

UBND TỈNH BẾN TRE
SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

VIỆN KHOA HỌC NN VIỆT NAM
VIỆN BẢO VỆ THỰC VẬT



BÁO CÁO TÓM TẮT KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

ĐỀ TÀI:

***NGHIÊN CỨU, XÁC ĐỊNH NGUYÊN NHÂN THỐI HOA, RỤNG QUẢ NON
CHÔM CHÔM VÀ BIỆN PHÁP PHÒNG CHỐNG HIỆU QUẢ TẠI BẾN TRE***

Cơ quan chủ quản: Sở KH&CN tỉnh Bến Tre

Cơ quan chủ trì: Viện Bảo vệ thực vật

Đơn vị thực hiện: Trung Tâm Đấu tranh Sinh học

Chủ trì nhiệm vụ: ThS. Đỗ Xuân Đạt

Thời gian thực hiện: 24 tháng (từ 11/2021 - 11/2023)

Hà Nội - 2023

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tại tỉnh Bến Tre, cây chôm chôm được xem là một trong những cây ăn quả chủ lực với diện tích hơn 4.280 ha chiếm hơn 4,1% diện tích trồng cây ăn quả các loại. Tuy nhiên, các nhà vườn sản xuất chôm chôm đang phải đối mặt với nhiều rủi ro như xâm nhập mặn (thiệt hại 483ha trồng chôm chôm), sinh vật hại diễn biến phức tạp, cùng với hiện tượng thối hoa và rụng quả non (chưa rõ nguyên nhân) đã làm giảm đáng kể năng suất và chất lượng chôm chôm trên địa bàn. Kết quả khảo sát thực tế của Viện Bảo vệ thực vật năm 2020-2021 tại các vườn chôm chôm tại xã Long Thới, Sơn Định, Vĩnh Bình, Phú Phụng (huyện Chợ Lách) và xã Tân Phú, Tiên Long, Phú Đức (huyện Châu Thành) cho thấy tỷ lệ rụng bình quân từ 30-40% lượng quả trên cây, trong đó giống chôm chôm Rongrien của Thái Lan có tỷ lệ rụng cao nhất, có vườn rụng tới 50%, kể đến là giống chôm chôm Java.

Để bảo vệ cây chôm chôm, tăng năng suất và chất lượng quả, người sản xuất chôm chôm đã dùng nhiều loại và tăng liều lượng phân vô cơ không cân đối, sử dụng nhiều loại thuốc hóa học có độ độc cao và các chất điều hòa sinh trưởng để phun lên cây với nồng độ, liều lượng cao (xử lý 10 - 11 lần/năm), đã dẫn đến nhiều đối tượng vi sinh vật bùng phát trên quy mô rộng, diễn biến phức tạp,... Đặc biệt là hiện tượng thối hoa và rụng quả non phát sinh và gây hại nghiêm trọng ở hầu hết các vùng trồng chôm chôm với tỷ lệ hại 30-50%. Bên cạnh đó, người nông dân lại chưa nhận biết chính xác được loài sinh vật gây hại và phòng trừ chúng theo kinh nghiệm. Ít được hướng dẫn, đào tạo sử dụng thuốc BVTV nên sử dụng nhiều nhưng không đem lại có hiệu quả, gây tốn kém và ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến người lao động và người tiêu dùng. Trước thực tế sản xuất chôm chôm tại Bến Tre, việc nghiên cứu đánh giá thực trạng sản xuất cây chôm chôm, xác định nguyên nhân gây hiện tượng thối hoa, rụng quả non và các biện pháp phòng chống có hiệu quả nhằm khắc phục những khó khăn và phát huy tiềm năng, lợi thế cho vùng sản xuất chôm chôm tại Bến Tre là rất cần thiết và cấp bách hiện nay.

II. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

2.1. Mục tiêu tổng quát

Xác định chính xác nguyên nhân gây nên hiện tượng thối hoa, rụng quả non chôm chôm và đề xuất biện pháp quản lý tổng hợp phòng chống an toàn, hiệu quả tại tỉnh Bến Tre.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Điều tra, thu thập thành phần sâu bệnh hại chính và xác định loài sâu bệnh hại có vai trò gây hại quan trọng trên cây chôm chôm.

- Xác định nguyên nhân chính gây hiện tượng thối hoa, rụng quả non trên cây chôm chôm tại tỉnh Bến Tre.

- Đề xuất 01 quy trình quản lý tổng hợp phòng chống theo hướng sinh học, an toàn và hiệu quả đối với hiện tượng thối hoa và rụng quả non trên cây chôm chôm tại các vùng trồng trọng điểm thuộc 2 huyện Châu Thành và Chợ Lách.

- Xây dựng mô hình (quy mô 2ha) áp dụng quy trình phòng chống tổng hợp hiện tượng thối hoa và rụng quả non cây chôm chôm tại 2 huyện Châu Thành và Chợ Lách, tỉnh Bến Tre.

- Tập huấn kỹ thuật và chuyển giao kết quả nghiên cứu và kỹ thuật phòng chống tổng hợp đối với các loài sâu bệnh hại chính trên cây chôm chôm cho 200 lượt kỹ thuật viên và nông dân trồng chôm chôm tại 2 huyện Châu Thành và Chợ Lách.

III. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU

3.1. Những nghiên cứu ở ngoài nước

3.1.1. Nguồn gốc, giống và yêu cầu sinh thái của cây chôm chôm

Cây Chôm chôm (*Nephelium lappaceum* L.) có nguồn gốc từ Đông Nam Á, thuộc họ bồ hòn (*Sapindaceae*), là loại quả cận nhiệt đới cùng họ với cây vải, nhãn và là một trong những loại quả cây nổi tiếng, có giá trị xuất khẩu quan trọng của các nước vùng Đông Nam Á. Ngoài ra, chúng còn được trồng rộng rãi ở vùng nhiệt đới như châu Phi, miền Nam Mexico, các đảo Caribe, Costa Rica, Honduras, Panama, Ấn Độ, Việt Nam, Philippines và Sri Lanka (Morton JF, 1987; Marisa, 2006).

Cây chôm chôm rất thích hợp ở các vùng nhiệt đới, ẩm ướt, khí hậu ôn hoà từ 22-30°C và lượng mưa phân bố mỗi năm từ 2.000-5.000mm. Chôm chôm có thể trồng trên nhiều loại đất, nhưng hiệu quả nhất là trên đất thịt pha cát, thoát nước tốt hoặc đất sét giàu chất hữu cơ, pH thích hợp từ 4,5 - 6,5 (Morton JF, 1987).

3.1.2. Đặc điểm cấu tạo của hoa, khả năng đậu quả và các yếu tố ảnh hưởng

+ *Đặc điểm cấu tạo của hoa, khả năng đậu quả*

Cây chôm chôm được phân thành ba nhóm dựa theo đặc điểm hoa của chúng, loại cây chỉ sinh ra hoa đực, hoa chỉ sinh ra nhị, chiếm 40-60% bất kỳ quần thể giống nào. Cây chỉ sinh hoa cái, hoa chỉ có nhụy, nhị phát triển rất kém. Cây sinh ra hoa lưỡng tính, hoa có cả nhị và nhụy. Đây là loại cây thường gặp nhất trong việc tuyển chọn giống chôm chôm, tỷ lệ hoa đực thấp và có thể chỉ khoảng 0,05-0,9%.

Cây ăn quả nói chung được chia thành ba nhóm ra hoa đậu quả dựa trên quy định về sức chịu đựng của cây trồng.

+ Nhóm thứ nhất là cây bị rụng quả mức quá nhiều không tương xứng với khả năng chịu đựng và nuôi quả của cây, ví dụ như cây xoài, vải thiều (Yuan và Huang, 1988), bơ và mắc ca gây giảm năng suất và sản lượng đáng kể.

+ Nhóm cây ăn quả thứ hai được coi là có mức độ rụng quả cân bằng với những gì có thể được hỗ trợ bởi cây. Hầu hết các loài cam quýt đều rơi vào nhóm này.

+ Ở nhóm thứ ba, mức độ rụng quả tự nhiên thường không tương xứng với sức chịu đựng của cây, cây không thể hỗ trợ tất cả các quả đang phát triển đến độ chín dẫn đến giảm kích thước quả, lượng đường thấp, chất lượng quả kém và tổng thể cây thường phát triển yếu. Ví dụ về những loại trái cây này là táo, đào, cà phê và nhãn.

+ *Ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu, thời tiết đến khả năng ra hoa, đậu quả và chất lượng quả chôm chôm*

Chôm chôm rất nhạy cảm với nhiệt độ và độ ẩm. Khi nhiệt độ giảm xuống dưới

10° C sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất và sản lượng. Tương tự như vậy độ ẩm đất cao có thể gây hiện tượng rụng lá, hoa và quả non.

3.1.3. Hiện tượng thối hoa, rụng quả cây chôm chôm và các biện pháp khắc phục

Lim (1984) cho rằng, có đến 90% quả chôm chôm bị rụng giữa thời kỳ đậu quả và thu hoạch. Khoảng 50% số quả rụng xảy ra khi quả còn một nửa phát triển và điều này càng trở nên trầm trọng hơn khi lượng mưa lớn và điều kiện thời tiết không thuận lợi; đây cũng là kinh nghiệm của những nhà vườn trên bờ biển nhiệt đới ẩm ướt phía Bắc Queensland. Dinh dưỡng kém, gió lớn, độ ẩm của đất cao và thậm chí cả một số thuốc bảo vệ thực vật cũng liên quan đến việc rụng quả. Các nghiên cứu cũng đã quan sát thấy chôm chôm bị rụng quả nặng. Chùm hoa có hàng ngàn bông hoa và chỉ có một tỷ lệ nhỏ trong số này đậu quả. Lúc mới đậu quả, chùm quả có thể có từ 40-60 quả và giảm dần xuống còn 12-15 quả trong 3 tháng rưỡi đến 5 tháng từ khi đậu quả đến chín. Quản lý tốt dinh dưỡng, các yếu tố khí hậu và sinh lý có thể tăng cường khả năng đậu quả và đảm bảo được năng suất.

Ngoài các yếu tố kể trên nhiều loài côn trùng cũng đóng vai trò rất lớn trong việc thu phấn hoa đối với cây chôm chôm. Trong đó loài ruồi (Diptera) và ong (Hymenoptera) là thấy rất phổ biến, khi mật độ cao có đến 20-30 ruồi/bông, chúng hoạt động suốt cả ngày. Trong các mô hình nuôi ong mật tại vườn chôm chôm cũng cho thấy khả năng tích cực trong việc đậu quả.

3.1.4. Những nghiên cứu về sâu bệnh hại và biện pháp phòng trừ

- Những nghiên cứu về sâu hại và biện pháp phòng trừ

Kết quả nghiên cứu của Bradley (1986) cũng khẳng định: Cũng giống như cây vải, nhãn, cây chôm chôm thường xuyên bị các nhóm đối tượng tấn công gây hại như sâu đục quả, sâu cuốn lá, sâu gặm vỏ, bọ xít, nhện, rệp và bọ vòi voi... Trong đó loài gây hại nặng và ảnh hưởng lớn đến năng suất và chất lượng quả chôm chôm là loài sâu đục quả và các loài rệp.

David (2006), đã thu thập và xác định trong các vườn chôm chôm ở phía Bắc Queensland có được 36 loài côn trùng. Trong đó, bộ cánh vảy (Lepidoptera) và bộ cành nửa (Hemiptera) có nhiều loài gây hại phổ biến nhất trong các vườn cây ăn quả ở Queensland (11 loài). Tiếp theo là bộ cánh cứng (Coleoptera) và bộ cánh đều (Homoptera) với mỗi bộ 4 loài, bộ nhện nhỏ (Acarina) có 4 loài, bộ hai cánh (Diptera) và bộ cánh thẳng (Orthoptera (2 loài) và bộ cánh tơ (Thysanoptera) có 1 loài. Ở vùng lãnh thổ phía Bắc đã thu thập được 25 loài côn trùng, trong đó bộ cánh nửa (Hemiptera) có số loài nhiều nhất 10 loài, tiếp theo là bộ cánh vảy (Lepidoptera) có 8 loài, bộ cánh cứng (Coleoptera) và bộ cánh đều (Homoptera) có 3 loài, bộ cánh thẳng (Orthoptera) có 2 loài và bộ nhện nhỏ (Acarina) và bộ cánh tơ (Thysanoptera), mỗi bộ có một loài.

Đã được thu thập được 46 loài côn trùng có lợi ở vùng nhiệt đới ẩm ướt ven biển phía bắc Queensland. Chúng bao gồm 10 loài ong (bộ Hymenoptera), 8 loài nhện lớn (bộ Araneida), 8 loài bắt mồi (bộ Coleoptera), 8 loài chuồn chuồn (bộ

Odonata), 3 loài ruồi ăn mồi (bộ Diptera), 3 loài (bộ Hemiptera), 3 loài thuộc bộ cánh mạch (Neuroptera), 2 loài thuộc bộ bọ ngựa (Mantodea) và một loài thuộc bộ cánh da (Dermaptera).

