



QUY TRÌNH QUẢN LÝ TỔNG HỢP SINH VẬT GÂY HẠI (IPM) TRÊN CÂY SẴN (KHOAI MÌ) 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 sắn 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 sắn 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 sắn 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.

Chọn hom sản khỏe, không sâu bệnh, từ cây mẹ 8-12 tháng tuổi, đường kính thân đạt trên 80% so với đặc trưng của giống, không bị nhiễm sâu bệnh (đặc biệt là bệnh khảm lá sần và chổi rồng), không bị dập nát hoặc trầy xước.

Hom giống để trồng sử dụng hom bánh tẻ (cách gốc 15-20 cm) dùng các loại công cụ sắc bén hoặc máy cắt hom sản để cắt hom nhằm tránh hom sản bị tổn thương cơ giới (như dập, trầy, xước, ...), chiều dài hom giống khoảng 20 cm và có tối thiểu từ 6-8 đốt.

4.2. Thời vụ trồng

Hiện nay đa số canh tác sắn ở Việt Nam chủ yếu dựa hoàn toàn vào nước trời do vậy cần căn cứ vào điều kiện khí hậu thời tiết như lượng mưa, nhiệt độ của từng vùng, đặc tính và thời gian sinh trưởng của giống để xác định thời điểm xuống giống phù hợp, cụ thể:

- Vùng Trung du miền núi phía Bắc: Trồng từ giữa tháng 02 đến đầu tháng 4, khi thời tiết ấm, có mưa, đất tầng canh tác đủ ẩm (>75%).

- Vùng Bắc Trung Bộ: Trồng từ tháng 01 và kết thúc trước lập xuân để cây sắn phát triển tốt trước khi gặp gió Lào. Đối với vùng núi khô hạn, không được tưới nước, nên trồng sắn vào cuối tháng 4 đến đầu tháng 5 khi có mưa, đất đủ ẩm.

- Vùng Duyên hải Nam Trung Bộ: Trồng tập trung từ tháng 12 đến tháng 3 năm sau; đối với đất đồi giáp ranh vùng Tây Nguyên, thời vụ trồng khoảng tháng 4 đến tháng 5 sau khi có mưa, đất đủ ẩm.

- + Vùng Tây Nguyên: Trồng tập trung đầu mùa mưa từ tháng 4 đến tháng 5 sau khi có mưa đất đủ ẩm; cũng có thể trồng vào tháng 9 đến tháng 10 (cuối mùa mưa).

- + Vùng Đông Nam Bộ: Vụ Hè Thu trồng từ tháng 4 đến tháng 5 sau khi có mưa, đất đủ ẩm; vụ Đông Xuân trồng từ tháng 9 đến tháng 10 đối với vùng chủ động nước tưới.

Lưu ý:

- Giai đoạn mọc mầm của sắn không chịu được khô hạn do vậy cần bố trí thời vụ để thời điểm xuống giống cần đất phải đủ ẩm tạo điều kiện thuận lợi cho hom sắn nảy mầm.

- Cần theo dõi thời tiết ở những ngày xuống giống tránh hạn đầu vụ sẽ ảnh hưởng đến tỷ lệ mọc mầm và mật độ cây.

- Vào đầu mùa mưa cần chờ vài cơn mưa lớn cho thấm sâu đủ ẩm ở các tầng dưới. Quan sát ở ruộng sắn những hạt cỏ đã đủ ẩm và bắt đầu nhú lên tức là đất đã đủ ẩm để xuống giống. Không nên trồng khi đất còn quá khô sẽ dễ phải trồng lại do khô hom vì lượng mưa không đều ở đầu vụ.

- Đối với thời vụ Đông Xuân ở khu vực phía Nam thường có thời gian nắng kéo dài chỉ có thể trồng được trên những vùng chủ động nước tưới. Tránh trồng những giống mẫn cảm với nhện đỏ và rệp sáp ở thời vụ này.

- Đối với vụ Hè Thu không nên trồng quá muộn tháng 7 đến tháng 8 đất lạnh khó nảy mầm và ảnh hưởng đến năng suất. Trường hợp không giải phóng được đất để trồng đầu mùa mưa có thể lên luống trồng đứng để tăng tỷ lệ nảy mầm khi trồng muộn vào cuối vụ.

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 sắn 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.

Đất có thành phần cơ giới thích hợp nhất để trồng sắn là đất cát pha, đất thịt nhẹ, đất thịt trung bình, đất tơi xốp, chọn vùng trồng sắn cao ráo và thoát nước tốt, tầng đất mặt dày trên 50 cm. Không nên trồng sắn ở đất nhiễm phèn nặng hoặc mặn, đất thấp trũng, dễ ngập úng.

4.3.2. Cải tạo, nâng cao sức khỏe đất

Tăng độ mùn và dinh dưỡng đất bằng cách bón phân hữu cơ hoai mục.

Cân bằng pH bằng cách sử dụng vôi bột bón vào đất, cải thiện cấu trúc đất, cung cấp chất dinh dưỡng như Ca, Mg, thúc đẩy vi sinh vật có ích, và giảm độc tính từ kim loại nặng.

Trồng các loại cây che phủ, cải tạo hoặc trồng cây họ đậu nhằm cải thiện chất lượng đất và ngăn ngừa xói mòn.

4.3.3. Chuẩn bị đất trồng

Đối với khu vực đất bằng phẳng: Cày sâu, bừa kỹ từ 1-2 lần để đảm bảo đất phải tơi xốp, thoáng khí và sạch cỏ dại. Tiến hành lên luống với chiều cao từ 20-25 cm, chiều rộng mặt luống 0,8-1,0 m. Khu vực trũng dễ ngập úng vét mương tưới tiêu xung quanh ruộng với chiều rộng từ 50-60 cm và sâu từ 45-45 cm.

Đối với khu vực đất đồi có độ dốc $< 15^\circ$: Cày sâu, bừa kỹ từ 1-2 lần để đảm bảo đất phải tơi xốp, thoáng khí và sạch gốc cỏ dại. Lên luống đối với chân đất xám, đất cát và loại đất kém thoát nước.

