

NGHIÊN CỨU PHƯƠNG THỨC LÂY LAN VIRUS GÂY BỆNH KHẢM LÁ SẮN QUA CÔN TRÙNG MÔI GIỚI TẠI THỪA THIÊN HUẾ

Nguyễn Kim Chi¹, Trần Thị Thu Giang¹, Nguyễn Vĩnh Trường^{1,*}

TÓM TẮT

Sắn (*Manihot esculenta* Crantz) là cây trồng quan trọng ở các vùng đất nghèo dinh dưỡng của tỉnh Thừa Thiên Huế. Bệnh khảm lá sắn xâm nhập, phát triển mạnh kể từ năm 2019. Bệnh gây thiệt hại đáng kể nhưng chưa có nhiều nghiên cứu về bệnh hại này. Để có cơ sở cho công tác quản lý bệnh khảm lá sắn tổng hợp, cần xác định phương thức lan truyền bệnh trong điều kiện của tỉnh Thừa Thiên Huế. Nghiên cứu phương thức lây lan bệnh khảm lá sắn qua côn trùng môi giới cho thấy bọ phấn trắng có khả năng truyền bệnh từ 20 - 22 ngày sau khi chích hút trong điều kiện nhà lưới. Mật độ bọ phấn trắng có mối quan hệ với mức nhiễm bệnh của khảm lá sắn trên đồng ruộng, tuy nhiên trong điều kiện của tỉnh Thừa Thiên Huế giống sắn KM94 được trồng chủ lực, hầu hết bị nhiễm bệnh ở giai đoạn mọc mầm do nhiễm bệnh từ giống nên mật độ bọ phấn ảnh hưởng đến khả năng lan truyền bệnh không rõ ràng. Trên cơ sở kết quả nghiên cứu, khuyến nghị không nên sử dụng giống bị nhiễm bệnh để làm hom giống và cần phòng trừ bọ phấn trắng khi xuất hiện.

Từ khóa: *Bemisia tabaci*, lan truyền, *Manihot esculenta* Crantz, *Sri Lankan Cassava Mosaic virus*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sắn (*Manihot esculenta* Crantz), cây lương thực quan trọng sau lúa gạo và lúa mì, diện tích toàn thế giới đạt 28,24 triệu ha, năng suất củ tươi 10,71 tấn/ha, là nguồn thực phẩm của hơn 500 triệu người [1]. Ở Việt Nam, sắn là cây lương thực quan trọng có sản lượng đứng thứ ba sau lúa và ngô. Năm 2020, diện tích sắn cả nước đạt 560 ngàn ha, sản lượng 10,00 triệu tấn, đạt giá trị xuất khẩu 1011,8 triệu USD [2].

Bệnh khảm lá sắn do Sri Lankan Cassava Mosaic virus (SLCMV) gây ra làm giảm năng suất từ 20 đến 95%, trung bình là 50% [3, 4]. Ở Đông Nam Á, bệnh khảm lá sắn lần đầu tiên xuất hiện tại Campuchia năm 2015, làm sản lượng sản xuất giảm 32% trong năm 2017 và 2018 [5]. Bệnh ghi nhận lần đầu tiên ở Việt Nam năm 2017 [6], sau đó lây lan với diện tích nhiễm bệnh trên 32.000 ha [7], gây thiệt hại từ 16 - 33% năng suất và 22 - 38% tinh bột [4, 8]. Bệnh lan truyền qua hom giống và môi giới truyền bệnh bọ phấn trắng (*Bemisia tabaci*) [4, 9].

Bọ phấn trắng là côn trùng đa thực và môi giới truyền bệnh, gây hại trên 700 cây ký chủ thực vật khác nhau trong đó có cây sắn [10, 11]. Nếu cây sắn

nhiễm bệnh ở giai đoạn mới trồng (dưới một tháng tuổi) sẽ gây thiệt hại rất nặng về năng suất, thậm chí không cho thu hoạch [3]. Việc quản lý bệnh khảm lá sắn cần được quan tâm và chú trọng môi giới truyền bệnh bọ phấn trắng. Kinh nghiệm quản lý bệnh khảm lá sắn tại châu Phi cho thấy, hom giống bị nhiễm bệnh là nguồn lây nhiễm đầu tiên, sau đó bọ phấn trắng góp phần làm lây lan bệnh thứ cấp [12].

Ở tỉnh Thừa Thiên Huế, bệnh khảm lá sắn xâm nhập và gây hại từ năm 2019, tuy nhiên chưa có nhiều công trình nghiên cứu nào về bệnh hại này. Để có cơ sở xây dựng các giải pháp phòng, chống bệnh hiệu quả và bền vững, cần xác định phương thức lan truyền bệnh trong điều kiện tỉnh Thừa Thiên Huế. Mục đích của nghiên cứu này là xác định phương thức lan truyền bệnh khảm lá sắn qua côn trùng môi giới bọ phấn trắng để xây dựng quy trình quản lý bệnh hại tổng hợp ở tỉnh Thừa Thiên Huế.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống sắn KM94, túi thu mẫu, ống hút côn trùng, bút lông, panh, lọ đựng mẫu, ống nghiệm, hộp petri, hộp nhựa, lồng lưới, nhà lưới.