- Những nghiên cứu về bệnh hại chôm chôm và biện pháp phòng trừ

Thành phần bệnh hại trên cây chôm chôm rất đa dạng và tùy thuộc vào điều kiện cụ thể của từng quốc gia. Trong đó, các loài bệnh gây hại chủ yếu như bệnh cháy lá (*Peronophythora litchi*), bệnh thán thư (*Colletotrichum gloeosporoides*), bệnh chết khô (do các loại nấm *Phytophthora*, *Pythium* và *Fusarium* gây hại). Một số loài tảo ký sinh (*Cephaleuros virescens*) và các loài tuyến trùng như *Xiphinema*, *Paratrichodorus* và *Helicotylenchus* cũng là một vấn đề ở Nam Phi, Úc và châu Á (Drew H., 1999). Ngoài ra còn một số loại bệnh mới được ghi nhận như sau:

R. G. A. S. Rajapakse et al, (2006) cho rằng bệnh phấn trắng là bệnh phá hoại chôm chôm nghiêm trọng nhất ở Sri Lanka, đe dọa nghiêm trọng đến chất lượng quả. Tác nhân gây bệnh phấn trắng trên cây chôm chôm được xác định là loài *Oidium nephelii*. Các giống địa phương đang trồng phổ biến đều bị nhiễm nấm. Kết quả nghiên cứu của tác giả cũng chỉ ra rằng, nấm phấn trắng lây nhiễm trên lá cây cao su, xoài, sầu riêng và cam đều không biểu hiện triệu chứng bệnh. Để phòng trừ bệnh có thể phun lưu huỳnh (5g/l) vào giai đoạn lá non, ra hoa, 10 ngày sau đậu trái và 20 ngày sau đậu trái phòng trừ hoàn toàn bệnh phấn trắng trên cây chôm chôm.

3.1.5. Những nghiên cứu bệnh giả phấn trắng (*Trichothecium roseum*) và biện pháp phòng trừ

- Nghiên cứu về tác nhân gây hại và đặc điểm hình thái nấm giả phấn trắng T. Roseum

G. Dal Bello., 2008 ghi nhận nấm giả phấn trắng *T. roseum* gây hại trên quả cà chua sau thu hoạch lần đầu tiên ở Argentina. Triệu chứng ban đầu là những vết bệnh hình tròn, sưng nước, to ra và kết lại thành một khối thối mềm được bao phủ bởi lớp sợi nấm màu trắng đến dạng bột màu hồng nhạt trên quả. Nấm này còn được biết đến là loài sinh ra độc tố nấm mốc. Vì vậy, trên rau và các loại cây ăn quả có sự hiện diện của loài nấm này sẽ gây rủi ro cho người tiêu dùng.

Araştırma Makalesi., 2021, khi nghiên cứu đã phát hiện lần đầu tiên về loài nấm *Trichothecium roseum* ở trên các vườn nho ở Thổ Nhĩ Kỳ. Loài nấm này không trực tiếp gây ra thiệt hại kinh tế đáng kể nhưng nó gây ra cả vấn đề về kinh tế và sức khỏe do độc tố nấm mốc do loài nấm tạo ra. Kết quả nghiên cứu phân lập hình thái: Sau 5-6 ngày nuôi cấy, nấm sinh ra nhiều sợi nấm có vách ngăn, lúc đầu có màu trắng sau chuyển dần sang màu hồng nhạt và màu cá hồi. Cành bào tử dài (150~260 µm), có vách ngăn, mảnh và bào tử mọc đơn lẻ ở đỉnh và theo nhóm hoặc chuỗi. Bào tử màu trong suốt, có 2 tế bào, kích thước 18 - 22 × 8 - 10 µm, có hình trứng hoặc hình elip và được liên kết với nhau theo chuỗi zic zắc một cách đặc trưng.

McPartland & Hillig, (2008) khi nghiên cứu về nấm giả phấn trắng cho rằng Các sợi nấm ban đầu xuất hiện những lông tơ màu trắng sau đó tạo thành từng lớp như “thảm” trải rộng trên bề mặt của lá, quả. Thời kỳ sinh nấm sinh bào tử các

sợi nấm có màu hồng nhạt và khi sợi nấm khô có màu hơi vàng khi quan sát dưới kính hiển vi. Nấm *T. roseum* qua đông trên các tàn dư thực vật, chất thải từ côn trùng hoặc trong đất dưới dạng hoại sinh. Nấm phát triển và sinh bào tử tốt nhất trong điều kiện ẩm và ẩm ướt. Đây là loài nấm còn có hại cho con người vì nó tạo ra chất chuyển hóa độc hại gọi là trichothecene.

Dulanjalee Lakmali Harishchandra và cộng sự, 2023, khi nghiên cứu về những tổn thất sau thu hoạch nho tại Trung Quốc đã xác định nấm giả phấn trắng *T. Roseum* là nguyên nhân gây bệnh thối hồng sau thu hoạch ở nho rất quan trọng và mới nổi. Các kết quả phân tích dữ liệu hình thái, trình tự DNA kết hợp với các nghiên cứu về khả năng gây bệnh và lây bệnh nhân tạo theo chu trình Koch đã xác định là loài nấm gây hại trên rất nhiều loại cây ăn quả khác và là nấm sinh sản vô tính trong đất và không xác định được phương thức sinh sản của loài nấm này.

- *Biện pháp phòng chống nấm giả phấn trắng T. harzianum*

Lakhdari và cộng sự, 2020, khi nghiên cứu về khả năng đối kháng của nấm *T. harzianum* được phân lập từ lá khoai tây, hạt lúa mì và lá cây chà là (palm leaf) kết quả cho thấy, sau 6 ngày các chủng nấm đối kháng đã ức chế sự phát triển sợi nấm của các loài *T. roseum* với mật độ 57,9; 48,29 và 32,8%. Từ kết quả đó, đã khẳng định sử dụng nấm đối kháng thay cho các biện pháp hóa học để kiểm soát sinh học trong việc ức chế sự phát triển của tác nhân gây bệnh do nấm *T. roseum* gây ra.

McPartland & Hillig, (2008), cho rằng biện pháp phòng chống bệnh giả phấn trắng do nấm *T. roseum* có hiệu quả như sau:

Biện pháp canh tác: mật độ trồng thích hợp, bón phân cân đối, cắt tia cây thông thoáng, tiêu hủy tàn dư mang mầm bệnh, chế độ tưới nước hợp lý là các biện pháp kiểm soát tốt đối với bệnh phấn trắng.

Biện pháp sinh học: sử dụng nấm ký sinh *Ampelomyces quisqualis*, vi khuẩn *Bacillus subtilis* hoặc dung dịch 0,5% natri bicarbonate, Kali bicarbonate, dầu neem có tác dụng tốt trong phòng trừ các loại nấm này.

Biện pháp hóa học: sử dụng lưu huỳnh (Sulfur) với chất bám dính có thể kiểm soát được bệnh giả phấn trắng từ mức độ nhẹ đến trung bình. Không được sử dụng khi trời nắng có nhiệt độ trên 30°C hoặc khi cây bị khô hay trong điều kiện hạn hán. Sử dụng các thuốc có hoạt chất Sulfur cần phun 2 lần vào giai đoạn khi cây mới ra lộc non và sau 7 - 10 ngày xử lý lần 2 khi điều kiện thuận lợi nấm giả phấn trắng phát triển.

Yu, X.Y và cộng sự, 2016 đã đề cập đến vai trò của chủng mầm bệnh không tương thích *Trichothecium roseum* đã tạo ra nhiều chất kích thích cảm ứng hàm lượng phenolic và flavonoid tổng số, lắng đọng lignin và các enzym phòng vệ. Ở một số cây trồng khi nấm xâm nhập vào cây chủ đã nhận biết và kích thích khả năng miễn dịch của thực vật, dẫn đến ngăn chặn sự xâm nhập của chủng không tương thích vào bên trong cây chủ.

3.2. Những nghiên cứu ở trong nước

3.2.1. Tình hình sản xuất và yêu cầu sinh thái cây chôm chôm ở Việt Nam

Tại Bến Tre, tính đến năm 2021, cây chôm chôm được trồng chủ yếu tại 2 huyện Chợ Lách và Châu Thành. Huyện Chợ Lách, tổng diện tích đất nông nghiệp là khoảng 10.000 ha, trong đó diện tích trồng cây ăn quả đạt hơn 8.000ha, với nhiều chủng loại cây phong phú. Nhiều loại cây trồng chính đã tạo nên thương hiệu “Trái cây Cái Mon” như chôm chôm, sầu riêng, bòn bon, măng cụt và chúng đã trở thành những cây trồng đặc sản của Chợ Lách. Với sản lượng hàng năm trên 110.000 tấn, giá trị sản xuất bình quân đạt trên 300 triệu đồng/ha, cây chôm chôm được xem là chủ lực với diện tích hơn 3.400 ha chiếm hơn 41% diện tích trồng cây ăn quả. Đặc biệt, trong những năm gần đây, năng suất, chất lượng quả chôm chôm không ngừng tăng lên nhờ việc ứng dụng tiến bộ kỹ thuật, tăng cường đầu tư thâm canh, sản xuất theo quy trình thực hành nông nghiệp VietGAP, việc rải vụn thu hoạch để giảm áp lực sản lượng tập trung cũng được người dân thực hiện khá thành công góp phần nâng cao giá trị quả chôm chôm (Cục Thống kê tỉnh Bến Tre, 2021)

- Yêu cầu sinh thái cây chôm chôm

Nhiệt độ: Nhiệt độ thích hợp nhất từ 22 - 30°C, trên 40°C thì cây rụng hoa và quả rất nhiều. Khi nhiệt độ thấp, dưới 22°C thúc đẩy ra đọt, do đó chôm chôm chậm ra hoa.

Lượng mưa: Lượng mưa trung bình hàng năm cần cho chôm chôm là từ 2.000 mm trở lên, phân bố đều trong năm thích hợp cho chôm chôm phát triển. Cây cần khô hạn khoảng một tháng để hình thành mầm hoa, nếu mưa nhiều chỉ kích thích ra lá.

Ánh sáng, ẩm độ, gió: Nắng nhiều kết hợp với gió mạnh làm chôm chôm cháy lá. Gió mạnh và khô dẫn đến cháy lá và râu vỏ quả chôm chôm bị héo. Do đó, quả kém phẩm chất, nên thiết kế trồng hàng cây chắn gió khi vườn ở vị trí đón gió.

Đất đai: Chôm chôm thích hợp trong vùng vĩ tuyến 12° Bắc trở vào phía Nam và ở độ cao < 700m so với mặt nước biển, các chân đất không bị nhiễm mặn, đất bazan, đất thịt pha cát hay sét, tầng canh tác dày, thoát nước tốt, giàu hữu cơ. Độ pH thích hợp từ 4,5 - 6,5, nếu pH cao hơn cây có triệu chứng vàng lá do thiếu kẽm (Zn), sắt (Fe) (Quy trình trồng chôm chôm- Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Bến Tre).

3.2.2. Những nghiên cứu về đặc tính ra hoa, đậu quả của cây chôm chôm

Theo Trần Văn Hâu (2005), hoa chôm chôm có hai loại là hoa đực và hoa lưỡng tính. Hoa đực không có bầu noãn do đó chỉ làm nhiệm vụ cung cấp hạt phấn cho hoa lưỡng tính. Hoa nở vào lúc sáng sớm sẽ hoàn tất sau 3 giờ trong điều kiện có nắng tốt. Hoa nở vào buổi chiều sẽ chấm dứt vào sáng hôm sau. Hoa lưỡng tính có hai loại, hoa lưỡng tính nhưng làm chức năng của hoa đực và hoa lưỡng tính nhưng làm chức năng của hoa cái. Ở hoa lưỡng tính đực, chỉ nhị phát triển mạnh trong khi ở hoa lưỡng tính cái thì bầu noãn phát triển nhưng bao phấn không mở. Trung bình có khoảng 500 hoa lưỡng tính trên một phát hoa. Hoa lưỡng tính cái nhận phấn trong ngày và trở thành màu nâu trong ngày hôm sau. Tuy nhiên, cũng giống như hoa đực,

hoa lưỡng tính cái nhận phấn chủ yếu vào buổi sáng sớm.

Trần Văn Hâu và Châu Trùng Dương (2006) phủ màng plastic trên mặt liếp 49 ngày và xiết nước đã kích thích ra hoa khi chồi ngọn dài 3 cm. Phát hoa tăng trưởng nhanh trong tuần thứ hai đến tuần thứ ba và đạt chiều dài 13 cm khi bắt đầu nở hoa sau khi ngưng xiết nước và phủ plastic 30 ngày, quá trình nở hoa kéo dài trong khoảng 9 ngày với tỉ lệ đậu trái đạt 5,16%. Từ khi đậu trái đến khi thu hoạch từ 15-16 tuần. Trọng lượng trái tăng nhanh do sự hình thành thịt trái ở giai đoạn 9 tuần sau khi đậu trái cho đến khi thu hoạch. Quá trình chín của trái xảy ra ở giai đoạn 4 tuần trước khi thu hoạch (tuần thứ 12 sau khi đậu trái), thể hiện bằng sự chuyển màu sắc vỏ trái từ màu “hoa cà” sang màu đỏ và đỏ đậm khi thu hoạch.

