tốt nhất trồng vào đầu mùa mưa (phía Nam) hoặc tháng 2-3, tháng 8-9 (phía Bắc) nhưng phải bảo đảm được tưới và tiêu nước cho cây sinh trưởng, phát triển thuận lợi.

4.3. Đất trồng và kỹ thuật trồng

4.3.1. Lựa chọn đất trồng

Chọn đất phù hợp với điều kiện sinh thái và định hướng phát triển sản xuất của địa phương; ưu tiên các vùng đã phát triển trồng cam quy mô lớn để hình thành vùng nguyên liệu tập trung.

Phân tích, đánh giá chất lượng đất để xác định các chỉ tiêu dinh dưỡng, đặc tính lý hóa và độ pH làm căn cứ xây dựng kế hoạch canh tác, cải tạo đất và bón phân hợp lý.

Ưu tiên đất tơi xốp, cơ giới nhẹ đến trung bình, khả năng thoát nước tốt, giàu hữu cơ, pH 5,5–6,5, mực nước ngầm $\geq 0,8$ m.

4.3.2. Cải tạo, nâng cao sức khỏe đất

- Tăng hàm lượng mùn và dinh dưỡng bằng cách bón phân hữu cơ (phân chuồng hoai mục, phân xanh, xác thực vật, ...).

- Tăng cường hệ vi sinh vật có ích, hạn chế các sinh vật gây hại bằng việc sử dụng các chế phẩm vi sinh: bón phân hữu cơ vi sinh, chế phẩm EM, Trichoderma,

- Cải tạo độ pH bằng việc bón vôi đối với đất chua.

- Chống xói mòn, ngăn cỏ dại, giữ ẩm đất, cải thiện chất lượng đất bằng việc trồng xen cây họ đậu, các loại cây che phủ đất.

4.3.3. Chuẩn bị đất trồng

- Làm đất kỹ, bảo đảm tơi xốp, thoáng, chủ động tưới tiêu và thoát nước.

- Dọn sạch tàn dư thực vật, xử lý mầm bệnh bằng chế phẩm sinh học hoặc hóa học được phép sử dụng tại Việt Nam.

- Đào hố và bón lót trước khi trồng 3–4 tuần.

4.3.4. Thiết kế vườn trồng

Tùy theo địa hình, loại đất, giống và tập quán canh tác để có thể thiết kế cụ thể như sau:

- Đất phù sa: đào mương theo rãnh hoặc liếp (mặt liếp 4,5–5 m, cao hơn đỉnh triều 0,2–0,5 m, liếp đôi có rãnh phụ giữa).

- Vùng đồi núi: trồng theo đường đồng mức.

Hệ thống tưới tiêu: mương tưới, mương tiêu hoặc ống dẫn nước tự động.

Trồng cây chắn gió xung quanh vườn: nên sử dụng cây bản địa nhưng không phải ký chủ lây bệnh.

Trồng cây tùy thuộc theo địa hình:

- Đất bằng hoặc dốc 3–5°: trồng theo hình vuông, chữ nhật hoặc tam giác (kiểu nanh sấu).

- Đất dốc 5–10°: trồng theo đường đồng mức.

- Đất dốc 8–10°: áp dụng bậc thang đơn giản, trên 10°: bậc thang kiên cố.

4.3.5. Mật độ và phương pháp trồng

a) Mật độ trồng

Khoảng 500 – 625 cây/ha (5m x 4m hoặc 4m x 4m), tùy vùng đất, giống cam, tập quán canh tác và vùng sinh thái.

Có thể đắp mô khi trồng nhằm nâng cao tầng canh tác (chỉ áp dụng cho vùng đất bằng): Tùy thuộc vào vùng đất thấp hoặc đất trũng, có thể đắp mô có đường kính 80–100 cm, cao khoảng 50 cm.

Nên xử lý vôi 10 ngày trước trồng (khoảng 1 kg/gốc).

b) Bón lót hố trồng

- Trộn đều: phân chuồng hoai mục (hoặc hữu cơ công nghiệp), phân lân, kali, NPK hoặc vôi bột (phải bón vôi riêng biệt, không trộn lẫn với phân bón có đạm tránh mất đạm).

- Lấp 3/4 hố bằng hỗn hợp trên, phần đất còn lại phủ cao hơn mặt hố 10–20 cm.

- Thời gian chuẩn bị hố: từ 10 - 30 ngày trước trồng.

c) Phương pháp trồng

- Đặt cây thẳng đứng giữa mô, mặt bầu ngang bằng mặt mô. Đối với cây gốc ghép có thể bấm bỏ rễ cọc trước khi trồng.

- Xoay rễ trong bầu, tỏa đều theo các hướng, lấp đất đến mặt mô. Cắm cọc giữ cây cố định, tưới ẩm nước để đất tiếp xúc rễ tốt;

Chăm sóc sau trồng: Giữ ẩm thường xuyên trong 1 tháng đầu để cây bén rễ và phục hồi. Tủ gốc bằng cỏ mục, rơm rạ khô (tủ cách gốc 10–15cm để tránh sâu bệnh gây hại).

4.4. Biện pháp chăm sóc

4.4.1. Quản lý nước, dinh dưỡng

a) Quản lý nước

Thiết kế vườn và hệ thống tưới tiêu phù hợp với điều kiện thực tế (*đề bao; cống cấp và thoát nước; hệ thống tưới tự động - nếu có điều kiện, mương hoặc hồ sâu, rộng đủ để trữ ngọt trong mùa khô...*).

Chỉ sử dụng nguồn nước bảo đảm chất lượng theo các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hiện hành về môi trường và chất lượng nước phục vụ sản xuất nông nghiệp.

Mùa mưa chú ý khắc phục tình trạng ngập úng; Mùa khô: cần tưới đủ nước khoảng 3 - 5 ngày/lần để nâng cao năng suất và chất lượng quả. Khuyến khích áp dụng các hệ thống tưới tiết kiệm cho vườn cam.

b) Quản lý dinh dưỡng

Bón đầy đủ, cân đối các chất đa lượng (NPK), trung lượng (Ca, Mg, S, Si), vi lượng (B, Mg...); và hữu cơ để đảm bảo năng suất, chất lượng và sự bền vững của vườn cây. Có thể kết hợp phân bón và chế phẩm có chứa *Trichoderma* để giúp phân hủy nhanh phân hữu cơ và ức chế nấm bệnh xâm nhập gây hại.

Có thể sử dụng phân NPK chuyên dùng (phân chuyên cho cam, chuyên cho các giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây và phân bón theo mùa...) để thay thế lượng phân đơn, dùng các dòng phân hữu cơ để thay lượng phân chuồng. Lượng bón và cách bón điều chỉnh theo tuổi cây, giai đoạn sinh trưởng, vùng sinh thái và hướng dẫn của nhà sản xuất.

Phân bón cho các giai đoạn của cây có thể được chia thành các thời kỳ như sau:

- Thời kỳ kiến thiết cơ bản (01 -03 năm tuổi)

- + Phân chuồng hoai mục: khoảng 30-50 kg/gốc/ năm.
- + Phân N: 150g - 400g/gốc/năm.
- + Phân P₂O₅: 100-200g/gốc/năm.
- + Phân K₂O: 200-500g/gốc/năm.
- + Vôi bột: 0,5-1kg/gốc/năm
- + Phân chuồng ủ hoai bón vào cuối năm hoặc đầu năm (sau khi thu hoạch), phân vô cơ có thể chia ra bón 4 lần vào các đợt lộc. Nếu có thể, nên bón bổ sung định kỳ 6 tháng/lần với 0,5kg lân nung chảy, 5-10kg phân hữu cơ đã hoai mục.

+ Phương pháp bón: xới nhẹ xung quanh gốc theo hình chiếu của rìa tán cây, rải phân rồi lấp đất; hoặc bón rải xung quanh gốc rồi tưới nước.

