

Phụ lục
QUY TRÌNH KỸ THUẬT CANH TÁC THANH LONG BỀN VỮNG,
PHÁT THẢI THẤP

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-TT-CCN ngày tháng năm 2025
của Cục trưởng Cục Trồng trọt)

Phần I. THÔNG TIN CHUNG

I. PHẠM VI, ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

Quy trình được áp dụng cho sản xuất thanh long tại các tỉnh, thành phía Nam và nơi khác có điều kiện tương tự.

II. CĂN CỨ XÂY DỰNG QUY TRÌNH

- Kết quả thực hiện Dự án “Thúc đẩy sự tham gia của tư nhân trong đầu tư các-bon thấp và ứng phó với biến đổi khí hậu” do UNDP phối hợp với Bộ Nông nghiệp và PTNT thực hiện (năm 2023).

- Kế thừa các quy trình:

+ Quy trình phòng trừ tổng hợp bệnh đốm nâu (*Neoscytalidium dimidiatum*) thanh long (Quyết định số 3281/QĐ-BVTV-KH ngày 27/11/2018 của Cục Bảo vệ thực vật);

+ Quy trình kỹ thuật canh tác thanh long kiểu giàn chữ T (T-bar) cho áp dụng tại các tỉnh phía Nam (Quyết định số 1304/QĐ-TT-CCN ngày 24/9/2019 của Cục Trồng trọt);

+ Quy trình quản lý cây trồng tổng hợp sản xuất trái thanh long (ICM) cho các vùng trồng chính (Quyết định số 328/QĐ-TT-VPPN ngày 18/12/2020 của Cục Trồng trọt);

+ Quy trình kỹ thuật xử lý ra hoa trái vụ cho cây thanh cho các tỉnh Nam bộ (Quyết định số 261/QĐ-TT-VPPN ngày 27/12/2021 của Cục Trồng trọt);

+ Quy trình tạm thời canh tác tiết kiệm chi phí, giảm vật tư đầu vào đối với sản xuất thanh long tại các tỉnh phía Nam (Quyết định số 324/QĐ-TT-CCN ngày 11/9/2023 của Cục Trồng trọt);

+ Quy trình kỹ thuật sử dụng đèn LED 5W điều khiển ra hoa thanh long tại khu vực phía Nam theo Quyết định công nhận tiến bộ kỹ thuật lĩnh vực Trồng trọt của Cục Trưởng Cục Trồng trọt - Bộ Nông nghiệp và PTNT, quyết định số 208/QĐ-TT-CCN ký ngày 16/6/2024.

+ Sổ tay Hướng dẫn kỹ thuật canh tác cây thanh long thích ứng với biến đổi khí hậu (Cục Trồng trọt, NXB Nông nghiệp năm 2021).

Phần II. NỘI DUNG QUY TRÌNH KỸ THUẬT CANH TÁC CÂY
THANH LONG BỀN VỮNG, PHÁT THẢI THẤP

I. KỸ THUẬT CHĂM SÓC

1. Bón phân

Lượng phân bón thay đổi tùy theo tình trạng đất tốt hay xấu, theo mật độ trồng, theo tuổi của cây, theo tình trạng sức khỏe của cây, theo sản lượng mà cây đã cho ở vụ trước, hay theo nhu cầu dinh dưỡng của từng giống.

a. Giai đoạn kiến thiết cơ bản

* Cây từ >1 – 12 tháng tuổi

- Phân hữu cơ: 2 kg phân hữu cơ vi sinh cho 1 trụ/năm

- Phân vô cơ: bón phân theo liều lượng: 240-360 g N + 120-180 g P₂O₅ + 120-180 g K₂O cho 1 trụ/năm. Bón định kỳ 30 ngày/lần.

Tuổi cây	Loại phân	Thời điểm bón	Liều lượng/lần bón/trụ
Năm thứ 1 (Cây từ 1 - 12 tháng)	Phân hữu cơ vi sinh, super lân	- Đợt 1: bón lót 7-10 ngày trước trồng;	- Phân hữu cơ vi sinh: 1kg - Phân super lân: 0,5kg
		- Đợt 2: 6 tháng sau khi bón đợt 1	Phân hữu cơ vi sinh: 1kg
	Phân hóa học NPK (20-10-10)	- Bón lần đầu sau khi cây được 1 tháng tuổi - Sau đó bón định kỳ 30 ngày/lần	100 - 150g

* Cây từ > 12 – 24 tháng tuổi

- Phân hữu cơ: 4 kg phân hữu cơ vi sinh cho 1 trụ/năm

- Phân vô cơ: bón phân theo liều lượng: 360-480 g N + 180-240 g P₂O₅ + 180-240 g K₂O cho 1 trụ/năm. Bón định kỳ 30 ngày/lần.

Tuổi cây	Loại phân	Thời điểm bón	Liều lượng/lần bón/trụ
Năm thứ 2 (Cây > 12 - 24 tháng)	Phân hữu cơ vi sinh, super lân	- Đợt 1: Bón vào đầu mùa mưa (tháng 4 dl);	- Phân hữu cơ vi sinh: 2kg - Phân super lân: 0,5kg
		- Đợt 2: Bón vào cuối mùa mưa (tháng 10 dl);	Phân hữu cơ vi sinh: 2kg
	Phân hóa học NPK (20-10-10)	- Bón vào tháng 1 dl - Sau đó bón định kỳ 30 ngày/lần	150 - 200g

Cách bón:

- Phân hữu cơ, phân hóa học rải đều xung quanh tán và cách gốc 20 - 30 cm, sau đó dùng rơm hay cỏ khô, mụn dừa đậy gốc và tưới nước cho tan phân bón.

- Có thể sử dụng các loại phân bón NPK tan chậm để giảm sự thất thoát dinh dưỡng, hiệu quả sử dụng cao hơn.

Ngoài ra, khi cây đã leo lên đầu trụ có thể sử dụng một số loại phân bón lá có hàm lượng đạm cao như NPK 30-10-10 hay 20-10-10 hoặc 20-20-15, canxi silic, magiê kẽm... phun bổ sung để giúp cây phát triển nhanh, bẹ to khỏe và xanh cứng.

b. Giai đoạn kinh doanh (từ năm 3 trở đi)

Do cây thanh long trong vụ thuận cho quả thường xuyên gồ đầu (trên cây vừa có nụ, hoa và quả...), nên chia lượng phân bón ra nhiều lần bón để kịp thời cung cấp dinh dưỡng cho cây nuôi quả. Ở giai đoạn này cần chú trọng đến lượng phân kali, nhằm tăng độ ngọt và thịt quả chắc hơn.

Liều lượng phân bón khuyến cáo sử dụng cho cây ở giai đoạn kinh doanh từ 3 năm tuổi trở lên:

- Phân hữu cơ: 15 kg phân hữu cơ vi sinh cho 1 trụ/năm.
- Nếu vườn bón phân hữu cơ vi sinh nhiều hơn từ 30 kg/trụ/năm, thì có thể bón giảm lượng phân N-P₂O₅-K₂O tổng số xuống từ 10 – 25%.
- Phân vô cơ: bón phân theo liều lượng: 564 g N + 375 g P₂O₅ + 564 g K₂O cho 1 trụ/năm. Chia lượng phân ra làm 03 đợt bón (đợt 1 – vụ thuận; đợt 2- vụ dền thứ 1; đợt 3- vụ dền thứ 2) bằng nhau như sau: 188 g N + 125 g P₂O₅ + 188 g K₂O cho 1 trụ.

*** Bón phân cho thanh long ra hoa tự nhiên (vụ thuận):**

Tổng lượng phân bón: 188 g N + 125 g P₂O₅ + 188 g K₂O/trụ/vụ. Tùy theo điều kiện sinh trưởng của cây, chia làm nhiều lần bón, mỗi tháng bón 1 lần.

Lần bón	Giai đoạn	Loại phân và liều lượng
Lần thứ 1	Sau thu hoạch vụ nghịch sau Tết (tháng 4 dương lịch)	• 5 kg phân hữu cơ vi sinh • 82 g Urê + 156 g Super lân + 63 g Kali clorua hoặc 250 g NPK 15-15-15
Lần thứ 2, 3, 4, 5	Bón sau bón lần 1: 30 ngày. Các lần tiếp theo cách nhau 30 ngày/lần bón (tháng 5, 6, 7, 8 dl)	• Sử dụng cùng lượng phân bón (lần 2, 3, 4, 5): 82 g Urê + 156 g Super lân + 63 g Kali clorua hoặc 250 g NPK 15-15-15

Ghi chú: Có thể chia lượng phân để bón 15 ngày/lần (02 lần/30 ngày).

*** Bón phân cho thanh long xử lý ra hoa bằng đèn (vụ nghịch):**

Tổng lượng phân bón: 188 g N + 125g P₂O₅ + 188 g K₂O/trụ/vụ (1 đợt chong đèn xử lý ra hoa).