Lê Minh Châu và Nguyễn Bích (2016), cho rằng trong 20 chỉ tiêu lý hóa học của đất, mức độ ảnh hưởng của đến hình thái quả không cao, chiếm 31 – 35%. Tuy nhiên tính chất của đất ảnh hưởng đến chỉ tiêu chất lượng quả như kích thước hạt, khối lượng hạt, trọng lượng quả, khối lượng, chiều dày thịt quả, hàm lượng vitamin C, độ brix, lượng Canxi và sắt trong thành phần quả. Hàm lượng dinh dưỡng các yếu tố giống chôm chôm Nhân cao hơn so với hàm lượng dinh dưỡng của chôm chôm Java.

3.2.3. Những nghiên cứu về hiện tượng thối hoa, rụng quả non trên cây chôm chôm - Nguyên nhân do điều kiện thời tiết, khí hậu

Cây chôm chôm thích hợp ở nhiệt độ 22 - 30°C, khi nhiệt độ trên 40°C thì cây rụng hoa, rụng quả rất nhiều. Nhiệt độ dưới 22°C thúc đẩy cây ra đọt do đó chôm chôm chậm ra hoa. Ngoài ra, cây cần khô hạn khoảng một tháng để hình thành mầm hoa, nếu mưa nhiều chỉ kích thích ra lá. Nhưng khô hạn vào thời kỳ thụ phấn, thụ tinh hoặc quả phát triển thì quả rụng nhiều, quả nhỏ, ảnh hưởng đến phẩm chất quả, nên cây cần được tưới nước bổ sung (Vũ Mạnh Hà, 2018).

- Nguyên nhân do dinh dưỡng và sinh lý

Khảo sát sự đậu quả và sự rụng quả non chôm chôm Java tại Cần Thơ cho thấy: Thời gian từ khi đậu quả đến khi thu hoạch kéo dài 14-16 tuần. Tỉ lệ đậu quả rất thấp, chỉ đạt 1,1%. Sự rụng quả non xảy ra chủ yếu ở giai đoạn 4 tuần sau khi đậu quả, trong đó giai đoạn 2 tuần sau khi đậu quả tỉ lệ rụng quả non gần 50% và tuần tiếp theo là trên 30%. Sự rụng quả non giảm dần và hầu như chấm dứt ở giai đoạn 8 tuần sau khi đậu quả và số quả/chùm ổn định đến khi thu hoạch (Trần Văn Hâu, 2005).

Trần Văn Hâu và Châu Trùng Dương (2006), chỉ ra rằng hiện tượng rụng trái non tập trung ở giai đoạn hai tuần sau khi đậu trái (50%), sau đó giảm dần (30%) và hầu như chấm dứt ở giai đoạn 8 tuần sau khi đậu trái, đạt 11,7 trái/chùm.

Như vậy, hiện tượng rụng quả hàng loạt trong giai đoạn này một phần là do mất cân đối dinh dưỡng kết hợp với tính nhạy cảm của yếu tố sinh lý trong giai đoạn chuyển từ hột sang hình thành cơm quả dưới tác động của yếu tố bất lợi của thời tiết.

- Nguyên nhân sâu bệnh hại

- Sâu đục quả chôm chôm: Trưởng thành hoạt động ban đêm, đẻ trứng trên quả non. Mỗi trưởng thành cái đẻ 20-30 trứng, đẻ rời rạc trên quả hoặc vào nơi tiếp giáp giữa các quả. Sâu có thể phá hại từ lúc quả còn non cho đến khi quả chín, gây hại nặng vào giai đoạn quả bắt đầu có cơm. Quả non bị sâu đục thường bị biến dạng, khô và rụng, làm mất phẩm chất quả (Vũ Mạnh Hà, 2018).

- Ruồi đục quả: Ruồi đẻ trứng vào vỏ quả sắp chín. Trứng đẻ bên trong vỏ quả, ta không thể phát hiện thấy triệu chứng, tuy nhiên sau đó vết chích sẽ có màu vàng và có vùng nhũn phát triển quanh vết chích. Sau khi đẻ khoảng 02- 03 ngày thì trứng nở, ấu trùng đào hang đi sâu vào phần thịt, số lượng ấu trùng có thể thay đổi từ 01-12 con hay có thể nhiều hơn trong một quả. Ấu trùng trải qua 3 tuổi với thời gian khoảng 07-10 ngày, sau đó chúng chui ra khỏi quả và xuống đất để làm nhộng. Dòi đục vào bên trong ăn phá làm cho quả bị rụng, nơi bị hại có vết thâm, khi ấn nhẹ vào dịch nước sẽ rỉ ra (Vũ Mạnh Hà, 2018).

- Rệp sáp: Nhóm rệp sáp gây hại bằng cách chích hút nhựa trên các đọt non, cành non, cuống hoa, cuống quả, làm cho cây suy yếu, chậm tăng trưởng, hoa và quả bị rụng hoặc không phát triển được mất phẩm chất, nấm bồ hóng làm giảm quang hợp và giảm hình thức của quả. Rệp sáp phát triển mạnh vào mùa nắng. Sự gây hại của rệp sáp thường kèm theo sự phát triển của nấm bồ hóng và kiến (Vũ Mạnh Hà, 2018).

- Bệnh phấn trắng: Trên lá non: Trên bề mặt lá bị bao phủ một lớp nấm màu trắng xám, nấm phát triển trên cả hai mặt lá, làm cho lá bị xoắn, còi cọc và cuối cùng là chết khô.

Trên hoa: tương tự như trên lá, cả hoa phát hoa bị bao phủ bởi một lớp nấm màu trắng xám, làm cho hoa bị khô, đen và rụng đi.

3.2.4. Những nghiên cứu về sâu bệnh hại chính và biện pháp phòng trừ

- Những nghiên cứu về sâu hại và biện pháp phòng trừ

Vũ Công Hậu (1999) ghi nhận trên chôm chôm có các loài gây hại chính là rệp sáp *Pseudococcus* sp.; sâu đục quả (bộ cánh vẩy); xén tóc đục vỏ và thân cây (Cerambycidae – Coleoptera).

Trần Văn Hùng (1995) ghi nhận các loài sâu hại trên chôm chôm ở 3 tỉnh Tiền Giang, Cần Thơ, Vĩnh Long có tất cả 14 loài sâu hại. Phổ biến nhất là rệp sáp phân *Planococcus lilacinus*; sâu đục quả *Conogethes punctiferalis* và sâu ăn bông *Thalassodes* sp.

Nguyễn Thị Thu Cúc (2000) ghi nhận trên chôm chôm có ít nhất 3 loài rệp sáp bao gồm *Planococcus lilacinus*, *Pseudococcus* sp. và *Pulvinaria* sp., trong đó quan trọng nhất là *Planococcus lilacinus*.

Nguyễn Thị Ngọc Ân (2001) các loại sâu hại thường gặp trên cây chôm chôm là các loài rệp, ruồi đục quả, sâu ăn bông, sâu đục quả, bọ đục cành. Ruồi đục quả gây hại bằng cách đẻ trứng vào quả, trứng nở thành giòi, ăn phá bên trong làm quả bị thối và rụng. Sâu thường đục nơi gần cuống, ăn phá vỏ, thịt quả và cả hạt. Để phòng trị dùng các loại thuốc lưu dẫn và ngừng sử dụng thuốc trước khi thu hoạch hai tuần.

Thành phần nhóm sâu ăn lá trên chôm chôm rất phong phú, có ít nhất 6 loài sâu ăn lá chôm chôm, bao gồm sâu cuốn ống lá (*Statherotis discana* – Tortricidae), sâu đục luồn lá (*Spurelina* sp. – Gracillariidae), sâu cuốn lá (*Adoxophyes privatana* – Tortricidae), sâu cuốn lá (*Homona* sp.), sâu ăn lá (*Dasychira* sp. – Limantridae), *Achea janata* (Noctuidae) và *Herperogramma licarsialia*. Nhìn chung, mặc dù thành phần loài sâu ăn lá chôm chôm rất phong phú nhưng mật số nói chung thấp, phân bố rải rác, gây hại chưa đáng kể. Ngoài những loài nêu trên, chôm chôm còn bị tấn công bởi một số loài côn trùng gây hại thứ cấp như sâu đục cành chôm chôm (Cerambycidae – Coleoptera), bọ xít (*Tessaratomia* sp.), bọ đục lá (*Adoretus* sp.) và một số loại rệp sáp dính khác (Nguyễn Thị Thu Cúc, 2002).

- *Nghiên cứu về bệnh hại và biện pháp phòng trừ*

+ *Bệnh thối quả*: Là một trong những vấn đề nghiêm trọng gây nên những tổn thất sau thu hoạch đáng kể trên chôm chôm. Kết quả nghiên cứu đã phân lập và định danh được 7 chủng nấm gồm *Lasiodiplodia pseudotheobromae*, *Phomopsis mali*, *Lasmenia* sp., *Gliocephalotrichum cylindrosporum*, *Pestalotiopsis virgatula* voucher, *Pestalotiopsis clavispora* và *Fusarium verticillioides*, là tác nhân gây nên bệnh thối sau thu hoạch trên quả chôm chôm. Triệu chứng bệnh thối đặc trưng là thối lan mờ và thối đen. Các triệu chứng này có thể nhận dạng và nhìn thấy bằng mắt thường. Tất cả chủng nấm này đều phát triển tốt trên ba môi trường nuôi cấy PDA (potato dextrose agar), PCA (potato carrot agar) và MEA (malt extract agar) ở khoảng nhiệt độ tối thích 25 - 30°C và pH 6 - 8 (Thạch Thị Ngọc Yến và Nguyễn Văn Phong, 2016)

+ *Bệnh phấn trắng*: Do nấm *Oidium* sp. gây hại và phát triển mạnh trên các bộ phận của cây như cành non, lá non, hoa và quả non trong mùa mưa. Nông dân dễ dàng phát hiện sự xuất hiện của bệnh là lớp phấn màu xám trắng của các bào tử nấm bao phủ đọt, hoa hoặc quả non và tốc độ bệnh lây lan rất nhanh. Bệnh nặng làm cho các chùm hoa bị cong queo và khô dần. Trên đọt non, nấm bệnh bao phủ lớp phấn trắng làm đọt kém phát triển, lá bị bệnh thường bắt đầu từ mặt dưới với những đốm phấn màu trắng xám, bệnh nặng lá non bị khô đen và rụng nhiều. Giai đoạn quả non, nấm *Oidium* sp. phát triển trên quả thành một lớp phấn trắng, giống như quả bị rắc bột, về sau lớp phấn chuyển màu xám trắng, đầu gai bị đen, lan dần vào trong làm quả bị biến dạng, khô đen và đeo bám trên chùm. Nếu quả bị nhiễm bệnh nhẹ hoặc muộn thì quả sẽ nhỏ, cộm mỏng hoặc lép, râu trên quả bị thô ráp (nông dân còn gọi triệu chứng “quả râu kẽm”), khi chín mất màu đỏ tươi. Bệnh gây hại nặng trên các vườn trồng dày, rậm rạp và trên những chùm nhiều quả. Thời tiết có ẩm độ cao, nhiều sương mù (mưa dầm) là điều kiện thuận lợi cho bệnh phát triển rất mạnh. Bệnh lây lan bằng bào tử do gió hoặc côn trùng phát tán (Nguyễn Văn Huỳnh và Võ Thanh Hoàng, 1997).

+ *Bệnh thối nhũn quả*: Bệnh do nấm *Phytophthora* sp. gây ra. Vết bệnh đầu tiên là những vùng nâu nhỏ trên quả. Bệnh nặng, vết bệnh lan dần từ vùng cuống quả xuống bên dưới hoặc từ đáy quả vào bên trong, thịt quả bị nhũn nước, có mùi hôi

chua và rụng sớm. Vào buổi sáng có thể thấy những tơ nấm trắng phát triển trên vết bệnh ở vỏ quả. Bệnh thường gây hại nặng cho những chùm quả bên dưới và bên trong tán cây gần mặt đất. Ngoài ra, bệnh còn tiếp tục gây hại ở giai đoạn sau thu hoạch, trong quá trình tồn trữ và vận chuyển. Bệnh thối quả gây hại nặng trên các vườn trồng quá dày, rậm rạp. Bệnh phát sinh và phát triển mạnh trong mùa mưa, ẩm độ cao và nhất là những loại quả chùm như nhãn, sầu riêng, chôm chôm... Bệnh lây lan rất nhanh từ quả này sang quả kia, trong vài ngày có thể rụng cả chùm quả. Ngoài ra, trên những vườn bị dòi đục quả tấn công sẽ tạo điều kiện tốt cho nấm bệnh thối quả phát triển và lây lan rất nhanh.

IV. ĐỊA ĐIỂM, THỜI GIAN, VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

4.1. Địa điểm nghiên cứu

- Các vùng trồng chôm chôm tập trung tại Bến Tre và phòng thí nghiệm của Viện Bảo vệ thực vật.