- Thời kỳ kinh doanh (sau 3 năm tuổi)

- + Vôi bột: lượng vôi bón phụ thuộc vào pH đất, nên bón đầu mùa mưa với dạng vôi xám Dolomite hoặc vôi trắng. Lượng bón 1-2 tấn/ha (pH: 3,5-4,5); bón 0,5-1 tấn/ha (pH: 4,5-5,5); đất có pH > 5,5 chưa cần bón.

+ Phân hữu cơ: 10-20 kg/cây/năm (phân hữu cơ công nghiệp) hoặc 30-50kg (phân chuồng hoai mục), có thể chia 2-3 lần bón.

+ Phân hóa học: phân N: 400-1000g/gốc; Phân P_2O_5 : 200-600g/gốc; Phân K_2O : 500-1.200g/gốc, có thể chia làm nhiều lần bón trong năm (sau đó mỗi năm có thể tăng 10-15% số lượng phân bón).

+ Thời điểm bón: phân bón có thể chia làm 3 đợt bón trong năm: Đợt 1: Bón sau thu hoạch: 100% phân hữu cơ+20% N+40% P_2O_5 +20% K_2O ; Đợt 2: Bón thúc hoa và quả non: 50% N+40% P_2O_5 +20% K_2O ; Đợt 3: Bón dưỡng quả: 30% N+20% P_2O_5 + 60% K_2O .

+ Phân hỗn hợp NPK: sử dụng phân chuyên dùng cho cây ăn quả bón dựa trên năng suất quả của vụ trước hay tuổi cây hoặc giai đoạn sinh trưởng phát triển của cây (phục hồi cây, ra hoa, dưỡng hoa, dưỡng quả, trước thu hoạch 1 tháng...), bón theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Ghi chú: Có thể bổ sung phân bón lá trong các lứa ra quả để dưỡng hoa và đậu quả, tùy theo tuổi cây, giúp tăng tỷ lệ đậu quả. Giai đoạn dưỡng quả nên chia bón làm 02 lần để đáp ứng tốt cho nhu cầu dinh dưỡng, tạo mẫu quả đẹp hơn. Nếu điều kiện cho phép, tiến hành thụ phấn bổ sung để nâng cao tỷ lệ đậu quả trong vườn.

4.4.2. Tạo hình, cắt tỉa và chăm sóc cây

a) Tỉa cành

Thực hiện sau mỗi đợt thu hoạch và phải khử trùng dụng cụ (dùng cồn 70–90° trước khi cắt tỉa và khi chuyển từ cây này sang cây khác):

- Loại bỏ cành sâu bệnh, cành yếu, cành bên trong tán không ra quả, cành đan chéo.

- Loại bỏ cành vượt trong giai đoạn cây đang mang quả để giảm cạnh tranh dinh dưỡng và hạn chế sâu bệnh.

b) Tạo tán

Giai đoạn cây cao 80 cm: bấm ngọn để kích thích cành bên phát triển.

- Chọn cành cấp 1: chọn 3 cành khỏe, thẳng mọc từ thân chính, hướng tương đối đồng đều. Khi dài 60–80 cm, dùng cọc và dây cố định cành tạo góc 45–60° với thân chính.

- Cành cấp 2: sau khi cành cấp 1 trưởng thành, kéo hoặc bấm ngọn để cây phân cành cấp 2 tại đầu và bên trong cành cấp 1 (cành quả).

- Cành cấp 3: hình thành từ cành cấp 2; số lượng không hạn chế nhưng loại bỏ cành mọc quá dày hoặc yếu.

Lưu ý: Điều chỉnh cành thẳng đứng bằng cách dùng dây kéo sang vị trí còn khuyết tán để cân đối.

4.4.3. Xử lý ra hoa

Để xử lý ra hoa cho cây cam (ra hoa tập trung, đúng vụ, đậu trái tốt) cần kết hợp chăm sóc phục hồi, xiết nước, dinh dưỡng, kích thích ra hoa.

Cách xử lý: sử dụng các loại phân có hàm lượng N cao như NPK tỉ lệ 2/1/1 hoặc 3/1/1, sau đó khi lá lưa (lá đã già sinh lý nhưng chưa quá già, lá bánh tẻ nằm giữa lá non và lá già) tiến hành bón NPK tỉ lệ (1/1/1) + super lân tỉ lệ (1/1) và tạo khô hạn từ 10-15 ngày.

Thời điểm xử lý:

- Nếu thu hoạch vào tết Trung thu, nên xử lý vào tuần thứ 2 của tháng 2.
- Nếu thu hoạch vào tết Nguyên Đán, nên xử lý vào tuần thứ 2 của tháng 4.
- Nếu thu hoạch vào cuối tháng 3- giữa tháng 6, nên xử lý vào khoảng tháng 7-9.

Lưu ý: những vườn có điều kiện trữ nước ngọt trong mùa nắng thì việc xử lý và nuôi quả mới đạt hiệu quả cao; muốn lá mau già thì phun MKP theo hướng dẫn. Khi cây nhú mầm cần phun KNO_3 để kích thích ra hoa đồng loạt; Trước khi hoa nở phun thêm phân bón lá có hàm lượng Canxi và Bo cao ở thời kỳ hoa vừa xuất hiện và ngay trước khi hoa nở rộ nhằm giúp cây tăng đậu quả.

4.4.4. Điều chỉnh số lượng quả (tỉa quả)

Thời điểm tỉa quả lần 1 sau đậu trái 2-3 tuần, lần 2 khi trái bằng đầu ngón tay, tỉa bằng cách loại bỏ trái dị dạng, sâu bệnh, trái nằm trong tán, thiếu nắng, trái mọc chùm dày. Nên giữ 1-2 trái/chùm, khoảng cách giữa 2 trái 15-20 cm. Cây cam 3-4 năm tuổi nên để 50-80 trái/cây; cây cam 5-6 năm tuổi để 100-150 trái/cây; cây trên 7 năm tuổi để 200-300 trái/cây tùy sức khỏe cây.

4.4.5. Biện pháp tỉa lá

Tỉa lá cam giúp thông thoáng tán, hạn chế sâu bệnh, nuôi trái tốt, hỗ trợ ra hoa vụ sau, tuy nhiên cần tỉa đúng thời điểm, nên tỉa;

- Giai đoạn sau thu hoạch cam giúp cây phục hồi, ra đợt khỏe.
- Khi tán quá rậm, ẩm độ cao, những lá che kín trong tán dễ phát sinh nấm bệnh (thán thư, loét...)
- Giai đoạn nuôi trái khi trái bằng trứng gà trở lên, tỉa lá che kín trái để trái lên màu đẹp.

* Không tỉa mạnh khi cây đang ra hoa, đậu trái non

- Mỗi lần tỉa lá không quá 20-30% số lá.
- Dùng kéo sắc, cắt sát cuống, tỉa vào sáng sớm hoặc chiều mát, tránh tỉa khi mưa và ẩm.
- Cảnh trên ngọn để nguyên không tỉa lá.

4.4.6. Bao quả

Vật liệu bao quả: sử dụng túi giấy hoặc túi PE, màu vàng hoặc màu trắng. Tốt nhất là sử dụng túi giấy, màu vàng.

Thời gian bao: phụ thuộc vào thời gian thu hoạch của mỗi giống. Bao trước khi thu hoạch khoảng 3-4 tháng tùy vào từng điều kiện sinh thái và khi quả có đường kính khoảng 4-5cm; thường bao quả 35-40 ngày sau đậu trái.

Chuẩn bị trước khi bao quả: tỉa thừa quả. Tỉa bỏ quả nhỏ, sâu bệnh, quả xấu... Một ngày trước khi bao quả, cần phun thuốc trừ sâu và trừ bệnh một lần.