Lần bón	Giai đoạn	Loại phân và liều lượng
Lần thứ 1	Sau khi thu hoạch vụ thuận, bón 30% N + 25% P ₂ O ₅ + 20% K ₂ O	• 5 kg phân hữu cơ vi sinh • 120 g Urê + 190 g Super lân + 65 g Kali clorua hoặc 150 g NPK 20-20-15
Lần thứ 2	Bón trước khi chong đèn, bón 35% P ₂ O ₅ + 20% K ₂ O	• 265 g Super lân + 65 g Kali clorua
Lần thứ 3	Bón sau khi rút đèn, bón 30% N + 20% P ₂ O ₅ + 20% K ₂ O	• 120 g Urê + 150 g Super lân + 65 g Kali clorua hoặc 150 g NPK 20-20-15
Lần thứ 4	Bón sau khi hoa nở 3 ngày, bón 25% N + 20% P ₂ O ₅ + 20% K ₂ O	• 100 g Urê + 150 g Super lân + 65 g Kali clorua hoặc 125 g NPK 20-20-15
Lần thứ 5	Bón sau khi đậu trái 10 - 14 ngày, bón 15% N + 20% K ₂ O	• 60 g Urê + 65 g Kali clorua hoặc 100 g NPK 15-5-20

Cách bón: Xới xáo nhẹ mặt mô, rải đều phân xung quanh trụ (cách gốc từ 20 cm trở ra), tưới ẩm nước cho tan phân, hoặc ngâm phân tan trong nước rồi tưới. Sau đó dùng rơm, cỏ khô, mụn dừa dày gốc giữ ẩm (*Tham khảo Phụ lục 1: Quy trình tự sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ cành thanh long*).

Ngoài ra hàng năm cần bón vôi bổ sung 1 - 1,5 kg/trụ (100 - 150 kg/1.000 m²) tùy vào điều kiện độ chua đất, bón 1 – 2 lần/năm vào đầu và cuối mùa mưa, rải vôi đều trên liếp và tưới nước liên tiếp trong 1-2 ngày cho tan vôi.

Ngoài ra, đối với những vùng sản xuất thanh long theo hướng hữu cơ có thể sử dụng: 30 kg phân trùn quế + 30 kg phân gà ủ hoai/trụ hoặc 30 kg phân hữu cơ vi sinh + 30 kg phân gà ủ hoai/trụ/năm hoặc các chủng loại hữu cơ tương đương giúp duy trì năng suất, gia tăng phẩm chất quả tương tự như sử dụng phân hóa học (chi tiết thành phần dinh dưỡng ở Phụ lục 3 đính kèm).

2. Chong đèn xử lý ra hoa nghịch vụ (cho kiểu trụ và kiểu giàn chữ T)

Chỉ thực hiện chong đèn xử lý ra hoa nghịch vụ đối với cây thanh long từ 3 năm tuổi, sử dụng bóng đèn LED 5W chuyên dùng cho cây thanh long.

Thời điểm chong đèn có thể tiến hành từ ngày 15 tháng 9 năm trước đến ngày 15 tháng 2 năm sau (dương lịch), chia làm 03 đợt chong đèn/năm (tính chu kỳ 12 tháng).

Tùy theo tình trạng sức khỏe của cây, tính toán thời vụ và thị trường tiêu thụ có thể tiến hành 03 đợt chong đèn/năm. Khuyến cáo chỉ thực hiện tối đa 2 đợt chong đèn/vườn/năm.

a. Vườn trồng kiểu trụ

Thông số	Đợt 1: Chong đèn theo kiểu ngã tư	Đợt 2: Chong đèn cách 2 m	Đợt 3: Chong đèn ngã 2 + ngã 4
Thời điểm chong đèn	Tháng 8 - 9 và tháng 2 - 3	Tháng 10 - 11	Tháng 12-1
Phương pháp treo bóng đèn			
- Bóng đèn được mắc ở giữa 2 hàng trụ	Khoảng cách giữa 2 bóng: 3 m, vị trí mắc bóng giữa 4 trụ	Khoảng cách giữa 2 bóng: 2 m	Khoảng cách giữa 2 bóng: 1,5m
- Độ cao treo bóng đèn so với mặt đất	1- 1,2 m	1- 1,2 m	1- 1,2 m
Số đêm chong đèn	12 – 16 đêm/đợt	18 - 20 đêm/đợt	20 - 30 đêm/đợt
Thời gian chong đèn (giờ/đêm)	9 giờ/đêm (bật đèn lúc 20h00 tối và tắt đèn lúc 5h00 sáng)		
Số lượng bóng đèn (bóng đèn/ha)	1.100 bóng/ha	1.400 bóng/ha	1.800 bóng/ha

b. Vườn trồng kiểu giàn chữ T

Thông số	Đợt 1: Chong đèn cách 3 m	Đợt 2: Chong đèn cách 2.5 m	Đợt 3: Chong đèn cách 2 m
Thời điểm chong	Tháng 8 - 9 và tháng 2 – 3	Tháng 10 - 11	Tháng 12-1

Phương pháp treo bóng đèn			
- Bóng đèn được mắc ở giữa 2 hàng trụ	Khoảng cách giữa 2 bóng: 3 m	Khoảng cách giữa 2 bóng: 2 m	Khoảng cách giữa 2 bóng là 1,5 m
- Độ cao treo đèn so với mặt đất	1- 1,2 m	1- 1,2 m	1- 1,2 m
Số đêm chong đèn	12 – 16 đêm/đợt	18 - 20 đêm/đợt	20 - 30 đêm/đợt
Thời gian chong đèn (giờ/đêm)	9 giờ/đêm (bật đèn lúc 20h00 tối và tắt đèn lúc 5h00 sáng)		
Số lượng bóng đèn (bóng đèn/ha)	1.100 bóng/ha	1.400 bóng/ha	1.800 bóng/ha

** Lưu ý: trong suốt thời gian chong đèn phải đảm bảo tuyệt đối an toàn về điện, tắt điện khi thay bóng đèn bị hư, không đi ra ngoài vườn khi đang chong đèn.*

Ngoài ra, có thể lắp đặt hệ thống pin năng lượng mặt trời kết hợp với sử dụng đèn LED chuyên dùng cho thanh long để tiết kiệm điện trong việc xử lý ra hoa vụ nghịch.

3. Tưới nước

Cung cấp đủ nước cho cây trong mùa khô để đảm bảo sinh trưởng và năng suất. Từ gốc bằng rơm rạ, cỏ khô,...giữ ẩm cho cây trong mùa khô, hạn chế bốc thoát hơi nước. Đối với những vùng khó khăn thiếu nước tưới, ảnh hưởng hạn mặn xâm nhập nên cần chủ động có biện pháp trữ nguồn nước tưới.

Ứng dụng công nghệ tưới thông minh giúp kiểm soát hoạt động tưới nước dựa vào nhu cầu sử dụng nước của cây (thời kỳ kinh doanh: 30-35 m³/ha) và ẩm độ đất vùng rễ (40-50%); hoặc sử dụng hệ thống tưới nước tiết kiệm phù hợp (ví dụ: béc phun kết hợp rửa quả phù hợp G5 60 l/h; béc quay 160 l/h; béc chữ T 480 l/h) (tưới định kỳ 2-3 lần/ tuần) kết hợp cung cấp dinh dưỡng qua hệ thống tưới (tưới nhỏ giọt có bù áp), tối ưu hoá sử dụng tài nguyên nước và giảm chi phí lao động.

4. Tỉa cành, tỉa nụ, tỉa quả

4.1 Tỉa cành

** Giai đoạn kiến thiết cơ bản*

+ Kiểu trồng trụ

Sau khi trồng 2-3 tuần, tỉa bỏ những chồi ốm yếu, chồi mọc ngang (chồi tai chuột, bánh mì) trên hom và chừa 1 chồi to, khỏe để leo lên trụ.

Khi chồi dài vượt khỏi đỉnh trụ trồng 30-40 cm, tiến hành uốn cành nằm xuống đỉnh trụ. Trên mỗi cành mẹ, chỉ chọn để lại 1-2 cành sinh trưởng mạnh, loại bỏ cành tai chuột, ốm yếu, cành sâu bệnh.

Khi cành dài 1,2 – 1,5 m và rủ xuống, tiến hành bấm đợt giúp cành phát triển và nhanh cho quả.

+ Kiểu trồng giàn chữ T (Phụ lục 2)

- Sau khi trồng 2 - 3 tuần, tiến hành tỉa loại bỏ chồi tương tự như thực hiện đối với kiểu trồng trụ.

- Chồi sau khi phát triển dài vượt khỏi đỉnh giàn từ 30 - 40 cm, tiến hành uốn cành từ từ (dễ gãy) dọc theo giàn và dùng dây nylon cột cố định cành vào 2 sợi dây thép (đường kính 4 mm) trên đầu giàn. Chú ý: chỉ uốn dọc theo giàn một hướng nhất định từ đầu đến cuối hàng hoặc ngược lại.

- Cành sau khi được uốn dọc theo giàn có chiều dài đạt 50 – 60 cm, tiến hành cắt bỏ phần ngọn để giúp thúc đẩy các cành bên phát triển.

- Sau khi cắt bỏ phần ngọn, có nhiều cành mới hình thành, cần tỉa bớt những cành yếu, chỉ giữ lại 2 cành to khỏe, chia đều hai bên. Tiếp tục uốn cong cành xuống và cột cố định vào 2 dây thép ở thanh chữ T phía trên và dây thép thanh chữ T phía dưới. Sắp xếp sao cho các cành song song nhau, không đan xen, chồng chéo lẫn nhau, khoảng cách giữa các cành là 5 – 10 cm.