4.2. Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 11/2021 đến tháng 11/2023.

4.3. Vật liệu và dụng cụ nghiên cứu

- Các giống chôm chôm đang được trồng phổ biến trong sản xuất hiện nay tại vùng nghiên cứu; Các loài sâu bệnh hại và thiên địch của chúng trên cây chôm chôm tại vùng nghiên cứu; Chế phẩm sinh học, thuốc BVTV có nguồn gốc sinh học, thuốc BVTV hóa học chọn lọc ít độc hại và được phép sử dụng trên cây chôm chôm để nghiên cứu phòng chống các loài sâu bệnh hại chính; Dụng cụ chuyên dùng trong nghiên cứu về bảo vệ thực vật: dụng cụ thu mẫu, làm tiêu bản, chụp ảnh và khảo nghiệm thuốc.

4.4. Nội dung nghiên cứu

Nội dung 1. Điều tra, đánh giá tình hình sản xuất cây chôm chôm và thực trạng sâu bệnh hại trên cây chôm chôm tại 2 huyện Châu Thành và Chợ Lách

Nội dung 2. Điều tra, khảo sát thành phần sâu bệnh hại chính và xác định nguyên nhân chính gây hiện tượng thối hoa, rụng quả non trên cây chôm chôm

Nội dung 3. Nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái học và quy luật phát sinh, diễn biến mật độ và tác nhân gây hại của loài sâu, bệnh hại chính trên cây chôm chôm

Nội dung 4: Nghiên cứu các biện pháp tổng hợp để quản lý hiệu quả và bền vững hiện tượng thối hoa và rụng quả non trên cây chôm chôm

Nội dung 5: Xây dựng mô hình áp dụng quy trình quản lý tổng hợp hiện tượng thối hoa và rụng quả non trên cây chôm chôm tại tỉnh Bến Tre. Tổ chức các cuộc hội thảo, tập huấn kỹ thuật

4.5. Phương pháp nghiên cứu

4.5.1. Phương pháp nghiên cứu cho nội dung 1: Điều tra tình hình sản xuất cây chôm chôm và thực trạng sâu bệnh hại trên cây chôm chôm tại 2 huyện Châu Thành và Chợ Lách

Thu thập số liệu thứ cấp, số liệu sơ cấp và phỏng vấn trực tiếp người sản xuất chôm chôm (330 phiếu điều tra) tại huyện Châu Thành (xã Tân Phú, Tiên Long, Phú

Đức) và huyện Chợ Lách (xã Long Thới, Vĩnh Bình, Sơn Định).

4.5.2. Phương pháp nghiên cứu cho nội dung 2: Điều tra, khảo sát thành phần sâu bệnh hại chính và xác định nguyên nhân chính gây hiện tượng thối hoa, rụng quả non trên cây chôm chôm

+ Điều tra thành phần, xác định loài sâu bệnh gây hại chính: theo Tiêu chuẩn Việt nam về phương pháp điều tra sinh vật gây hại, Phần 4, nhóm cây ăn quả (TCVN 13268-4:2021) và phương pháp điều tra cơ bản sinh vật hại nông nghiệp của Viện Bảo vệ thực vật, 1997.

- Thu mẫu, đánh giá chất lượng đất và lá (phương pháp lấy mẫu theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7538-2: 2005). Phân tích mẫu đất và mẫu lá thực hiện theo các phương pháp thông dụng của Viện Nông hoá-Thổ nhưỡng, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

- Thu thập tổng hợp, đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu thời tiết

Thu thập tổng hợp, đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu đến giai đoạn ra hoa, đậu quả chôm chôm trong các vụ tại vùng trồng chôm chôm tập trung (chính vụ, trái vụ) (TCVN 4196: 2012)

4.5.3. Phương pháp nghiên cứu cho nội dung 3: Nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái học và quy luật phát sinh, diễn biến mật độ và tác nhân gây hại của loài sâu, bệnh hại chính trên cây chôm chôm

* Đối với các loài sâu hại chính: Nghiên cứu theo phương pháp quan sát trực tiếp tập tính sinh sống, phát sinh gây hại ở ngoài đồng ruộng và trong quá trình nuôi sinh học trong phòng thí nghiệm theo phương pháp của Viện BVTV, 1997.

* Đối với các loài bệnh hại chính: Phân lập các mẫu bệnh hại trong phòng thí nghiệm theo phương pháp nghiên cứu BVTV ở quyển III ấn hành 1997, 1998 của Viện BVTV, tiêu chuẩn Bảo vệ thực vật (quyển 1).

4.5.4. Phương pháp nghiên cứu cho nội dung 4: Nghiên cứu các biện pháp tổng hợp để quản lý hiệu quả và bền vững hiện tượng thối hoa và rụng quả non trên cây chôm chôm

+ Nhóm giải pháp biện pháp canh tác (cắt tỉa, vệ sinh tiêu hủy tàn dư thực vật, cải tạo đất, bổ sung chất điều hòa sinh trưởng, bón phân và quản lý nước)

+ Nhóm giải pháp về phòng trừ sâu bệnh: thuốc BVTV có nguồn gốc sinh học, thuốc BVTV hóa học: Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 12561:2018 về Thuốc bảo vệ thực vật, khảo nghiệm hiệu lực sinh học của thuốc trên đồng ruộng theo quy chuẩn Quốc gia QCVN 01-1:2009/BNNPTNT. Các loại thuốc được khuyến cáo phòng chống các loài sâu, bệnh hại có trong danh lục thuốc BVTV đang được phép sử dụng tại Việt Nam (Thông tư số: 19/2022/TT-BNNPTNT, ngày 02 tháng 12 năm 2022).

4.5.5. Phương pháp nghiên cứu cho nội dung 5

* Phương pháp xây dựng mô hình

Mỗi điểm xây dựng mô hình (01ha/mô hình) đều được thực hiện trên 2 giống chôm chôm (Java và Rongrien) là giống đang được trồng phổ biến. Đánh giá và so

sánh các chỉ tiêu về năng suất, chất lượng quả của từng giống ở trong và ngoài mô hình.

* *Các kỹ thuật áp dụng trong mô hình:* Biện pháp canh tác, biện pháp sinh học, biện pháp hóa học.

* *Đánh giá hiệu quả kinh tế, kỹ thuật của mô hình so với sản xuất đại trà*

Hiệu quả kinh tế (lợi nhuận) = Tổng thu - Tổng chi phí sản xuất

Trong đó:

Tổng thu: Tổng số tiền thu được từ bán quả chôm chôm bán được trong suốt thời gian các đợt thu hoạch (*Tổng số kg chôm chôm × giá bán cho từng thời điểm, từng loại*)

Tổng chi: Tiền công lao động, tiền phân bón, thuốc trừ sâu...

4.5.6. Phương pháp xử lý, phân tích số liệu

- Hiệu quả của các thuốc BVTV sử dụng được tính theo công thức:

- Công thức Henderson - Tilton

$$Q(\%) = \left(1 - \frac{Ta \times Cb}{Tb \times Ca}\right) \times 100$$

Trong đó: Q (%): Hiệu quả (Độ hữu hiệu)

Ta: Mật độ sâu ở ô xử lý thuốc sau khi xử lý thuốc.

Tb: Mật độ sâu ở ô xử lý thuốc trước khi xử lý thuốc.

Ca: Mật độ sâu ở ô đối chứng sau khi xử lý thuốc.

Cb: Mật độ sâu ở ô đối chứng trước khi xử lý thuốc.

- Tính số trung bình mẫu

Trong đó: x_i : Là trị số của mẫu thứ i.

n : Số mẫu nghiên cứu.

$\bar{x}$: Trị số trung bình của mẫu.

- Tính độ lệch chuẩn của mẫu

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Trong đó: S Là độ lệch chuẩn của mẫu.

x_i Là trị số của mẫu thứ i.

$\bar{x}$ Trị số trung bình của mẫu.

n Tổng số mẫu nghiên cứu.

- Xử lý số liệu về thu thập thông tin trong phiếu điều tra được nhập vào máy tính trên phần mềm EXCEL, rồi tiến hành xử lý, phân tích, tính toán số liệu trên PivotTables dựa trên sự phân tích.

- Số liệu được phân tích bằng chương trình Excel, phần mềm thống kê MiniTab v17 và phần mềm IRRISTAT 5.0.

V. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

5.1. Kết quả điều tra, đánh giá tình hình sản xuất cây chôm chôm và thực trạng sâu bệnh hại trên cây chôm chôm tại 2 huyện Châu Thành và Chợ Lách

5.1.1. Tình hình sản xuất cây Chôm Chôm tại huyện Châu Thành và Chợ Lách, tỉnh Bến Tre

Tại Bến Tre, cây Chôm chôm có vị trí quan trọng trong cơ cấu giống cây ăn quả và là cây trồng chủ lực của tỉnh với diện tích 4.280 ha (chiếm 4,22%), năng suất trung bình 15,38 tấn/ha và sản lượng đạt 65.811 tấn/năm.

- Hiện nay có 04 giống (chôm chôm Java, Rongrien, Nhãn và giống chôm chôm khác) đang được trồng phổ biến. Trong đó, giống chôm chôm Nhãn cho năng suất cao nhất đạt 20 - 25 tấn/ha; giống cho năng suất thấp nhất là chôm chôm Rongrien đạt 12-13 tấn/ha.

- Diện tích trồng và sản lượng chôm chôm tại Châu Thành và Chợ Lách có xu hướng giảm từ năm 2017 - 2021. Nguyên nhân lớn nhất do điều kiện thời tiết khí hậu, sự xâm nhập mặn, sâu bệnh hại, giá cả vật tư ngày tăng và chuyển đổi cây trồng khác, đã ảnh hưởng đến tình hình sản xuất chôm chôm tại vùng nghiên cứu.

- Nguồn nước tưới cho chôm chôm chủ yếu từ các hệ thống kênh rạch chiếm tới 77,5 - 82,41%. Về sử dụng phân bón, có 100% hộ sử dụng phân tổng hợp NPK, phân đơn đạm, lân và kali, phân bón lá, chất thích sinh trưởng khá cao với số lần bón trung bình từ 5 - 8 lần/năm, nhưng số hộ sử dụng và liều lượng vôi bột xử lý cải tạo đất đều thấp. Các thuốc BVTV hiện đang sử dụng 5/7 nhóm thuốc với 34 hoạt chất và 79 loại thương phẩm với số lần xử lý thuốc (7 - 11 lần).

- Khó khăn lớn nhất trong sản xuất chôm chôm hiện nay do thời tiết, khí hậu và xâm nhập mặn chiếm 84,21% người được hỏi; nhiều loài sâu bệnh phát sinh gây hại nặng (đặc biệt là hiện tượng thối hoa, rụng quả non, sâu đục quả, rệp sáp...); giá cả thị trường không ổn định,... Mong muốn lớn nhất của người sản xuất cây chôm chôm đó là: Ngăn chặn được xâm nhập mặn, có được biện pháp phòng chống sâu bệnh hại có hiệu quả, đặc biệt là hiện tượng thối hoa, rụng quả non.

5.1.2. Thực trạng sâu bệnh hại trên cây chôm chôm

* Thành phần loài sâu và nhện hại cây chôm chôm

Từ 2021 - 2022 đã thu thập được 32 loài sâu, nhện hại thuộc 23 họ, ở 7 bộ côn trùng và 01 bộ nhện nhỏ gây hại trên cây chôm chôm. Đã bổ sung thêm được 27 loài so với kết quả điều tra côn trùng và bệnh hại cây ăn quả ở Việt Nam năm 1997-1998. Trong 32 loài sâu và nhện hại có sâu đục quả (*C. punctiferalis*), rệp sáp giả (*P. longispinus*) thường xuyên phát sinh gây hại ở mức độ xuất hiện (+++) trên tất cả các giống chôm chôm. Các loài khác xuất hiện với mức độ thấp và cục bộ tại vùng nghiên cứu.

* Thành phần bệnh hại trên cây chôm chôm

Đã thu thập được 07 loại bệnh hại, trong đó bệnh giả phấn trắng (*T. roseum*) có mức độ xuất hiện cao (+++++) ở hầu hết trên các giống và ở các vùng trồng chôm chôm tập trung tại Bến Tre. Các bệnh muội đen (*Capnodium* sp.), đốm tảo trên lá (*C.*

virescens), bệnh cháy mép lá (*Pestalozzia* sp.) có mức độ xuất hiện bệnh ở mức (++) theo từng giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây chôm chôm.

*** Thành phần loài thiên địch trên cây chôm chôm**

Đề tài đã thu thập và bổ sung được 18 loài thiên địch trên cây chôm chôm. Trong đó, loài ong ký sinh trứng (*Anagrus* sp.), loài bọ rùa nhỏ (*M. discolor*) là những loài có mức độ xuất hiện cao (+++) trên vườn. Ngoài ra, còn có sự hiện diện của Nấm xanh (*M. anisopliae*) và nấm trắng (*B. bassiana*), tập đoàn nhện lớn bắt mồi ăn thịt nhện sói (*P. pseudoannulata*), nhện linh miêu (*O. javanus*)...có mức độ xuất hiện khá phổ biến (++).

