

BAN BIÊN TẬP TẠP CHÍ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN

STT	Họ tên	Đơn vị	Nhiệm vụ
I	Thành viên trong nước		
1	Chế Minh Tùng	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Tổng biên tập
2	Nguyễn Đình Phú	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM University of California, Irvine, Mỹ	Biên tập viên
3	Lê Đình Đôn	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
4	Lê Quốc Tuấn	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
5	Nguyễn Bạch Đằng	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
6	Nguyễn Huy Bích	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
7	Phan Tài Huân	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
8	Nguyễn Phú Hòa	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
9	Võ Thị Trà An	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
10	Tăng Thị Kim Hồng	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Biên tập viên
II	Thành viên nước ngoài		
11	Tô Phúc Tường	Nguyên chuyên gia IRRI, Việt Nam	Biên tập viên
12	Peeyush Soni	Asian Institute of Technology, Thái Lan	Biên tập viên
13	Ta-Te Lin	National Taiwan University, Đài Loan	Biên tập viên
14	Glenn M. Young	University of California, Davis, Mỹ	Biên tập viên
15	Soroosh Sorooshian	University of California, Irvine, Mỹ	Biên tập viên
16	Katleen Raes	Ghent University, Bỉ	Biên tập viên
17	Vanessa Louzier	Lyon University, Pháp	Biên tập viên
18	Wayne L. Bryden	The University of Queensland, Úc	Biên tập viên
19	Jitender Singh	Sardar Vallabhbhai Patel University of Agriculture and Technology, Ấn Độ	Biên tập viên
20	Kevin Fitzsimmons	University of Arizona, Mỹ	Biên tập viên
21	Cyril Marchand	University of New-Caledonia, Pháp	Biên tập viên
22	Koichiro Shiomori	University of Miyazaki, Nhật Bản	Biên tập viên
23	Kazunari Tsuji	Saga University, Nhật Bản	Biên tập viên
24	Sreeramanan Subramaniam	Universiti Sains Malaysia, Malaysia	Biên tập viên
25	Thomas L. Rost	University of California, Davis, Mỹ	Biên tập viên
26	James E. Hill	University of California, Davis, Mỹ	Biên tập viên

BAN THƯ KÝ TẠP CHÍ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN

STT	Họ tên	Đơn vị	Nhiệm vụ
1	Nguyễn Thị Thương	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Trưởng ban thư ký
2	Trương Quang Bình	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Trưởng ban trị sự
3	Huỳnh Phương Long	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Thành viên
4	Hoàng Minh Phương	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM	Thành viên

Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển	Tòa soạn:
Giấy phép xuất bản:	Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM
567/GP-BVHTT-24/12/2002	Khu phố 6, Phường Linh Trung, TP. Thủ Đức, TP.HCM
175/GP-BTTTT-20/04/2018	Điện thoại: (028)37245670
	Email: jad@hcmuaf.edu.vn

MỤC LỤC (CONTENT)

Môi trường và Tài nguyên (Environmental and Natural Resources)

- 1 Evaluation of the transfer of land use rights in Ba Ria city, Ba Ria - Vung Tau province
Ty H. Pham, & Ngan T. K. Le
- Đánh giá tình hình chuyển nhượng quyền sử dụng đất tại thành phố Bà Rịa, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu
Phạm Hữu Ty & Lê Thị Kim Ngân

Nông học, Lâm nghiệp (Agronomy and Forestry)

- 11 Investigation of current status and disease progress of bronzing on “Thai” jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) in Tien Giang province
Ha T. N. Vo
- Điều tra hiện trạng và diễn biến bệnh đen xơ trên cây mít Thái (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) tại tỉnh Tiền Giang
Võ Thị Ngọc Hà
- 23 Effects of substrates and cultivars on growth, yield and flower quality of potted lisianthus [*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinnars] in Ho Chi Minh City
Thanh Q. Nguyen, & Ngoc T. H. Le
- Ảnh hưởng giá thể và giống đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng hoa cát tường [*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinnars] trồng chậu tại Thành phố Hồ Chí Minh
Nguyễn Quốc Thanh & Lê Thị Hồng Ngọc

Chăn nuôi, Thú y, Thủy sản

(Animal Sciences, Veterinary Medicine and Aquaculture)