Bao quả: cho quả vào túi bao, miệng túi bao kín quả và hướng phía dưới, buộc dây vừa đủ chặt, không siết quá. Trước khi thu hoạch khoảng 25 - 30 ngày cởi bỏ túi bao giúp quả lên màu đẹp.

4.5. Quản lý cỏ dại

Duy trì vườn sạch cỏ (*đặc biệt quanh gốc cây để hạn chế cạnh tranh dinh dưỡng và nước*), bên ngoài gốc cây nên để một lớp cỏ để giữ ẩm; Kết hợp cắt, dọn dẹp, sử dụng màng phủ hữu cơ hoặc lớp phủ thực vật thân thiện với môi trường.

Theo dõi thường xuyên và áp dụng các biện pháp cơ học, sinh học để hạn chế cỏ dại phát triển quá mức.

4.6. Quản lý sinh vật gây hại tổng hợp (IPM)

4.6.1. Điều tra, theo dõi định kỳ sinh vật gây hại

Thường xuyên kiểm tra vườn cam để phát hiện sự xuất hiện và mức độ gây hại của các đối tượng sinh vật gây hại chính, làm cơ sở cho việc áp dụng biện pháp phòng trừ hiệu quả theo TCVN 13268-4:2021 Tiêu chuẩn quốc gia về Bảo vệ thực vật - Phương pháp điều tra SVGH - Phần 4: nhóm cây ăn quả.

Nội dung điều tra gồm:

- Thời gian điều tra: tùy thuộc lịch điều tra định kỳ hoặc bổ sung mà có thời gian điều tra phù hợp.
- Yếu tố điều tra: các loại sinh vật gây hại, mức độ gây hại dựa trên các yếu tố đại diện như giống, thời vụ, địa hình, chân đất, giai đoạn sinh trưởng, tuổi cây và tập quán canh tác.
- Khu vực, điểm và số mẫu điều tra: phân vùng đại diện cho các yếu tố điều tra chính; chọn các điểm lấy mẫu đại diện trong khu vực.

4.6.2. Các biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp

(1) Biện pháp canh tác

Chỉ trồng ở nơi có điều kiện tự nhiên thích hợp cho cam. Khi trồng mới vườn cam cần cày bừa kỹ lớp đất trên mặt, đào hố trồng ít nhất trước 1 tháng, dọn sạch cỏ dại, tàn dư thực vật..., 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 sinh thái tự nhiên của sinh vật gây hại; vừa có nốt sần cố định đạm.

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 đất cho thích hợp.

(2) Biện pháp thủ công và bẫy bả

C.N
C
TR
O V
VAT
VÀ M

Sử dụng giống sạch bệnh, cắt tỉa, tạo tán đúng cách, vệ sinh vườn cam đúng quy định;

Thường xuyên thăm vườn để phát hiện sớm sâu bệnh; thu bắt ổ trứng, sâu non, nhộng của một số sâu hại bắt gặp trong quá trình chăm sóc cây. Cắt tỉa lá già, lá bệnh và loại bỏ cành vô hiệu, cành yếu, cành mọc trong tán, cành cọ sát và những cành bị sâu, bệnh. Bao quả để ngăn sinh vật gây hại.

Khuyến cáo nên dung bẫy Protein + Pheromone dẫn dụ ruồi trưởng thành để bảo vệ vườn cây và phục vụ hiệu quả công tác dự báo dịch bệnh.

(3) Biện pháp sinh học

Bảo vệ và phát triển quần thể thiên địch tự nhiên trong vườn cây ăn quả có múi (bọ đuôi kìm, kiến vàng, bọ rùa, nhện ăn thịt *Amblyseius* sp., ong ký sinh *Opius* sp.).

Sử dụng chế phẩm sinh học có nguồn gốc sinh học, thảo mộc để phòng trừ sâu bệnh hại. Không sử dụng các hoạt chất, thuốc bảo vệ thực vật bị cấm hoặc hạn chế tại thị trường nhập khẩu.

Nên sử dụng phân hữu cơ hoai mục kết hợp với chế phẩm *Trichoderma* để kết hợp phân hủy chất xơ và kháng một số loại bệnh thông thường cho cây cam.

(4) Biện pháp hoá học

Chỉ sử dụng thuốc BVTV hóa học khi thực sự cần thiết và cần tuân thủ theo các quy định chung về sử dụng thuốc hóa học (*đối tượng, liều lượng, thời gian, cách phun, thời gian cách ly... không phun định kỳ*).

Lưu ý:

- Chỉ sử dụng những thuốc/ hoạt chất thuốc được đăng ký và trong "Danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng tại Việt Nam" cập nhật bản mới nhất. Tuân thủ theo các hướng dẫn về 4 đúng và 5 nguyên tắc vàng.

- Luân phiên sử dụng các thuốc BVTV có cơ chế tác động khác nhau để duy trì và tối ưu hoá hiệu lực sinh học và hiệu quả phòng trừ sinh vật gây hại và bệnh hại.

- Không sử dụng các hoạt chất, thuốc bảo vệ thực vật bị cấm hoặc hạn chế tại thị trường nhập khẩu.

4.6.3. Các sinh vật gây hại chính và biện pháp phòng, chống

Các sinh vật gây hại chính trên cây cam gồm:

- Bệnh: bệnh nứt thân, xì mủ (*Phytophthora palmivora*, *Sico thora*), Bệnh vàng lá thối rễ (*Phytophthora* sp., *Fusarium solani*, tuyến trùng...), Bệnh loét vi khuẩn (*Xanthomonas citri* pv. *citri*), Bệnh sẹo (*Elsinoë fawcetti*); Bệnh Tristera (*Citrus closterovirus*), Bệnh Greening (Hoàng Long Bình) (*Liberobacter asiaticum*), Bệnh thán thư (*Colletotrichum gloeosporioides*).

- Côn trùng và nhện: ruồi đục quả (*Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera corecta*); Sâu đục quả (*Citripestis sagittiferella*); Rệp sáp (*Planococcus citri* Risso, *Planococcus lilacinus* Cockerell); Rầy phấn trắng (*Aleurodicus dispersus*),

Nhện đỏ (*Panonychus citri* McGregor), Nhện trắng (*Phyllocoptes oleivorus*), sâu vẽ bùa (*Phyllocnistis citrella*).

Triệu chứng gây hại, đặc điểm sinh học-sinh thái và biện pháp phòng trừ - chi tiết được trình bày trong Phụ lục 2 và 3.

Cần căn cứ vào yêu cầu kiểm dịch thực vật của thị trường nhập khẩu để có các biện pháp phù hợp.

4.7. Thu hoạch, sơ chế và bảo quản

4.7.1. Thu hoạch

a) Thời điểm thu hoạch

Quả cam chín sau khoảng 7-9 tháng kể từ khi ra hoa, phụ thuộc điều kiện đất đai, chế độ chăm sóc và thời vụ;

Thu hoạch vào buổi sáng hoặc chiều trời mát, nhẹ tay, tránh không thu hoạch giữa trưa nắng gắt, sau mưa hoặc khi sương nhiều để tránh ẩm ướt, thối quả.

b) Phương pháp thu hoạch

Sử dụng kéo cắt sát cuống quả, tránh bẻ hoặc kéo làm tổn thương cành, ảnh hưởng đến quả và khả năng ra quả tiếp theo.

Quả được đặt trong thùng, khay hoặc giỏ sạch, cách ly với mặt đất. Vận chuyển đến nơi thoáng mát, làm sạch, phân loại, đóng gói và tiêu thụ. Có thể lau sạch vỏ trước khi vận chuyển để bảo đảm chất lượng và hạn chế tổn thương quả.

Thu hoạch khi quả đạt độ chín: vỏ chuyển từ xanh sang vàng-xanh, quả giòn, cùi thơm, túi tinh dầu phát triển rõ. Độ Brix tối đa, quả nặng, màu sắc đồng đều.