*** Giai đoạn kinh doanh**

+ Kiểu trồng trụ

Cắt tỉa bớt cành già, cành vô hiệu, cành sâu bệnh bên trong tán tạo thông thoáng, giảm nguồn bệnh lây lan. Tùy thuộc tuổi cây và độ dày của tán cây ở thời kỳ cây kinh doanh (đối với kiểu trồng trụ), nên cắt tỉa và duy trì số cành/trụ là 128-183 cành/trụ (tương ứng cắt tỉa 30 - 60% tán cây, giữ 2 - 3 lớp cành/trụ). Thu gom và tiêu hủy triệt để các bộ phận nhiễm bệnh sau cắt tỉa bằng cách sử dụng máy băm cành kết hợp ủ phân (bổ sung nấm đối kháng *Trichoderma*) theo 4 bước giúp hạn chế lây lan nguồn bệnh và tái sử dụng làm phân hữu cơ. Theo tính toán lượng thu hồi sử dụng làm phân bón hữu cơ vi sinh từ nguồn phụ phẩm ước khoảng 26,4 - 37,4 tấn/ha (Phụ lục 3 đính kèm).

+ Kiểu trồng giàn chữ T

Chỉ giữ 12 chồi/cành (6 cành mỗi bên cách nhau 5-10 cm) được giữ và duy trì trên mỗi cây, những chồi còn lại sẽ được cắt bỏ khi vừa nhú chồi.

Khi cành không còn khả năng cho quả, cành yếu, cành bị sâu bệnh hoặc sắp kết thúc chu kỳ khai thác, giữ lại chồi mới và khỏe tại các vị trí cành cần thay thế.

Khi cắt cành già, chừa lại một đoạn gốc cành dài 15-20 cm, từ đoạn gốc cành này sẽ phát triển ra rất nhiều chồi mới và hồi phục lại bộ khung tán mới.

4.2. Tỉa nụ, tỉa quả

Sau khi cây ra nụ hoa 5-7 ngày, tỉa bỏ các nụ hoa dị dạng, sâu hại và tỉa bỏ bớt trên những cành quá nhiều nụ, chỉ để lại từ 1 - 2 nụ hoa phát triển tốt trên một cành, mọc cách xa nhau từ ≥ 10 cm. Sau khi hoa nở 5 - 7 ngày, tiến hành tỉa quả và chỉ giữ 1-2 quả phát triển tốt trên mỗi cành (cành to khỏe có thể giữ 2 quả/cành). Thu gom nụ hoa, quả tỉa bỏ và tái sử dụng làm nguồn phân hữu cơ sau khi ủ (Phụ lục 3).

5. Quản lý cỏ dại, cây trồng xen

Quản lý cỏ hợp lý khu vực xung quanh gốc, mặt líp bằng biện pháp thủ công, sử dụng bạt phủ cỏ chuyên dụng hoặc sử dụng máy cắt cỏ.

Trồng xen cây ngắn ngày (đậu xanh, đậu phộng/lạc, bầu bí,...) để hạn chế cỏ dại phát triển, cải thiện thu nhập ở giai đoạn kiến thiết cơ bản; cây có lợi, hấp dẫn thiên địch, cải thiện sức khỏe đất: cỏ sữa lá nhỏ (*Euphorbia thymifolia*) và cây họ đậu,...; cây có tác dụng xua đuổi côn trùng, tuyến trùng như: vẠN THỌ (*Tagetes patula*), lục lạc (*Crotalaria spectabilis*, *Crotalaria breviflora*).

6. Cây hàng rào hấp thụ carbon

Đối với vùng Duyên hải nam trung bộ, trồng cây thân gỗ phân tán làm cây hàng rào hấp thụ carbon như: Sưa đỏ (*Dalbergia odorifera*), Dáng hương (*Pterocarpus macrocarpus*), Cẩm lai (*Dalbergia oliveri*) và Trôm (*Sterculia foetida*) quanh vườn thanh long. Tại Đồng bằng sông Cửu Long, có thể trồng cau (*Areca catechu*), cây me chua (*Tamarindus indica*), cây bình linh (*Leucaena leucocephala*),... để vừa làm hàng rào vừa có thể khai thác làm thực phẩm, làm cây phân xanh,... giúp tăng hiệu quả kinh tế.

7. Quản lý sinh vật (sâu, bệnh) gây hại

Để quản lý hiệu quả sinh vật gây hại, cần chủ động có kế hoạch ngăn ngừa và áp dụng các biện pháp quản lý tổng hợp dịch hại (ICM, IPM, sinh học,...) giúp đạt hiệu quả kỹ thuật và kinh tế cao, đáp ứng yêu cầu của thị trường nội tiêu và xuất khẩu (chi tiết đính kèm ở Phụ lục 4).

8. Quản lý rác thải

Để bảo vệ môi trường sạch sẽ, thoáng mát trong lành và an toàn sức khỏe cho mọi người, khu vực sản xuất luôn có kế hoạch thường xuyên phân loại, thu gom và xử lý chất thải phù hợp đối với từng loại: chất thải vô cơ thông thường (chai nhựa, thủy tinh, túi ni-long,...), chất thải vô cơ độc hại (vỏ bao bì phân bón, thuốc BVTV,...) và chất thải hữu cơ (rác thải từ vườn thanh long, rác gia đình,...).

II. THU HOẠCH

1. Thu hoạch

Thu hoạch trong khoảng từ 28 - 32 ngày sau khi hoa nở tùy vào mùa vụ để quả có chất lượng ngon nhất và bảo quản lâu hơn.

Thời điểm thu hoạch tốt nhất là vào lúc sáng sớm hoặc chiều mát. Tránh ánh nắng gay gắt chiếu trực tiếp vào trái làm tăng nhiệt độ trong trái, gây mất nước ảnh hưởng đến chất lượng và thời gian bảo quản.

Dụng cụ thu hoạch phải sắc, bén (kéo, dao...). Trái sau khi cắt không được để tiếp xúc trực tiếp với đất, phải được đựng trong giỏ nhựa (giỏ tre...), để trong mát, phân loại sơ bộ và vận chuyển ngay về nhà đóng gói càng sớm càng tốt, không để lâu ngoài vườn.

Điểm chờ thu gom có bóng mát hoặc có mái che, nếu nền đất phải trải bạt lót cách ly với mặt đất.

2. Vận chuyển

Không xếp quả quá đầy sọt khi vận chuyển, sọt chứa phải được lót kỹ, từng lớp nên được lót bằng giấy hoặc vật liệu phù hợp để tránh va chạm, gây tổn thương quả và đảm bảo che nắng, mưa trong quá trình vận chuyển./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Báo cáo “*Đề xuất loài cây thân gỗ trồng trong các mô hình canh tác thanh long tại Bình Thuận*” (Dự án “Thúc đẩy đầu tư của tư nhân vào nông nghiệp các-bon thấp và ứng phó biến đổi khí hậu, góp phần thực hiện NDC của Việt Nam”).
- Báo cáo tổng kết dự án UNDP “*Thúc đẩy sự tham gia của tư nhân đầu tư phát thải carbon thấp và ứng phó biến đổi khí hậu của ngành nông nghiệp trong thực hiện đóng góp do quốc gia tự quyết định*” (năm 2023).
- Tài liệu “*Hướng dẫn Xác định dấu vết các-bon sản phẩm Thanh long tại tỉnh Bình Thuận*” (Vũ Tấn Phương và Nguyễn Thuỳ Mỹ Linh - Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam biên soạn).

Phụ lục 1

TÍNH TOÁN LƯỢNG PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH

(Tham khảo)

I. Phân bón

Tổng phát thải khí nhà kính (KNK) từ sản xuất và sử dụng phân bón ($\text{KgCO}_2\text{e/ha/năm}$) = (1) Phát thải CO_2e từ phát thải sản xuất phân bón N, P_2O_5 , K_2O , NPK + (2) Phát thải CO_2e từ phát thải C từ bón phân N + (3) Phát thải CO_2e từ phát thải N_2O từ đất:

(1) Phát thải CO_2e từ sản xuất phân bón ($\text{KgCO}_2\text{e/ha/năm}$) = Phát thải sản xuất N + Phát thải sản xuất P_2O_5 + Phát thải sản xuất K_2O + Phát thải sản xuất NPK

Trong đó:

Phát thải sản xuất N ($\text{KgCO}_2\text{e/ha/năm}$) = Lượng phân bón N (Kg/ha/năm) x Hệ số phát thải (EF) sản xuất N (= 3,63 $\text{KgCO}_2\text{e/Kg N}$)

Phát thải sản xuất P_2O_5 ($\text{KgCO}_2\text{e/ha/năm}$) = Lượng phân bón P_2O_5 (Kg/ha/năm) x Hệ số phát thải (EF) sản xuất P_2O_5 (= 0,13 $\text{KgCO}_2\text{e/Kg P}_2\text{O}_5$)

Phát thải sản xuất K_2O ($\text{KgCO}_2\text{e/ha/năm}$) = Lượng phân bón K_2O (Kg/ha/năm) x Hệ số phát thải (EF) sản xuất K_2O (= 0,56 $\text{KgCO}_2\text{e/Kg K}_2\text{O}$)

Phát thải sản xuất NPK ($\text{KgCO}_2\text{e/ha/năm}$) = Lượng phân bón NPK (Kg/ha/năm) x Hệ số phát thải (EF) sản xuất NPK (= 4,59 $\text{KgCO}_2\text{e/Kg NPK}$)

Nguồn: hệ số phát thải (EF) theo nghiên cứu của Kool và ctv. (2012) đã đưa ra EF sản xuất phân bón cho các loại phân N, P_2O_5 , K_2O và phân bón tổng hợp NPK cho toàn cầu, khu vực Tây Âu, Nga và Trung Âu, Bắc Mỹ, Trung Quốc và Ấn Độ và các nước còn lại.