Các thí nghiệm trong chậu và ngoài đồng ruộng là đất cát pha với thành phần dinh dưỡng: N tổng số từ 0,14 - 0,21%; P₂O₅ tổng số: 0,05-0,13%; K₂O tổng số:

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Email: nvtruong.edu.vn

1,17 - 2,37%. Liều lượng phân bón áp dụng cho thí nghiệm: N: 98,3; P₂O₅: 32; K₂O: 76; S: 26. Bón lót 10 tấn phân hữu cơ hoai mục và 200 kg/ha NPK (16-16-8+13S) trước khi trồng, bón thúc 200 kg ure (N: 46,3%)/ha + 200 kg KCl (K₂O: 60%)/ha giai đoạn phát triển thân lá (3 tháng sau trồng). Trừ cỏ tiền nảy mầm bằng acetoclor (Dibstar 50 EC) sau trồng, làm cỏ thủ công trước bón thúc lần 1 (giai đoạn phát triển thân lá), trừ cỏ hậu nảy mầm bằng glufosinate ammonium (Nimastate 150SL) giai đoạn phát triển củ (2 tháng trước thu hoạch).

Nghiên cứu được tiến hành từ 01/01/2022 đến 14/5/2022 tại huyện Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế và nhà lưới và Phòng thí nghiệm bộ môn Bảo vệ thực vật, Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nghiên cứu trong nhà lưới

Chuẩn bị nguồn hom giống và bộ phận trắng: hom không bị nhiễm bệnh của các giống được thu từ đồng ruộng nơi chưa bị nhiễm bệnh virus khảm lá sắn, trồng trong nhà lưới cách ly côn trùng tại Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm trong thời gian 3 tháng để tạo nguồn hom giống sạch bệnh phục vụ các thí nghiệm trong nghiên cứu này.

Phương pháp lây nhiễm bệnh bằng bộ phận trắng: bố trí thí nghiệm một nhân tố để xác định mức độ lây lan của bệnh hại qua bộ phận trong điều kiện nhà lưới bằng lây nhiễm nhân tạo theo phương pháp của Trịnh Xuân Hoạt và cs (2021) [13], Fauquet và Fargette (1990) [3]. Trước khi lây nhiễm, cho các cây sắn sạch bệnh vào trong lồng lưới cách ly (kích thước 60 cm x 40 cm x 60 cm), mắt lưới kích thước 50 MESH nhỏ hơn kích thước của bộ phận trắng. Thu bộ phận trắng trên giống sắn nhiễm bệnh nặng KM94 ở Hương Trà đem về lây nhiễm cho 3 cành lá của cây sạch bệnh trồng bằng hom trong chậu (đường kính 25 x 20 cm). Bộ phận trắng cho chích hút trên lá cây sắn bằng kẹp lây nhiễm dựa trên phương pháp của Trịnh Xuân Hoạt và cs (2021) [13]. Số lượng cá thể bộ phận trắng thả lên cây sắn con sạch bệnh là 20 con/cây; 5 công thức về thời gian chích hút là 1, 2, 3, 4 và 5 ngày, đối chứng: không thả bộ phận. Thí nghiệm 4 lần nhắc lại, được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi công thức thí nghiệm là 2 chậu (1 cây/chậu). Sau khi kết thúc thời

gian chích truyền, phun thuốc bảo vệ thực để giết bộ phận trắng trên các cây sắn [14].

2.2.2. Nghiên cứu trên đồng ruộng

Phương pháp điều tra phương thức lây lan của bộ phận trắng: tiến hành điều tra theo phương pháp của Viện Bảo thực vật (1997) [15] có điều chỉnh theo 3 giai đoạn sinh trưởng của cây sắn gồm giai đoạn 1: sắn mọc mầm, bén rễ và phát triển rễ (0 – 45 ngày sau trồng); giai đoạn 2: phát triển thân lá (45 – 95 ngày sau trồng) và giai đoạn 3: sắn phát triển củ (sau 3 tháng tuổi đến thu hoạch) về tình hình nhiễm bộ phận trắng trên các giống và mức độ nhiễm bệnh. Vào thời điểm các giai đoạn sinh trưởng trên của sắn, tiến hành quan sát mật độ bộ phận trắng ở tất cả các cành, lá kể từ ngọn sắn trở xuống cho tới các lá già phía gốc.

Mỗi ruộng điều tra theo 5 điểm chéo góc, mỗi điểm điều tra 3 cây/điểm. Đếm tất cả các ấu trùng từ tuổi 1 đến nhộng giả sống ở trên từng cây. Mỗi cây tiến hành đếm từ dưới lên và từ phải sang trái. Số lượng bộ phận trưởng thành được đếm trực tiếp trong các điểm điều tra. Tiến hành thu các lá sắn mang về phòng thí nghiệm để đếm số lượng ấu trùng bằng kính lúp soi nổi. Số liệu quan sát trên mỗi cây được ghi chép riêng rẽ. Trên từng cây tính từ gốc cho đến ngọn, đếm toàn bộ ấu trùng cũng như nhộng giả sống có trên mỗi lá, tính từ bên phải sang bên trái. Số liệu được so sánh thống kê để tính toán mật độ bộ phận và chỉ số bệnh (CSB) theo thang 5 cấp [16].