4.7.2. Phân loại, sơ chế và bảo quản

a) Phân loại, sơ chế

Phân loại theo kích cỡ, khối lượng, hình dạng, màu sắc và độ chín phù hợp với yêu cầu thị trường.

Loại bỏ quả: Hư hỏng do cơ học hoặc sâu bệnh; không đạt tiêu chuẩn chất lượng: quả không nguyên vẹn, bị thâm, ẩm, mùi hoặc vị lạ.

b) Bảo quản

Cam tươi xuất khẩu được bảo quản bước đầu trong kho mát 16–20°C, sau đó chuyển sang kho lạnh 6–8°C để ức chế vi sinh vật và giữ quả tươi lâu.

Yêu cầu chất lượng: quả nguyên vẹn, lành lặn, sạch, rắn chắc, không tạp chất hay sinh vật gây hại, không ẩm ướt hoặc mùi vị bất thường.

Lưu ý: đặt quả trên kệ hoặc tấm lót, cách sàn nhà/mặt đất, nơi thoáng mát để tránh tổn thương và ẩm mốc.

5. Tổ chức thực hiện

Cơ quan chuyên ngành trồng trọt, bảo vệ và kiểm dịch thực vật, khuyến nông các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương có trách nhiệm tổ chức triển khai, hướng dẫn các tổ chức, cá nhân trồng cam áp dụng quy trình này./.

Phụ lục 1: Thành phần sinh vật gây hại chính trên cây cam

A. Sâu hại

TT	Tên tiếng Việt	Tên khoa học	Bộ phận bị hại
1	Bọ trĩ	<i>Scirtothrips dorsalis</i>	Lá, hoa, quả non
2	Rầy chổng cánh	<i>Diaphorina citri</i>	Chồi non
3	Rầy mềm	<i>Toxoptera citricida</i>	Lá
4	Ruồi đục quả	<i>Bactrocera dorsalis</i> và <i>Bactrocera correcta</i>	Quả
5	Rệp sáp	<i>Planococcus citri</i> , <i>Planococcus lilacinus</i>	Lá, quả, chồi, gốc, rễ
6	Sâu đục quả	<i>Citripestis sagittiferella</i>	Quả
7	Sâu đục vỏ quả	<i>Prays citri</i>	Quả
8	Sâu đục thân, đục cành	<i>Nadezhdiella cantori</i>	Thân, cành
9	Sâu vẽ bùa	<i>Phyllocnistis citrella</i>	Lá
10	Nhện đỏ	<i>Panonychus citri</i>	Lá, quả
11	Nhện rám vàng	<i>Phyllocoptruta oleivora</i>	Lá, quả
12	Nhện trắng	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	Lá, quả

B. Bệnh hại

TT	Tên tiếng Việt	Tên khoa học	Bộ phận bị hại
1	Bệnh Greening (Hoàng Long Bình)	<i>Candidatus Liberibacter asiaticus</i> (tên cũ: <i>Liberobacter asiaticum</i>)	Lá, quả
2	Bệnh loét vi khuẩn	<i>Xanthomonas citri</i> pv. <i>citri</i> (tên cũ: <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>citri</i>)	Cành, lá non và quả
3	Bệnh nứt thân, xì mù	<i>Phytophthora palmivora</i>	Thân, cành
4	Bệnh thán thư	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Lá, cành, quả
5	Bệnh Tristeza (CTV)	<i>Citrus tristeza virus</i>	Thân
6	Bệnh sẹo	<i>Elsinoë fawcetti</i>	Lá non, cành, quả non
7	Bệnh vàng lá thối rễ	<i>Phytophthora</i> sp., <i>Fusarium</i> sp., tuyến trùng...	Lá, rễ

Phụ lục 2: Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống một số sinh vật gây hại chính trên cây cam