Đối với khu vực đất đồi có độ dốc từ $15-25^\circ$: Không nên cày bừa, chỉ tiến hành cuốc hốc hoặc rạch hàng theo đường đồng mức để đặt hom giống trực tiếp vào hốc hoặc hàng.

Đối với những chân ruộng đã xuất hiện bệnh thối củ, khi làm đất cần vệ sinh đồng ruộng, cày ải phơi đất, bón vôi trước khi trồng 15 ngày. Sử dụng phân hữu cơ đã xử lý bằng chế phẩm sinh học *Trichoderma* hoặc dùng chế phẩm sinh học *Trichoderma* trộn với phân hữu cơ hoai mục để bón lót.



4.3.4. Mật độ và phương pháp trồng

a) Mật độ trồng

Việc xác định được mật độ trồng phải dựa vào đặc điểm của đất và đặc tính của giống với nguyên tắc đất tốt trồng thưa, đất xấu trồng dày. Tối thiểu là 10.000 hom/ha (1 m x 1 m) tối đa là 17.800 cây/ha (0,8 m x 0,7 m).

Các giống trồng ở khu bán ngập, hoặc đất luân canh với lúa cần chọn giống có thời gian sinh trưởng ngắn có thể thu hoạch ở 7-8 tháng sau trồng và mật độ có thể trồng lên 20.000 cây/ha (1m x 0,5 m).

b) Phương pháp đặt hom

Đặt ngang: Đặt hom nằm ngang trên những diện tích tương đối bằng phẳng, có thể rạch hàng bằng máy hoặc cuốc hốc bằng tay theo mật độ đã chọn. Người đặt hom có thể dùng chân đạp xuống hom để hom sấn được tiếp xúc chặt với đất rồi lấp đất dày từ 3-5 cm.

Đặt hom xiên: Đặt hom nghiêng theo hướng sườn đồi góc từ 30-45° so với mặt ngang, phần ngọn hướng lên trên. Cũng có thể rạch hàng hoặc cuốc hốc theo mật độ trước khi đặt hom.

Trồng đứng: Hom được cắm vuông góc với mặt ngang, phần cắm xuống đất từ 7-10 cm phần ở trên mặt đất từ 5-7 cm.

4.4. Biện pháp chăm sóc

4.4.1. Quản lý nước, dinh dưỡng

a) Quản lý nước

Đối với những vùng chủ động nguồn nước tưới, có khả năng đầu tư thâm canh, khuyến khích tưới nước bổ sung cho cây sấn để đạt năng suất cao như sau:

- Sử dụng phương thức tưới thấm theo rãnh để tưới cho cây sấn kết hợp làm cỏ, bón thúc, vun gốc vào các thời điểm sau trồng: 30-40 ngày, 50-60 ngày, 80-90 ngày.

- Sử dụng phương pháp tưới nước tiết kiệm nhỏ giọt quanh gốc kết hợp phủ bạt nilon (nên sử dụng loại nilon tự hủy), để hạn chế cỏ dại và giảm công lao động.

- Quản lý độ ẩm đất hợp lý: Có hệ thống mương rãnh thoát nước, thường xuyên nạo vét không để ngập úng, hoặc đọng nước cục bộ.

- Có thể áp dụng hệ thống tưới để hạn chế nhện đỏ và rệp sáp gây hại vào mùa khô.

b) Quản lý dinh dưỡng

Tùy vào đặc điểm của từng chân đất, từng giống và mùa vụ để bón phân. Bón phân cân đối và hợp lý tùy theo độ phì của đất. Ưu tiên việc sử dụng phân bón hữu cơ hoai mục, hữu cơ vi sinh đã qua xử lý bằng chế phẩm sinh học như *Trichoderma* và vôi bột.

- Lượng phân được khuyến cáo cho 1 ha theo đặc điểm dinh dưỡng đất ở ba mức phổ biến như sau:

+ Đối với đất giàu dinh dưỡng: 10 tấn phân chuồng hoai mục (hoặc 2 tấn phân hữu cơ vi sinh) + 90 kg N + 60 kg P_2O_5 + 120 kg K_2O , tương ứng với 195 kg phân Urê + 375 kg phân lân supe + 200 kg phân Kali clorua.

+ Đối với đất dinh dưỡng trung bình: 10 tấn phân chuồng hoai mục (hoặc 2 tấn phân hữu cơ vi sinh) + 120 kg N + 60 kg P_2O_5 + 120 kg K_2O , tương ứng với thành phẩm là 10 tấn phân chuồng hoai mục (hoặc 2 tấn phân hữu cơ vi sinh) + 260 kg phân Urê + 375 kg phân lân supe + 200 kg phân Kali clorua.

+ Đối với đất xấu, nghèo dinh dưỡng: 10 tấn phân chuồng (hoặc 2 tấn phân hữu cơ vi sinh) + 160 kg N + 80 kg P_2O_5 + 160 kg K_2O , tương ứng với 350 kg phân Urê + 500 kg phân Supe lân + 270 kg phân Kali clorua.

- Thời gian và lượng bón:

+ Bón lót toàn bộ phân hữu cơ (phân chuồng hoặc phân hữu cơ vi sinh) và phân lân.

+ Bón thúc lần 1 với lượng $\frac{1}{2}$ phân đạm và $\frac{1}{2}$ phân kali vào thời điểm 30-40 ngày sau trồng.

+ Bón thúc lần 2 với lượng $\frac{1}{2}$ phân đạm và $\frac{1}{2}$ phân kali vào thời điểm 80-90 ngày sau trồng.

- Phương pháp và kỹ thuật bón phân:

+ Bón phân khi đất có đủ độ ẩm và không bón phân khi trời đang nắng hoặc đang mưa lớn.

+ Bón lót khi cày bừa hoặc bón theo rãnh hoặc hốc khi trồng.

+ Bón thúc bằng cách cuốc hốc cách gốc hoặc hom sấn khoảng 15-20 cm, rải đều phân theo hốc và lấp đất sau bón.

4.5. Quản lý cỏ dại

- Sau khi trồng 1-3 ngày, sử dụng các loại thuốc diệt cỏ tiền nảy mầm theo hướng dẫn của ngành Trồng trọt và Bảo vệ thực vật để phun phòng trừ cỏ dại.

- Sau trồng 30-40 ngày, tiến hành làm cỏ lần 1 bằng tay và kết hợp bón thúc.