2.2.3. Chỉ tiêu theo dõi

- Theo dõi và ghi nhận sự xuất hiện của triệu chứng bệnh 2 ngày/lần trên các cây được lây nhiễm trong nhà lưới trong thời gian 1 tháng.

- Vào thời điểm các giai đoạn sinh trưởng trên của sắn, đối với nghiên cứu trên đồng ruộng ghi nhận các chỉ tiêu về TLB, CSB, mật độ bộ phận/cây, mật độ bộ phận vào bẫy dính màu vàng.

- Tỷ lệ bệnh (TLB) (%): (số cây bị bệnh/tổng số cây theo dõi) x 100. Chỉ số bệnh (CSB): $[(N_1 \times 1 + N_2 \times 2 + \dots + N_5 \times 5) / N \times 5] \times 100$.

- Mật độ bộ phận con/cây, mật độ bộ phận trưởng thành/bẫy dính màu vàng. Tương quan giữa mật độ bộ phận và CSB. Tương quan giữa mật độ bộ phận trên bẫy dính màu vàng và CSB.

- Năng suất sinh khối (tạ/ha): cân toàn bộ khối lượng thân lá của cây sản trong thí nghiệm lưới và quy năng suất về tạ/ha.

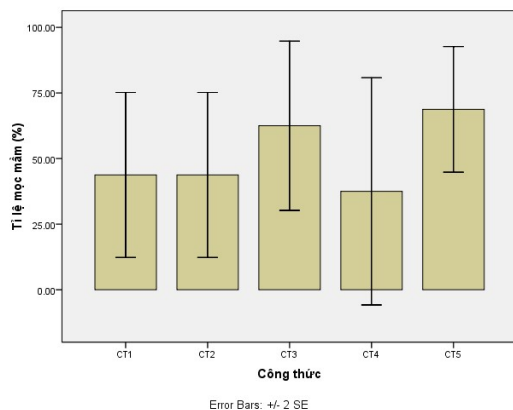
2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu mật độ bọ phấn, CSB xử lý giá trị trung bình, sai số, phân tích phương sai ANOVA một nguyên tố, so sánh sự khác biệt giữa các công thức được sử lý bằng phần mềm Microsoft Excel và SPSS 16.0. Tính tương quan giữa mật độ bọ phấn và CSB.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả đánh giá về phương thức lây lan và mức độ lây lan của virus gây bệnh khảm lá sắn qua côn trùng môi giới trong điều kiện nhà lưới

3.1.1. Tỷ lệ mọc mầm



Hình 1. Tỷ lệ mọc mầm của hom sắn thí nghiệm ($P \leq 0,05$)

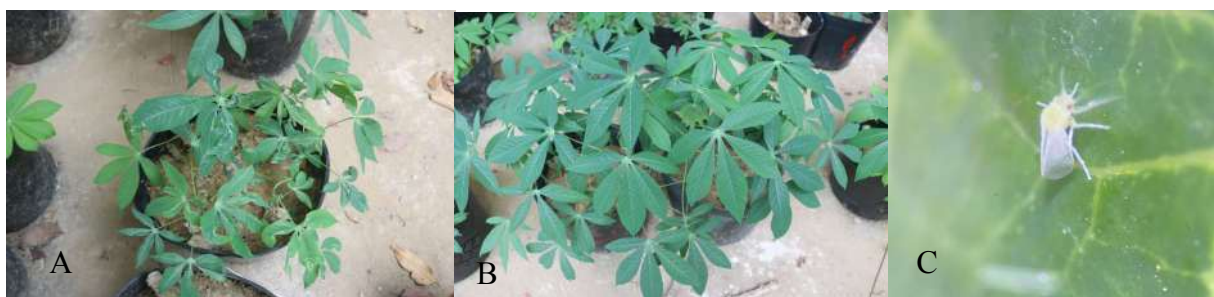
Kết quả nghiên cứu về tỷ lệ mọc mầm của hom sắn trồng thí nghiệm cho thấy tỷ lệ nảy mầm của cây biến động từ 93,75% (CT2, CT4 và CT5) đến 100% (CT1, CT3) (Hình 1). Cây con không thấy biểu hiện triệu chứng bệnh (cấp 1). Phân tích thống kê Tuskey test cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các công thức với nhau về tỷ lệ nảy mầm. Nhìn chung hom được chọn trồng trong nhà lưới có khả năng nảy

mầm tốt, tỷ lệ nảy mầm ở mức cao để có thể lây nhiễm bệnh khảm lá sắn và đảm bảo cho yêu cầu thí nghiệm.

3.1.2. Quan hệ giữa thời gian chích hút của bọ phấn trắng và mức độ nhiễm bệnh

Kết quả nghiên cứu về thời gian chích hút và mức độ nhiễm bệnh khảm lá sắn cho thấy, sau 4, 7, 10 và 14 ngày chưa quan sát có biểu hiện về bệnh trên lá. Ở 21 ngày sau khi cho bọ phấn chích hút công thức CT3, CT4 và CT5 đã có thể quan sát được triệu chứng bệnh. TLB là 33,33%, 75%, 83,33% và CSB là 13,33%, 30%, 33,33%, tương ứng với các công thức CT3, CT4, CT5 (Hình 2). Quan sát cho thấy thời gian chích hút dài hơn cây bị nhiễm và có biểu hiện rõ hơn. Phân tích thống kê Tuskey test cho thấy có sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức về TLB và CSB ở 21 và 27 ngày sau ngày lây nhiễm. Kết quả nghiên cứu cho thấy, bọ phấn trắng có khả năng lây nhiễm bệnh cho cây khỏe sau thời gian chích hút từ 1-5 ngày. Biểu hiện triệu chứng quan sát được trong từ khoảng 20 đến 22 ngày, mức độ nhiễm bệnh phụ thuộc thời gian chích hút của bọ phấn trắng.