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
Ruồi đục quả (<i>Bactrocera dorsalis</i>)  Hình 1. Trưởng thành của ruồi  Hình 2. Ấu trùng (giòi) của ruồi  Hình 3. Trứng ruồi  Hình 4. Vết chọc lỗ đẻ của trứng ruồi đục quả trên	1. Đặc điểm gây hại - Ruồi trưởng thành đẻ trứng vào vỏ quả, sâu non nở thành dòi đục vào trong quả làm thối quả. Khi trứng chưa nở ngoài vỏ quả cam chỉ thấy một vết châm rất nhỏ, nhưng khi trứng nở thành dòi vết châm bị thâm nâu và lan rộng, bên trong quả có dòi, gây rụng quả. - Ruồi gây quanh năm, gây hại mạnh vào giai đoạn gần thu hoạch. 2. Đặc điểm sinh học và sinh thái - Hình thái: + Ruồi trưởng thành có hình dạng tương tự ruồi nhà nhưng kích thước nhỏ hơn, thân dài 5–6 mm, sải cánh 8–9 mm. Toàn thân màu nâu đỏ, đầu hình bán cầu, mặt trước có 6 chấm đen nhỏ. Trên ngực có 3 vệt vàng xếp thành hình chữ U, bụng mang 2 vệt đen tạo hình chữ T. Cánh trong suốt, con cái có ống đẻ trứng dài và nhọn ở cuối bụng. + Trứng có hình dạng hạt gạo, dài khoảng 1 mm, khi mới đẻ có màu trắng sữa, gần nở chuyển sang màu vàng nhạt. + Ruồi non (ấu trùng) có dạng con dòi, không chân, màu vàng nhạt, miệng có móc cứng dùng để cắn phá mô quả. + Nhộng dài 6–7 mm, hình trứng dài, lúc đầu màu vàng nâu, sắp vũ hóa có màu nâu đỏ. - Sinh thái và vòng đời: + Ruồi trưởng thành hoạt động ban ngày, có khả năng bay xa, thường trú nơi có nhiều cây để tránh nắng. + Vòng đời trung bình 20–30 ngày, gồm: trứng (2–3 ngày), dòi (10–15 ngày), nhộng (7–10 ngày). + Ruồi cái bắt đầu đẻ trứng sau 1–2 ngày giao phối, con cái dùng ống đẻ chọc vào vỏ quả khoảng 5 mm, mỗi lần đẻ 5–10 trứng. Vết chích nhỏ, có thể nhận biết bằng vết mũ khô màu nâu. Mỗi con cái đẻ 100–200 trứng trong đời, tập trung ở quả gần chín. + Ấu trùng (dòi): Sau khi nở, dòi đục ăn bên trong quả, quả cam càng lớn dòi càng ăn sâu, làm quả thối và rụng hàng loạt. Một quả có thể chứa nhiều dòi.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
	+ Nhộng: Khi đủ trưởng thành, dòi chui ra khỏi quả, rơi xuống đất hóa nhộng ở 3–7 cm độ sâu. - Điều kiện phát sinh gây hại mạnh Gây hại mạnh vào đầu mùa mưa khi nhiều cây ký chủ cùng ra quả. 3. Biện pháp phòng, chống - Thu hoạch kịp thời, không để quả chín lâu trên cây. - Thường xuyên thu nhặt các quả bị rụng, quả có dòi đem tiêu hủy để diệt dòi, hạn chế mật độ ruồi ở các lứa sau. - Sử dụng long não (Naphthalene 98 %) treo trong vườn cam với lượng 25 g/cây để xua đuổi ruồi đục quả. - Khi ruồi trưởng thành phát sinh dùng thuốc dẫn dụ có chất Methyleugenol 75% + Dibrom 25%. Thuốc này có tác dụng dẫn dụ ruồi đục, trong thuốc có pha thêm thuốc sâu, ruồi đục ăn sẽ chết, ruồi cái còn lại sẽ không đẻ trứng hoặc trứng đẻ không nở được. Chất dẫn dụ này có trong cây hương nhu. - Phun chế phẩm protein để dẫn dụ cả ruồi cái và ruồi đục. Nên phun vào buổi sáng 8-9 giờ là lúc ruồi hoạt động mạnh. Phun ngay sau khi cam thụ phấn cho đến gần thu hoạch. Các lần phun cách nhau 07-10 ngày. - Dùng loại giấy tốt hoặc vải, túi ni lông tạo vết hờ dưới đáy, buộc lỏng phía trên trái để bao gói quả, đảm bảo quả vẫn hô hấp tốt. Thời gian bọc quả: Sau thời kỳ quả lớn.
Sâu đục quả (<i>Citripestis sagittiferella</i>)  Hình 1: Trưởng thành sâu đục quả	1. Đặc điểm gây hại Sâu non mới nở đục ngay vào quả, gây hại lớp vỏ; khi lớn dần, sâu tiếp tục đục sâu vào bên trong để ăn phần thịt và cả hạt của quả.. 2. Đặc điểm sinh học - Vòng đời của sâu đục quả trung bình 29,5 ngày, gồm: giai đoạn trứng khoảng 4 ngày; sâu non (5 tuổi) khoảng 13 ngày; nhộng khoảng 10 ngày. - Giai đoạn trưởng thành kéo dài: từ vũ hoá đến bắt đầu đẻ trứng khoảng 1,85 ngày; thời gian sống của trưởng thành đục khoảng 3,8 ngày và trưởng thành cái khoảng 5,7 ngày. 3. Biện pháp phòng, chống - Thu gom và tiêu hủy quả bị hư hại.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
 Hình 2: Sâu đục quả và triệu chứng hại	- Sau khi thu hoạch vệ sinh cho vườn thông thoáng. - Áp dụng biện pháp bao quả (quả) để hạn chế tác hại của sâu đục quả. - Sử dụng long não (Naphthalene 98%) treo trong vườn cam với lượng 75 g/cây có tác dụng hạn chế sâu đục quả gây hại. Xem thêm Quy trình kỹ thuật phòng chống sâu đục quả cây có múi ban hành theo công văn số 1446/BVTV-QLSVGHR ngày 09/7/2013 của Cục Bảo vệ thực vật.
Nhóm rệp sáp (<i>Planococcus citri</i>, <i>Planococcus lilacinus</i>)  Trưởng thành và ấu trùng rệp sáp	1. Đặc điểm gây hại Rệp sống và chích hút trên chồi non, lá và quả, làm lá héo vàng, chồi và quả chậm phát triển, thậm chí gây khô cành. Khu vực có rệp thường xuất hiện nấm bồ hóng. Trong mùa khô, rệp di chuyển xuống gốc và tấn công rễ, chủ yếu tập trung tại vị trí tiếp giáp giữa gốc cây và mặt đất, sau đó lan sang các rễ bên, đặc biệt là rễ non, làm cây héo nhanh. Rệp sáp và rệp muội phát sinh, phát triển mạnh trong mùa nóng và đầu mùa mưa (thời điểm thời tiết nắng mưa thất thường). 2. Đặc điểm sinh học - Rệp sáp đục có 4 tuổi ấu trùng, được phân biệt qua các lần thay lông. Thời gian trung bình của từng tuổi gồm: tuổi 1 là 9,9 ngày; tuổi 2 là 8,7 ngày; tuổi 3 là 2,5 ngày; và tuổi 4 là 3 ngày. Khoảng bốn ngày sau khi bước vào tuổi 2, trên cơ thể xuất hiện một vết đen; hai ngày tiếp theo, ấu trùng bắt đầu tiết tơ tạo kén bao quanh cơ thể. Kén được gia tăng mật độ sợi cho đến khi rệp đục trưởng thành có cánh xuất hiện sau hai lần thay lông cuối. - Rệp sáp cái có ba tuổi ấu trùng, với thời gian trung bình: tuổi 1 là 11,5 ngày; tuổi 2 là 8,2 ngày; và tuổi 3 là 8,4 ngày. Trưởng thành đục sống 2–4 ngày sau lần thay lông cuối, trong khi trưởng thành cái sống trung bình 87,6 ngày và bắt đầu đẻ trứng sau 15–26 ngày. Con cái đẻ trung bình 300 trứng (dao động 200–400 trứng) trong một vòng đời, vòng đời toàn bộ kéo dài 20–44 ngày. - Trứng được đẻ thành từng lớp, bao phủ bởi túi trứng bằng sợi sáp. Trứng nở sau 2–10 ngày.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
	3. Biện pháp phòng, chống a) Biện pháp canh tác - Không trồng quá dày; tỉa cành, tạo tán để vườn luôn thông thoáng. - Chăm sóc cây sinh trưởng tốt để tăng khả năng chống chịu sâu bệnh. c) Biện pháp cơ giới, vật lý - Tưới rửa nhiều lần bằng vòi nước mạnh tại các vị trí rệp trú ẩn để giảm mật độ rệp, đặc biệt trong trường hợp nhiễm nhẹ. - Thường xuyên vệ sinh vườn; cắt bỏ và tiêu hủy các cành, bộ phận bị hại hoặc khuất trong tán. b) Biện pháp sinh học - Bảo tồn và sử dụng thiên địch tự nhiên: bọ rùa, ong ký sinh, kiến vàng và các loài thiên địch ăn mồi khác. - Diệt trừ các loài kiến (kiến hôi, kiến lửa...) bằng bã mối nhằm hạn chế việc kiến bảo vệ và phát tán rệp sáp. - Sử dụng thuốc trừ sâu sinh học chứa nấm trắng <i>Beauveria bassiana</i>, nấm xanh <i>Metarhizium anisopliae</i> khi cần thiết. - Có thể dùng dầu neem, xà phòng sinh học hoặc hỗn hợp thảo mộc (tỏi – hành – ớt). d) Biện pháp hóa học Chỉ sử dụng thuốc BVTV khi thật cần thiết và ưu tiên các loại ít ảnh hưởng đến thiên địch.
Nhện đỏ (<i>Panonychus citri</i>) 	1. Đặc điểm gây hại - Nhện gây hại mạnh trong điều kiện khô và nóng, tập trung chủ yếu ở cuống quả, đáy quả và các khe, rãnh trên bề mặt quả. Chúng chích hút trên lá non, cành non và quả non, gây hại từ khi quả mới đậu, làm vỏ quả bị nám, sần sùi (hiện tượng “da cám”) và vỏ quả non phồng rộp, giảm chất lượng. Trên lá, vết hại biểu hiện bằng các chấm nhỏ li ti màu bạc; khi mật độ cao, nhện có thể tấn công cành, khiến cành khô và chết. - Nhện gây chấm vàng hoặc bạc trên lá; lá chuyển màu đồng hoặc xám bạc, khô và rụng. Trên quả gây rám sần sùi, màu nâu hoặc xám (da cám). Nhện thường sống ở cuống quả và mặt dưới lá, rất nhỏ, khó quan sát bằng mắt