5.1.3. Thực trạng hiện tượng thối hoa rụng quả non trên cây chôm chôm

Trên các giống chôm chôm đang sản xuất hiện nay, đều có hiện tượng thối hoa và rụng quả non. Thời gian thường xuất hiện vào tháng 4 - 6 với tỷ lệ quả bị rụng 25 - 40% cả ở trà chính vụ và trái vụ.

Lần 1: Giai đoạn chôm chôm sau khi hoa nở được 7 -10 ngày (tháng 4-5) xảy ra hiện tượng rụng quả nhỏ với tỷ lệ quả bị rụng 50 - 60% và được cho là rụng quả sinh lý của cây chôm chôm

Lần 2: Giai đoạn sau khi đậu quả được 15 - 20 ngày (2 - 3 tuần tuổi) chôm có hiện tượng rụng quả non với tỷ lệ bị rụng 20 - 30% và được ghi nhận do điều kiện thời tiết và sâu bệnh gây ra rụng quả.

Lần 3: Giai đoạn quả đã hình thành hạt và phát triển thịt quả (sau đậu quả 5 - 8 tuần tuổi). Chôm chôm có hiện tượng rụng quả với tỷ lệ 10 - 15% số quả sau lần 2 và được cho là do sâu, bệnh hại và điều kiện khí hậu.

5.2. Kết quả nghiên cứu xác định nguyên nhân thối hoa rụng quả non chôm chôm

5.2.1. Kết quả khảo sát nhóm tác nhân sâu, bệnh hại

Kết quả điều tra, thu thập mẫu hiện tượng thối hoa và rụng quả non trên cây chôm chôm ở trà chính vụ và trái vụ cho thấy; ở cả trà trái vụ và chính vụ đều xảy ra hiện tượng thối hoa và rụng quả non. Hầu hết các quả bị rụng đều có sự hiện diện của tác nhân gây bệnh (sợi nấm) chiếm tỷ lệ cao 66,75 - 76,52% (chính vụ) và 57,91 - 72,62% (trà trái vụ). Nguyên nhân do rệp sáp giả, sâu ăn hoa, sâu đục quả có 16,28 - 20,16% (chính vụ) và 18,35 - 24,82% (trái vụ). Một số lượng quả bị rụng không xác định được nguyên nhân (có thể do sinh lý) chiếm tỷ lệ từ 3,32-16,97% (chính vụ) và 9,03 - 17,27% (trái vụ).

5.2.2. Kết quả khảo sát nhóm tác nhân dinh dưỡng trong đất, trong lá

- Kết quả phân tích mẫu đất và mẫu lá chôm chôm ở thời điểm trước và sau khi thu hoạch cho thấy; Trên các vườn trồng chôm chôm hiện nay có hàm lượng dinh dưỡng đa, trung và vi lượng đều đáp ứng được yêu cầu dinh dưỡng của cây. Tuy nhiên, một số chỉ tiêu: pH của đất từ 3,59 - 3,85, đất chua đến rất chua và phân bố không đều; đất có địa hình thấp, có mức nước ngầm nông và có tầng phèn tiềm tàng xuất hiện ở độ sâu 50 - 80 cm; Hàm lượng Ca^{2+} (meq/100g) trao đổi trong đất thấp từ

3,07 - 3,28, đặc biệt sau thu hoạch giảm đáng kể 2,52 - 2,83 (meq/100g). Các yếu tố này gây bất lợi cho quá trình sinh trưởng và phát triển của cây, giảm sức chống chịu của cây với các loài sinh vật gây hại. Vì vậy, các vườn chôm chôm cần phải bổ sung lượng vôi để cải tạo độ chua của đất, bổ sung thêm phân hữu cơ và vi sinh vật có ích vào trong đất.

5.2.3. Kết quả khảo sát nhóm tác nhân điều kiện khí hậu tại Bến Tre trong 5 năm gần đây (2017 - 2021)

- Yếu tố nhiệt độ và ẩm độ không khí tại vùng nghiên cứu có biến động không lớn giữa các tháng trong năm và trong giai đoạn 5 năm qua.

- Yếu tố lượng mưa và số giờ nắng tại Bến Tre cho thấy có sự liên quan đến hiện tượng thời hoa và rụng quả non, cụ thể: Các tháng có số giờ nắng cao từ tháng 2 - tháng 4 (200,4 - 291,9 giờ nắng/tháng) thì hiện tượng thời hoa, rụng quả non thấp. Nhưng khi số giờ nắng thấp (từ tháng 6 - 9) thì hiện tượng thời hoa, rụng quả non phát sinh gây hại tăng ngoài đồng ruộng.

- Yếu tố lượng mưa cũng thể hiện sự tương qua với hiện tượng thời hoa rụng quả non, cụ thể: ở các tháng 1 - tháng 3 có lượng mưa rất thấp, thậm chí có tháng không có mưa (tháng 2 - 3). Từ tháng 4 tổng lượng mưa tăng mạnh và đạt đỉnh cao mưa vào tháng 8 - 9 với tổng lượng mưa từ 248 mm/tháng (năm 2020) và 368 mm/tháng (năm 2022). Khi số giờ nắng thấp, lượng mưa cao (ẩm độ trong vườn cao) tạo điều kiện thuận lợi cho sinh vật gây hại phát triển. Ngoài ra, nước mưa là một trong những nguyên nhân lây lan nguồn bệnh trên vườn dẫn đến sâu, bệnh càng phát sinh, gây hại nặng.

- Hiện nay, các vườn chôm chôm tại Bến Tre còn bị ảnh hưởng nặng nề bởi sự xâm nhiễm mặn vào các tháng 2 - tháng 4. Đất và nước bị nhiễm mặn sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình sinh trưởng và phát triển của cây chôm chôm, làm cho lá bị cháy 50 - 80%, làm giảm sự phát triển của bộ rễ sơ cấp và rễ bên, chiều cao cây và giảm sinh khối khô của cây khi nồng độ NaCl tăng lên, ảnh hưởng của sự thâm thấu và ion độc hại của muối.

Từ những kết quả nghiên cứu về thực trạng sản xuất chôm chôm; điều tra, thu thập mẫu chùm hoa bị thối và quả non bị rụng; kết quả phân tích mẫu đất trồng và mẫu lá chôm chôm (trước và sau thu hoạch); thu thập và phân tích các yếu tố khí tượng trong 5 năm qua. Nhóm nghiên cứu đã tổng hợp và rút ra một số nhóm nguyên nhân gây hiện tượng thời hoa, rụng quả non trên cây chôm chôm. Từ đó đề xuất biện pháp kỹ thuật tổng hợp nhằm hạn chế hiện tượng thời hoa và rụng quả non chôm chôm như sau:

① Do đặc tính sinh lý của cây chôm chôm:

- + Lượng cây đực trong vườn ít (đảm bảo 10 cây/ha)
- + Đặc tính của hoa chôm chôm gồm có hoa đực, hoa cái và hoa lưỡng tính

② **Nhóm nguyên nhân do sâu, bệnh hại:** vì sinh vật gây bệnh, nấm muội đen, rệp sáp giả, sâu đục quả, sâu ăn hoa....

③ **Nhóm nguyên nhân điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng:** Thời gian chiếu sáng, lượng mưa hàng năm, ẩm độ không khí, dinh dưỡng đất, sự xâm nhiễm mặn, độ ẩm đất và pH đất:

- + pH của đất từ 3,59 - 3,85, đất chua đến rất chua và phân bố không đều theo chiều sâu phẫu diện.

- + Đất có địa hình thấp, có mức nước ngầm nông và có tầng phèn tiềm tàng xuất hiện ở độ sâu 50 - 80 cm.

- + Hàm lượng Ca^{2+} (meq/100g) trao đổi trong đất thấp từ 3,07 - 3,28, sau thu hoạch giảm đáng kể 2,52 - 2,83 (meq/100g).

- + Lượng mưa biến động lớn ở các tháng trong năm, lượng mưa lớn từ tháng 4 đến tháng 9 với lượng mưa 248 - 368 mm/tháng.

- + Số giờ nắng biến động lớn trong năm, từ tháng 5 - đến tháng 10 có số giờ nắng thấp 150 - 200 giờ/tháng.

- + Sự xâm nhiễm mặn nặng từ tháng 2 - tháng 4 hàng năm với độ mặn trung bình 2 - 3‰. Cá biệt có tháng cao nhất 7,19‰ (tháng 2/2020).

④ **Do chế độ canh tác:** Mật độ trồng, cắt tỉa, bón phân, xử lý đất, sử dụng thuốc BVTV (điều hòa sinh trưởng), nguồn nước tưới.

- + Ít tiến hành cắt tỉa, vệ sinh vườn thường xuyên, một số vườn mật độ cây quá dày.

- + Sử dụng quá nhiều phân bón qua lá (chất kích thích sinh trưởng) từ 18,3 - 20 lít/năm.

- + Ít sử dụng hoặc không sử dụng vôi bột để xử lý đất 600 - 700 kg/ha (thấp hơn so với khuyến cáo), lượng phân chuồng, phân vi sinh ít.

- + Thúc ép (xử lý trái vụ) chưa đúng cách và không triệt để dẫn đến sinh trưởng và phát triển của cây bị thay đổi.

- + Bón phân vô cơ chưa cân đối về chủng loại phân và lượng bón.

- + Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật chưa đúng thuốc và thời điểm xử lý.

5.3. Nghiên cứu đặc điểm sinh học, sinh thái học và quy luật phát sinh, diễn biến mật độ và tác nhân gây hại của loài sâu, bệnh hại chính trên cây chôm chôm

5.3.1. Một số đặc điểm hình thái và sinh học, quy luật phát sinh gây hại của nấm giả phấn trắng

5.3.1.1. Triệu chứng hiện tượng thối hoa

Trên các chùm hoa vết bệnh điển hình xuất hiện là một lớp phấn trắng nhỏ có kích thước khoảng 1mm^2 , thường được thấy ở phần cuống hoa hoặc các nhánh hoa. Các vết bệnh sau đó liên kết với nhau tạo thành những mảng lớn, dần chuyển sang màu trắng (như lớp phấn trên bề mặt). Ban đầu chỉ một vài hoa, nhánh hoa bị thối khô, khi bị nặng có thể cả chùm hoa bị thối khô và rụng (hình 1).



Hình 1. Bệnh giả phấn trắng gây hại chôm chôm (A. Triệu chứng ban đầu trên nhánh hoa;

B. Nhánh hoa bị thối; C. Chùm hoa bị thối và rụng và D. Chùm hoa không bị bệnh)

** Triệu chứng hiện tượng rụng quả non chôm chôm*

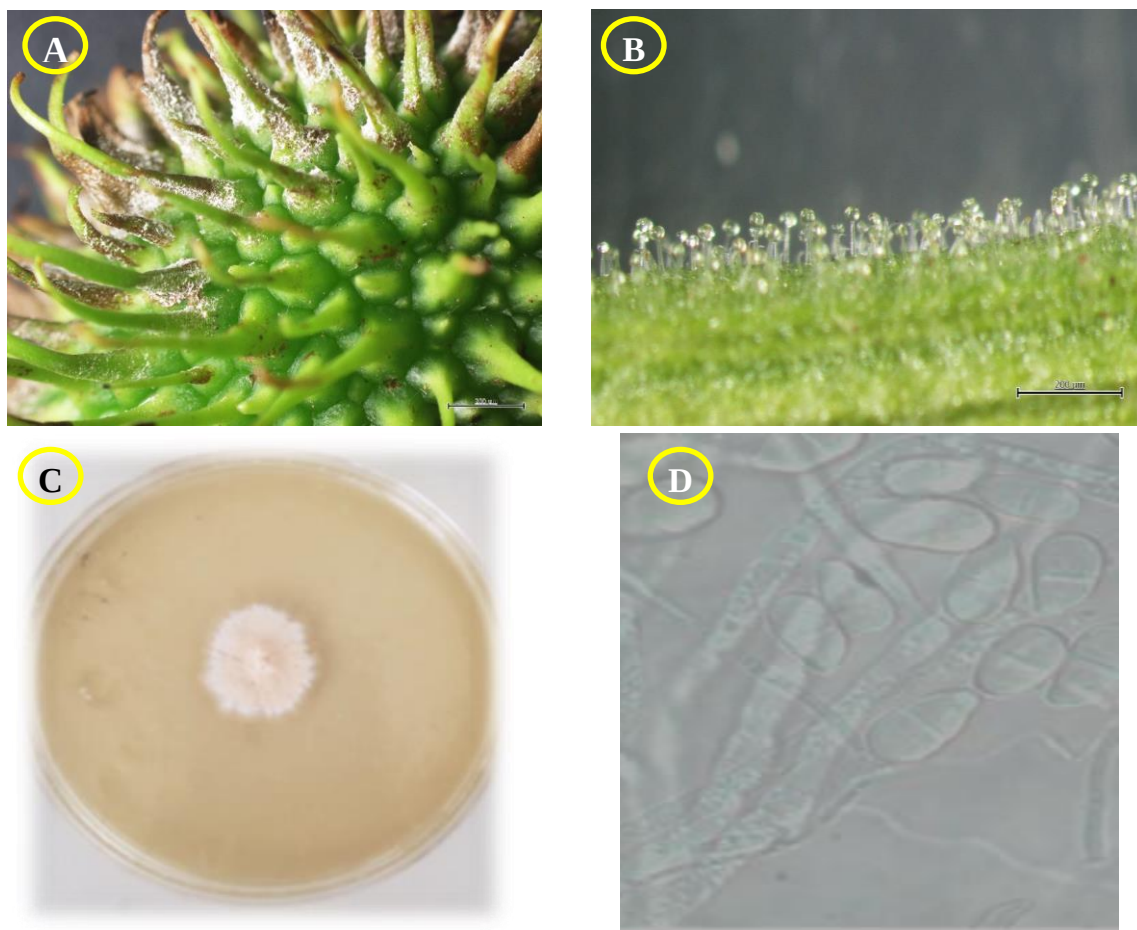
Sau khi đậu quả được 7 -10 ngày, trên các quả non các vết xuất hiện là một lớp phấn trắng nhỏ có kích thước khoảng 1 - 2 mm², thường được thấy ở phần cuống hoa và ở các râu của quả (có thể quan sát bằng mắt thường trên các chùm quả). Các vết bệnh sau đó liên kết với nhau tạo thành những mảng lớn màu trắng (như lớp phấn trên bề mặt). Ban đầu chỉ một vài quả bị bệnh, sau lan dần sang các quả khác. Quả bị bệnh sau 2 - 3 tuần, chuyển màu nâu sẫm, các râu quả bị thâm và khô đi. Khi bệnh nặng làm cho quả non bị rụng hàng loạt. Bệnh phát sinh gây hại nặng trên các vườn thiếu ánh sáng, ẩm ướt và các chùm quả trong tán. (hình 2).