Theo Trịnh Xuân Hoạt và cs (2021) [17], nếu hom giống khỏe, khi bị nhiễm bệnh trong quá trình sinh trưởng thì chỉ những lá non trên ngọn cây mới biểu hiện triệu chứng của bệnh. Trong trường hợp nếu hom giống bị bệnh ngay khi trồng, thì tất cả các lá trên cây đều biểu hiện triệu chứng bệnh ở giai đoạn mọc mầm và phát triển rễ. Khi lây nhiễm với số lượng bọ phấn trắng và thời gian chích truyền khác nhau thì tỷ lệ cây biểu hiện triệu chứng bệnh virus khảm lá sắn dao động từ 25,0 - 90,0% [13]. Số lượng bọ phấn trắng càng cao và thời gian chích truyền càng dài thì tỷ lệ cây biểu hiện triệu chứng bệnh càng lớn. Thời gian ủ bệnh trung bình từ 20 đến 25 ngày. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu trên.



Hình 2. Bọ phấn trắng và mức độ nhiễm bệnh khảm lá sắn

A. Cây không nhiễm bệnh; B. Cây nhiễm bệnh; C. Bọ phấn trắng

3.1.3. Quan hệ giữa thời gian chích hút của bộ phận trắng và năng suất sinh khối

Kết quả nghiên cứu về thời gian chích hút của bộ phận trắng và năng suất sinh khối cây sắn cho thấy năng suất sinh khối biến động từ 4,20 đến 6,30 tạ/ha (Bảng 1). Phân tích thống kê không thấy có sự khác biệt về năng suất sinh khối với các thời gian chích hút của bộ phận trắng. Mặc dù thời gian chích hút của bộ phận trắng và mức độ nhiễm bệnh khảm sắn có mối quan hệ, nhưng điều này không ảnh hưởng đến năng suất sinh khối cây trồng trong điều kiện nhà lưới. Bộ phận trắng chích hút trên cây sắn,

tuy nhiên với thời gian chích hút ngắn từ 1 - 4 ngày chưa ảnh hưởng lớn đến sinh khối cây trồng. Các nghiên cứu cho thấy vai trò của bộ phận trắng ảnh hưởng lớn đến cây sắn qua khả năng truyền bệnh khảm lá sắn [4, 13, 18], tuy nhiên với thời gian nhiễm bệnh ngắn chưa ảnh hưởng năng suất sinh khối cây trồng ở mức có ý nghĩa. Các nghiên cứu cũng cho thấy sự tương quan giữa thời gian chích truyền virus và số lượng bộ phận trắng với tỷ lệ cây biểu hiện triệu chứng với các kết luận khác nhau. Tương quan này có thể chặt [14] hoặc rất yếu [9] tùy điều kiện và môi trường.

Bảng 1. Thời gian chích hút bộ phận trắng, mức độ nhiễm bệnh khảm và năng suất sinh khối

Công thức	Thời gian xuất hiện triệu chứng (ngày)	Thời gian ủ bệnh (ngày)	TLB (%)	CSB (%)	Năng suất sinh khối ¹ (tạ/ha)
CT1	Không xuất hiện	-	0,00	0,00	6,30 ^a ± 0,87
CT2	24	23	33,3 ^{ab} ± 13,6	13,33 ^a ± 5,44	5,55 ^a ± 0,88
CT3	20	19	33,3 ^{bc} ± 13,6	13,33 ^{bc} ± 5,44	5,16 ^a ± 0,72
CT4	20	19	75,0 ^{cd} ± 9,62	30,00 ^{cd} ± 3,84	4,20 ^a ± 0,72
CT5	20	19	83,3 ^d ± 8,33	33,33 ^d ± 3,33	5,16 ^a ± 0,67

Ghi chú: ¹Các chữ cái thường khác nhau trong một cột ở các công thức biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,05$.