- Sau trồng 80-90 ngày, tiến hành làm cỏ lần 2 bằng tay, kết hợp bón thúc và vun cao gốc.

Có thể sử dụng một số loại thuốc trừ cỏ trong Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam. Lưu ý khi phun tránh phun lên phần lá xanh, ngọn non của cây sắn.

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 sắn 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 13268-3:2021 Tiêu chuẩn quốc gia về Bảo vệ thực vật - Phương pháp điều tra sinh vật gây hại - Phần 3: Nhóm cây công nghiệp.

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

Luân canh: Sau 2-3 vụ canh tác sắn, nên trồng luân canh bằng các loại cây trồng cạn ngắn ngày như lạc, đậu xanh, đậu tương, đậu đen, đậu đỏ, vừng, ngô,... Không luân canh với các loại cây trồng là ký chủ của tác nhân truyền bệnh khảm lá sắn và bệnh chổi rồng như cây thuốc lá, bông, họ cà, họ bầu bí, ...

Xen canh: xen canh đậu phộng, đậu xanh, mè hoặc ngô giữa hàng sắn (hàng sắn cách 1-1,2 m). Thu hoạch cây xen trước khi sắn khép tán.

(2) Biện pháp thủ công và bẫy bả

- Cắt tỉa hoặc ngắt bỏ các bộ phận (lá, chồi hoặc ngọn) bị rệp sáp, bọ phấn, bệnh virus gây hại nặng. Đem ra ngoài khu vực ruộng sắn và tiêu hủy bằng cách đốt, chôn sâu các ổ bệnh, ổ rệp hoặc hom giống bị nhiễm nặng, không để lại tàn dư bị bệnh trên ruộng hoặc trong kênh rãnh.

- Loại bỏ hom giống bị bệnh hoặc mọc kém trong giai đoạn đầu, giúp cây khỏe và giảm nguồn lây nhiễm.

- Sử dụng bẫy côn trùng bằng các loại bẫy như bẫy dính, bẫy đèn, ... để bắt côn trùng trưởng thành.

(3) Biện pháp sinh học

- Bảo vệ các loại ký sinh, bắt mồi, ăn thịt có sẵn như ong ký sinh; bọ rùa, nhện bắt mồi bằng cách hạn chế sử dụng thuốc bảo vệ thực vật hóa học khi không cần thiết.

- Sử dụng chế phẩm sinh học hoặc thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc sinh học, thảo mộc để trừ sâu bệnh hại trên cây và bộ phận dưới mặt đất,...

- Sử dụng bẫy dính màu vàng trong việc điều tra, giám sát sinh vật gây hại đồng thời hạn chế mật độ của các loại côn trùng gây hại trên ruộng sắn.

- Sử dụng chế phẩm nấm *Trichoderma* để hạn chế bệnh có nguồn gốc từ trong đất.

(4) Biện pháp hoá học

- Thường xuyên điều tra theo dõi tình hình sinh vật gây hại trên đồng ruộng/vườn. Chỉ sử dụng thuốc hóa học sau khi áp dụng các biện pháp trên nhưng mật độ

sâu, tỷ lệ hại, tỷ lệ bệnh vẫn cao từ 50-100% theo quy định mật độ sâu, tỷ lệ hại, tỷ lệ bệnh để thống kê diện tích nhiễm theo Phụ lục C.1 của TCVN 13268:3:2021 - Bảo vệ thực vật - Phương thức điều tra sinh vật gây hại - Phần 3: Nhóm cây công nghiệp.

- Sử dụng thuốc BVTV theo nguyên tắc 4 đúng: đúng thuốc, đúng lúc, đúng liều lượng và nồng độ, đúng cách.

Lưu ý: các hoạt chất, loại thuốc bảo vệ thực vật sử dụng phòng trừ sâu bệnh hại được cập nhật thường xuyên hàng năm theo danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng tại Việt Nam.

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

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

4.7. Thu hoạch, sơ chế và bảo quản

4.7.1. Thu hoạch

a) Thu hoạch củ

Thu hoạch củ sẵn đúng thời điểm (thường tùy theo chu kỳ sinh trưởng của từng loại giống), khi hàm lượng tinh bột trong củ đạt từ 27-30%, hoặc khi cây đã rụng gần hết lá ngọn (còn lại khoảng 07-10 lá) và lá đã chuyển từ màu xanh sang vàng nhạt.

Các phương pháp thu hoạch: bằng cơ giới, dụng cụ thủ công và nhổ trực tiếp bằng tay. Thu hoạch đến đâu cần vận chuyển ngay đến các cơ sở chế biến, tránh để lâu hoặc phơi nắng ngoài đồng làm giảm hàm lượng và chất lượng tinh bột trong củ.

b) Thu hoạch thân, hom

Thời điểm thu hoạch: hom giống được lấy từ ruộng sẵn sạch bệnh, cây khỏe, đúng giống, tuổi 8-12 tháng.

Chọn phần thân bánh tẻ (không quá non, không quá già), tránh đoạn gốc sát đất và đoạn ngọn.

Kỹ thuật cắt hom: cắt hom dài 20-25 cm, gồm 5-7 mắt. Dùng dao hoặc kéo sắc để cắt, tránh dập gãy. Cắt vát phần gốc hom để dễ nhận biết khi trồng.

4.7.2. Bảo quản

a) Bảo quản củ sẵn

Việc bảo quản củ tươi với một thời gian ngắn và với khối lượng không nhiều. Vì vậy, phương pháp chủ yếu trong bảo quản là sấy khô hoặc phơi khô để loại trừ bớt chất độc có trong củ và hạn chế sự phát triển của nấm mốc, hay sơ chế thành sản phẩm tinh như bột mì.

Phương pháp hiện đại thường dùng: Nhà máy có máy làm sạch, cắt lát và sấy khô, đựng trong túi polyethylen kín.



b) Bảo quản thân, hom

Trong thời gian ngắn: bó hom thành từng bó nhỏ 20-30 thân. Cất nơi râm mát, khô ráo, thoáng khí. Tránh để hom tiếp xúc trực tiếp mặt đất ẩm. Có thể phun nhẹ thuốc gốc đồng hoặc *Mancozeb* để hạn chế nấm bệnh.