Hình 2. Triệu chứng bệnh giả phấn trắng gây hại trên quả non chôm chôm (**A.** Triệu chứng trên quả non; **B.** Triệu chứng trên quả lớn; **C.** Quả non bị rụng và **D.** Chùm quả không bị bệnh)

5.3.1.2. Một số đặc điểm hình thái và sinh học của nấm giả phấn trắng

Nấm *T. roseum* gây bệnh giả phấn trắng trên cây chôm chôm quan sát dưới kính hiển vi ($\times 40$), sợi nấm ban đầu có màu trắng. Khi bào tử nấm hình thành, sợi nấm có màu hồng nhạt; cành bào tử dài, mảnh, đơn giản và có vách ngăn với bào tử được sinh ra ở đỉnh và đơn lẻ, gắn vào thành nhóm hoặc chuỗi; bào tử có 2 tế bào nhỏ, hình trứng, ở đáy bào tử có hình sẹo vát (hình 3. D). Nấm gây bệnh hình thành bào tử trên bề mặt của lớp biểu bì hoa, quả non và bào tử nấm phát tán nhờ gió, nước mưa và tồn lưu trong đất. Đây chính là nguồn lây lan chính và rất nhanh trên vườn quả.



Hình 3. Nấm *Trichothesium roseum* gây bệnh giả phấn trắng trên cây chôm chôm
A. Triệu chứng bệnh giả phấn trắng trên quả chôm chôm (vật kính $\times 10$), **B.** Bào tử nấm giả phấn trắng sau 3 ngày lây nhiễm, **C.** Tán nấm *T. roseum* trên môi trường PDA và **D.** Sợi nấm và bào tử

Nấm *T. roseum* được ghi nhận thấy ở hầu khắp các quốc gia khác nhau như: Ba Lan, Đan Mạch, Pháp, Nga, Thổ Nhĩ Kỳ...với 222 loài ký chủ thực vật khác nhau (táo, nho, quả hồ đào, quả hồ trăn, đậu phộng, cà phê, dưa lê, chuối, đào...)

Một số đặc điểm khác nhau của bệnh phấn trắng và giả phấn trắng

Chỉ tiêu so sánh	Bệnh phấn trắng (<i>Oidium nephelii</i>)	Bệnh giả phấn trắng (<i>Trichothesium roseum</i>)
Nuôi cấy	Không nuôi cấy được trên môi trường nhân tạo	Có nuôi cấy được trên môi trường PDA
Triệu chứng	Lớp phấn trắng dạng bột, mịn	Lớp phấn trắng màng tơ
Bào tử	Có dạng trứng, đơn bào và không có màu, kích thước chiều dài 27 - 36 μm , chiều rộng 16 - 20 μm	Có dạng elip, 2 nhân tế bào, kích thước chiều dài 18 - 22. Chiều rộng 8 - 10 μm
Sợi nấm	Trong suốt, có vách ngăn, phân nhánh nhiều, kích thước dài 28 - 34 μm , rộng 14 - 19 μm	Có màu trắng, sau chuyển hồng nhạt, kích thước dài/rộng 135 - 200 $\times$ 2,5-3 μm
Cành bào tử	Cành bào tử thẳng đứng, hình trụ, kích thước chiều dài/rộng 13 - 61 $\times$ 7 - 10 μm	Cành bào tử dài, mảnh đơn giản và có vách ngăn, kích thước dài/rộng 12 - 22 $\times$ 5 - 10 μm

5.3.1.3. Kết quả lây bệnh nhân tạo nấm gây bệnh thối hoa và rụng quả trên cây chôm chôm

- Kết quả lây bệnh nhân tạo trong phòng thí nghiệm

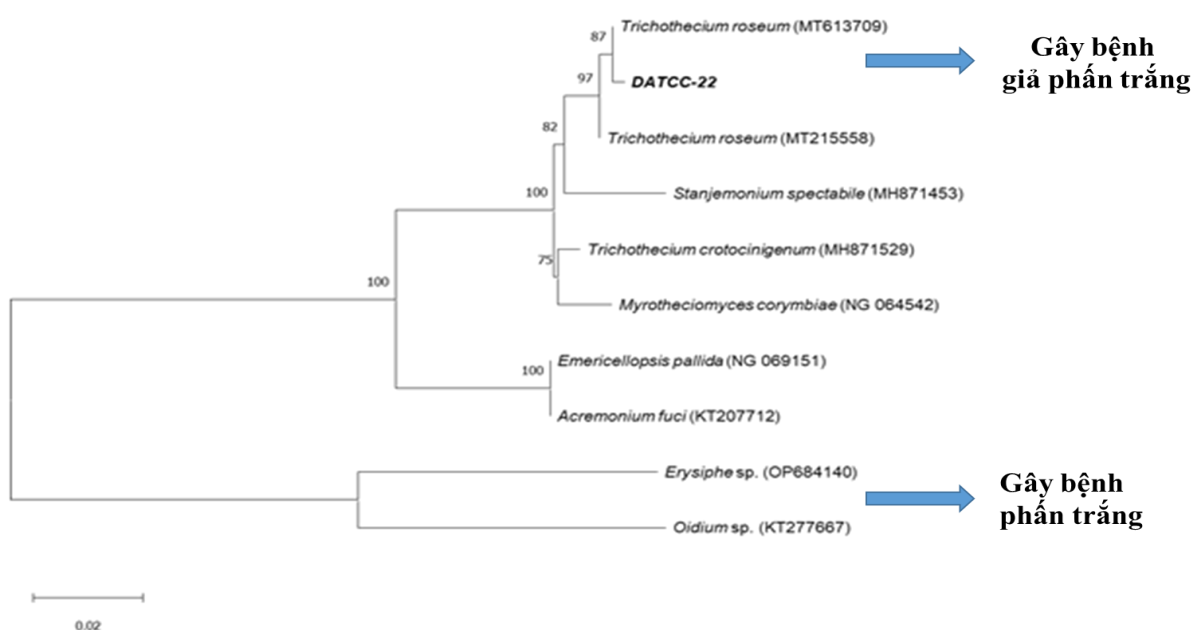
Kết quả lây bệnh nhân tạo có tỷ lệ nhiễm bệnh từ 93,3 - 94,4%. Sau khi lây nhiễm 5 - 8 ngày, quả chôm chôm non có biểu hiện triệu chứng bệnh như ban đầu, thời gian tiềm dục thay đổi tùy theo quả. Kết quả tái phân lập đã thu được nấm *T. roseum* ban đầu. Điều này chứng tỏ nấm *T. roseum* là tác nhân chính gây bệnh giả phấn trắng trên quả non chôm chôm.

- Kết quả lây bệnh ngoài đồng ruộng

Kết quả lây bệnh nhân tạo trên các chùm hoa có tỷ lệ nhiễm bệnh 85,4%, thời gian tiềm dục của bệnh 7 - 10 ngày và quả non (sau đậu quả 2 - 3 tuần) tỷ lệ nhiễm bệnh 87,9%, thời gian tiềm dục của bệnh 7 - 12 ngày. Các chùm hoa và quả non bị nhiễm bệnh sau 14 ngày đã bị rụng (15 - 20%). Các mẫu bệnh sau khi lây nhiễm được so sánh với triệu chứng bệnh ban đầu trên kính hiển vi có đặc điểm tương đồng triệu chứng ban đầu. Điều này chứng tỏ nấm *T. roseum* là tác nhân chính gây ra bệnh giả phấn trắng trên quả và gây hiện tượng rụng quả.

5.3.1.4. Định danh tác nhân gây bệnh bằng kỹ thuật sinh học phân tử

Kết quả phân tích trình tự xác định được so sánh trên Ngân hàng gen bằng phần mềm BLAST cho thấy, mẫu DATCC-22 có mức đồng nhất trình tự cao (99,58%) với loài *T. roseum* là tác nhân gây ra các triệu chứng bệnh tương tự với bệnh giả phấn trắng. Trên cây phả hệ, nấm gây bệnh giả phấn trắng của Việt Nam phân nhóm cùng với loài nấm *Trichothecium roseum* (mã số Ngân hàng gen MT613709 (gây bệnh thối đen quả táo tại Trung Quốc, và MT215558 (gây bệnh trên cây phượng vĩ tại Thái Lan).



Phân tích phả hệ chủng nấm gây triệu chứng giả phấn trắng trên cây chôm chôm dựa vào trình tự vùng 28S rRNA dựa trên cơ sở xây dựng bằng phương pháp Neighbor-Joining (NJ). Giá trị ở các nút là giá trị thống kê Bootstrap dưới dạng %

(1000 lần lặp) (chỉ trình bày các giá trị > ngưỡng tin cậy chung 70%). Thanh tỉ lệ chỉ khoảng cách di truyền.

Nấm *T. roseum* là loài đa thực, gây hại trên nhiều loại cây trồng. Nấm *T. roseum* khi xâm nhiễm trên bề mặt lá bệnh thường tạo ra một lớp sợi tơ trắng bao phủ các cành, lá, ngọn, quả... Chính vì vậy, bệnh giả phấn trắng chôm chôm do nấm *T. roseum* gây ra được ghi nhận của nhiều tác giả ở nước ngoài (McPartland và cs., 2008; G. Dal Bello., 2008; Arastırma Makalesi., 2021...).

- *Diễn biến tỷ lệ quả bị bệnh giả phấn trắng chôm chôm*

Bệnh giả phấn trắng phát sinh gây hại ngay từ thời điểm cây bắt đầu ra hoa, đậu quả cho đến giai đoạn phát triển quả. Trên trà chính vụ, giống chôm chôm Java và giống Rongrien có xu hướng phát sinh gây hại sớm hơn so với giống chôm chôm Nhân trung bình 01 tháng và đạt đỉnh cao gây hại vào cuối tháng 4 đầu tháng 5. Còn giống chôm chôm Nhân phát sinh gây hại muộn hơn và đạt đỉnh cao vào cuối tháng 5 đầu tháng 6.

Ở trà trái vụ, trên giống chôm chôm Java và giống Rongrien cũng có xu hướng phát sinh gây hại sớm hơn so với giống chôm chôm Nhân trung bình 01 tháng và đạt đỉnh cao gây hại vào đầu tháng 6 đến giữa tháng 7. Đối với giống chôm chôm Nhân phát sinh gây hại muộn hơn và đạt đỉnh cao vào giữa tháng 8 đến đầu tháng 9.

5.3.2. Nghiên cứu tập tính sống, triệu chứng gây hại, một số đặc điểm hình thái sinh học và diễn biến phát sinh gây hại của rệp sáp giả chôm chôm

5.3.2.1. Tập tính gây hại và triệu chứng gây hại của rệp sáp giả (*P. longispinus*)

Pha ấu trùng của rệp sáp giả gây hại bằng cách dùng vòi chích hút chất dịch hoa, quả, lá hoặc cành non. Rệp chích hút làm cho các hoa, quả phát triển kém, khi bị hại nặng làm cho chùm, hoa bị biến dạng (hoa không nở được), thịt quả trở nên xơ cứng, biến màu, mất độ ngọt và dẫn đến hoa và quả non bị rụng. Rệp thường ưa thích sống và gây hại trên các kẽ hoa, kẽ quả (nơi tiếp giáp giữa các quả) và các râu quả. Các chùm hoa, chùm quả phía trong tán, tầng dưới tán thường bị nặng hơn so với tầng trên (trên ngọn). Bên cạnh đó, chất thải của rệp là nơi nấm muội đen phát triển mạnh, làm cho mẫu mã quả kém, không hấp dẫn người tiêu dùng.