3.2. Kết quả đánh giá về phương thức và mức độ lây lan của bệnh khảm lá sắn qua côn trùng môi giới trên đồng ruộng

3.2.1. Diễn biến bệnh khảm sắn giai đoạn mọc mầm đến giai đoạn phát triển thân lá

Kết quả điều tra về diễn biến bệnh khảm lá sắn ở giai đoạn mọc mầm đến phát triển thân lá cho thấy giống KM94 được sử dụng phổ biến trên các địa bàn của tỉnh Thừa Thiên Huế. Các ruộng điều tra cho thấy cây trồng trên ruộng hầu hết bị nhiễm bệnh khảm sắn ngay từ giai đoạn mọc mầm và phát triển rễ (Bảng 2). CSB giữa các vùng không thấy sự sai khác có ý nghĩa. CSB tăng dần từ giai đoạn mọc mầm, phát triển thân lá, đến phát triển củ và thu

hoạch. Kết quả điều tra và phân tích tình hình bệnh khảm lá sắn ở các địa phương Thừa Thiên Huế cho thấy mức độ nhiễm bệnh qua hom giống là rất cao. Hầu hết các nơi trồng giống KM94 nhiễm bệnh khảm lá sắn từ hom giống, nên mức độ nhiễm bệnh sau trồng qua bộ phận trắng ít có ý nghĩa. Kết quả nghiên cứu của Trịnh Xuân Hoạt và cs (2021) [13] cho thấy hom giống nhiễm bệnh biểu hiện triệu chứng sau 20 - 30 ngày sau khi trồng. Tất cả các chồi và lá mới mọc ra đều biểu hiện triệu chứng như khảm và xoắn lá ở cấp 5 giai đoạn mọc mầm và phát triển rễ. Điều này có thể kết luận giống sắn KM94 ở Thừa Thiên Huế phần lớn nhiễm bệnh từ hom giống.

Bảng 2. Diễn biến bệnh khảm sắn giai đoạn mọc mầm đến giai đoạn phát triển củ

Địa điểm	CSB qua các giai đoạn (%) ¹			
	Mọc mầm và phát triển rễ	Phát triển thân lá	Phát triển củ	Thu hoạch
Hương Xuân	40,33 ^a ± 2,7	59,21 ^a ± 1,04	77,65 ^a ± 0,42	92,55 ^a ± 0,44
Hương Văn	41,38 ^a ± 2,8	58,62 ^a ± 1,09	77,48 ^a ± 0,56	91,89 ^a ± 0,25
Phong Hiền	39,28 ^a ± 2,08	61,22 ^a ± 0,83	77,37 ^a ± 0,83	88,26 ^a ± 3,68

Ghi chú: ¹Các chữ cái thường khác nhau trong một cột ở các công thức biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,05$.

3.2.2. Ảnh hưởng bộ phận trắng đến diễn biến bệnh khảm lá sắn

3.2.2.1. Diễn biến mật độ bộ phận trắng trên cây

Kết quả điều tra mật độ bộ phận từ giai đoạn mọc mầm đến phát triển củ cho thấy bộ phận được phát hiện từ ngày 3/4 (giai đoạn phát triển thân, lá) và phát triển đến giai đoạn thu hoạch (Bảng 3). Hầu hết ruộng bị nhiễm bệnh khảm lá sắn tương đối nặng và mật độ bộ phận thường xuyên cao trong suốt thời gian sinh trưởng và phát triển cây sắn. Mật độ bộ phận tăng dần theo các giai đoạn sinh trưởng của cây trồng (4,52 - 5,28 con/cây, giai đoạn phát triển thân, lá), đến (24,28 - 27,48, giai đoạn phát triển củ và thu hoạch). Tuy nhiên phân tích thống kê Tukey test không thấy sự khác biệt về mật độ bộ phận giữa các vùng trồng sắn.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, mật độ bộ phận ít ảnh hưởng đến sinh trưởng cây trồng cũng như tình hình bệnh khảm lá sắn do hầu hết diện tích cây trồng đã nhiễm bệnh ở giai đoạn mọc mầm và phát triển rễ, bệnh tiếp tục phát triển trong các giai đoạn sinh trưởng, phát triển cây sắn. Mật độ của bộ phận trắng cũng tương quan nghịch chặt với chỉ số bệnh khảm lá sắn ($R = 1,0$) (Hình 4), nghĩa là mật độ bộ phận trắng giảm khi chỉ số bệnh tăng lên. Qua quá trình điều tra đánh giá mức độ lây lan của bệnh khảm lá sắn qua côn trùng môi giới trên đồng ruộng cho thấy, bộ phận trắng xuất hiện vào giai đoạn phát triển

thân, lá và tăng dần đến giai đoạn phát triển củ. Tuy nhiên do giống KM94 của địa phương bị nhiễm bệnh khảm lá sắn tương đối nặng nên vai trò bộ phận trắng ít có ý nghĩa đối với bệnh khảm lá sắn hiện nay ở Thừa Thiên Huế.

Bộ phận trắng có vai trò quan trọng trong truyền bệnh khoảng cách ngắn dưới 20 mm, trong lúc đó hom giống nhiễm bệnh có vai trò quan trọng đối với lây lan bệnh hại ở khoảng cách xa [4, 9]. Nghiên cứu của Trịnh Xuân Hoạt và cs (2021) [19] cho biết bộ phận trắng hại sắn từ khi trồng đến khi thu hoạch ở Tây Ninh mật độ cao nhất (trên 70 con/cây) sau khi trồng 80 - 95 ngày (cuối tháng 1 đầu tháng 2), sau đó mật độ giảm dần đến cuối vụ. Trong vụ đông xuân, mật độ bộ phận trắng ở giai đoạn cây sắn phát triển thân lá đạt cao nhất trên các giống nghiên cứu KM419 (44,5 con/cây), KM140 (38,4 con/cây), HL-S11 (32,8 con/cây), KM94 (25,8 con/cây). Trong vụ hè thu mật độ bộ phận ở giai đoạn phát triển thân, lá thấp hơn 21,5 con/cây, 18,4 con/cây, 14,5 con/cây, 12,6 con/cây, tương ứng với các giống KM419, KM140, HL-S11 và KM94. Ở điều kiện Thừa Thiên Huế trong vụ đông xuân nhiệt độ thấp và mưa nên bộ phận trắng xuất hiện muộn, trong vụ hè thu nhiệt độ cao thuận lợi cho bộ phận phát sinh, phát triển hơn theo thời gian sinh trưởng của cây trồng.