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
	thường, sinh sản nhanh và gây hại nặng vào mùa khô, nhiệt độ cao. 2. Đặc điểm nhận dạng Trưởng thành nhện có màu đỏ tươi đến màu sẫm, dài khoảng 0,3–0,5 mm. Ấu trùng mới nở màu vàng nhạt hoặc nâu nhạt, khi lớn lên chuyển sang màu đỏ như trùn quế. Trứng rất nhỏ, màu đỏ. Đặc trưng của nhện là tạo mạng tơ mịn trên lá và cành. 3. Biện pháp phòng, chống - Chọn giống cam khỏe, có khả năng kháng sâu bệnh. - Thường xuyên thăm vườn để phát hiện và xử lý kịp thời. - Cắt bỏ và tiêu hủy bộ phận cây bị nhện hại, tránh lây lan. - Giữ vườn thông thoáng, thu gom và tiêu hủy tàn dư cây trồng. - Tưới nước phun lên tán cây để rửa trôi nhện và tăng độ ẩm. - Nuôi và sử dụng thiên địch: nhện nhỏ bắt mồi, kiến vàng... để khống chế nhện dưới ngưỡng gây hại. - Có thể phun dầu khoáng để phòng trừ nhện đỏ. - Luân phiên các thuốc BVTV để tránh nhện kháng thuốc, sử dụng các loại thuốc có trong danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng tại Việt Nam
Rầy chổng cánh (<i>Diaphorina citri</i>)  Trưởng thành	1. Đặc điểm nhận dạng <i>Trưởng thành</i>: có thân dài 2,5-3,0 mm kể cả cánh, màu xám tro. Đỉnh đầu nhọn nhô về phía trước, mắt có màu đỏ. Râu đầu có 10 đốt, màu vàng tro, 2 đốt ngọn màu đen. Chân màu xám nâu. Cánh cùng màu với cơ thể, nhưng có các đốm đen. <i>Trứng</i>: kích thước nhỏ, hình quả lê, đỉnh trứng nhọn, có cuống ngắn màu vàng tối. Trứng thường được đẻ thành từng chùm ở trong nách lá hoặc trên lá các đợt lá non. <i>Ấu trùng</i>: có 5 tuổi. Ấu trùng mới nở có hình tròn dài, màu vàng tối, mắt kép đỏ, mép bên các đốt bụng có sợi sáp trắng. Ấu trùng tuổi lớn dẹt mỏng, màu vàng đất hơi xanh, có các đốm màu đen, có mầm cánh nhỏ, hai mép bên