Các giống chôm chôm đang trồng phổ biến hiện nay đều bị nhiễm rệp sáp giả, trong đó giống chôm chôm Rongrien thường bị hại nặng hơn so với giống chôm chôm Java và chôm chôm Nhân.

5.3.2.2. Một số đặc điểm hình thái

- Trứng: Trứng hình dạng ovan thon dài, có màu vàng nhạt với kích thước chiều dài 82,5µm.

- Ấu trùng: Rệp non mới nở có dạng hình ovan nhỏ và di chuyển linh động.

- Trưởng thành đực có dạng hình thon nhỏ, dài khoảng 3mm, có cánh không có sáp. Rệp trưởng thành cái có hình bầu dục trên mình có nhiều sợi sáp dài trắng xốp, có các “gai” xung quanh cơ thể và không có cánh, dài 4mm.

5.3.2.3. Một số đặc điểm sinh học của rệp sáp giả

Ở điều kiện nhiệt độ phòng từ 27,6 - 28,4°C, ẩm độ trung bình 83% rệp sáp giả có 3 tuổi và thời gian phát dục khác nhau. Ấu trùng tuổi 1 có thời gian 7,56 - 8,37 ngày, tuổi 2 từ 5,76 - 7,21 ngày và tuổi 3 có thời gian phát dục 6,51 - 6,94 ngày.

Rệp sáp giả có thời gian trứng 5,35 - 7,28 ngày, cả pha ấu trùng 19,83 - 22,52 ngày, thời gian trước đẻ 7,43 - 8,15 ngày và thời gian vòng đời trung bình từ 32,61 - 37,95 ngày. Trong điều kiện thời tiết tại Bến Tre có nhiệt độ trung bình tháng từ 27,3 - 28,5°C, rệp sáp giả có thể phát sinh từ 10 - 12 thế hệ/năm nên mức độ gây hại của rệp sáp giả là rất lớn.

5.3.2.4. Quy luật phát sinh gây hại của rệp sáp giả chôm chôm *P. longispinus*

Ở trên trà chính vụ, từ tháng 4 rệp sáp giả bắt đầu phát sinh gây hại trên các chùm hoa với tỷ lệ thấp, sau đó tỷ lệ hại tăng dần và đạt đỉnh cao gây hại giữa tháng 5 đến cuối tháng 6 với tỷ lệ hại cao nhất 11,997% (chôm chôm Rongrien), 9,28% (giống chôm chôm Nhãn) và 8,47% (chôm chôm Java). Sau đó tỷ lệ quả bị hại giảm dần đến thời gian thu hoạch vào cuối tháng 8, đầu tháng 9.

Ở trên trà trái vụ (tháng 4 - 11), tỷ lệ quả bị hại do rệp sáp tăng dần từ tháng cuối tháng 5, sau đó tỷ lệ hại đạt đỉnh cao gây hại giữa tháng 8 -9 trên giống chôm chôm Rongrien, Java và Nhãn lần lượt là 9,28%; 7,81 và 6,85%. Sau đó tỷ lệ quả bị hại giảm dần đến thời gian thu hoạch vào cuối tháng 10 đầu tháng 11. Nhìn chung, trên giống chôm chôm Rongrien có tỷ lệ rệp sáp giả gây hại cao hơn nhưng lại muộn hơn so với giống chôm chôm Java và chôm chôm Nhãn ở cả trà chính vụ và trái vụ ở cả hai vùng nghiên cứu.

5.3.3 Nghiên cứu tập tính sống, triệu chứng gây hại, một số đặc điểm hình thái sinh học và diễn biến phát sinh gây hại của sâu đục quả chôm chôm

5.3.3.1. Triệu chứng và tập tính gây hại

Sau khi vũ hóa trưởng thành giao phối và đẻ trứng trên vỏ quả, gần cuống quả. Sâu non tuổi 1 sau khi nở ăn phần vỏ quả non, sang tuổi 2 trở đi sâu non đục vào phần thịt quả và gây hại trong quả. Sâu non đầy sức thường hóa nhộng ngay trong quả, nhộng sâu đục quả thuộc dạng nhộng màng và không tạo vỏ kén. Trên những quả bị hại thường thấy phân của chúng thải ra ngoài hoặc ngay trong quả, quả thường bị khô rỗng, biến dạng và rụng, quả không cho thu hoạch

6.3.3.2. Đặc điểm hình thái

- Trứng: Có hình dạng hình cầu dẹt, kích thước khoảng nhỏ hơn 1mm, trứng mới đẻ có màu trắng trong, khi chuẩn bị nở chuyển màu vàng sẫm và nổi rõ đôi chấm đen rất rõ (mắt sâu non).

- Sâu non: Sâu non có 5 tuổi, tuổi 1 sau khi nở có màu trắng sữa, đầu màu đen, kích thước 1- 1,5mm, sâu non tuổi 2 - 4 có màu trắng xám, đầu màu nâu đen, trên mặt lưng có 2 hàng chấm đen và kích thước dài 16-20mm.

- Nhộng: có màu nâu nhạt đến nâu vàng, nhộng chuẩn bị vũ hóa có màu nâu đậm, kích thước dài 9 - 12mm.

- Trưởng thành: có chiều dài cơ thể 10 - 14 mm, con đực thường nhỏ hơn con cái và có kích thước từ 10-11 mm, trưởng thành cái có kích thước 12 - 14 mm. Sải cánh rộng 20 - 25mm, đôi cánh trước có màu vàng đến vàng nhạt và nhiều chấm đen phân bố đều trên cánh.

6.3.3.3. Một số đặc điểm sinh học của sâu đục quả chôm chôm

Sâu đục quả chôm chôm (*C. punctiferalis*) là loài biến thái hoàn toàn, trải qua 4 pha phát dục; trứng, sâu non, nhộng và trưởng thành. Pha sâu non có 5 tuổi, thời gian tuổi nhỏ (tuổi 1-3) trung bình từ $3,5 \pm 0,7$ đến $4,8 \pm 1,0$ ngày và có xu hướng ngắn hơn so với thời gian tuổi lớn (tuổi 4-5) trung bình từ $5,4 \pm 0,5$ đến $7,3 \pm 1,2$ ngày

Ở điều kiện nhiệt độ từ 28,3 - 28,7°C, và ẩm độ từ 81,8 - 86,2%. Sâu đục quả chôm chôm có thời gian trứng từ 4,9 - 5,7 ngày, thời gian pha sâu non từ 23,8 - 26,1 ngày, nhộng từ 6,2 - 6,5 ngày, thời gian trước đẻ trứng 2,7 - 2,9 ngày và thời gian vòng đời của chúng từ 37,9 - 40,9 ngày.

5.3.3.4. Diễn biến phát sinh gây hại của sâu đục quả chôm chôm

Đối với chôm chôm trà chính vụ, sau khi rụng cánh và hình thành quả, sâu đục quả bắt đầu phát sinh gây hại ở giai đoạn quả được 30 - 35 ngày với tỷ lệ quả bị hại thấp, sau đó tỷ lệ hại tăng dần khi quả chôm chôm đạt kích thước 1,5 - 2,5cm vào tháng 5 (quả được 35 - 40 ngày) và thường gây hại nặng nhất (đỉnh cao) vào tháng 6 với tỷ lệ hại 14,57%. Sau đó tỷ lệ quả bị hại giảm dần đến thời gian thu hoạch vào cuối tháng 8, đầu tháng 9.

Với chôm chôm trà trái vụ, ngay từ cuối tháng 5 đến đầu tháng 6, sâu đục quả bắt đầu phát sinh gây hại với tỷ lệ quả bị hại ở mức thấp, sau đó tỷ lệ hại tăng nhanh vào trung tuần tháng 7 (giống Java) và đạt đỉnh cao tỷ lệ hại 8,31%. Giống chôm chôm Rongrien có đỉnh cao vào cuối tháng 8 với tỷ lệ quả bị hại 10,59% và chôm chôm Nhân phát sinh đỉnh cao muộn nhất vào đầu tháng 9 với tỷ lệ quả bị hại 11,51%. Tỷ lệ quả bị hại giảm dần từ cuối tháng 9 đến thời gian thu hoạch chôm chôm cuối tháng 10, đầu tháng 11.

Nhìn chung, trên giống chôm chôm Nhân, sâu đục quả có xu hướng phát sinh gây hại nặng hơn giống Rongrien và giống Java. Trong đó, trên giống Java loài sâu này thường phát sinh sớm nhất, sau đó đến giống Rongrien và cuối cùng là giống chôm chôm Nhân.

5.4. Nghiên cứu các biện pháp tổng hợp để quản lý hiệu quả và bền vững hiện tượng thối hoa và rụng quả non trên cây chôm chôm

* Ảnh hưởng của biện pháp cắt tỉa

Biện pháp cắt tỉa cành 2 lần/năm (trước và sau thu hoạch) đã làm giảm tỷ lệ chùm hoa bị thối 2,36%, tỷ lệ quả bị phấn trắng 5,69%, năng suất quả vẫn đạt 125,2 kg/cây. Trong khi đó ở công thức đối chứng có tỷ lệ cao hơn tương ứng là 5,24%; và 22,67% và năng suất đạt 122,5kg/cây.

* Ảnh hưởng của chế độ bón phân đến hiện tượng thối hoa, rụng quả cây chôm chôm

Lượng phân bón: Phân hữu cơ 30 - 40 kg, 700g N: 1120 g P₂O₅: 1120g K₂O: 1.300 -1.500 g/cây CaO) có tỷ lệ sâu đục quả 4,64%, tỷ lệ quả bị rệp sáp hại 5,36%

và tỷ lệ quả bị bệnh phấn trắng 6,54% thấp hơn nhiều so với công thức đối chứng (tập quán canh tác của người dân). Như vậy với việc bổ sung thêm lượng phân chuồng và tăng lượng vôi đã làm giảm đáng kể tỷ lệ sâu đục quả, quả bị rệp sáp giả hại và đặc biệt là tỷ lệ quả bị bệnh phấn trắng.

*** Ảnh hưởng của chất điều hòa sinh trưởng đến hiện tượng thối hoa, rụng quả chôm chôm**

Sử dụng thuốc kích thích Agrohight 3.8EC (*Gibberellic acid* (min 90%, liều lượng 40 ml/ha) có tác dụng đến thời gian ra hoa tập trung và ngắn trung bình 27,31 ngày, tỷ lệ cành cho hoa đạt 73,21% và số lượng quả/chùm đạt 13,63 quả/chùm.

*** Hiệu quả của một số loại thuốc BVTV trong hạn chế hiện tượng thối hoa và rụng quả non chôm chôm**

Thuốc Antracol 70 WP có hiệu quả cao nhất sau 28 ngày xử lý đạt hiệu quả 78,69%, thuốc Kumulus 80WG, Anvil® 5 SC và Lipman 80WG có hiệu quả tương đương nhau sau 28 ngày xử lý lần lượt 77,14%; 77,10% và 76,1%. Trong thực tế hiện nay, người sản xuất chôm chôm chủ yếu phun thuốc trừ bệnh giả phấn trắng khi bệnh đã biểu hiện rõ triệu chứng trên các chùm hoa và quả non, dẫn đến hiệu quả chưa cao.

*** Thử nghiệm một số chế phẩm sinh học phòng trừ rệp sáp giả và sâu đục quả**

Kết quả đánh giá cho thấy, chế phẩm nấm *Lục cương* làm giảm tỷ lệ hại 4,86% sau 7 ngày xử lý, nấm *Bạch cương* có tỷ lệ hại 4,31% đối với rệp sáp giả. Trong khi đó đối chứng có tỷ lệ hại 13,89% và chế phẩm VBT- USA không có hiệu quả đối với rệp sáp giả.

Đối với sâu đục quả, chế phẩm nấm *Lục cương* có tỷ lệ quả bị hại 5,55%, chế phẩm VBT- USA có tỷ lệ quả bị hại 5,69% và nấm *Bạch cương* có tỷ lệ quả bị hại 6,83% sau 3 tuần xử lý. Trong khi đó đối chứng có tỷ lệ quả bị hại từ 10,58 - 12,65%.

*** Đánh giá ảnh hưởng của một số thuốc BVTV hóa học chọn lọc đối với rệp sáp giả và sâu đục quả hại trên cây chôm chôm**

Kết quả thử nghiệm cho thấy, thuốc Bamectin 5.55EC có tỷ lệ quả bị hại 5,17%, thuốc Eagle 50 WG có tỷ lệ quả bị hại 5,36% và thuốc Rinup 50EC có tỷ lệ quả bị hại 6,43% sau 5 tuần xử lý. Trong khi đó đối chứng có tỷ lệ quả bị hại từ 9,25 - 11,82%.