3.2.2.2. Mật độ bộ phận trắng trưởng thành thu được trên bẫy dính vàng các giai đoạn

Bảng 3. Diễn biến mật độ bộ phận trắng và bệnh khảm lá sắn giai đoạn mọc mầm đến giai đoạn phát triển củ

Địa điểm	Thời gian (đợt)							
	Mọc mầm và phát triển rễ ¹		Phát triển thân lá		Phát triển củ		Thu hoạch	
	MĐ (con/cây)	CSB (%)	MĐ (con/cây)	CSB (%)	MĐ (con/cây)	CSB (%)	MĐ (con/cây)	CSB (%)
Hương Xuân	0,0	40,33 ^a ±2,7	5,28 ^a ±0,38	61,90 ^a ±1,10	25,04 ^a ±1,63	77,65 ^a ±0,42	45,92 ^a ±2,77	92,55 ^a ±0,44
Hương Văn	0,0	41,38 ^a ±2,8	5,00 ^a ±0,43	60,81 ^a ±1,15	24,28 ^a ±1,52	77,48 ^a ±0,56	43,0 ^a ±2,93	91,89 ^a ±0,25
Phong Hiền	0,0	39,28 ^a ±2,08	4,52 ^a ±0,49	61,69 ^a ±0,76	27,48 ^a ±0,76	77,37 ^a ±0,83	45,64 ^a ±3,13	88,26 ^a ±3,68

Ghi chú: ¹MĐ: mật độ, CSB: chỉ số bệnh. Các chữ cái thường khác nhau trong một cột ở các công thức biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,05$.

Kết quả điều tra mật độ bộ phận trắng qua việc đặt các bẫy dính vàng tại các ruộng điều tra từ giai đoạn mọc mầm đến phát triển thân, lá cho thấy, bộ phận trắng được phát hiện từ ngày 3/4 (giai đoạn phát triển thân, lá) và gia tăng mật độ liên tục trong

quá trình sinh trưởng và phát triển cây trồng. Mật độ bộ phận trắng trưởng thành vào bẫy dính màu vàng biến động từ 17,56 - 18,44 con/bẫy ở giai đoạn phát triển thân, lá đến 534,7 - 569,8 con/bẫy (Bảng 4). Tuy nhiên phân tích thống kê Tukey test cho thấy không

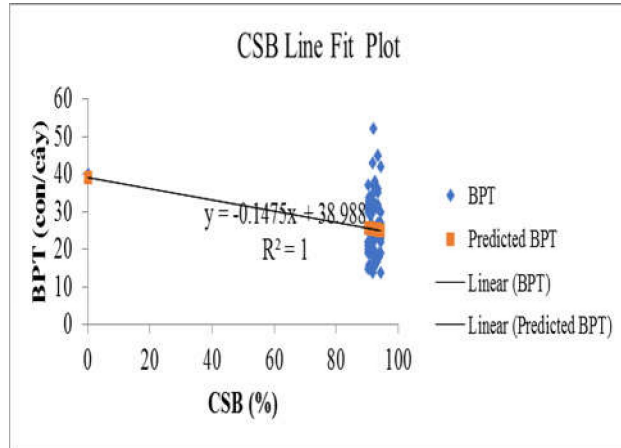
có sự sai khác có ý nghĩa giữa các vùng về mật độ bộ phận trắng trưởng thành theo dõi bằng bẫy dính màu vàng. Mật độ của trưởng thành bộ phận trắng vào bẫy tương quan rất yếu với chỉ số bệnh khảm lá sẩn ($R = 0,034$) (Hình 4). Khi mật độ bộ phận trắng xuất hiện trên cây và bộ phận trắng trưởng thành dính trên bẫy càng cao thì diễn biến bệnh khảm lá sẩn cũng được quan sát ngày càng nặng hơn, nhưng điều này ít liên quan đến bộ phận trắng mà do giống sẩn

KM94 đã nhiễm bệnh từ hom giống và càng về cuối bệnh càng nặng hơn. Kết quả theo dõi bộ phận trắng vào bẫy dính màu vàng phù hợp với kết quả theo dõi bộ phận trắng trên cây. Tuy nhiên việc theo dõi bộ phận trắng trưởng thành vào bẫy dính tiện lợi hơn cho việc phòng trừ, bẫy dính vàng đã được khuyến cáo nên được áp dụng vào sản xuất vì chi phí thấp, tiện lợi cho dự tính dự báo bộ phận và bệnh khảm lá sẩn [20].