- 35 Investigation of uterine microbiota in postpartum dairy cows and barn environment by quantitative PCR technique
Thuong T. Nguyen, Nhan T. M. Nguyen, Tu T. M. Tran, & Tuan P. V. A. Vo
- Khảo sát hệ vi sinh vật trong tử cung bò sữa sau sinh và môi trường chuồng nuôi bằng kỹ thuật PCR định lượng
Nguyễn Thị Thương, Nguyễn Thị Mỹ Nhân, Trần Thị Minh Tú & Võ Phong Vũ Anh Tuấn
- 42 Investigation of symptoms and lesions of chickens infected with *Eimeria* species at low infectious doses
Dung T. Ho, Na T. Tran, Trang T. T. Tran, Hung H. S. Pham, Thuy T. Nguyen, Phung D. Le, & Hoa T. Nguyen
- Nghiên cứu đặc điểm bệnh lý lâm sàng của gà bị bệnh cầu trùng do *Eimeria* spp. ở liều gây nhiễm thấp
Hồ Thị Dung, Trần Thị Na, Trần Thị Thu Trang, Phạm Hoàng Sơn Hưng, Nguyễn Thị Thùy, Lê Đình Phùng & Nguyễn Thị Hoa

- Công nghệ thực phẩm (Food Science and Technology)**
- 50 Flavonoid extraction from Siam weed (*Chromolaena odorata*) for the development of a wound-healing gel with antimicrobial properties
Nhung T. B. Tran, Linh Q. Phan, Y N. N. Nguyen, Minh C. Nguyen, & Anh T. Vu

Nghiên cứu trích ly flavonoid từ cây cỏ lào (*Chromolaena odorata*) định hướng làm gel hỗ trợ - sát khuẩn vết thương

Trần Thị Bích Nhung, Phan Quang Linh, Nguyễn Ngọc Như Ý, Nguyễn Công Minh & Vũ Thùy Anh

Evaluation of the transfer of land use rights in Ba Ria city, Ba Ria - Vung Tau province

Ty H. Pham^{1*}, & Ngan T. K. Le²

¹Faculty of Land Resources and Agricultural Environment, University of Agriculture and Forestry, Hue University, Thua Thien Hue, Vietnam

²Office of Land Registration of Ba Ria - Vung Tau Province, Department of Natural Resources and Environment of Ba Ria City, Ba Ria - Vung Tau, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: February 14, 2023

Revised: April 15, 2023

Accepted: April 18, 2023

Keywords

Ba Ria city
Branch-office for land registration
Transfer of land use rights

*Corresponding author

Pham Huu Ty
Email:
phamhuuty@huaf.edu.vn

ABSTRACT

The objective of the research was to evaluate the current situation of land use right transfer in Ba Ria city and proposed solutions to improve the effectiveness of the land use right transfer process. The study collected secondary data and conducted interviews with land users, real estate businesses, and individuals and organizations involved in the land use right transfer process in Ba Ria city. The study results showed that the number of land use right transfer cases increased significantly from 2016 to 2019, and the quality and attitude of the land use right transfer procedures were improved. However, there were still many limitations that need to be addressed, such as slow processing of documents, delayed issuance of certificates, inadequate public services, multiple trips required to complete procedures, limited and formalized public information, confusion, and complex financial and legal regulations regarding land use rights, causing difficulties for the land users to prepare their documents.

Cited as: Pham, T. H., & Le, N. T. K. (2023). Evaluation of the transfer of land use rights in Ba Ria city, Ba Ria - Vung Tau province. *The Journal of Agriculture and Development* 22(2), 1-10.

Đánh giá tình hình chuyển nhượng quyền sử dụng đất tại thành phố Bà Rịa, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

Phạm Hữu Ty^{1*} & Lê Thị Kim Ngân²

¹Khoa Tài Nguyên Đất và Môi Trường Nông Nghiệp, Trường Đại Học Nông Lâm, Đại Học Huế, Thừa Thiên Huế

²Văn Phòng Đăng Ký Đất đai Tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Phòng Tài Nguyên và Môi Trường Thành Phố Bà Rịa, Tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 14/02/2023

Ngày chỉnh sửa: 15/04/2023

Ngày chấp nhận: 18/04/2023

Từ khóa

Chi nhánh văn phòng đăng ký đất đai

Chuyển nhượng quyền sử dụng đất

Thành phố Bà Rịa

*Tác giả liên hệ

Phạm Hữu Ty

Email:

phamhuuty@huaaf.edu.vn

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá được thực trạng chuyển nhượng quyền sử dụng đất (QSDĐ) tại Thành phố Bà Rịa và đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả của công tác chuyển nhượng QSDĐ. Nghiên cứu này đã thu thập số liệu thứ cấp, phỏng vấn người sử dụng đất, cán bộ chuyên môn, cá nhân và tổ chức tham gia kinh doanh bất động sản trên địa bàn thành phố Bà Rịa. Kết quả nghiên cứu cho thấy, số lượng hồ sơ chuyển nhượng QSDĐ đã tăng mạnh trong giai đoạn 2016 - 2019, thủ tục hành chính về chuyển nhượng QSDĐ đã được cải thiện về chất lượng và thái độ phục vụ. Tuy nhiên, còn nhiều hạn chế cần khắc phục trong việc chuyển nhượng quyền sử dụng đất như: giải quyết hồ sơ chậm, cấp chứng nhận chậm, dịch vụ công chưa tốt, phải di chuyển nhiều lần để hoàn tất thủ tục, thông tin công khai còn hạn chế và mang tính hình thức, tình trạng những nhiễu, quy định tài chính đất đai và hồ sơ pháp lý thửa đất phức tạp gây khó khăn cho người sử dụng đất.