(2) Phát thải CO_2e từ bón phân N ($\text{KgCO}_2\text{e/ha/năm}$) (Phát thải KNK từ việc bón phân đạm được tính theo Công thức số 11.13, quyền 4 của Hướng dẫn kiểm kê KNK quốc gia của IPCC (2006)) = $\text{CO}_2 - \text{C} * (44/12)$

Mà:

$$\text{CO}_2 - \text{C} = \text{M} \times \text{EF}$$

Trong đó:

$\text{CO}_2 - \text{C}$: Lượng phát thải C từ việc áp dụng phân u-rê (Kg C/Kg u-rê)

M: Lượng phân u-rê được áp dụng (Kg u-rê)

EF: Hệ số phát thải (= 0,2 Kg C/Kg u-rê)

44/12: hệ số chuyển đổi CO_2 -C sang CO_2

Nguồn: hệ số phát thải (EF) theo Quyết định số 2626/QĐ-BTNMT ngày 10/10/2022 về Công bố danh mục hệ số phát thải phục vụ kiểm kê khí nhà kính

(3) Phát thải CO_2e từ phát thải N_2O từ đất ($\text{KgCO}_2\text{e/ha/năm}$) = (3.1) Phát thải CO_2e từ phát thải $\text{N}_2\text{O}_{\text{direct}}$ + (3.2) Phát thải CO_2e từ phát thải $\text{N}_2\text{O}_{\text{indirect}}$:

$$(3.1) \text{ Phát thải CO}_2\text{e từ phát thải N}_2\text{O}_{\text{direct}} (\text{KgCO}_2\text{e/trụ/năm}) = \text{N}_2\text{O}_{\text{direct-N}} * (44/28) * 265$$

Theo Công thức 11.1, Quyển 4, Hướng dẫn kiểm kê KNK quốc gia của IPCC (2006), lượng phát thải trực tiếp N₂O từ đất nông nghiệp được ước tính bằng cách sử dụng phương pháp bậc 1.

$$\text{N}_2\text{O}_{\text{direct-N}} = [(\text{FSN} + \text{FAW} + \text{FBN} + \text{FCR}) * \text{EF1}] + (\text{FOS} * \text{EF2})$$

Trong đó:

N₂O_{direct-N}: Phát thải N₂O trên mỗi đơn vị nitơ (Kg N/năm)

FSN: Lượng phân đạm tổng hợp bón cho đất hàng năm đã điều chỉnh để tính lượng bay hơi của NH₃ và NO_x

FAW: Lượng phân chuồng bón cho đất hàng năm đã điều chỉnh để tính lượng bay hơi của NH₃ và NO_x

FBN: Lượng nitơ cố định theo loại cây cố định đạm được trồng hàng năm

FCR: Lượng nitơ trong phụ phẩm nông nghiệp hấp thụ trở lại đất hàng năm

FOS: Diện tích đất hữu cơ được canh tác hàng năm

EF1: EF cho phát thải từ N bổ sung (= 0,01 Kg N₂O-N/Kg N bổ sung)

EF2: EF cho phát thải từ canh tác đất hữu cơ mà đất canh tác thanh long không phải là đất hữu cơ nên chỉ dùng chủ yếu là EF1 cho lượng phân bón áp dụng (EF2 ≈ 0)

44/28: hệ số chuyển đổi N₂O-N sang N₂O

Chuyển đổi N₂O thành CO₂e: Sử dụng tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP) của N₂O, thường là 265 theo AR5. IPCC 2014

Nguồn: hệ số phát thải N₂O_{direct} EF1 theo Hướng dẫn kiểm kê khí nhà kính năm 2006 của IPCC, hệ số phát thải trực tiếp cho N₂O từ đất nông nghiệp

$$(3.2) \text{ Phát thải CO}_2\text{e từ phát thải N}_2\text{O}_{\text{indirect}} (\text{KgCO}_2\text{e/trụ/năm}) = \text{N}_2\text{O}_{\text{indirect-N}} * 265$$

Phát thải N₂O_{indirect} chủ yếu xảy ra qua hai con đường: (1) Rửa trôi Nitrat (NO₃⁻) vào nguồn nước: Nitrat từ phân bón bị rửa trôi ra sông, suối, hoặc nước ngầm. Trong môi trường nước, nitrat có thể chuyển hóa thành N₂O thông qua quá trình khử nitrat. Và (2) bay hơi Ammoniac (NH₃) và Nitơ oxit (NO_x): Một phần nitơ trong phân bón bay hơi dưới dạng NH₃ hoặc NO_x. Sau đó, NH₃ và NO_x lắng đọng trở lại đất hoặc nước và tiếp tục chuyển hóa thành N₂O.

Mà:

$$\text{N}_2\text{O}_{\text{indirect-N}} = (\text{N}_{\text{leached}} + \text{N}_{\text{volatilized}}) * \text{EF}_{\text{indirect}} * 44/28$$

Trong đó:

N_{leached}: lượng N bị rửa trôi (Kg N) = N_{bón} * Frac_{leached} (tỷ lệ N bị rửa trôi mặc định là 30% theo IPCC 2006)

$N_{\text{volatilized}}$: lượng N bị bay hơi (Kg N) = $N_{\text{bón}} * \text{Frac}_{\text{volatilized}}$ (tỷ lệ N bị bay hơi mặc định là 10% theo IPCC 2006)

EF_{indirect} : hệ số phát thải trực tiếp (Theo IPCC 2006 $EF_{\text{indirect-leached}} = 0,0075$ Kg N_2O -N/Kg N; $EF_{\text{indirect-volatilized}} = 0,01$ Kg N_2O -N/Kg N)

44/28: hệ số chuyển đổi N_2O_{indirect} -N sang N_2O

Chuyển đổi N_2O thành CO_2e : Sử dụng tiềm năng nóng lên toàn cầu (GWP) của N_2O , thường là 265 theo AR5. IPCC 2014

II. Điện năng (để chong đèn xử lý ra hoa nghịch vụ và tưới nước)

Phát thải từ tiêu thụ điện năng (tCO_2e/ha) = Lượng điện tiêu thụ/ha (MWh/ha) * Hệ số phát thải (EF) của lưới điện Việt Nam (=0,6592 tCO_2/MWh)

Nguồn: Hệ số phát thải (EF) của lưới điện Việt Nam theo QĐ số 1726/BDKH-PTCBT ngày 3/12/2024 của Cục Biến đổi khí hậu.

III. Xăng (để chạy máy bơm cánh và cắt cỏ)

Tổng phát thải từ tiêu thụ xăng ($KgCO_2e/ha$) = (1) Phát thải CO_2e + (2) Phát thải CO_2e từ phát thải N_2O + (3) Phát thải CO_2e từ phát thải CH_4

(1) Phát thải CO_2e ($KgCO_2e/ha$) = Giá trị chuyển đổi nhiệt lượng ròng (TJ) * EF xăng CO_2 ($Kg CO_2/TJ$)

Trong đó:

Giá trị chuyển đổi nhiệt lượng ròng (TJ) = (Lượng tiêu thụ xăng/ha (lít/ha) * Khối lượng riêng của xăng * Giá trị nhiệt lượng ròng (TJ/Gg))/1.000.000

$EF_{\text{xăng } CO_2} = 69.300$ ($Kg CO_2/TJ$)

(2) Phát thải CO_2e từ phát thải N_2O = Giá trị chuyển đổi nhiệt lượng ròng (TJ) * EF xăng N_2O ($Kg N_2O/TJ$) * 298

Trong đó:

Giá trị chuyển đổi nhiệt lượng ròng (TJ) = (Lượng tiêu thụ xăng/ha (lít/ha) * Khối lượng riêng của xăng * Giá trị nhiệt lượng ròng (TJ/Gg))/1.000.000

$EF_{\text{xăng } N_2O} = 0,6$ ($Kg N_2O/TJ$)

298: hệ số chuyển đổi N_2O thành CO_2e

(3) Phát thải CO_2e từ phát thải CH_4 = Giá trị chuyển đổi nhiệt lượng ròng (TJ) * EF xăng CH_4 ($Kg CH_4/TJ$) * 25

Trong đó:

Giá trị chuyển đổi nhiệt lượng ròng (TJ) = (Lượng tiêu thụ xăng/ha (lít/ha) * Khối lượng riêng của xăng * Giá trị nhiệt lượng ròng (TJ/Gg))/1.000.000

$EF_{\text{xăng } CH_4} = 10$ ($Kg CH_4/TJ$)

25: hệ số chuyển đổi CH_4 thành CO_2e

Nguồn: hệ số phát thải (EF) của CO_2 , N_2O và CH_4 của xăng theo Quyết định số 2626/QĐ-BTNMT ngày 10/10/2022 về Công bố danh mục hệ số phát thải phục vụ kiểm kê khí nhà kính.

IV. Thuốc bảo vệ thực vật, thuốc cỏ

Mức phát thải khí CO₂e của thuốc BVTV (tCO₂e/ha) = Lượng thuốc sử dụng (kg a.i/ha) * EF phát thải của việc sản xuất thuốc bảo vệ thực vật.

Trong đó:

Lượng thuốc sử dụng (Kg a.i/ha) = Khối lượng thuốc sử dụng (Kg hoặc L)/ha) * 25%

EF là hệ số phát thải của việc sản xuất thuốc bảo vệ thực vật được lấy theo nghiên cứu của Audsley và ctv. (2009) và có giá trị là 25,5 Kg CO₂e/Kg thành phần hoạt tính (Kg a.i.)