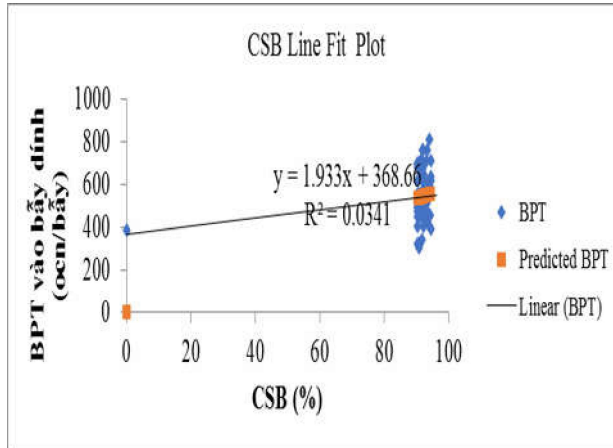
Bảng 4. Diễn biến bộ phận trắng trưởng thành vào bẫy dính và bệnh khảm lá sẩn giai đoạn mọc mầm đến giai đoạn phát triển củ

Địa điểm	Thời gian (đợt)							
	Mọc mầm và phát triển rễ ¹		Phát triển thân lá		Phát triển củ		Thu hoạch ($R = 0,034$)	
	TT (con/bẫy)	CSB (%)	TT (con/bẫy)	CSB (%)	TT (con/bẫy)	CSB (%)	TT (con/bẫy)	CSB (%)
Hương Xuân	0,0	40,33 ^a ±2,7	18,44 ^a ±0,58	61,90	200,72 ^a ±6,13	74,60	527,3 ^a ±21,88	92,55 ^a ±0,44
Hương Văn	0,0	41,38 ^a ±2,8	17,72 ^a ±0,71	60,81	202,68 ^a ±5,03	75,05	569,8 ^a ±23,51	91,89 ^a ±0,25
Phong Hiền	0,0	39,28 ^a ±2,08	17,56 ^a ±0,67	61,69	193,56 ^a ±3,83	74,14	535,4 ^a ±21,69	88,26 ^a ±3,68

Ghi chú: ¹TT: Trưởng thành, CSB: chỉ số bệnh. Các chữ cái thường khác nhau trong một cột ở các công thức biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,05$.



Hình 3. Tương quan giữa mật độ bộ phận trắng và mức độ nhiễm bệnh khảm lá sẩn



Hình 4. Tương quan giữa bộ phận trắng vào bẫy dính và mức độ nhiễm bệnh khảm lá sẩn

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Điều tra phương thức lây lan bệnh khảm lá sẩn qua bộ phận trắng cho thấy khả năng truyền bệnh là từ 20 - 22 ngày sau khi chích hút trong điều kiện nhà lưới. Kết quả nghiên cứu trên đồng ruộng cho thấy, bộ phận trắng có mối quan hệ với mức nhiễm bệnh của khảm lá sẩn, tuy nhiên trong điều kiện của tỉnh

Thừa Thiên Huế giống sẩn KM94 được trồng chủ lực, hầu hết bị nhiễm bệnh ở giai đoạn mọc mầm do nhiễm bệnh từ giống nên ảnh hưởng của mật độ bộ phận đến khả năng lan truyền bệnh không rõ ràng.