1. Đặt Vấn Đề

Theo báo cáo của Bộ Tài nguyên và Môi trường, từ khi Luật Đất đai 2013 có hiệu lực đến nay, cả nước có 3.177.936 giao dịch chuyển nhượng quyền sử dụng đất (QSDĐ) với trên 23.292,46 nghìn ha. Qua đánh giá cho thấy, công tác chuyển nhượng QSDĐ đã đáp ứng được nhu cầu của đại đa số người dân, tuy nhiên công tác quản lý nhà nước về chuyển nhượng QSDĐ còn nhiều vướng mắc và người sử dụng đất nhận thức chưa đầy đủ về quyền và nghĩa vụ của người sử dụng đất dẫn đến vi phạm pháp luật về đất đai, gây khiếu nại, khiếu kiện, (MONRE, 2022). Các khó khăn và vướng mắc trong công tác chuyển nhượng QSDĐ đã được nghiên cứu ở một số địa phương như Thừa Thiên Huế, Đà Nẵng, Lâm

Đồng, Đồng Nai, Đắk Lắk, Quảng Bình và Thái Nguyên (Do 2008; Ho, 2013; Tran & ctv., 2018), tuy nhiên chưa có nghiên cứu về tình hình chuyển nhượng QSDĐ tại thành phố Bà Rịa, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu. Thành phố Bà Rịa là đô thị loại II, là trung tâm hành chính - chính trị, kinh tế - xã hội quan trọng nhất của tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu. Trong những năm gần đây, nền kinh tế, xã hội của thành phố từng ngày phát triển kéo theo nhu cầu sử dụng đất ở, đất để sản xuất, kinh doanh ngày càng sôi động. Đứng trước nhiều cơ hội và thách thức để phát triển kinh tế, xã hội như các đô thị khác của cả nước, công tác quản lý đất đai của thành phố Bà Rịa cũng đang gặp rất nhiều những khó khăn, áp lực, nhất là tính hiệu quả trong quản lý hoạt động chuyển nhượng quyền sử dụng đất của người dân (BRDONRE, 2019).

Do đó, mục tiêu của nghiên cứu đánh giá được thực trạng chuyển nhượng QSDĐ tại Thành phố Bà Rịa và đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả của công tác chuyển nhượng QSDĐ.

2. Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp

Các số liệu thứ cấp được thu thập từ Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Phòng Tài nguyên và Môi trường, và Chi nhánh văn phòng đăng ký đất đai thành phố Bà Rịa, bao gồm các báo cáo thống kê số liệu liên quan đến chuyển nhượng QSDĐ tại thành phố Bà Rịa giai đoạn 2016 - 2019.

2.2. Thu thập số liệu sơ cấp

- *Phòng vấn trực tiếp cán bộ chuyên môn (CBCM) tham gia quản lý, điều hành hoạt động tại các đơn vị quản lý đất đai thành phố Bà Rịa:*

Quy mô phỏng vấn 50 CBCM bao gồm 20 CBCM làm việc tại Phòng Tài Nguyên & Môi trường và Chi nhánh Văn phòng đăng ký QSDĐ thành phố, 5 CBCM làm việc tại Trung tâm phát triển quỹ đất thành phố, 5 CBCM làm việc tại Bộ phận tiếp nhận và Trả kết quả thuộc Văn phòng thành phố Bà Rịa, 16 công chức địa chính xã, phường, 2 lãnh đạo thành phố, 2 CBCM công tác tại cơ quan thuế thành phố.

- *Phòng vấn người dân đã từng tham gia giải quyết thủ tục hành chính (TTHC) trong hoạt động chuyển nhượng QSDĐ đất trên địa bàn thành phố Bà Rịa:*

Số lượng người sử dụng đất được phỏng vấn tại khu vực nghiên cứu được tính theo công thức tính số lượng mẫu phỏng vấn Slovin (Stephanie, 2003) như sau:

$$n = \frac{N}{1+N.e^2}$$

Trong đó: n là Số mẫu nghiên cứu; N là tổng số mẫu; e là sai số cho phép (0,1). Tổng số hồ sơ chuyển nhượng giai đoạn 2016 - 2019 là 13.955 hồ sơ. Áp dụng công thức Slovin tính được số lượng mẫu cần phỏng vấn là 100 mẫu đối với hộ gia đình, cá nhân tham gia thực hiện thủ tục chuyển nhượng QSDĐ. Tuy nhiên, sau khi phỏng vấn xong số lượng phiếu hợp lệ là 80 phiếu điều tra. Nội dung phỏng vấn chủ yếu tập trung vào hoạt động công khai thủ tục hành chính (TTHC), nhận thức và tính chủ động tự giác của người dân

khi có nhu cầu giải quyết TTHC, trình độ năng lực của CBCM giải quyết TTHC, tinh thần thái độ phục vụ của CBCM, mức độ hài lòng của người dân khi được giải quyết TTHC trong hoạt động chuyển nhượng QSDĐ đất trên địa bàn thành phố Bà Rịa.