Bảo quản lâu hơn (1-2 tháng): chôn hom theo kiểu hầm cát hoặc rãnh cát khô, xếp hom xen kẽ với lớp cát dày 5-10 cm. Duy trì độ ẩm cát khoảng 60-70%, nơi bảo quản thoáng, tránh mưa. Kiểm tra định kỳ, loại bỏ hom bị thối, mốc.

Lưu ý: không để hom dưới ánh nắng trực tiếp tránh hom mất nước nhanh, tỷ lệ nảy mầm thấp.

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 sản áp dụng quy trình này./.

Phụ lục 1: Thành phần sinh vật gây hại chính trên cây sắn (khoai mì)

A. Sâu hại

TT	Tên tiếng Việt	Tên khoa học	Bộ phận bị hại
1	Bọ trĩ	<i>Thrips palmi</i> <i>Scirtothrips dorsalis</i>	Lá, đọt non
2	Bọ phấn	<i>Bemisia tabaci</i>	Lá
3	Rệp sáp	<i>Pseudococcus</i> sp.	Lá, đọt non
4	Rệp sáp bột hồng	<i>Phenacoccus manihoti</i>	Lá, đọt non
5	Sùng trắng bộ hung đen	<i>Allissonotum impressicolle</i>	Rễ
6	Sùng trắng bộ hung nâu	<i>Holotrichia sinensis</i>	Rễ
7	Sùng trắng bộ hung xanh	<i>Anomata</i> sp.	Rễ
8	Nhện đỏ	<i>Tetranychus urticae</i>	Lá

B. Bệnh hại

TT	Tên tiếng Việt	Tác nhân gây hại	Bộ phận bị hại
1	Bệnh chồi rồng	<i>Candidatus phytoplasma aurantifolia</i>	Lá, đọt non
2	Bệnh đốm lá	<i>Cercospora</i> sp.	Lá
3	Bệnh đốm lá vi khuẩn	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>manihotis</i>	Lá
4	Bệnh héo vi khuẩn	<i>Ralstonia solanacearum</i>	Rễ, gốc, thân
5	Bệnh lở cổ rễ	<i>Rhizoctonia solani</i>	Cổ rễ, rễ
6	Bệnh khảm lá sắn	<i>Begomovirus stanleyi</i> virus (tên cũ: <i>Sri Lanka cassava mosaic virus</i>)	Lá, đọt non
7	Bệnh thối củ	<i>Fusarium</i> sp.	Củ
8	Tuyến trùng	<i>Meloidogyne</i> sp.	Rễ

Phụ lục 2: Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống một số sinh vật gây hại chính trên cây sắn (khoai mì)