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
Trứng rầy chổng cánh Ấu trùng rầy chổng cánh	phần bụng có gai nhọn và sợi sáp trắng. 2. Tập tính sinh sống và gây hại Trưởng thành khi đậu thường chích đầu và cánh chổng cao hơn phần đầu, thường đậu ở đọt non để chích hút nhựa cây, ít bay và thường bay gần. Ấu trùng di chuyển chậm chạp, sống tập trung ở đọt và lá non, chích hút nhựa cây làm cho lá non quăn, ngừng sinh trưởng. Khi mật độ cao, trưởng thành và ấu trùng chích hút làm cho lộc bị khô, rụng lá, gây hiện tượng khô cành, làm ảnh hưởng đến sự phát triển của cây và sự ra quả. Dịch do rầy chổng cánh bài tiết ra chứa đường, tạo điều kiện cho nấm bồ hóng phát triển, ảnh hưởng đến quá trình quang hợp của cây. Rầy chổng cánh còn là môi giới truyền vi khuẩn <i>Liberobacter asiaticum</i> gây bệnh greening vàng lá gân xanh. 3. Vòng đời Thời gian vòng đời thay đổi theo nhiệt độ, kéo dài từ 14,9 đến 30,9 ngày. Trong đó, pha trứng là 2,5-5,8 ngày, ấu trùng: 12,4-24,8 ngày. Một trưởng thành cái đẻ được 226,2-417 trứng. Tuổi thọ của trưởng thành đực là 57-82 ngày; trưởng thành cái là 71-125 ngày. 4. Đặc điểm phát sinh Phát sinh quanh năm, mật độ quần thể cao thường trùng vào các đợt ra lộc của cây cam. 5. Biện pháp phòng chống Bón phân cân đối, tưới nước hợp lý, chăm sóc cho cây ra lộc tập trung. Tỉa cành tạo tán thông thoáng để tránh ẩm độ cao. Trồng cây chắn gió xung quanh vườn để hạn chế sự du nhập của rầy chổng cánh từ nơi khác đến. Không trồng các loại cây cảnh (nguyệt quế, ...) quanh/gần vườn cây ăn quả có múi. Bảo vệ và lợi dụng các thiên địch tự nhiên. Nuôi kiến vàng <i>Oecophylla smaragdina</i>. Phun thuốc trừ sâu khi cần thiết. Vào thời gian ra lộc, sử dụng bẫy màu vàng để phát hiện sự xuất hiện của trưởng thành rầy chổng cánh. Nếu phát hiện thấy sự hiện diện của chúng thì có thể dùng các loại thuốc hoá học hoặc dầu khoáng để phun trừ.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
Sâu vẽ bùa (<i>Phyllocnistis citrella</i>)  Trưởng thành  Sâu non  Trứng  Triệu chứng gây hại	1. Đặc điểm nhận dạng <i>Trưởng thành</i>: có kích thước nhỏ bé, thân mảnh khảnh, dài 2mm, dang cánh trước rộng 4-5 mm. Chân màu vàng nhạt pha màu trắng bạc. Cánh trước hình lá liễu, phần gốc cánh trước tối màu hơn phần ngọn cánh. Từ gốc cánh có 2 vân dọc màu đen kéo dài đến giữa cánh. Ngọn cánh có điểm màu đen lớn. Lông viền mép cánh dài, màu tro. Cánh sau hẹp hình kim, màu xám đen, lông mép cánh rất dài. <i>Trứng</i>: có hình gần tròn, dẹt, phẳng, giống giọt nước nhỏ. Mới đẻ có màu trong suốt, sắp nở màu trắng đục. <i>Sâu non</i>: dạng giòi, không có chân, màu xanh vàng hoặc xanh nhạt. Mới nở có màu xanh nhạt trong suốt, dài khoảng 0,4mm. Sâu non đầy sức có màu vàng xanh, dài khoảng 4mm. Cơ thể có 13 đốt, dẹt, thon về hai phía. Cuối bụng có đôi vật phụ dạng đuôi. <i>Nhộng</i>: có hình thoi, màu vàng nhạt hoặc nâu đậm, dài khoảng 2,5 mm. Mép bên mỗi đốt thân có 1 u lồi. 2. Tập tính sinh sống và gây hại Trưởng thành hoạt động ban đêm, ban ngày đậu trong tán lá, giao phối lúc chập tối. Trưởng thành cái đẻ trứng rải rác ở mặt dưới lá non, sát gân lá chính. Sâu non nở từ trứng đục vào biểu bì mặt dưới lá tạo thành đường hầm ngoằn ngoèo. Sâu non đầy sức hóa nhộng ở mép mặt dưới lá trong đường hầm. Sâu non gây hại chủ yếu lá non. Lá bị hại thường biến dạng, co rúm lại. Khi phát sinh mạnh, sâu non có thể đục cả ở phần non của lộc. Cây con trong vườn ươm và vườn kiến thiết cơ bản bị hại nặng. Vết đục của sâu vẽ bùa tạo điều kiện cho bệnh loét phát triển. 3. Vòng đời Thời gian vòng đời của sâu vẽ bùa rất ngắn, từ 14 đến 17 ngày. Trong đó, thời gian trứng là 1-3 ngày, sâu non: 5-6 ngày, tiền nhộng: 1 ngày và nhộng: 6 ngày. Sau giao phối 24 giờ thì trưởng thành cái bắt đầu đẻ trứng. Một trưởng thành cái đẻ được khoảng 50 trứng. Tuổi thọ của trưởng thành trung bình kéo dài 1 tuần lễ.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
	4. Đặc điểm phát sinh Phát sinh quanh năm, mật độ quần thể cao thường trùng vào các đợt lộc của cây ăn quả có múi. Thời tiết lạnh, thiếu cây thức ăn thích hợp và thiên địch là những yếu tố hạn chế có ý nghĩa đối với sự phát sinh, số lượng sâu về mùa. 5. Biện pháp phòng chống Bón phân cân đối, tưới nước hợp lý, chăm sóc cho cây ra lộc tập trung. Tỉa cành tạo tán thông thoáng để tránh ẩm độ cao. Nuôi, thả, bảo vệ thiên địch tự nhiên như ong ký sinh đa phôi <i>Ageniaspis citricola</i>, ong vàng vằn lưng bụng <i>Cirrospilus</i> sp., ong đen <i>Citrostichus</i> sp., kiến vàng <i>Oecophylla smaragdina</i>, nhện lớn bắt mồi, ... Sử dụng bẫy dính màu vàng khi trường thành rầy chống cánh, rệp xuất hiện và thường trùng với thời điểm ra lộc của cây có múi. Khoảng cách 10-20m/bẫy và thay bẫy 7 ngày/lần. Phun thuốc trừ sâu khi 25% số cây có lộc bị hại 50% số lộc. Phun dầu khoáng khi 25% số cây có lộc và 10% số lộc bị hại.
Bệnh nứt thân, xì mũ (<i>Phytophthora palmivora</i>)  Triệu chứng bệnh trên thân	1. Triệu chứng: - Triệu chứng ban đầu: trên vỏ thân xuất hiện sùng ướt, xung quanh có các vết thối nâu. - Khi quan sát kỹ và cạo vết bệnh thấy lớp mô bị thối màu nâu thẫm, dần xâm nhập vào thân cây. - Cây bị bệnh thường có lá vàng, còi cọc; trong trường hợp nặng, bệnh lan lên tán cây có thể dẫn đến chết cây. 2. Tác nhân và điều kiện phát sinh gây hại - Do nấm <i>Phytophthora palmivora</i>, <i>Sico thora</i> gây ra. Nấm tấn công vào vỏ rễ nhất là ở các rễ non; trên thân khi vỏ bị nứt làm cho nhựa chảy ra có mùi rất hôi; trên lá làm cho lá nâu vàng và rụng đi; trên quả làm cho quả bị thối, nhất là những quả gần mặt đất. Bệnh thường tấn công ở những vườn trồng dày, độ ẩm cao. - Bệnh thường xuất hiện ở vườn trồng dày, độ ẩm cao.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
	3. Biện pháp phòng, chống - Chọn vùng đất thoát nước tốt; đối với đất ngập úng hoặc kém thoát nước, bón nhiều phân hữu cơ để cải tạo đất và trồng cây với mật độ hợp lý. - Ưu tiên giống có gốc ghép kháng bệnh, sức chịu đựng cao. - Quét gốc và vết cắt trên thân, cành bằng dung dịch đồng đỏ hoặc vôi đậm đặc để phòng ngừa nấm tấn công. - Tỉa bớt quả để tránh cây suy yếu, hạn chế sâu bệnh tấn công. - Không tạo vết trầy xước trên thân, tránh làm đứt rễ khi xới xáo, bón phân. - Không ủ cỏ sát gốc trong mùa mưa (giữ cách gốc 20–30 cm). - Bón vôi để ổn định pH, tiêu diệt mầm bệnh trên mặt đất. - Kết hợp bón phân hữu cơ và nấm <i>Trichoderma</i> giúp tiêu diệt mầm bệnh trong đất và hỗ trợ bộ rễ phát triển khỏe mạnh. - Sử dụng thuốc BVTV khi cần thiết. Ưu tiên các loại thuốc có gốc đồng hoặc dung dịch vôi đậm đặc có thể quét lên thân cây để bảo vệ cây trong mùa mưa.
Bệnh vàng lá, thối rễ (<i>Phytophthora</i> sp., <i>Fusarium</i> sp., tuyến trùng...)  Triệu chứng bệnh vàng lá thối rễ	1. Triệu chứng: - Triệu chứng trên lá: + Khi cây mới phát bệnh, gân lá chuyển vàng nhạt, phiến lá vàng cam; lá vàng cả gân và phiến. + Ban đầu bệnh xuất hiện rải rác trên một vài cành, sau lan rộng dần. + Lá bệnh dễ rụng khi có gió hoặc rung lắc. + Biểu hiện xuất hiện từ chồi non xuống lá già; có thể chỉ trên 1–2 cành hoặc toàn bộ cây. - Triệu chứng trên rễ: + Nhánh bị bệnh thường đi kèm rễ bị thối hướng tương ứng. + Rễ nhỏ bị thối lan vào rễ lớn, vỏ rễ màu nâu tách khỏi phần gỗ, bên trong xuất hiện sọc nâu lan vào rễ cái. + Rễ thối mất khả năng hấp thu nước và dinh dưỡng, làm chồi, lá, cành bị chết khô. Trường hợp nặng: toàn bộ rễ thối đen và cây có nguy cơ chết toàn bộ.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
	- Biểu hiện trên cây: + Dinh dưỡng từ rễ đi lên thân, cành và lá; nếu rễ bệnh, chồi non sẽ teo nhỏ, vàng đầu tiên, sau đó lan đến lá bánh tẻ và lá già. + Đầu mùa mưa, điều kiện bất lợi kết hợp vi sinh vật gây hại khiến rễ dễ nhiễm bệnh. - Nấm bệnh thường làm thối rễ cám, sau 1–2 tháng ăn sâu vào rễ nhánh, triệu chứng lá xuất hiện nhiều cuối mùa mưa và đầu mùa nắng. 2. Tác nhân và điều kiện phát sinh gây hại - Tác nhân gây bệnh + Bệnh vàng lá – thối rễ do nhiều tác nhân gây ra, trong đó chủ yếu là nấm <i>Phytophthora</i> và nấm <i>Fusarium</i>, kết hợp với tuyến trùng chích hút. + Tuyến trùng và nấm <i>Phytophthora</i> xâm nhập rễ, tạo vết thương hoặc làm giảm khả năng miễn dịch của rễ, tạo điều kiện cho nấm <i>Fusarium solani</i> xâm nhập. Nấm <i>Fusarium</i> tiết độc tố làm thối rễ, héo lá, vàng lá, rụng lá, dẫn đến cây chết từ từ. - Nguyên nhân chính phát sinh bệnh + Vườn trồng trên đất sét nặng; mùa nắng đất chai cứng, khô hạn; mùa mưa hay bị ngập úng, rễ yếu tạo điều kiện cho nấm bệnh xâm nhập. + Bón nhiều phân hóa học, ít phân hữu cơ làm đất chua, tiêu diệt vi sinh vật có lợi, tạo điều kiện cho nấm bệnh và tuyến trùng phát triển. + Các vườn bồi đất sát gốc hoặc mô trồng thấp làm rễ thiếu oxy, tăng nguy cơ nhiễm bệnh. 3. Biện pháp phòng, chống: Khi phát hiện bệnh, cần xử lý ngay để tránh cây suy yếu và nấm lây lan nhanh trong điều kiện thời tiết bất lợi. - Biện pháp canh tác và cơ giới vật lý: + Chọn cây giống khỏe, trồng nơi cao, thoát nước tốt. + Chuẩn bị hố trồng: Xử lý bằng vôi bột, bón phân hữu cơ, chế phẩm <i>Trichoderma</i> trước khi trồng. + Thăm vườn định kỳ, tiêu hủy cây nặng. + Tỉa bớt quả và cành không cần thiết, duy trì mật độ trồng hợp lý.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
	- Biện pháp hóa học: Khi bệnh có nguy cơ phát sinh và lây lan mạnh, cần phun thuốc trừ tuyến trùng, rệp sáp, nhện hại quanh vùng rễ 2–3 lần/năm, ưu tiên vào mùa khô. Việc sử dụng thuốc cần luân phiên và tuân thủ liều lượng khuyến cáo để hạn chế tính kháng thuốc và bảo vệ thiên địch. - Các bước xử lý triệt để: + Loại bỏ toàn bộ cành vàng, khô để hạn chế cây ra rễ mới và ngăn nấm phát triển. + Sử dụng nước vôi trong hoặc vôi dolomite để nâng pH đất, tạo môi trường thuận lợi cho rễ phát triển. + Phun hoặc bón các chế phẩm sinh học/trị nấm phù hợp để tiêu diệt mầm bệnh và kích thích rễ hồi phục. + Bón phân cân đối, giàu vi lượng giúp cây phục hồi nhanh, tăng sức chống chịu. <i>Xem chi tiết trong Quy trình kỹ thuật quản lý tổng hợp bệnh Greening, bệnh vàng lá thối rễ và bệnh Tristeza hại cây có múi ban hành theo công văn số 788/BVTV-TV ngày 23/4/2021 của Cục Bảo vệ thực vật.</i>
Bệnh loét vi khuẩn (<i>Xanthomonas citri</i> pv. <i>citri</i>)  Triệu chứng bệnh trên lá  Triệu chứng bệnh trên quả	1. Triệu chứng và đặc điểm gây hại: - Bệnh xuất hiện chủ yếu trên cành, lá non và quả, rõ nhất trên lá và quả. Vết bệnh ban đầu nhỏ, sưng ướm, màu xanh tối, sau đó chuyển nâu nhạt, nhô lên trên mặt lá hoặc vỏ quả. Kích thước vết bệnh thay đổi theo loại cây: 1–2 mm trên quýt, 3–5 mm trên cam mật, >10 mm trên cam sành và cam. - Trên lá, xung quanh vết bệnh thường có quang vàng, bề mặt sần sùi. Trên quả, vết bệnh tương tự nhưng quang vàng ít rõ. Khi bệnh nặng, các vết bệnh liên kết thành mảng lớn, biến dạng, đặc biệt ở những quả bị sâu vẽ bùa đục trước đó. Bệnh loét có thể xuất hiện cả hai mặt lá. - Bệnh gây hại vỏ quả, giảm giá trị thương phẩm; trong điều kiện ẩm độ cao, quả có thể nứt, chảy nhựa, vàng và rụng. Cành non nhiễm nặng thường xuất hiện các đốm sần sùi dày đặc, dẫn đến khô và chết cành. 2. Điều kiện phát sinh, phát triển: - Vi khuẩn <i>Xanthomonas citri</i> pv. <i>citri</i> xâm