- *Phòng vấn tổ chức, cá nhân tham gia hoạt động kinh doanh Bất động sản (BDS):*

Nghiên cứu này đã tiến hành điều tra 25 đối tượng tham gia thị trường BDS (với 20 cá nhân và 5 tổ chức kinh doanh BDS) vì đây là nhóm đối tượng thực hiện nhiều giao dịch về chuyển nhượng QSDĐ và có hiểu biết nhiều vấn đề liên quan đến những khó khăn, vướng mắc trong việc thực hiện thủ tục chuyển nhượng QSDĐ.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập đã được mã hóa và xử lý trên phần mềm Excel. Dữ liệu sau khi xử lý được phân tích thống kê mô tả để phản ánh được thực trạng chuyển nhượng QSDĐ và các đánh giá của các bên liên quan đến việc thực hiện thủ tục chuyển nhượng QSDĐ.

3. Kết Quả Nghiên Cứu Và Thảo Luận

3.1. Kết quả chuyển nhượng QSDĐ tại thành phố Bà Rịa trong giai đoạn 2016 - 2019

Bảng 1. Tình hình chuyển nhượng quyền sử dụng đất theo số lượng hồ sơ tại thành phố Bà Rịa trong giai đoạn 2016 - 2019

Năm	Số lượng (Hồ sơ)	Diện tích (m ²)
2016	2.287	981.885,47
2017	2.560	1.077.123,32
2018	3.580	1.333.471,08
2019	5.528	1.467.084,85
Tổng	13.955	4.859.564,71

Nguồn: BRBLRO (2020).

Qua Bảng 1 cho thấy, số hồ sơ đăng ký chuyển nhượng có xu hướng ngày càng tăng, riêng năm 2019 số hồ sơ đăng ký chuyển nhượng tăng đột biến, gấp 2,4 lần so với năm 2016 và diện tích đất chuyển nhượng tăng 1,5 lần. Việc gia tăng này là do sốt đất trong giai đoạn này khi nhu cầu người dân đầu tư đất đai tăng lên cao.

Qua Bảng 2 cho thấy, đất phi nông nghiệp (chủ yếu là đất ở) chiếm ưu thế về hồ sơ và chiếm tỉ

Bảng 2. Tình hình chuyển nhượng quyền sử dụng đất theo loại đất tại thành phố Bà Rịa trong giai đoạn 2016 - 2019

Năm	Đất phi nông nghiệp				Đất nông nghiệp			
	Số lượng hồ sơ	Tỷ lệ (%)	Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)	Số lượng hồ sơ	Tỷ lệ (%)	Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)
2016	1.802	78,79	793.796,39	80,84	485	21,21	188.089,08	19,16
2017	2.041	79,73	839.453,74	77,93	519	20,27	237.669,58	22,07
2018	2.742	76,59	1.101.416,84	82,60	838	23,41	232.054,24	17,40
2019	4.158	75,22	1.119.154,69	76,28	1.370	24,78	347.930,16	23,72
Tổng	10.743	76,98	3.853.821,66	79,30	3.212	23,02	1.005.743,05	20,70

Nguồn: BRBLRO (2020).

Bảng 3. Tình hình thực hiện chuyển nhượng quyền sử dụng đất thành phố Bà Rịa theo khu vực đô thị và nông thôn từ 2016 - 2019

Năm	Khu trung tâm thành phố				Ngoài khu vực trung tâm thành phố			
	Số lượng hồ sơ	Tỷ lệ (%)	Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)	Số lượng hồ sơ	Tỷ lệ (%)	Diện tích (m ²)	Tỷ lệ (%)
2016	1.756	76,78	762.971,75	77,70	531	23,22	218.913,72	22,30
2017	1.980	77,34	870.060,104	80,78	580	22,66	207.063,21	19,22
2018	2.606	72,79	1.076.703,34	80,74	974	27,21	256.767,74	19,26
2019	4.003	72,41	1.209.995,99	82,48	1.525	27,59	257.088,86	17,52
Tổng	10.345	74,13	3.919.731,18	80,66	3.610	25,87	939.833,53	19,34

Nguồn: BRBLRO (2020).