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
Nhện đỏ (<i>Tetranychus urticae</i>)  Hình 1. Nhện đỏ trưởng thành  Hình 2. Triệu chứng do nhện đỏ gây hại	1. Triệu chứng gây hại - Nhện thường cư trú ở mặt dưới lá, chích hút nhựa tế bào biểu bì. - Trên mặt trên của lá xuất hiện các đốm vàng hoặc trắng nhỏ, lan dần thành mảng bạc. - Khi bị hại nặng, lá ngả vàng, nâu, khô giòn và rụng sớm, cây còi cọc, giảm khả năng quang hợp làm giảm năng suất củ từ 20-50%. - Mật độ cao có thể thấy mạng tơ mỏng do nhện kéo bao quanh ổ trứng, giúp che chắn và giữ ẩm. 2. Đặc điểm hình thái và tập tính gây hại - Hình thái: + Nhện đỏ hình bầu dục, có màu nâu hay đỏ cam nhưng màu xanh, vàng xanh hay màu trong mờ là phổ biến. + Con cái dài 0,4 mm, cơ thể hình elip mang 12 cặp lông cứng. Con cái qua đông có màu cam đến đỏ cam. Trên lưng thường thấy hai đốm đen lớn, có thể nhìn xuyên qua lớp vỏ mỏng. + Con đực có hình elip có đuôi thon nhọn ở cuối và nhỏ hơn con cái. Trục bộ phận sinh dục song song và tạo thành một góc nhỏ với trục của thân. + Trứng hình cầu, trơn nhẵn và hơi mờ đục; khi gần nở chuyển sang trắng đục hoặc vàng nhạt. - Tập tính gây hại: + Nhện đỏ ưa khô, ưa sáng, thường xuất hiện nhiều vào mùa khô nắng gắt. + Tập trung chủ yếu ở mặt dưới lá, nhất là lá bánh tẻ và lá già. + Lan truyền nhờ gió, hom giống nhiễm hoặc dụng cụ canh tác. + Khi điều kiện bất lợi (mưa kéo dài, nhiệt độ thấp), nhện ẩn trong tàn dư cây, bẹ lá, nứt thân sắn để tồn tại. 3. Biện pháp phòng chống 3.1. Biện pháp canh tác: - Sử dụng giống kháng (những giống có nhiều lông trên lá). - Trồng mật độ hợp lý, tránh vườn quá rậm để lưu giữ nhiệt và khô nóng.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
	- Khi bị hại nhẹ, nếu có điều kiện phun nước bằng vòi cao áp. 3.2. Biện pháp sinh học: Bảo vệ thiên địch như bọ rùa, nhện bắt mồi,... 3.3. Biện pháp hóa học: Khi bị hại nặng dùng thuốc bảo vệ thực vật chuyên trị nhện để xử lý. Phun thuốc hóa học phải theo nguyên tắc 4 đúng và đảm bảo thời gian cách ly theo khuyến cáo trên bao bì.
Rệp sáp bột hồng (<i>Phenacoccus manihoti</i>)  Hình 3. Rệp sáp bột hồng gây hại trên ớt	1. Triệu chứng gây hại - Rệp sáp bột hồng thường xuất hiện ở đợt non, lá non và thân gần gốc, bám thành từng đám hoặc từng cụm trên cây sắn. - Trên thân hoặc lá bạn có thể thấy một lớp bột trắng hoặc hơi hồng, như cotton hoặc bông mịn đó là chất sáp mà rệp bài tiết. - Lá bị nhiễm thường có dấu hiệu: lá nhỏ lại, cong queo, đợt bị héo hoặc chết ngọn, thân cây bị chậm phát triển. - Khi mật độ rệp cao: cây có thể bị chùn ngọn, nhiều đợt bị chết, lá rụng sớm, dẫn tới hiện tượng “chối rồng” hoặc cây bị tán trụi. - Rệp hút nhựa cây làm cây giảm sinh trưởng làm năng suất củ sắn giảm rõ rệt nếu không quản lý kịp. 2. Đặc điểm sinh thái và tập tính gây hại - Hình thái: + Trứng rệp sáp bột hồng hình ô-van thuôn dài, lúc mới đẻ màu trong hơi vàng, sau chuyển thành màu vàng nhạt. Trứng dài 0,3-0,75 mm, rộng 0,15-0,3 mm. Trứng đơn nằm trong các túi trứng bao phủ kín bằng lông mịn và nằm ở điểm cuối phía sau của trứng thành cái. + Rệp non hình ô-van, trải qua 3 tuổi, rệp tuổi 1 màu vàng nhạt có 6 đốt râu đầu, di chuyển nhanh nhẹn; các tuổi tiếp theo kích thước cơ thể tăng dần và khả năng di chuyển chậm dần. Rệp non đầy sức dài 1,1-2,6 mm rộng 0,5-1,4 mm, râu đầu có 9 đốt. + Rệp trưởng thành cũng có dạng hình ô-van, màu hồng và bao phủ bởi lớp sáp bột màu trắng, mắt kép lồi, chân phát triển. Kích thước rệp trưởng thành dài 1,1-2,6 mm rộng 0,5-1,4 mm. Các đốt của cơ thể rệp sáp hồng rất rõ ràng. xung quanh mép thân và phần cuối bụng mang các tua sáp trắng rất ngắn. Râu đầu thường có 9 đốt.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
	- Tập tính gây hại: Rệp sáp bột hồng tấn công đỉnh sinh trưởng của cây sắn, hút nhựa cây gây hiện tượng chùn ngọn. Ngọn chính bị gây hại dẫn đến cây sắn bị lùn. Trên lá, rệp bám ở mặt sau lá, gây hại làm các lá sắn bị xoắn, biến vàng. Bị nhiễm với mật độ cao, lá cây sắn khô giòn, có thể bị rụng toàn bộ lá, làm giảm năng suất củ sắn tới trên 80%. - Điều kiện phát sinh và gây hại: + Ở điều kiện nhiệt độ môi trường khoảng 28°C, thời gian phát triển từ trứng đến trưởng thành đẻ trứng khoảng 33 ngày (vòng đời). Mỗi trưởng thành cái có thể đẻ 300-500 trứng. + Rệp sáp bột hồng hại sắn phát sinh phát triển mạnh trong các tháng mùa khô và các tháng có lượng mưa thấp (<30 mm). + Rệp sáp bột hồng sống cộng sinh với một số loài kiến và có thể lây lan nhờ kiến; Cũng như một số loài rệp sáp giả khác, rệp sáp bột hồng có khả năng sinh sản đơn tính, trưởng thành cái không cần giao phối vẫn có thể đẻ trứng và trứng vẫn nở thành con. + Phương thức phát tán: Rệp sáp bột hồng có thể tồn tại trên tất cả các bộ phận của cây sắn (gốc, thân, lá, đỉnh sinh trưởng), rệp mới nở dễ dàng bị cuốn theo gió. Ngoài ra, rệp sáp bột hồng lây lan qua hom giống, phát tán nhờ gió, kiến, trôi theo nguồn nước, bám dính trên cơ thể động vật, người, công cụ lao động, phương tiện vận chuyển. 4. Biện pháp phòng trừ: 4.1. Biện pháp canh tác: - Khi làm đất trồng sắn cần phải tiêu hủy triệt để tàn dư cây sắn, cây ký chủ phụ của rệp sáp bột hồng. - Chọn hom giống không bị nhiễm rệp sáp bột hồng để trồng, phải xử lý hom giống trước khi trồng. - Tăng cường kiểm tra đồng ruộng, kịp thời loại bỏ và tiêu hủy bộ phận bị nhiễm để hạn chế lây lan. - Vệ sinh đồng ruộng: loại bỏ cây bị nhiễm nặng, tàn dư cây sau thu hoạch, phá bỏ nguồn rệp. - Thường xuyên vệ sinh ruộng sắn, diệt sạch cỏ dại, cây ký chủ phụ để không có nơi cư trú của rệp. - Luân canh cây sắn với các cây trồng khác như: đậu, lúa nước,... để giảm nguy cơ xuất hiện gây hại của rệp sáp bột hồng.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
	4.2. Biện pháp sinh học - Nhân nuôi và phóng thích ra đồng ruộng ong ký sinh <i>Anagyrus lopezi</i> hoặc <i>Epidinocarsis lopezi</i> để kiểm soát rệp sáp bột hồng hại sầu. - Bảo vệ và lợi dụng các loài côn trùng bắt mồi ăn thịt trong tự nhiên như bọ rùa, bọ cánh gân, bọ xít đỏ,... để kiểm soát rệp sáp bột hồng. - Đánh giá, chọn những giống sầu kháng hoặc chống chịu rệp sáp bột hồng, đảm bảo năng suất và chất lượng để đưa vào trồng thay thế các giống sầu nhiễm. 4.3. Biện pháp hóa học - Trước khi trồng phải xử lý hom giống bằng cách ngâm trong dung dịch nước thuốc 30 phút trước khi trồng. - Khi phát hiện rệp sáp bột hồng hại sầu trên đồng ruộng trong điều kiện thời tiết khô, nắng nóng, mật số thiên địch trên đồng ruộng thấp thì phải tổ chức phun trừ rệp sáp bột hồng trên diện tích sầu bị nhiễm và diện tích liền kề bao quanh trong phạm vi tối thiểu 30 m. Phun thuốc hóa học phải theo nguyên tắc 4 đúng và đảm bảo thời gian cách ly theo khuyến cáo trên bao bì. <i>Xem thêm Quy trình phòng trừ tổng hợp rệp sáp bột hồng hại sầu theo Quyết định số 1705/QĐ-BVTV-KH ngày 28/8/2020 của Cục Bảo vệ thực vật.</i>
Rệp sáp (<i>Pseudococcus</i> sp.)  Hình 4. Rệp sáp	1. Triệu chứng - Rệp thường bám ở lá non, đọt non hoặc thân gần mặt đất, tạo thành đám, thường có lớp bột trắng. - Lá bị hút nhựa sẽ xuất hiện: vàng loang, cong queo, đọt bị ngắn, cây phát triển chậm. - Rệp tiết mật đường làm nấm bồ hóng phát triển trên lá làm giảm khả năng quang hợp. 2. Đặc điểm sinh thái - Rệp sáp trưởng thành cái có cơ thể bầu dục, dài 2,5-5 mm, trắng hoặc hồng nhạt do lớp sáp bao phủ, có tua sáp dài ở đuôi và hai bên thân. Con cái có khả năng sống 4-6 tuần tùy điều kiện môi trường, trong suốt thời gian này có thể đẻ hàng trăm trứng. - Con đực nhỏ hơn con cái, có cánh để bay tìm giao phối, Thường chỉ xuất hiện khi mật độ rệp cao hoặc cần tăng đa dạng di truyền. Thời gian sống ngắn (vài ngày), chỉ đảm nhiệm việc thụ tinh.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
 Hình 5. Rệp sáp gây hại trên	- Trứng được đẻ trong túi sáp hoặc lớp sáp trên thân/đọt. Hình cầu, màu trắng đến hơi vàng, phủ lớp sáp mỏng. - Rệp phát triển mạnh trong điều kiện mùa khô, mật độ trồng dày, vườn cây rậm rạp hoặc thiếu vệ sinh. - Rệp sáp phát triển thuận lợi ở điều kiện nhiệt độ từ 20-30°C, ẩm và ít mưa. 3. Biện pháp phòng trừ 3.1. Biện pháp canh tác: - Trồng với mật độ hợp lý, tránh trồng quá dày. - Vệ sinh vườn, cắt tỉa cành bị bệnh, loại bỏ cành sát đất, dọn sạch tàn dư, cỏ và lá rụng. - Tưới nước và bón phân đầy đủ, phun nước mạnh để rửa trôi rệp sáp, tạo độ ẩm hạn chế sự phát triển của chúng. 3.2. Biện pháp thủ công: Ngắt bỏ các bộ phận bị hại và đem đi tiêu hủy. 3.3. Biện pháp sinh học: Bảo tồn các loài thiên địch tự nhiên như bọ rùa, nhện bắt mồi và nấm ký sinh để kiểm soát rệp. 3.4. Biện pháp hóa học: - Kiểm tra thường xuyên, chú ý quan sát kỹ lá và đọt để phát hiện rệp sáp sớm. - Sử dụng thuốc trừ rệp chuyên dụng khi mật độ cao, sử dụng thuốc BVTV trong danh mục được phép sử dụng tại Việt Nam. Lưu ý: Phun kỹ cả mặt dưới lá và thân cây, nơi rệp tập trung nhiều, luân phiên hoạt chất tránh rệp kháng thuốc.
Bọ phấn (<i>Bemisia tabaci</i>)  Hình 6. Bọ phấn và trứng	1. Triệu chứng - Bọ phấn thường cư trú mặt dưới lá cây sắn, hút nhựa và đẻ trứng tập trung ở phần dưới của lá. - Lá cây bị hại có thể xuất hiện: các đốm vàng hoặc bạc màu, lá trở nên khô, xoắn, rụng sớm. 2. Đặc điểm sinh học và sinh thái - Con trưởng thành nhỏ (0,8 - 1,2 mm), thân màu vàng nhạt hoặc vàng kem, cánh phủ lớp sáp trắng mỏng, thường giữ cánh dựng lên như mái lều. - Trứng hình quả trứng hoặc hình bầu dục nhỏ (khoảng 0,2 mm), đẻ trên mặt dưới lá và thường có cuống nhỏ.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
	- Ấu trùng di chuyển sau khi nở và sau đó các tuổi tiếp theo cố định trên lá, hút nhựa. 3. Biện pháp phòng trừ 3.1. Biện pháp canh tác: - Làm sạch cỏ dại quanh ruộng, đặc biệt là họ Cúc (<i>Asteraceae</i>) nơi bộ phận ưa trú, giúp giảm nguồn ký chủ phụ. - Sử dụng hom giống khỏe, sạch bệnh để ngăn bộ phận mang virus (như virus khảm lá sắn) lây lan. 3.2. Biện pháp sinh học: Bảo tồn thiên địch: ong ký sinh <i>Encarsia formosa</i>, bọ rùa, bọ xít bắt mồi, nhện bắt mồi. - Sử dụng bẫy dính màu vàng để phát hiện và theo dõi mật độ. 3.3. Biện pháp hóa học: - Phun đúng thời điểm khi có nhiều bộ phận non (ấu trùng). - Sử dụng các loại thuốc BVTV trừ bộ phận có trong danh mục được phép sử dụng tại Việt Nam (luân phiên hoạt chất để tránh kháng thuốc). - Luân phiên hoạt chất có cơ chế tác động khác nhau để tránh kháng thuốc.
Bệnh khảm lá sắn (<i>Begomovirus stanleyi virus</i>)  Hình 7. Triệu chứng bệnh khảm lá virus gây hại trên lá trên đồng ruộng	1. Tác nhân gây bệnh Bệnh khảm lá sắn do virus có tên khoa học là <i>Begomovirus stanleyi virus</i> (tên cũ: <i>Sri Lanka cassava mosaic virus</i>) gây ra. 2. Môi giới truyền bệnh Bộ phận trắng (<i>Bemisia tabaci</i>), Họ Aleyrodidae, Bộ Cánh đều (Homoptera). 2. Triệu chứng gây hại Triệu chứng đặc trưng để nhận biết của bệnh khảm lá sắn là khảm vàng loang lổ trên lá. Mức độ hại nhẹ là không bị biến dạng hoặc biến dạng nhẹ, mức độ hại nặng làm cho lá sắn xoắn, cong queo, nhăn nhúm. Triệu chứng bệnh xuất hiện ở tất cả các giai đoạn sinh trưởng của cây sắn, từ 2 tháng tuổi trở đi cho thấy virus lây nhiễm từ khi cây sắn còn non. 3. Cơ chế lan truyền bệnh Virus <i>Begomovirus stanleyi</i> lan truyền qua 2 con đường:

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
 Hình 8. Triệu chứng bệnh khảm lá virus gây hại trên lá	- Qua hom giống: Virus tồn tại trong thân, lá, củ sắn nên khi lấy thân sắn làm giống cho vụ sau thì virus sẽ tiếp tục nhân lên trong hom giống và làm xoắn lá ngay khi cây vừa mọc mầm. Củ sắn còn sót lại trên ruộng mà nhiễm virus thì khi mọc mầm cũng bị xoắn lá và là nguồn bệnh nguy hiểm trên đồng ruộng. - Qua môi giới truyền bệnh: Virus lan truyền qua bọ phấn trắng (<i>Bemisia tabaci</i>), bọ phấn trắng chích hút trên cây sắn bị bệnh sẽ hút cả virus vào cơ thể, khi chích hút trên cây khỏe sẽ truyền virus SLCMV sang làm cây bị bệnh. Thông qua 2 cơ chế lan truyền trên, nếu không phòng trừ, tiêu hủy bệnh khảm lá sắn lây lan rất nhanh, nguy cơ gây hại nghiêm trọng các vùng trồng sắn. 4. Biện pháp phòng bệnh 4.1. Biện pháp canh tác - Chọn giống gieo trồng: Chọn giống kháng bệnh, không trồng các giống nhiễm bệnh nặng. Giống HLS11 nhiễm bệnh nặng (giống chưa được công nhận, mật độ bọ phấn trắng trên ruộng giống HLS 11 cao hơn nhiều so các giống khác), các giống KM 419, KM 140 nhiễm bệnh rải rác. - Biện pháp luân canh: không trồng sắn hoặc cây ký chủ của bọ phấn (cây thuốc lá, bông, cà chua, cà pháo, cà bát, bầu bí, khoai tây, ớt,...) ở những vùng đã bị bệnh khảm lá ít nhất một vụ. 4.2. Phòng trừ môi giới truyền bệnh - Sử dụng bẫy dính vàng treo trên đồng ruộng diệt bọ phấn trắng. - Những vùng có nguy cơ bùng phát bệnh cần phun trừ bọ phấn bằng thuốc BVTV. Phun khi bọ phấn giai đoạn ấu trùng hiệu quả cao hơn. <i>Xem thêm Quy trình kỹ thuật phòng trừ bệnh khảm lá sắn ban hành theo công văn số 1772/BVTV-TV ngày 08/8/2024 của Cục Bảo vệ thực vật và Quy trình canh tác sắn, quy trình sản xuất giống sắn sạch bệnh khảm lá và quy trình tự sản xuất giống sắn sạch bệnh khảm lá theo công văn số 622/TT-CLT ngày 29/5/2019 của Cục Trồng trọt.</i>