Đối với rệp sáp giả, thuốc Rinup 50EC có hiệu quả cao nhất sau 3 tuần xử lý có tỷ lệ 3,56%, thuốc Bamectin 5.55EC (4,15%) và thuốc Eagle 50 WG (4,29%). Trong khi đó, đối chứng có tỷ lệ quả bị hại 8,21 - 9,35%.

*** Thử nghiệm hiệu lực phòng trừ bằng một số loại thuốc hóa học đối với rệp sáp giả hại quả chôm chôm**

Kết quả thử nghiệm cho thấy, các thuốc hóa học đều có hiệu lực phòng trừ đối với rệp sáp hại quả chôm chôm. Thuốc Eska 250EC, Bamectin 5.55EC và Oshin 20WP có hiệu quả cao sau 14 ngày xử lý đạt 80,51 - 86,41%, thuốc Bạch tượng 64EC có hiệu quả đạt 72,59%. Như vậy, khi mật độ rệp sáp ngoài đồng ruộng cao, phát sinh gây hại nặng có thể sử dụng thuốc Eska 250EC hoặc Oshin 20WP để phòng trừ khi cần thiết

5.4.5.4. Thử nghiệm hiệu lực phòng trừ bằng một số loại thuốc hóa học đối sâu đục quả chôm chôm

Kết quả thử nghiệm đánh giá hiệu lực của một số loại thuốc hóa học đã được đăng ký sử dụng trên cây chôm chôm (danh mục thuốc BVTV được phép sử dụng theo Thông tư số 19/2022/TT-BNNPTNT, ngày 02/12/2022). Kết quả cho thấy, thuốc Oshin 20WP có hiệu quả cao nhất sau 28 ngày xử lý đạt hiệu quả 76,90%, tiếp đến là thuốc Bạch tượng 64EC và Marigold 0.36SL tương đương nhau từ 70,32 - 73,53%. Thuốc Eska 250EC đạt hiệu quả 68,03%, sau 28 ngày xử lý.

5.5. Xây dựng mô hình áp dụng quy trình quản lý tổng hợp hiện tượng thối hoa và rụng quả non trên cây chôm chôm tại tỉnh Bến Tre. Tổ chức các cuộc hội thảo, tập huấn kỹ thuật

*** Hiệu quả kỹ thuật**

Mô hình tại huyện Châu Thành, kết quả theo dõi cho thấy giống chôm chôm Java có khối lượng quả/cây đạt 156 kg/cây tăng hơn so với đối chứng 29,2%, khối lượng quả/chùm tăng 17,5%, tỷ lệ quả loại 1 tăng 8,2% và giảm tỷ lệ quả loại 2 tới 25,8%. Tương tự giống chôm chôm Rongrieng cũng cho kết quả khối lượng quả/cây đạt 83,2 kg/cây tăng hơn so với đối chứng 13%, khối lượng quả/chùm tăng 24,1%, tỷ lệ quả loại 1 tăng 8,7% và giảm tỷ lệ quả loại 2 là 29,3%.

Mô hình tại huyện Chợ Lách, mô hình áp dụng trên giống chôm chôm Java có khối lượng quả/cây đạt 117,5 kg/cây tăng hơn so với đối chứng 35,4%, khối lượng quả/chùm tăng 15,9%, tỷ lệ quả loại 1 tăng 10,% và giảm tỷ lệ quả loại 2 là 20%. Tương tự giống chôm chôm Rongrieng cũng cho kết quả khối lượng quả/cây đạt 96,2 kg/cây tăng hơn so với đối chứng 23%, khối lượng quả/chùm tăng 23,1%, tỷ lệ quả loại 1 tăng 13,4% và giảm tỷ lệ quả loại 2 là 23,2%.

*** Hiệu quả kinh tế**

Mô hình áp dụng tại huyện Châu Thành, sau khi trừ đi các khoản chi phí đã đem lại lợi nhuận 170 triệu đồng/ha trên giống chôm chôm Java và 376,1 triệu đồng/ha với giống chôm chôm Rongrien. Trong khi đó ngoài mô hình chỉ đem lại lợi nhuận 133,1 triệu đồng/ha (giống Java) và 280,1 triệu đồng/ha (giống Rongrien). Mô hình đã làm tăng so với đối chứng ngoài sản xuất đại trà về năng suất từ 14,2 - 16,75% và tỷ suất lợi nhuận tăng từ 28,12 - 33,8%

Tại huyện Chợ Lách, mô hình áp dụng đã đem lại lợi nhuận 151,1 triệu đồng/ha trên giống chôm chôm Java và 359,9 triệu đồng/ha với giống chôm chôm Rongrien. Trong khi đó ngoài mô hình chỉ đem lại lợi nhuận 123,5 triệu đồng/ha (giống Java) và 272,6 triệu đồng/ha (giống Rongrien). Mô hình đã làm tăng so với đối chứng ngoài sản xuất đại trà về năng suất từ 11,63 - 22,51% và tỷ suất lợi nhuận tăng từ 22,35 - 32,02%

5.6. Một số kết quả khác

*** Hội thảo chuyên gia**

Tháng 3/2023 đã tổ chức Hội thảo chuyên gia về nguyên nhân thoái hoa, rụng quả non chôm chôm và các biện pháp quản lý tổng hợp phòng chống các loại sâu bệnh hại và hiện tượng thoái hoa, rụng quả non trên cây chôm chôm theo hướng hiệu quả, thân thiện với môi trường

*** Hội nghị tập huấn kỹ thuật**

Nhóm thực hiện đề tài đã tổ chức được 04 lớp tập huấn kỹ thuật cho 200 lượt cán bộ địa phương và người dân trồng chôm chôm tại Huyện Châu Thành (02 lớp) và huyện Chợ Lách (02 lớp) về kỹ thuật phòng chống hiện tượng thoái hoa, rụng quả non trên cây chôm chôm.

*** Hội thảo đầu bờ**

Đã tổ chức được 02 Hội thảo đầu bờ và thăm quan đánh giá kết quả xây dựng mô hình (tại 2 huyện Châu Thành và Chợ Lách) với 60 người tham dự/hội thảo tại huyện Châu Thành (01 hội thảo) và huyện Chợ Lách (01 hội thảo).

*** Bào báo đã đăng**

Đã đăng 02 bài báo trên tạp chí trong nước và Hội nghị Quốc gia gồm: 01 bài đăng trên tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn số 18/2023 ra ngày 30/9/2023 và 01 bài đăng trên Hội nghị Côn trùng học toàn quốc lần thứ 11.

5.7. Tổ chức thực hiện và tình hình sử dụng kinh phí

*** Về tổ chức thực hiện**

Đề tài đã hoàn thành được tất cả các nội dung, sản phẩm theo đúng tiến độ đề ra. Để có được những kết quả đó, ngoài các cán bộ nghiên cứu của Viện Bảo vệ thực vật, đề tài còn có sự tham gia nhiệt tình của cán bộ Khuyến nông huyện Châu Thành và Chợ Lách, Chi cục Trồng trọt và BVTV và Trung tâm Khuyến nông và Tư vấn dịch vụ nông nghiệp tỉnh Bến Tre.

*** Về tình hình sử dụng kinh phí**

Đến thời điểm hiện tại, đề tài đã giải ngân nguồn kinh phí theo đúng kế hoạch, tiến độ trong thuyết minh và hợp đồng đã ký, đảm bảo theo quy định, đúng mục đích trong tổng số kinh phí được cấp.

PHẦN VI. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

6.1. Kết luận

1. Trong sản xuất chôm chôm hiện nay tại Bến Tre, khó khăn lớn nhất do điều kiện khí hậu, sự xâm nhiễm mặn và sâu bệnh phát sinh, gây hại phức tạp. Trong khi đó, các kỹ thuật; ít cắt tỉa, vệ sinh vườn, mật độ cây quá dày, sử dụng quá nhiều mức phân bón qua lá, ít sử dụng vôi bột, lượng dùng phân hữu cơ thấp, sử dụng phân bón không cân đối và thuốc BVTV chưa đúng cách đã ảnh hưởng đến diện tích và chất lượng chôm chôm. Mong muốn lớn nhất là ngăn chặn được sự xâm nhiễm mặn, có được biện pháp và bộ thuốc phòng chống hiệu quả sâu bệnh hại trên cây chôm chôm.

2. Xác định được một số nhóm nguyên nhân gây hiện tượng thối hoa, rụng quả non chôm chôm: ① Nhóm thứ nhất (do đặc tính sinh lý); ② Nhóm thứ hai (điều kiện khí hậu và thổ nhưỡng); ③ Nhóm thứ ba (chế độ canh tác) và nhóm ④ Nhóm thứ tư (do sâu, bệnh gây hại).

3. Kết quả nghiên cứu về thành phần sâu, bệnh hại và một số đặc sinh học của loài sâu bệnh hại chính trên cây chôm chôm gồm

- Đã thu được 32 loài sâu, nhện và 07 loại bệnh hại, trong đó có sâu đục quả (*C. punctiferalis*), rệp sáp giả (*P.longispinus*) và bệnh giả phấn trắng (*T. roseum*) thường xuyên xuất hiện trên vườn. Có 18 loài thiên địch của sâu, bệnh hại chôm chôm, trong đó có ong ký sinh trứng (*Anagrus* sp.), bọ rùa nhỏ (*M.discolor*), nấm xanh (*M. anisopliae*) và nấm trắng (*B. bassiana*) luôn có mức độ xuất hiện cao trên đồng ruộng.

- Bệnh giả phấn trắng do nấm *Trichothecium roseum* gây hại, là một trong những nguyên nhân gây hiện tượng thối hoa, rụng quả non trên cây chôm chôm. Các giống chôm chôm hiện nay đều bị nhiễm bệnh giả phấn trắng từ khi cây ra hoa đến trước thu hoạch và phát sinh gây hại mạnh vào tháng từ tháng 4 - 7 hàng năm.

- Sâu đục quả chôm chôm, ở điều kiện nhiệt 28,3 - 28,7°C, ẩm độ 81,8 - 86,2% có thời gian trứng 4,9 - 5,7 ngày, pha sâu non 23,8 - 26,1 ngày, nhộng 6,2 - 6,5 ngày, trước đẻ trứng 2,7 - 2,9 ngày và vòng đời 37,9 - 40,9 ngày. Sâu đục quả phát sinh gây hại mạnh trên giống chôm chôm Nhãn vào tháng 6 với tỷ lệ quả bị hại 14,57%.

- Rệp sáp giả ở điều kiện nhiệt độ 27,5 - 30,2°C, ẩm độ 83,8 - 85,4% có thời gian trứng 3,5 - 6,3 ngày, pha ấu trùng 29,7 - 32,8 ngày, trước đẻ 5,6 - 7,5 ngày và vòng đời từ 38,8 - 46,6 ngày. Rệp phát sinh gây hại nặng trên giống chôm chôm Rongrien vào giữa tháng 6 với tỷ lệ quả bị hại 11,99%.

4. Để phòng chống hiện tượng thối hoa, rụng quả non hiệu quả áp dụng đồng bộ các biện pháp:

- Kỹ thuật cắt tỉa 2 lần/năm, bón vôi bột 2 lần/năm (1.300 gram CaO/cây), bổ sung lượng phân hữu cơ (30 - 40kg/cây) trộn với chế phẩm nấm *Trichoderma* spp (40kg/cây), sử dụng phân bón lá đúng cách, liều lượng.

- Lợi dụng, bảo vệ các loài thiên địch sẵn có ngoài tự nhiên (ong ký sinh, nấm ký sinh và các loài bắt mồi ăn thịt). Sử dụng chế phẩm sinh học (VBT-USA, nấm Bạch cương và nấm Lục cương) để phòng chống rệp sáp giả và sâu đục quả.

- Để phòng chống bệnh giả phấn trắng sử dụng thuốc Kumulus 80WG, Antracol 70 WP, Lipman 80WG. Các thuốc Eska 250EC, Bạch tòng 64EC, Bamectin 5.55EC và Marigold 0.36SL để phòng chống rệp sáp giả và sâu đục quả khi cần thiết.

5. Áp dụng đồng bộ các biện pháp phòng chống tổng hợp làm tăng năng suất so với đối chứng 14,2 - 16,75% và lợi nhuận tăng 28,12 - 33,8% (Châu Thành) và tại Chợ Lách năng suất tăng 11,63 - 22,51% và lợi nhuận tăng 22,35 - 32,02% (trung bình 27,6 - 87,3 triệu đồng/ha)

6.2. Đề nghị

- Áp dụng quy trình phòng chống tổng hợp hiện tượng thối hoa, rụng quả non và một số sâu bệnh hại chính trên cây chôm chôm tại các vùng trồng tại địa phương.
- Đề nghị các cơ quan chuyên môn, quản lý trên địa bàn tỉnh quan tâm tổ chức các lớp tập huấn, hội thảo phổ biến kết quả của đề tài ra sản xuất.

Xác nhận của cơ quan
chủ trì đề tài



Ngày 20 tháng 11 năm 2023

Người viết báo cáo



Đỗ Xuân Đạt