Bảng 4. Tình hình giải quyết thủ tục chuyển nhượng quyền sử dụng đất trên địa bàn thành phố Bà Rịa trong giai đoạn 2016 - 2019

Năm	Giải quyết chậm hơn						Tổng số (Hồ sơ)
	Giải quyết đúng hạn		so với quy định		Chưa giải quyết		
	Số lượng (Hồ sơ)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (Hồ sơ)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (Hồ sơ)	Tỷ lệ (%)	
2016	1.826	79,84	359	15,70	102	4,46	2.287
2017	2.195	85,74	279	10,90	86	3,36	2.560
2018	3.268	91,28	205	5,73	107	2,99	3.580
2019	5.253	95,03	185	3,35	90	1,63	5.528
Tổng	12.542	89,87	1.028	7,37	385	2,76	13.955

Nguồn: BRCPA (2020).

trọng phần lớn trong tổng diện tích đất chuyển nhượng trên địa bàn thành phố Bà Rịa. Trong năm 2019, chuyển nhượng đất nông nghiệp giữa các cá nhân, hộ gia đình có sự gia tăng đột biến so với các năm trước là do thành phố có chủ trương chuyển mục đích sử dụng đất và phát triển một số dự án đô thị.

Qua Bảng 3 cho thấy, việc chuyển nhượng QSDĐ có sự phân hóa rõ rệt theo khu vực. Trong đó, phân khúc đất khu vực trung tâm thành phố chiếm phần lớn hồ sơ và diện tích chuyển nhượng, phân khúc đất ngoài khu vực vùng trung tâm (vùng giáp ranh trung tâm và nông thôn) chiếm tỉ lệ nhỏ hơn nhiều so với khu vực trung tâm.

3.2. Tình hình giải quyết thủ tục chuyển nhượng QSDĐ

Bảng 4 cho thấy, tình hình giải quyết thủ tục chuyển nhượng QSDĐ ngày càng có những chuyển biến tích cực, tỉ lệ hồ sơ giải quyết đúng hạn trong tổng số hồ sơ đăng ký chuyển nhượng QSDĐ của thành phố tăng dần qua các năm, đạt trung bình 83,7%/năm. Tuy nhiên, số hồ sơ giải quyết chậm hơn so với quy định và chưa giải quyết do phát sinh thủ tục vẫn chiếm tỷ lệ 10%.

3.3. Tình hình nộp ngân sách từ hoạt động chuyển nhượng QSDĐ

Bảng 5 cho thấy, các khoản thu từ thuế thu nhập, phí, lệ phí trước bạ, phí hồ sơ, phí địa chính từ hoạt động chuyển nhượng QSDĐ của thành phố từ năm 2016 đến năm 2019 liên tục tăng. Trong đó, năm 2019 có tổng kinh phí thu được là lớn nhất so với các năm.

Bảng 5. Tổng hợp nguồn thu từ chuyển nhượng quyền sử dụng đất tại thành phố Bà Rịa trong giai đoạn 2016-2019

Năm	Số lượng (Hồ sơ)	Số tiền (triệu đồng)
2016	2.287	2.633,25
2017	2.560	3.777,34
2018	3.580	4.879,82
2019	5.528	5.382,90
Tổng	13.955	16.428,35

Nguồn: BRBLRO (2020).

3.4. Đánh giá của hộ gia đình, cá nhân về việc thực hiện thủ tục chuyển QSDĐ tại thành phố Bà Rịa

3.4.1. Đánh giá về tiếp cận thông tin và các quy định liên quan

Bảng 6 cho thấy, hầu hết người sử dụng đất tiếp cận được thông tin về chuyển nhượng QSDĐ, tuy nhiên còn 15% người cho rằng khó tiếp cận các thông tin. Người sử dụng đất xác nhận tiếp cận thông tin chủ yếu qua cán bộ tiếp nhận hồ sơ và bảng niêm yết TTHC tại bộ phận một cửa, các kênh truyền thông như đài phát thanh truyền hình, cổng thông tin điện tử. Về TTHC, đa số cho rằng TTHC dễ thực hiện, tuy nhiên còn hơn 13% cho rằng còn khó khăn trong việc thực hiện các TTHC. Một số người dân xác nhận họ phải đi lại ít nhất 3 lần mới giải quyết xong một giao dịch chuyển nhượng QSDĐ, trong khi đó họ phải di chuyển khoảng cách từ 35 - 40 km. Về quy định tình trạng pháp lý của hồ sơ thửa đất, đa số người dân đánh giá phù hợp, tuy nhiên vẫn còn hơn 16% xác nhận còn phức tạp và khó khăn cho chuẩn bị đầy đủ hồ sơ. Đa số người dân ở vùng nông thôn gặp khó khăn về tình trạng pháp lý thửa đất tham gia chuyển nhượng QSDĐ, lý do chủ yếu là lịch sử thửa đất chưa rõ ràng và đảm bảo tính pháp lý. Quy định về thuế, lệ phí chuyển nhượng, hơn 22% người tham gia phỏng vấn cho rằng còn chồng chéo và chi phí cao. Người sử dụng đất ở các phường Trung tâm chủ yếu không hài lòng về mức thu thuế thu nhập từ chuyển nhượng QSDĐ của nhà nước, trong khi người sử dụng đất ở khu vực nông thôn lại không hài lòng về mức lệ phí trước bạ trên diện tích thửa đất chuyển nhượng.