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
Bệnh đốm lá (<i>Cercospora</i> sp.)  Hình 9. Triệu chứng bệnh đốm lá sắn do nấm gây ra	1. Tác nhân gây bệnh Do nấm <i>Cercospora</i> sp. gây ra. 2. Triệu chứng gây hại Vết bệnh ban đầu là đốm nhỏ hình tròn hoặc bầu dục, màu nâu nhạt hoặc nâu đỏ, sau lớn dần, ở giữa có tâm xám tro, xung quanh rìa là viền nâu sẫm, đôi khi có viền đỏ tím. Bệnh xuất hiện trên lá già nhiều hơn lá non. Khi bệnh nặng gây hiện tượng lá vàng, khô và rụng lá. 3. Điều kiện phát sinh Bệnh thường xuất hiện gây hại trong điều kiện thời tiết nóng ẩm, mưa nhiều, ruộng sắn trồng mật độ dày, ít thông thoáng. Ẩm độ không khí > 85% thuận lợi cho nấm hình thành và phát tán bào tử. 4. Biện pháp phòng bệnh 4.1. Biện pháp canh tác: - Vệ sinh đồng ruộng, thu gom và tiêu hủy lá bệnh để giảm nguồn nấm. - Trồng với mật độ phù hợp, tránh trồng quá dày ở vùng ẩm thấp. - Tăng cường phân Kali, tránh dư đạm. - Luân canh cây trồng khác, giảm nguồn nấm. 4.2. Biện pháp hóa học: Thăm đồng thường xuyên, phát hiện sớm để xử lý kịp thời. Sử dụng các loại thuốc BVTV có trong danh mục được phép sử dụng tại Việt Nam (luân phiên hoạt chất để tránh kháng thuốc).
Bệnh chổi rồng (<i>Candidatus phytoplasma aurantifolia</i>)	1. Tác nhân gây bệnh Bệnh chổi rồng trên sắn là do một loài dịch khuẩn bào (tên khoa học là <i>Candidatus phytoplasma aurantifolia</i>) 2. Triệu chứng gây hại - Khi giống bị nhiễm bệnh khi lên mầm và sinh trưởng kém, lá thường nhỏ hơn bình thường, lông thân của mầm ngắn, giảm năng suất và chất lượng củ nghiêm trọng. Trên thân cây đang sinh trưởng, tại các mầm ngủ thường mọc rất nhiều chổi phụ. Chổi của những cây bị bệnh thường rụng ngắn, cây thấp lùn. - Khi bị nhiễm bệnh nặng, thân cây có biểu hiện chảy mủ và chuyển màu nâu xám. Đối với những cây bị nhiễm bệnh nhẹ và thời điểm nhiễm bệnh muộn, khi đến gần thời kỳ thu hoạch thì ngọn cây bị chết khô,