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
	nhiễm vào cây thông qua vết thương hoặc khí khổng, chủ yếu trên lá, cành non và quả. Khi có sương hoặc mưa, vi khuẩn trong các vết bệnh ứa ra, từ đó gió, nước mưa và côn trùng (như sâu vẽ bùa) truyền bệnh sang các bộ phận khác. - Các lá bệnh rụng có thể chứa vi khuẩn sống đến 6 tháng, trở thành nguồn lây bệnh quan trọng. Bệnh phát triển mạnh trong các vườn trồng dày, thiếu chăm sóc, vườn ươm cây con hoặc khi bón quá nhiều phân đạm. 3. Biện pháp phòng chống: - Trồng cây với mật độ vừa phải, đảm bảo thông thoáng tán cây. - Bón phân cân đối N-P-K, hạn chế bón thừa đạm; tăng cường phân hữu cơ và bổ sung phân kali cho những vườn cây có bệnh. - Cắt bỏ và tiêu hủy các bộ phận bị bệnh để hạn chế mầm bệnh lây lan. - Kiểm tra kỹ các giống cây nhập từ vùng có bệnh. - Sử dụng cây con sạch bệnh; khử trùng dụng cụ làm vườn bằng Javel. - Quét vôi vào gốc cây vào cuối mùa nắng, xới gốc và bón vôi để hạn chế mầm bệnh phát triển. - Khi có bệnh xuất hiện, không tưới nước trực tiếp lên tán cây, chỉ tưới gốc và tránh tưới thừa nước. - Phun thuốc gốc đồng trước mùa mưa hoặc trước khi tưới nước để cây ra hoa, theo đúng liều lượng khuyến cáo của nhà sản xuất. . - Khi bệnh xuất hiện, phun dung dịch Boocđo 1% hoặc các thuốc chứa hoạt chất Mancozeb với nồng độ theo hướng dẫn của nhà sản xuất theo hướng dẫn sử dụng.

Phụ lục 3: Bao quả cam

1. Vật liệu bao quả: sử dụng túi giấy hoặc túi PE, màu vàng hoặc trắng. Khuyến nghị dùng túi giấy màu vàng.

2. Thời điểm bao quả: phụ thuộc vào giống và điều kiện sinh thái, thường trước thu hoạch 3–4 tháng.

3. Chuẩn bị trước khi bao quả

- Tỉa bỏ các quả bị sâu bệnh, quả nhỏ, kém chất lượng, giữ lại 1–2 quả trên mỗi cành hoặc chùm quả.

- Dọn tán lá quanh quả để vườn thông thoáng, thuận tiện thao tác.

- Phun thuốc trừ sâu và trừ bệnh một lần, một ngày trước khi bao.

- Chỉ bao quả, không bao lá kèm theo.

4. Quá trình bao quả

- Cho quả vào túi bao, đóng kín miệng túi.

- Quán nhẹ dây kẽm vào cuống quả để cố định túi.

- Trước thu hoạch 25–30 ngày, cởi bỏ túi bao.

5. Một số lưu ý khi bao quả:

- Xử lý rệp sáp và sâu bệnh triệt để trước khi bao; không bao các quả còn rệp hoặc có dấu hiệu nhiễm bệnh.

- Tưới nước thường xuyên (ưu tiên tưới phun mưa) trong những ngày nắng nóng sau khi bao, nhằm tránh hiện tượng quả bị nám. Tưới 2–4 lần/ngày tùy điều kiện thời tiết.

- Không bao khi trời mưa hoặc độ ẩm cao, để tránh đọng nước gây thối quả.



Hình ảnh: bao quả bằng 3 loại túi (túi vải keo, túi lưới mùng và túi lưới thái)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn (2013), Sổ tay hướng dẫn phòng trừ sâu bệnh hại trên cây ăn quả có múi, Nhà xuất bản nông nghiệp.
- [2] Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn (2021), Sổ tay hướng dẫn kỹ thuật canh tác cây cam thích ứng với biến đổi khí hậu, Nhà xuất bản nông nghiệp.
- [3] Cục Bảo vệ thực vật, Viện bảo vệ thực vật, Trường đại học tây sednye Úc (#), Dịch hại và thiên địch trên cây ăn quả có múi.
- [4] Cục Bảo vệ thực vật (2013), Quy trình kỹ thuật phòng chống sâu đục quả cây có múi, công văn số 1446/BVTV-QLSVGHR ngày 09/7/2013.
- [5] Cục Bảo vệ thực vật (2021), Quy trình kỹ thuật quản lý tổng hợp bệnh Greening, bệnh vàng lá thối rễ và bệnh Tristeza hại cây có múi, công văn số 788/BVTV-TV ngày 23/4/2021.
- [6] Cục Bảo vệ thực vật (2023), Chương trình và tài liệu đào tạo giảng viên (TOT), huấn luyện nông dân (FFS) về quản lý sức khỏe cây trồng tổng hợp (IPHM), Quyết định số 846/QĐ-BVTV-TV ngày 28/3/2023.
- [7] Nguyễn Đức Khiêm (2005), Giáo trình côn trùng chuyên khoa Đại học nông nghiệp I – Hà Nội.
- [8] Vũ Triệu Mân. (2007), Giáo trình bệnh cây chuyên khoa. Đại học nông nghiệp I - Hà Nội.
- [9] Nguyễn Thị Kim Oanh (2017), Giáo trình Quản lý dịch hại tổng hợp, Học viện nông nghiệp Việt Nam.
- [10] Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên (2016), Bộ tài liệu hướng dẫn sản xuất cam bền vững.
- [11] TCVN 13268-4:2021. Bảo vệ thực vật - Phương pháp điều tra sinh vật gây hại - Phần 4: nhóm cây ăn quả.