3.4.2. Đánh giá về chất lượng dịch vụ hành chính công

Kết quả Bảng 7 cho thấy, đa số người dân (hơn 76% người tham gia phỏng vấn) đánh giá cao về chất lượng dịch vụ hành chính công trong việc giải quyết thủ tục chuyển nhượng QSDĐ. Tuy nhiên, TTHC công vẫn còn nhiều hạn chế như giải quyết thủ tục không đúng hạn, tinh thần phục vụ chưa chu đáo, do đó hơn 23% người dân chưa hài lòng về dịch vụ. Phỏng vấn sâu cho thấy, nhiều người dân phản ánh còn tình trạng CBCM cấu gắt, hách dịch, không giải thích cho họ những khúc mắc theo thẩm quyền mà đùn đẩy cho bộ phận, cá nhân khác. Nhiều người dân cho rằng về chuyên môn, nghiệp vụ CBCM cơ bản đáp ứng

vị trí công tác nhưng về kỹ năng nghề nghiệp thì nhiều vị trí CBCM còn yếu kém, nhất là các kỹ năng tiếp cận dân (kỹ năng thuyết trình, giải thích cho người dân), kỹ năng phối hợp công việc.

3.5. Kết quả khảo sát quan điểm của các cá nhân, tổ chức kinh doanh BDS

Qua khảo sát 25 cá nhân, tổ chức kinh doanh BDS cho thấy, 37,1% người được hỏi lại cho rằng cơ chế giá và các quy định tài chính mới là khó khăn rào cản chính, có 20% người được hỏi cho rằng thể chế, TTHC hiện nay đang là khó khăn trở ngại lớn nhất cho hoạt động chuyển nhượng QSDĐ nói riêng và phát triển thị trường BDS nói chung trên địa bàn thành phố; 17,1% số người được hỏi cho rằng vốn đầu tư phát triển thị trường BDS đang kìm hãm sự phát triển thị trường BDS của thành phố, do đó ảnh hưởng lớn tới hoạt động chuyển nhượng QSDĐ; và có 11,4% cho rằng có khó khăn trong tiếp cận thông tin về BDS.

Về mức độ phù hợp giữa giá đất nhà nước quy định với giá đất người dân đang chuyển quyền sử dụng trên thị trường BDS, có 82,9% người được khảo sát cho rằng giá đất do UBND tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu quy định những năm gần đây là chưa phù hợp với giá thực tế chuyển nhượng trên thị trường vì thường thấp hơn giá đất trên thị trường, chỉ có 17,1% cho rằng mức giá mà UBND tỉnh quy định là tương đối phù hợp.

Về quy định về quy trình hồ sơ TTHC trong chuyển nhượng QSDĐ, có 42,9% người tham gia khảo sát đánh giá quy trình hồ sơ giải quyết TTHC về chuyển nhượng QSD đất ở thành phố Bà Rịa hiện nay so với các địa phương khác là bình thường, tuy nhiên vẫn còn có tới 31,4% người tham gia khảo sát cho rằng TTHC trong chuyển nhượng QSDĐ hiện nay là tương đối rườm rà, phức tạp vì nhiều nội dung trong thủ tục yêu cầu nhiều giấy tờ khác nhau, do đó chưa tạo điều kiện thuận lợi cho người dân khi thực hiện chuyển nhượng QSDĐ.

3.6. Kết quả khảo sát CBCM trong thực hiện nhiệm vụ chuyên môn liên quan tới hoạt động chuyển nhượng QSDĐ

Qua Bảng 8 cho thấy, đa số CBCM đánh giá cao về khung thời gian để giải quyết các TTHC, trình độ chuyên môn của CBCM, khả năng phối hợp với đồng nghiệp, và mức độ quan tâm chỉ đạo

Bảng 6. Kết quả đánh giá của người dân về thực hiện các thủ tục chuyển nhượng QSDĐ¹

Nội dung điều tra	Tiêu chí đánh giá	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
1. Khả năng tiếp cận thông tin về chuyển nhượng QSDĐ	Dễ dàng tiếp cận	68	85,0
	Khó tiếp cận	12	15,0
2. Về TTHC	Đơn giản, dễ thực hiện	69	86,3
	Rườm rà, phức tạp, chồng chéo	11	13,7
3. Quy định về tình trạng pháp lý thửa đất	Phù hợp	67	83,7
	Gây khó khăn cho chuẩn bị hồ sơ	13	16,3
4. Quy định về quy trình hồ sơ	Thuận lợi, tiết kiệm thời gian	56	70,0
	Phức tạp, đi lại nhiều lần	24	30,0
5. Quy định về tài chính (thuế, phí, lệ phí chuyển nhượng)	Phù hợp	62	77,5
	Chồng chéo và chi phí cao	18	22,5

QSDĐ: Quyền sử dụng đất; TTHC: Thủ tục hành chính.
¹ Tổng hợp từ số liệu điều tra phỏng vấn năm 2020.