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
 Hình 10. Triệu chứng bệnh chổi rồng gây hại đọt sắn	các chồi trên thân mọc thành nhiều chùm nhánh như bụi cỏ, cây thường ít củ và củ nhỏ. 3. Điều kiện phát sinh - Bệnh thường xuất hiện gây hại vào đầu mùa mưa (tháng 5-6) và phát triển mạnh vào các tháng 01, 3 năm sau. Bệnh gây hại nặng ở những vườn sắn không đầu tư chăm sóc. Dường hom giống bị bệnh dễ làm giống. - Giai đoạn cây sắn chuẩn bị thu hoạch bệnh nặng hơn giai đoạn cây sắn non. Bệnh gây hại nặng trên những rẫy sắn không có điều kiện thu hoạch đề qua 2 năm. 4. Biện pháp phòng bệnh Hiện nay chưa có thuốc đặc trị bệnh chổi rồng trên cây sắn, vì vậy công tác phòng bệnh là chính. - Chọn giống gieo trồng: Sử dụng những giống sắn từ vùng chưa bị bệnh và cây sắn sạch bệnh. - Vườn bị bệnh, thu gom đốt triệt để thân và tàn dư của cây sắn bị bệnh. Đối với diện tích sắn non, giai đoạn phát triển thân lá bị nhiễm bệnh nhẹ, cần nhổ tiêu hủy cây bệnh và rắc vôi vào hốc những cây bị bệnh để hạn chế sự lây lan. - Bón phân thúc đầy đủ và cân đối N, P, K theo qui trình, trồng sắn xen lạc hoặc cây họ đậu để bổ sung dinh dưỡng cho đất, hạn chế xói mòn rửa trôi đất. - Luân canh cây sắn với cây trồng khác phù hợp như ngô, đậu đỗ,... không nên trồng sắn độc canh trên một chân đất quá 2 vụ. - Thường xuyên kiểm tra sâu bệnh trên cây sắn để phòng trừ kịp thời.
Bệnh thối củ (<i>Fusarium</i> sp.)  Hình 12. Triệu chứng của bệnh thối củ	1. Tác nhân gây bệnh Bệnh thối củ do nấm <i>Fusarium</i> sp. gây ra. Ngoài còn có các tác nhân khác như <i>Rhizoctonia theobromae</i> hoặc vi khuẩn (<i>Xanthomonas</i> sp., <i>Erwinia</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp.) gây ra. 2. Triệu chứng gây hại - Bệnh thường xuất hiện trên vị trí cổ rễ phần thân sát gốc, tiếp giáp với mặt đất. Ban đầu bệnh chỉ bị một góc nhỏ nhưng sau đó lan rộng toàn bộ diện tích vùng rễ, khiến phần thân gốc teo thất, gây hiện tượng nứt, chảy nhựa màu nâu đen, ướt và bị thối mục. - Cây trên mặt đất: lá vàng dần từ gốc lên, cây héo rũ, gãy đổ, dễ nhổ bật rễ.

Tên sâu, bệnh hại	Đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống
 Hình 13. Triệu chứng bệnh bệnh chổi rồng trên lát cắt thân	- Cây nhiễm bệnh sớm cho năng suất giảm mạnh, thậm chí mất trắng. 3. Điều kiện phát sinh Bệnh thường xuất hiện trong điều kiện thời tiết mưa nắng thất thường, đất trũng, thoát nước kém, độ ẩm đất cao, đất chua (pH thấp), hoặc trồng liên tục sản nhiều vụ làm mật độ nấm đất tăng cao. 4. Biện pháp phòng trừ 4.1. Biện pháp canh tác - Luân canh cây trồng là biện pháp phòng trừ hiệu quả nhất. - Làm đất cao, thoát nước tốt, đặc biệt ở vùng đất thấp. - Xử lý hom giống trước khi trồng. - Nếu phát hiện cây bị bệnh cần nhổ bỏ toàn bộ cây, đặc biệt là những cây có phần củ, rễ đã bị phần củ, rễ đã bị bệnh. Tuyệt đối không để lại tàn dư bệnh trên đồng ruộng. Gom và tiêu hủy bằng cách chôn sâu hoặc ủ nóng để tiêu diệt hoàn toàn mầm bệnh. 4.2. Biện pháp sinh học - Dùng chế phẩm Trichoderma hoặc Bacillus trộn vào đất hoặc bón gốc đầu vụ. - Tăng cường phân hữu cơ hoai mục, cải tạo hệ vi sinh vật đất, giúp ức chế nấm bệnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Cục Bảo vệ thực vật (2013), Quy trình tạm thời phòng chống rệp sáp bột hồng hại sắn, công văn số 1444/BVTV-QLSVGHR ngày 09/7/2013.
- [2] 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.
- [3] Cục Bảo vệ thực vật (2024), Quy trình kỹ thuật phòng trừ bệnh khảm lá sắn, công văn số 1772/BVTV-TV ngày 08/8/2024.
- [4] Cục Bảo vệ thực vật (2020), Quy trình phòng trừ tổng hợp rệp sáp bột hồng hại sắn, TBKT 01-97: 2020/BVTV, Quyết định số 1705/QĐ-BVTV-KH ngày 28/8/2020.
- [5] Cục Trồng trọt (2019), Quy trình canh tác sắn, quy trình sản xuất giống sắn sạch bệnh khảm lá và quy trình tự sản xuất giống sắn sạch bệnh khảm lá, công văn số 622/TT-CLT ngày 29/5/2019.
- [6] Cục Trồng trọt (2025), Tài liệu hướng dẫn canh tác sắn bền vững cho các vùng trọng điểm, Quyết định số 91/QĐ-TT-CLT ngày 24/02/2025.
- [7] Trần Đăng Hòa và CTV (2016), Tìm hiểu thành phần sâu hại, một số loài sâu hại chính trên cây khoai lang và cây sắn, các biện pháp phòng trừ và cơ sở khoa học của các biện pháp đó. Trường Đại học Nông lâm Huế.
- [8] Hoàng Kim, Phạm Văn Biên và CTV, Hiện trạng sắn tại Việt Nam: Ý nghĩa đối với nghiên cứu và phát triển trong tương lai, (https://www.fao.org/4/y1177e/Y11-77E05.htm?utm_source).
- [9] Nguyễn Thanh Phương, Hồ Sĩ Công và CTV (2014), Quy trình kỹ thuật canh tác tổng hợp cây sắn trên đất cát và đất gò đồi vùng Duyên Hải Nam Trung bộ, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam, số 05, trang 30-37.
- [10] TCVN 13268-3:2021 Tiêu chuẩn quốc gia về Bảo vệ thực vật - Phương pháp điều tra sinh vật gây hại - Phần 3: Nhóm cây công nghiệp