Nguồn: Theo FAO (2017) hệ số phát thải của việc sản xuất thuốc bảo vệ thực vật sẽ được lấy theo nghiên cứu của Audsley và ctv (2009) và có giá trị là 25,5 KgCO₂e/Kg thành phần hoạt tính (Kg a.i.). Thành phần hoạt tính được định nghĩa là các chất hóa học trong sản phẩm chịu trách nhiệm trực tiếp đối với các tác động độc hại. Theo ý kiến chuyên gia (Nguyễn Văn Bộ - Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam), tại Việt Nam, hệ số chuyển đổi từ khối lượng (Kg) sang khối lượng thành phần hoạt tính được giả định là 25%.

Tài liệu tham khảo

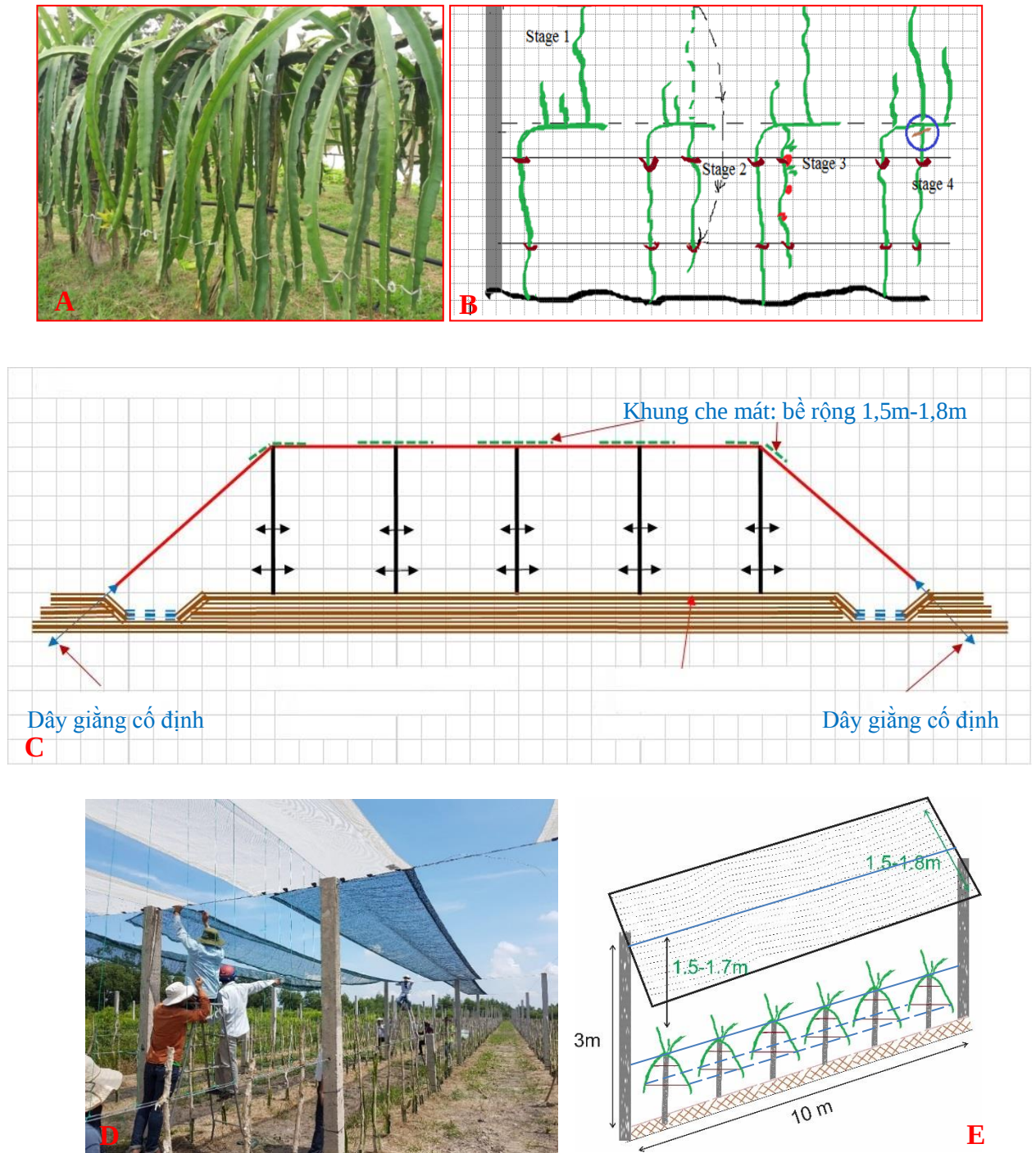
Kool, A., Marinussen, M., Blonk, H., 2012. *LCI data for the calculation tool feedprint for greenhouse gas emissions of feed production and utilization.*

FAO, 2017. Global database of GHG emissions related to feed crops: Methodology, Version 1. Livestock Environmental Assessment and Performance Partnership. *FAO, Rome, Italy.*

Audsley, E., K. Stacey, K. Parsons, D.J., and Williams A.G., 2009. Estimation of the greenhouse gas emissions from agricultural pesticide manufacture and use. *Cranfield University, United Kingdom*

Phụ lục 2

TRỒNG THANH LONG THEO KIỂU GIÀN CHỮ T



Hình 1. Kiểu giàn trồng chữ T (A: trồng theo kiểu giàn chữ T; B: cách tạo tán tán giàn chữ T; C: sơ đồ trồng theo kiểu giàn chữ T) và có che lưới giảm sáng (D, E)

Phụ lục 3

HƯỚNG DẪN XỬ LÝ, TIÊU HỦY CÀNH BỆNH NHIỄM BỆNH BẰNG PHƯƠNG PHÁP BẮM VÀ KẾT HỢP Ủ CÀNH BỆNH VỚI CHẾ PHẨM SOFRI – Trichoderma

1. Nguyên liệu: để xử lý 1 tấn cành bệnh

- Chế phẩm vi sinh SOFRI – Trichoderma (mật số $3,2 \times 10^9$ bào tử nấm *Trichoderma*/g sản phẩm).
- Lượng sử dụng: 500 g chế phẩm/ tấn cành bệnh.

2. Dụng cụ, máy móc

- Máy băm cành, kéo cắt cành, xe rửa chở cành, găng tay, kính bảo vệ,...
- Bạt nilong trắng che phủ đồng ủ: diện tích 7-10 m²/ 1 đồng ủ 1-2 tấn cành

3. Các bước tiến hành: tiến hành theo 04 bước

Bước 1: Cắt tỉa cành

Cắt tỉa toàn bộ cành bệnh, cành vô hiệu trong và ngoài tán, cành non (nếu trong mùa mưa).

Bước 2: Ủ cành

- Chọn vị trí thuận tiện nhất trong vườn để tạo các đồng ủ, mỗi đồng ủ khoảng 1-2 tấn (cao x dài x rộng: 1 m x 2 m x 1,0-1,2m).
- Thu gom cành bệnh đã băm vào vị trí đồng ủ và cho tiếp xúc trực tiếp với mặt đất để tận dụng nguồn vi sinh vật có ích hiện diện trong đất nhằm giúp phân hủy nhanh.
- Sử dụng nilong trắng (gia tăng nhiệt độ đồng ủ nhờ hấp thụ ánh sáng mặt trời) hoặc bạt che phủ kín toàn bộ bề mặt đồng ủ.
- Thời gian ủ nóng diễn ra trong vòng 3 tuần.

Bước 3: Xử lý chế phẩm vi sinh – SOFRI Trichoderma

Sau giai đoạn ủ nóng cành bệnh (bước 2), tiến hành xử lý đồng ủ với chế phẩm SOFRI – Trichoderma. Phun đều 0,5-1 kg chế phẩm SOFRI – Trichoderma lên đồng ủ, trộn đều đồng ủ lần nữa với chế phẩm, sau đó phủ bạt nilong trắng lại và tiếp tục ủ đến ngày thứ 30-45 đảm bảo thời gian cần thiết để tiêu diệt hoàn toàn mầm bệnh và đồng ủ được hoai.

Bước 4: Kiểm tra đồng ủ và sử dụng

Sau thời điểm ngày thứ 40 sau ủ, nhiệt độ của đồng ủ giảm xuống ở nhiệt độ bình thường, cành bệnh đã phân hủy thành chất hữu cơ (hoai), không còn mùi hôi và có thể sử dụng để bón cho cây.

Có thể phối trộn sản phẩm sau ủ với phân chuồng hoai (phân gà, phân bò,...) theo tỷ lệ 1:1 để giúp gia tăng chất lượng phân hữu cơ bón cho thanh long.

Thành phần dinh dưỡng có trong cành thanh long ủ hoai

Chủng loại	Thành phần dinh dưỡng (%)					
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Chất hữu cơ
Cành thanh long ủ hoai	1,2	1,1	2,9	4,0	1,6	12,6
Humix *	1,0	2,0	0,5	1,0	0,5	24,0
Gà Viền Khang*	2,0	1,0	0,5	4,0	0,5	22,0
Trùn quế*	0,40	0,87	0,69	0,95	1,0	29,0
Phân gà ủ hoai **	0,5	1,6	0,9	4,2	0,5	28,6
Phân bò ủ hoai**	0,6	0,8	0,7	1,0	0,7	24,3
Phân gà chưa xử lý	0,46	1,30	0,67	2,17	0,61	15,4

Ghi chú: *: Theo công bố của nhà sản xuất. Kết quả được phân tích tại Lab phân tích của Viện và Công ty CP giám định và khử trùng FCC.