Bảng 7. Tổng hợp ý kiến của người dân về chất lượng dịch vụ công chuyển nhượng QSDĐ¹

Nội dung điều tra	Tiêu chí đánh giá	Số lượng (người)	Tỉ lệ (%)
1. Về thời gian giải quyết TTHC so với phiếu hẹn	Đúng hẹn	71	88,75
	Không đúng hẹn	9	11,25
2. Tinh thần, thái độ phục vụ của CBCM	Chu đáo, nhiệt tình	63	78,75
	Chưa chu đáo, không nhiệt tình	17	21,25
3. Năng lực của CBCM	Năng lực tốt	62	77,50
	Năng lực chưa tốt	18	22,50
4. Mức độ hài lòng của người dân về dịch vụ hành chính công	Hài lòng	61	76,25
	Chưa hài lòng	19	23,75

QSDĐ: Quyền sử dụng đất; CBCM: Cán bộ chuyên môn; TTHC: Thủ tục hành chính.

¹Tổng hợp từ số liệu điều tra phòng vấn năm 2020.

của lãnh đạo các đơn vị liên quan. Tuy nhiên, vẫn còn nhiều CBCM cho rằng thủ tục pháp lý còn chồng chéo vì ngoài những giấy tờ quy định trong bộ thủ tục hành theo luật đất đai thì còn phải tuân thủ các quy định của luật khác. Ví dụ như khi chuyển QSDĐ thì nộp tiền thuế thu nhập cá nhân, nhưng trên phần mềm của chi cục thuế chỉ cập nhật được số chứng minh nhân dân, chưa cập nhật số căn cước công dân, nên yêu cầu người dân cung cấp số chứng minh nhân dân (CMND) cũ, gây khó khăn việc thực hiện thủ tục chuyển QSDĐ. Ngoài ra, việc đào tạo cán bộ chưa đáp ứng nhu cầu, trang thiết bị phục vụ các hoạt động chưa đáp ứng đầy đủ về số lượng và chất lượng. Khó khăn trong giải quyết các TTHC còn liên quan đến tính hợp tác của người dân khi tham gia giải quyết các thủ tục. Trên thực tế người dân còn khá thụ động, trông chờ và chưa có ý thức tự giác khi làm các TTHC liên quan tới chuyển nhượng QSDĐ, điều này dẫn đến tình trạng nhiều hồ sơ người dân nộp lần đầu không đủ điều kiện giải quyết khiến họ phải bổ sung và đi lại nhiều lần mất nhiều thời gian cho cả phía CBCM và người dân. Đánh giá chung về mức độ hài lòng của CBCM ở vị trí việc làm của mình, có 62% hài lòng và 38% chưa hài lòng, đây là mức độ chưa hài lòng khá cao. Lý do là do chế độ chính sách cho CBCM chưa đáp ứng về tiền lương, chế độ phụ cấp công vụ còn thấp, thậm chí nhiều vị trí phải làm thêm giờ nhưng lại không có các khoản chi trả cho việc làm thêm giờ.

4. Thảo Luận

Nghiên cứu cho thấy, công tác thực hiện giải quyết các thủ tục chuyển nhượng QSDĐ tại thành phố Bà Rịa đã có nhiều chuyển biến tích cực như TTHC được đơn giản hóa, hiệu quả giải quyết các hồ sơ khá cao, năng lực CBCM được nâng cao, thái độ phục vụ chu đáo hơn, và tiếp cận thông tin về TTHC dễ dàng hơn. Kết quả này cũng được phát hiện tại các nghiên cứu về chuyển nhượng QSDĐ ở các địa phương khác ở Việt Nam như nghiên cứu của Phan & Nguyen (2016) tại huyện Phổ Yên, tỉnh Thái Nguyên; Tran & ctv. (2021) tại huyện Krông Pắc, tỉnh Đắk Lắk; Nguyen & ctv. (2022) tại quận Liên Chiểu, thành phố Đà Nẵng.