Sử dụng giống không bị nhiễm bệnh để trồng và cần phòng trừ bộ phận trắng để ngăn chặn lan truyền bệnh ruộng làm giống cho vụ sau.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này là kết quả của đề tài khoa học và công nghệ được ngân sách nhà nước tỉnh Thừa Thiên Huế đầu tư kinh phí thông qua đề tài "Nghiên cứu xây dựng và chuyển giao quy trình bệnh khảm lá sắn tổng hợp cho Thừa Thiên Huế", mã số: TTH.2021-KC.16.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Fao (2022). *World Food and Agriculture - Statistical Yearbook 2021*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
2. Tổng cục Thống kê (2021). Số liệu thống kê nông, lâm nghiệp và thủy sản. <https://www.gso.gov.vn/nong-lam-nghiep-va-thuy-san/>.
3. Fauquet C, Fargette D (1990). African cassava mosaic virus: Etiology, epidemiology, and control. *Plant Dis.* 74, 404-11.
4. Uke A, Tokunaga H, Utsumi Y, Vu NA, Nhan PT, Srean P, Hy NH, Ham LH, Lopez-Lavalle LAB, Ishitani M, Hung N, Tuan LN, Van Hong N, Huy NQ, Hoat TX, Takasu K, Seki M, Ugaki M (2022). Cassava mosaic disease and its management in Southeast Asia. *Plant Mol Biol.* 09(3):301-311. doi: 10.1007/s11103-021-01168-2.
5. Minato N, Sok S, Chen S, Delaquis E, Phirun I, Le VX, Burra DD, Newby JC, Wyckhuys AG, Haan S de (2019). Surveillance for Sri Lankan cassava mosaic virus (SLCMV) in Cambodia and Vietnam one year after its initial detection in a single plantation in 2015. *PLoS One* 14: e0212780. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212780>.
6. Uke A., Hoat T. X., Quan M. V., Liem N. V., Ugaki M. & Natsuaki K. T. (2018). First Report of Sri Lankan cassava mosaic virus Infecting Cassava in Vietnam. *Plant Dis.* 102(12). 2669. <https://doi.org/10.1094/PDIS-05-18-0805-PDN>.
7. Viện Bảo vệ thực vật (2019). Báo cáo Dự án Satreps của Viện Bảo vệ thực vật.
8. Ciat (2019). Cassava mosaic disease (CMD) in Southeast Asia. In. Rome: International Center for Tropical Agriculture - CIAT.
9. Maruthi MN, Hillocks RJ, Mtunda K, Raya MD, Muhanna M, Kiozia H, Rekha AR, Colvin J, Thresh JM (2005). Transmission of cassava brown streak virus by *Bemisia tabaci* (Gennadius). *J. Phytopathol.* 153, 307-12.
10. Dinsdale A, Cook L, Riginos C, Buckley YM, Barro PD (2010). Refined global analysis of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae: Aleyrodinae) mitochondrial cytochrome oxidase 1 to identify species level genetic boundaries. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 103, 196-208.
11. Legg JP, French R, Rogan D, Okao-Okuja G, Brown JK (2002). A distinct *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae) genotype cluster is associated with the epidemic of severe cassava mosaic virus disease in Uganda. *Mol. Ecol.* 11, 1219-29.
12. Legg JP, Shirima R, Tajebe LS, Guastella D, Boniface S, Jeremiah S, Nsami E, Chikoti P, Rapisarda C (2014). Biology and management of Bemisia whitefly vectors of cassava virus pandemics in Africa. *Pest Manag. Sci.* 70, 1446-53.
13. Trịnh Xuân Hoạt, Nguyễn Chí Hiếu, Ngô Quang Huy, Nguyễn Đức Huy (2021b). Xác định phương thức lan truyền của Sri Lankan Cassava Mosaic Virus (SLCMV) gây bệnh khảm lá sắn ở Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam* 19, 206-14.
14. Njoroge MK, Mutisya DL, Miano DW, Kilalo DC (2017). Whitefly species efficiency in transmitting cassava mosaic and brown streak virus diseases. *Cogent Biol.* 3, 1311499.
15. Viện Bảo vệ thực vật (1997). Phương pháp nghiên cứu bảo vệ thực vật, tập 1: *Phương pháp điều tra cơ bản dịch hại nông nghiệp và thiên địch của chúng*. Nhà xuất bản Nông nghiệp. 100 trang.
16. Olanmi B, Kyallo M, Yao N (2021). Marker-assisted selection complements phenotypic screening at seedling stage to identify cassava mosaic disease-resistant genotypes in African cassava populations. *Sci. Rep.* 11, 2850.
17. Trịnh Xuân Hoạt, Dương Thị Nguyên, Lê Quang Mẫn (2021a). Một số nghiên cứu về xác định biotype của bộ phận trắng thuốc lá *Bemisia tabaci* truyền bệnh virus khảm lá sắn tại Việt Nam. *Tạp chí Bảo vệ thực vật* 294, 35-42.
18. Legg J (1994). *Bemisia tabaci*. The whitefly vector of cassava mosaic Geminiviruses in Africa: An ecological perspective. *Afr. Crop Sci. J. (ISSN: 1021-9730)* 2, 447-448.

19. Trịnh Xuân Hoạt, Hoàng Thị Bích Thảo, Dương Thị Nguyên, Bùi Văn Dũng, Lê Thị Kiều Trang (2021c). Diễn biến mật độ quần thể bọ phấn trắng (*Bemisia tabaci*) và giải pháp phòng trừ tại Tây Ninh. *Tạp chí Bảo vệ thực vật* 295, 31-7.

20. Trịnh Xuân Hoạt, Ngô Quang Huy, Nguyễn Mạnh Hùng, Lê Thị Hằng (2021d). Một số kết quả nghiên cứu về sử dụng hom giống trong phòng chống bệnh khảm lá sắn tại Việt Nam. *Tạp chí Bảo vệ thực vật* 296, 44-52.

STUDY ON TRANSMISSION OF VIRUS CAUSING CASSAVA MOSAIC DISEASE THROUGH VECTOR INSECT IN THUA THIEN HUE

Nguyen Kim Chi¹, Tran Thi Thu Giang¹, Nguyen Vinh Truong¹

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University

Summary

Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is an important crop in nutrient-poor soils of Thua Thien Hue. The cassava mosaic disease is an invasive disease and has thrived since 2019. The disease has caused significant damage but there are not many studies on this disease. To have a basis for the integrated management of cassava mosaic disease, it is necessary to determine the manner of disease transmission in Thua Thien Hue. Studying the transmission of the virus causing cassava leaf mosaic disease through vector insects showed that whitefly transmits the disease from 20 - 22 days after sucking plant in the greenhouse. The density of whitefly is correlated with the infection of cassava mosaic disease in the field, however, the KM94 variety is cultivated mainly in Thua Thien Hue province, most of plants are infected from cuttings. The density of whiteflies affecting the spread of the disease is not clear. On the basis of research results, it is recommended not to use the infected cassava plants for cutting as the seed materials and to control whitefly in cassava fields when appearing.

Keywords: *Bemisia tabaci*, *Manihot esculenta* Crantz, *Sri Lankan Cassava Mosaic virus*, *transmission*.

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Văn Tuất

Ngày nhận bài: 19/9/2022

Ngày thông qua phản biện: 3/10/2022

Ngày duyệt đăng: 16/11/2022