Hình. Bấm cành và ủ cành thanh long

Ước tính lượng phụ phẩm phát thải ra môi trường và khả năng thu hồi tại chỗ

Số lượng cành sau tỉa giai đoạn kinh doanh (kiểu trụ, 1.100 trụ/ha)		Lượng phụ phẩm thải ra môi trường (cành/kg)		Lượng phụ phẩm thu hồi tái sử dụng làm phân hữu cơ (tấn/ha) (*)		Quy đổi ra lượng phân bón từ nguồn phụ phẩm sau xử lý theo quy trình	
Nông dân	Quy trình	Nông dân	Quy trình	Nông dân	Quy trình	Nông dân	Quy trình
300	130-180	Quăng bỏ	Thu gom và xử lý	-		-	
		120-170 cành (0,5 kg/cành), tương đương với 60 - 85 kg/trụ Tương ứng với 132 ngàn - 187 ngàn cành, tương đương với 66 - 93,5 tấn/ha		-	26,4 - 37,4 (Tỷ lệ thu hồi là 40%)	-	N: 316,8 - 448,8 kg P: 290,4 - 411,4 kg K: 765,6 - 1.084 kg CaO: 1.056 - 1.496 kg MgO: 422,4-598,4 kg

Phụ lục 4

QUẢN LÝ SINH VẬT HẠI CHÍNH TRÊN THANH LONG

I. Bệnh hại chính

1.1. Bệnh đốm nâu (còn gọi là đốm trắng, tắc kè, bệnh ma)

- *Tác nhân gây hại:* Do nấm *Neoscytalidium dimidiatum* gây ra.

- *Triệu chứng gây hại:* Khi mới xuất hiện, trên cành có những chấm nhỏ li ti (như vết kim châm), lõm vào bề mặt bẹ hoặc quả non và chuyển sang màu vàng trắng sau khoảng 3 - 4 ngày, sau đó chuyển sang màu đỏ cam, có vòng tròn màu vàng bao quanh và dần dần vết bệnh nổi lên thành đốm tròn màu nâu.



Triệu chứng bệnh đốm nâu gây hại trên cành và quả

- *Thời điểm gây hại:* Gây hại quanh năm, nhiều nhất là vào mùa mưa.

- *Biện pháp quản lý:* tham khảo chi tiết Quy trình phòng trừ tổng hợp bệnh đốm nâu (*Neoscytalidium dimidiatum*) thanh long” do Cục BVTV ban hành theo Quyết định QĐ 3281/ QĐ-BVTV-KH ngày 27/11/2018.

+ Chọn hom giống không nhiễm bệnh và kiểm tra kỹ để loại bỏ hom giống nhiễm bệnh trước khi trồng.

+ Cắt tỉa bớt cành già vô hiệu, cành sâu bệnh phía trong tán nhằm tạo sự thông thoáng, giảm ẩm độ và áp lực bệnh trong mùa mưa. Tiêu hủy triệt để bộ phận cây nhiễm bệnh bằng cách thu gom, sử dụng máy băm cành bệnh, ủ làm phân và tái sử dụng cho vườn cây.

+ Tạo điều kiện thuận lợi, chọn lọc chồi mới trong mùa nắng, hạn chế tối đa để chồi non trong mùa mưa nếu vườn đang nhiễm bệnh nặng.

+ Không tưới nước cho cây vào lúc chiều tối vì sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho bào tử nấm gây bệnh nảy mầm, gây hại nặng.

+ Có thể áp dụng biện pháp bao nụ bông bằng túi bao SOFRI DF1, SOFRI DF2 ở thời điểm nụ 14 ngày tuổi.

+ Thường xuyên kiểm tra vườn, phát hiện bệnh sớm và có thể phun xịt luân phiên các loại thuốc bảo vệ thực vật (BVTV).

1.2. Bệnh thán thư

- *Tác nhân gây hại:* Do nấm *Colletorichum gloeosporioides* gây ra.

- *Triệu chứng gây hại:* Bệnh gây hại trên các bộ phận: thân, hoa và quả trước và sau thu hoạch; Trên cành, vết bệnh có màu vàng, sau đó bị phồng rộp và có màu nâu, nhiều vết bệnh liên kết lại thành mảng lớn có màu nâu đen. Vết bệnh thường xuất hiện và gây hại làm cho cành bị thối từ phần ngọn và lan rộng vào phía trong; Trên hoa, lúc đầu vết bệnh là những chấm nhỏ li ti có màu nâu đen, vết bệnh lan rộng và làm hoa thối rất nhanh và rụng; Trên quả, vết bệnh là những đốm tròn, vùng tâm vết bệnh có màu nâu đỏ, lõm xuống, sau đó phát triển thành những mảng thối nâu đến nâu đen, có hình vòng tròn đồng tâm (khối bào tử) lõm vào vỏ quả.



Triệu chứng bệnh thán thư gây hại trên cành, nụ hoa và quả

- *Thời điểm gây hại*: Gây hại quanh năm nhưng nặng nhất là vào mùa mưa, giai đoạn sau thu hoạch và tồn trữ sản phẩm.

- *Biện pháp quản lý*:

+ Thường xuyên vệ sinh đồng ruộng và thu gom tiêu hủy nguồn bệnh trên vườn.

+ Bón phân cân đối, đầy đủ và hợp lý. Chú ý tăng cường bón đầy đủ phân hữu cơ, hữu cơ vi sinh (*Trichoderma*, *Bacillus*,...) để cải thiện hệ vi sinh vật có lợi và hạn chế nguồn bệnh hại trong đất.

+ Khi cần thiết, phun xịt luân phiên các loại thuốc BVTV trừ nấm. Phun định kỳ từ 7-14 ngày/lần tùy theo điều kiện thời tiết.

1.3. Bệnh đốm đen (rỉ sắt, rỉ sét)

- *Tác nhân gây hại*: Do nấm *Bipolaris cactivora* gây ra.

- *Triệu chứng gây hại*: Bệnh gây hại trên nụ hoa, ở giai đoạn mới xuất hiện vết bệnh xâm nhiễm từ rìa tai nụ hoa và lan dần vào bên trong, sau đó phát triển thành vết có dạng elip thuôn dài, lõm ở giữa và có lớp bào tử mọc bám trên bề mặt vết bệnh. Trong một số trường hợp, bệnh tấn công ở vị trí chóp đỉnh hoa làm cho hoa bị bó chặt, không nở được (nghẽn). Ngoài ra, khi bệnh lan xuống tai quả sẽ giảm chất lượng thương phẩm ở giai đoạn thu hoạch bán.

- *Thời điểm gây hại*: Gây hại chủ yếu vào mùa mưa.

- *Biện pháp quản lý*:

+ Thường xuyên thu gom và tiêu hủy nguồn bệnh trên vườn.

+ Bón đầy đủ phân hữu cơ có cung cấp bổ sung vi sinh vật đối kháng (*Trichoderma*, *Bacillus*,...) để cải thiện hệ vi sinh vật có lợi và hạn chế nguồn bệnh hại hiện diện trong đất.



Triệu chứng bệnh đốm đen gây hại trên nụ hoa

+ Tiến hành rút râu hoa thanh long ở thời điểm 2-3 ngày sau khi nở giúp hạn chế bệnh lây lan và tấn công quả.

+ Có thể phun phủ toàn bộ trụ thanh long sau khi cắt tia và trước khi xử lý ra hoa nhằm giảm áp lực nguồn bệnh bằng các loại thuốc trừ nấm gốc đồng hoặc chitosan (sinh học). Ngoài ra, phun luân phiên, định kỳ các loại thuốc BVTV trừ nấm ở các thời điểm nụ hoa 7 ngày tuổi, 14 ngày tuổi, 21 ngày tuổi và sau khi rút râu.

1.4. Bệnh thối quả thanh long:

- *Tác nhân gây hại*: do vi khuẩn *Erwinia chrysanthemi* gây ra.

- *Triệu chứng gây hại*: Bệnh thường xuyên xuất hiện ở giai đoạn cây ra nụ, sau khi hoa nở (2-3 ngày sau khi phát hoa héo) và ở giai đoạn trái non. Bệnh phát triển và lây lan rất nhanh chóng nhất là trong điều kiện ẩm độ cao và mưa thường xuyên. Triệu chứng ban đầu là nụ hoặc trái có vết bị thối nhũn, có bọt khí nổi trên bề mặt vết bệnh, bên trên vết bệnh có xuất hiện lớp tơ nấm màu đen, và rất nhanh chóng lan rộng ra làm thối cả trái (sau khoảng 24 giờ). Trái bị thối ngửi có mùi hôi (mùi lên men rượu).



Triệu chứng bệnh thối trái gây hại trên thanh long ruột đỏ (trái) và ruột trắng (phải)

- *Thời điểm gây hại*: bệnh phát triển quanh năm, gây hại nặng trong mùa mưa.

- *Biện pháp quản lý*: các biện pháp vệ sinh vườn, canh tác, cơ học,... áp dụng tương tự như bệnh đốm đen (rỉ sét).

Trong mùa mưa, khi vườn bị áp lực bệnh cao có thể phòng ngừa bệnh bằng cách phun các loại thuốc BVTV trừ nấm phủ toàn bộ trụ thanh long sau khi cắt tỉa và trước khi xử lý ra hoa. Đối với những vườn nhiễm bệnh nặng, phun luân phiên theo định kỳ 5-7 ngày/lần các hoạt chất thuốc BVTV.

Lưu ý: ở thời điểm nụ hoa đạt 20-21 ngày tuổi và quả 2-3 ngày tuổi là những giai đoạn rất dễ bị xâm nhiễm bởi bệnh thối trái, đặc biệt trong điều kiện nếu mưa bão xảy ra liên tục. Do đó, kiểm tra vườn thường xuyên để xử lý kịp thời, đồng thời nếu phát hiện có ngâu (*Protaetia acuminata*) thì có thể bắt bằng tay hoặc phun kết hợp với thuốc trừ sâu ít độc.

1.5. Bệnh vàng bẹ, rám cành

- *Tác nhân gây hại*: do nhiều tác nhân. *Tác nhân trực tiếp*: do nhiệt độ môi trường cao gây tổn thương cành (cháy nắng). *Tác nhân gián tiếp (thứ cấp)*: nấm *Bipolaris crustacea*, *Fusarium equiseti* gây hại thứ cấp.

- *Triệu chứng bệnh*: Triệu chứng ban đầu trên cành xuất hiện các vết chấm li ti hình dạng không nhất định, có màu nâu đỏ, xung quanh vết bệnh có viền màu vàng, vết bệnh sau đó lan dần ra, liên kết lại với nhau làm vàng cả bẹ (do nấm *Bipolaris crustacea*). Ngoài ra, ở phía mặt trên bẹ lúc đầu xuất hiện những vết bệnh lốm đốm có màu xanh với đường viền màu vàng xung quanh vết bệnh. Sau đó, các vết bệnh này nổi gồ lên trên bề mặt bẹ thanh long, có màu nâu xám. Các vết bệnh này lan rộng ra, liên kết lại với nhau sẽ tạo thành những mảng lớn (*Fusarium equiseti*) và khi gặp điều kiện thuận lợi sẽ gây thối bẹ.



Triệu chứng bệnh vàng bẹ, rám
cành do nắng nóng



Triệu chứng bệnh vàng bẹ, rám
cành do nấm *B. crustacea*
(photo by SOFRI)



Triệu chứng bệnh vàng bẹ,
rám cành do nấm *F. equiseti*
(photo by SOFRI)

- *Thời điểm gây hại*: bệnh gây hại nặng trong mùa nắng

- *Biện pháp quản lý*:

+ Sau khi thu hoạch thanh long, nếu có cắt tỉa cành (rút dây) thì nên làm vệ sinh vườn, không để tràn lan cành bẹ đã nhiễm bệnh hiện diện trên vườn.

+ Cung cấp đầy đủ nước tưới cho cây. Tăng cường cung cấp nguồn hữu cơ cho cây kết hợp với nấm đối kháng *Trichoderma* vừa giúp phân huỷ chất hữu cơ nhanh, vừa diệt mầm bệnh hiện diện trên xác bã thực vật có trên và trong đất.

+ Ở thời điểm cây khi cây ra cành bẹ non mới ra thì nên tránh bón quá nhiều phân đạm, bón cân đối lượng N-P-K phù hợp hoặc có thể phun tăng cường một số loại phân bón lá có hàm lượng P và K cao, silic và salicylic acid ở các thời điểm: đợt non dài 5-10 cm, 50-70 cm (khi cành tạo góc 45° so với bề mặt trụ, cành ngã ngang đầu trụ).

+ Các nghiên cứu của Viện Cây ăn quả miền Nam còn cho thấy vi khuẩn đối kháng *Bacillus* cũng có khả năng đối kháng với *B. crustacea*, *F. equiseti* ở mức độ khá.

+ Phun luân phiên các loại thuốc BVTV để ngăn ngừa bệnh.

1.6. Bệnh bồ hóng hại thanh long

- *Tác nhân gây hại*: Do nấm *Capnodium* sp. gây ra.

+ Nấm thường gây hại phổ biến vào mùa nắng và ở các vườn ít chăm sóc.

+ Có hai nguyên nhân chính gây bệnh, bao gồm: (i) Do rệp sáp chích hút nhựa từ bẹ non, quả thanh long và bài tiết ra chất mật, từ đó tạo điều kiện cho nấm bồ hóng phát triển; (ii) Nụ hoa và quả non thanh long thường tiết ra mật ngọt tự nhiên chính điều này tạo điều kiện cho nấm bồ hóng tấn công.

+ Bệnh bồ hóng có thể tồn tại trên cành, quả bị nhiễm bệnh và phát tán nhờ gió, nước mưa, côn trùng, v.v.. Bệnh gây hại nặng trên giống thanh long ruột đỏ.

- *Triệu chứng*:

+ Bệnh tấn công trên bề mặt vỏ quả, cành thanh long tạo thành một lớp muội đen (khói đen) bám chặt trên bề mặt, làm giảm khả năng quang hợp, ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển và năng suất.

+ Trong trường hợp nhiễm bệnh nặng, lớp bồ hóng phát triển gồ ghề trên bề mặt vỏ quả và khi bong tróc (do tưới nước) tạo thành những vết lõm đốm tại vị trí vết bệnh xâm nhiễm và làm giảm giá trị thương phẩm.



Bồ hóng gây hại trên quả ở giai đoạn thu hoạch

Bồ hóng tấn công trên cành (hình trái) và quả non (hình phải)

- Biện pháp quản lý:

+ Tỉa cành tạo sự thông thoáng cho vườn cây.

+ Bón phân cân đối, hợp lý theo khuyến cáo.

+ Trong mùa nắng, sử dụng rơm, cỏ khô,... tủ gốc giữ ẩm và cung cấp đầy đủ nước cho cây. Ngoài ra, có thể tưới nước áp lực mạnh phủ lên tán cây để rửa trôi bột lớp mật, bồ hóng phát triển trên nụ và quả..

+ Khi cần thiết, phun thuốc BVTV kết hợp phun thuốc trừ rệp sáp theo liều lượng khuyến cáo để ngăn ngừa bệnh.

II. Sâu hại chính

2.1. Ruồi đục quả (*Bactrocera dosalis*)

- *Đặc điểm gây hại:* Ấu trùng đục và ăn phần mềm của quả làm cho quả bị hư, rụng, giảm năng suất và chất lượng quả.



Thành trùng ruồi đục quả *Bactrocera dorsalis* và gây hại trên thịt quả thanh long

- *Thời điểm gây hại:* Gây hại quanh năm nhưng nặng nhất là vào mùa mưa.

- *Biện pháp quản lý:*

+ Thường xuyên kiểm tra vườn để phát hiện sớm sự xuất hiện của ruồi đục quả.

+ Vệ sinh đồng ruộng, thu gom và tiêu hủy quả bị nhiễm ruồi (chôn quả bị nhiễm xuống đất ở độ sâu 30 cm).

+ Sử dụng sinh vật ký sinh và sinh vật ăn mồi như Hymenopterous thuộc họ

Braconidae, ký sinh thuộc các họ Coleoptera, Dermaptera và kiến...

+ Sử dụng các loại túi bao trái chuyên dụng ở thời điểm sau khi rút râu quả (sau khi hoa nở).

+ Phun bả mồi protein thủy phân kết hợp với thuốc BVTV trừ ruồi đục quả theo từng đám nhỏ (1 m²) trên tán cây vào thời điểm trước thu hoạch 7-10 ngày. Phun vào thời điểm 8-10g sáng và không phun trực tiếp lên quả. Hiệu quả diệt ruồi đục quả càng cao nếu áp dụng phun bả mồi protein thủy phân đồng loạt và trên diện rộng.

+ Thu hoạch quả đúng thời điểm và hạn chế neo trái lâu trên cây.

2.2. Rệp sáp (Nhiều loài)

- *Đặc điểm gây hại*: Rệp sáp chích hút trên cành, quả và rễ thanh long. Trên quả non, nếu mật số rệp cao làm quả không phát triển, nếu mật số rệp thấp hoặc tấn công khi quả đã lớn thì quả vẫn tiếp tục phát triển nhưng chất lượng quả bị giảm. Khi chích hút, rệp tiết ra mật ngọt tạo môi trường thích hợp cho nấm bồ hóng phát triển, làm cành giảm quang hợp và giảm phẩm chất quả. Rệp sáp sống cộng sinh với kiến, kiến tha rệp từ nơi này sang nơi khác và chất bài tiết của rệp có mật đường làm thức ăn cho kiến.



Rệp sáp gây hại trên quả và cành

- *Thời điểm gây hại*: Gây hại quanh năm nhưng nặng nhất là vào mùa nắng.

- *Biện pháp quản lý*:

+ Thường xuyên kiểm tra vườn để phát hiện và quản lý rệp sáp kịp thời nhất là ở giai đoạn cây đang có hoa, trái non, trái đang phát triển.

+ Quản lý kiến (cộng sinh với rệp sáp) bằng chế phẩm trừ kiến và sử dụng nấm ký sinh *Paecilomyces* sp. để quản lý rệp sáp.

+ Khi cần thiết có thể phun xịt thuốc BVTV trừ sâu. Phun ngay sau khi ấu trùng mới nở, xử lý 2 lần (cách nhau 10 ngày).

2.3. Bọ trĩ (*Thrips* sp.)

- *Đặc điểm gây hại*: Thường tấn công gây hại trên hoa và trái non. Bọ trĩ chủ yếu tấn công ở phần tiếp giáp tai nụ hoa, quả (quả non), chúng chích hút và để lại những vết sẹo trên trái thường gọi là “da banh” gây mất giá trị thương phẩm.



Bọ trĩ gây hại trên quả

- *Thời điểm gây hại*: Gây hại quanh năm nhưng nặng nhất là vào mùa nắng.

- *Biện pháp phòng trừ*:

+ Quản lý cỏ dại hợp lý, không nên để cỏ dại sinh trưởng mạnh và có hoa, vì đây là nguồn dinh dưỡng và nơi cư trú của bọ trĩ trên vườn.

+ Ngắt bỏ phần đài hoa ở thời điểm 2-3 ngày sau trổ hoa, thu gom và tiêu hủy để hạn chế nơi trú ẩn và gây hại.

+ Tưới nước áp lực mạnh lên tán cây khi đang có nụ, quả non giúp hạn chế sự tấn công của bọ trĩ và nấm bồ hóng gây hại trong mùa khô.

+ Khi cần thiết, có thể xử lý thuốc BVTV trừ sâu ở giai đoạn nụ hoa và trái non. Hạn chế sử dụng thuốc BVTV dạng nhũ dầu (ký hiệu là EC, ND) và phối trộn với chất điều hòa sinh trưởng, phân bón lá khi phun trái non.

2.4. Ngâu (bù xè) (*Protaetia acuminata*)

- *Đặc điểm gây hại*:

+ Ngâu trưởng thành gây hại bằng cách đục phá cành non, cành già và cả nụ hoa làm ảnh hưởng đến sự đậu quả, các vết đục còn tạo điều kiện cho kiến lửa xâm nhập và tấn công.

+ Trong điều kiện tự nhiên có thể phát hiện nhiều con (3-5 con) trên một cành.

+ Thiệt hại cao nhất là lúc thanh long trổ hoa và lúc hoa còn nhỏ. Mật số thường cao trên những vườn 4-5 tuổi.

- *Đặc điểm hình thái, sinh học*:

+ Thành trùng ngâu *Protaetia acuminata* là loại bọ cánh cứng, màu nâu đen, rất bóng.

+ Rải rác trên ngực và cánh có các mảng màu trắng rất đặc trưng. Chân có nhiều lông.

+ Con cái lớn hơn con đực, kích thước lần lượt là: 18 x 10 mm và 16 x 8,5 mm.



Ngâu gây hại trên cành và quả

- *Thời điểm gây hại*: Gây hại quanh năm.

- *Biện pháp quản lý*:

+ Do kích thước ngâu khá lớn, dễ nhìn thấy nên biện pháp tốt nhất là bắt bằng tay;

+ Có thể sử dụng bẫy đèn để dẫn dụ thành trùng vào ban đêm hoặc sử dụng bã mồi (bông, quả chín) trộn với thuốc BVTV trừ sâu để diệt ngâu.

2.5. Bọ xít xanh (*Plautia* sp.)

- *Đặc điểm gây hại*: Bọ xít gây hại từ khi có nụ hoa đến khi quả lớn. Chúng gây hại bằng cách chích hút nhựa, để lại những vết chích rất nhỏ, khi quả chín nơi các vết chích sẽ xuất hiện các đốm đen, làm quả mất giá trị thương phẩm.



Bọ xít gây hại trên nụ hoa và quả

- *Đặc điểm hình thái, sinh học*:

+ Trứng bọ xít màu vàng sáng, hình tròn, dài 4-5 mm, thời gian trứng 5-7 ngày.

+ Ấu trùng có 5 tuổi màu nâu đỏ đến xanh, phát triển từ 18-34 ngày.

+ Thành trùng màu xanh, có kích thước dài 12-18 mm, phát triển từ 18-56 ngày

- *Thời điểm gây hại*: Gây hại quanh năm.

- *Biện pháp quản lý*:

+ Nên xử lý cho cây ra đọt, ra hoa đồng loạt

+ Sau khi thu hoạch, xén tỉa cành cho vườn thông thoáng để thành trùng không có nơi ẩn nấp

+ Việc bón phân cho cây cần bón cân đối giữa phân vô cơ và hữu cơ sẽ làm giảm tỷ lệ gây hại của côn trùng

+ Nên bảo vệ thiên địch bằng cách sử dụng thuốc BVTV ít độc, thuốc sinh học.

+ Khi mật số bọ xít cao, có thể phòng trị bằng cách luân phiên các loại thuốc BVTV.

2.6. Kiến

Có rất nhiều loài kiến gây hại cây thanh long, trong đó có kiến lửa (*Solenopsis geminata*), kiến riện (*Cardiocondyla wroughtoni*) và kiến xám (*Paratrechina longicornis*) là gây hại nguy hiểm nhất.

- *Đặc điểm gây hại*:

Thành trùng kiến riện (*Cardiocondyla wroughtoni*) gây hại trực tiếp bằng cách đục phá nụ, trái non và trái chín làm ảnh hưởng đến giá trị thương phẩm. Loài này thường trú ẩn và sinh sản ở các cành cây khô và vỏ thân của các trụ cây. Ngoài ra còn là nguyên nhân gây ra hiện tượng ghẻ trên vỏ trái thanh long. Gây hại bằng cách đục phá cành non và nụ hoa trên các vườn cây lâu năm và đục phá cả phần gốc, làm hư

hom giống và các cành Thanh long non. Kiến chúa đẻ trứng dưới đất, trên những mô đất cao, không ngập nước. Giai đoạn ấu trùng không gây hại, chỉ phá hại vào giai đoạn thành trùng.

Kiến lửa (*Solenopsis geminata*) gây hại bằng cách đục phá cành non và nụ hoa trên các vườn cây lâu năm và đục phá cả phần gốc, làm hư hom giống và các cành thanh long non. Kiến chúa đẻ trứng dưới đất, trên những mô đất cao, không ngập nước. Giai đoạn ấu trùng không gây hại, chỉ phá hại vào giai đoạn thành trùng.



Kiến rệp gây hại trên cành non

- *Thời điểm gây hại:* Gây hại vào mùa mưa.

- *Biện pháp quản lý:*

+ Thường xuyên vệ sinh vườn và tránh tạo điều kiện thuận lợi cho kiến trú ẩn và gây hại.

+ Để diệt kiến hiệu quả, có thể sử dụng chế phẩm diệt kiến (SOFRI trừ kiến,...) hoặc tạo bả mồi ưa thích của kiến: cơm dừa, mỡ động vật, ruốc,...trộn chung với thuốc trừ sâu trong danh mục thuốc BVTV và rải xung quanh gốc thanh long, vị trí có tổ kiến trên vườn hoặc đầu trụ thanh long.

2.7. Ốc sên (*Lissachatina fulica* và *Acusta tourannensis*...)

- *Đặc điểm gây hại:* Ốc sên có thể cạp cành non, nụ hoa, trái non và trái chín.

- *Thời điểm gây hại:* Gây hại chủ yếu vào mùa mưa.

- *Biện pháp quản lý:*

+ Do kích thước ốc khá lớn, dễ nhìn thấy nên biện pháp phổ biến là thu bắt và tiêu diệt ốc. Đặc biệt, ốc thường trú ẩn nhiều ở những vị trí tán cây rậm rạp (đầu trụ), khu vực rác thải tập trung,... trong vườn thanh long.

+ Dùng bả dẫn dụ (hoa, cành thanh long) phối hợp thuốc trừ ốc trong danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng.

+ Sử dụng các loại thuốc BVTV trong danh mục được phép sử dụng để diệt ốc.



Ốc sên Châu Phi *Lissachatina fulica* (A) và ốc sên Đà Nẵng *Acusta tourannensis* (B) trên cây thanh long

2.8. Rầy mềm (*Toxoptera* sp.)

- **Đặc điểm gây hại:** Rầy mềm thường tập trung bu bám ở mặt dưới của quả non, đặc biệt ở tai quả, cành non, nụ hoa và hoa để chích hút nhựa làm cho tai quả biến dạng, quả phát triển còi cọc, giảm khả năng sinh trưởng của cây. Nụ hoa, hoa và quả non không phát triển, nếu gây hại nặng sẽ bị vàng, khô héo và rụng. Rầy mềm thải ra mật ngọt kích thích nấm bồ hóng phát triển trên cành làm giảm khả năng quang hợp, trên quả làm giảm giá trị thương phẩm.



Rầy mềm và thành trùng gây hại trên quả non và cành

- **Thời điểm gây hại:** Gây hại nặng vào mùa mưa.

- **Biện pháp quản lý:**

- + Vệ sinh vườn và thu gom toàn bộ và tiêu hủy các bộ phận bị nhiễm.
- + Tỉa cành và bón phân cân đối để cây ra đọt non tập trung;
- + Hạn chế bón nhiều phân đạm;
- + Nên bảo vệ thiên địch bằng cách sử dụng thuốc BVTV ít độc, thuốc sinh học.
- + Sử dụng bẫy màu vàng để phòng trừ rầy cũng như dự báo khi có rầy xuất hiện để có biện pháp phòng trừ kịp thời.
- + Sử dụng thuốc BVTV phun tập trung vào bộ phận có rầy mềm hiện diện.

Chú ý: Đối với thuốc BVTV, sử dụng các loại thuốc có tên trong danh mục thuốc BVTV được sử dụng, được cơ quan chuyên môn khuyến cáo; liều lượng và phương pháp sử dụng theo khuyến cáo của nhà sản xuất; tuân thủ nguyên tắc 4 đúng và đảm bảo thời gian cách ly, ATTP.