Tuy nhiên, công tác giải quyết các thủ tục chuyển nhượng QSDĐ vẫn còn nhiều khó khăn, hạn chế như: (1) vẫn còn tình trạng hồ sơ giải quyết chậm so với thời gian quy định; (2) việc

Bảng 8. Kết quả đánh giá của cán bộ chuyên môn về hoạt động chuyển nhượng QSD¹

Nội dung điều tra	Triệu chí đánh giá	Số lượng (người)	Tỷ lệ (%)
1. Khung thời gian cho việc giải quyết TTHC	Thời gian gấp, khó thực hiện Đáp ứng thời gian	5 45	10 90
2. Thủ tục pháp lý, hành chính	Phức tạp, chồng chéo Thuận lợi	15 35	30 70
3. Mức độ đào tạo bồi dưỡng của đơn vị với CBCM	Chưa đáp ứng Đáp ứng nhu cầu	15 35	30 70
4. Mức độ đáp ứng của trang thiết bị	Đáp ứng	24	48
5. Kỹ năng và khả năng phối hợp của đồng nghiệp	Chưa đáp ứng Đủ trình độ chuyên môn, có thể phối hợp tốt	26 39	52 78
6. Mức độ quan tâm của lãnh đạo các đơn vị	Năng lực chưa đáp ứng Quan tâm chỉ đạo	11 42	22 84
7. Tình tự giác và mức độ hợp tác của người dân	Chưa thực sự quan tâm Chủ động, tự giác	8 25	16 50
8. Mức độ hài lòng của CBCM trong công việc	Còn thụ động Hài lòng Chưa hài lòng	25 31 19	50 62 38

QSD: Quyền sử dụng đất; CBCM: Cán bộ chuyên môn; TTHC: Thủ tục hành chính.
¹Tổng hợp từ số liệu điều tra phỏng vấn năm 2020.

cấp giấy chứng nhận QSDĐ còn chậm và chưa đáp ứng được như cầu của người sử dụng đất; (3) chất lượng dịch vụ công vẫn còn hạn chế; (4) người dân vẫn còn phải đi làm nhiều lần trong khi làm thủ tục chuyển nhượng QSDĐ, nhất là các thủ tục liên quan đến nghĩa vụ tài chính; (5) việc công khai các TTHC, quyền và nghĩa vụ của người sử dụng đất còn hạn chế và tính hình thức; (6) các quy định về tài chính đất đai, giá đất, quy định về hồ sơ pháp lý thửa đất còn phức tạp, chưa phù hợp, gây ra nhiều khó khăn cho việc chuẩn bị hồ sơ chuyển nhượng QSDĐ của người dân. Những khó khăn này cũng diễn ra phổ biến tại nhiều địa phương ở Việt Nam như: Thái Nguyên (Phan & Nguyen, 2016); Lâm Đồng (Tran & ctv., 2020); Đắk Lắk (Tran & ctv., 2021) và Đà Nẵng (Nguyen & ctv., 2022).

Qua nghiên cứu cho thấy, cần có nhiều giải pháp đồng bộ để khắc phục những khó khăn và hạn chế của công tác chuyển nhượng QSDĐ tại thành phố Bà Rịa như sau:

- Nâng cao năng lực của cán bộ quản lý đất đai, đặc biệt là cán bộ phường xã.
- Tăng cường công tác tuyên truyền phổ biến pháp luật về đất đai tới người dân, đặc biệt giúp người dân hiểu biết đầy đủ về các quy định liên quan tới quyền và nghĩa vụ công dân trong chuyển nhượng QSDĐ.
- Cần tiếp tục thực hiện cải cách TTHC về công tác chuyển nhượng QSDĐ để người dân thực hiện được thuận tiện, nhanh chóng.
- Tăng nguồn chi ngân sách nhà nước cho công tác quản lý đất đai.
- Đổi mới hệ thống máy móc trang thiết bị tại các trạm quan trắc, đo đạc dữ liệu địa chính, thống nhất phương án lập hồ sơ địa chính, quản lý hệ thống phần mềm phục vụ cho công tác tra cứu thông tin, trích lục hồ sơ, quản lý trên quy hoạch với 100% diện tích đất trên địa bàn thành phố Bà Rịa.

5. Kết Luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng, trong giai đoạn 2016 - 2019, số lượng hồ sơ chuyển nhượng QSDĐ đã tăng mạnh và TTHC về chuyển nhượng QSDĐ đã được cải thiện về chất lượng và thái độ phục vụ. Tuy nhiên, vẫn còn tồn tại nhiều hạn chế cần được khắc phục, bao gồm việc giải quyết hồ sơ chậm hơn thời gian quy định, cấp giấy chứng nhận QSDĐ chậm, chất lượng dịch vụ công chưa cao, và người dân vẫn phải đi chuyển

nhiều lần khi làm thủ tục chuyển nhượng QSDĐ, đặc biệt là khi liên quan đến nghĩa vụ tài chính. Các quy định về tài chính đất đai, giá đất và hồ sơ pháp lý thửa đất cũng còn phức tạp và không phù hợp, gây ra nhiều khó khăn cho việc chuẩn bị hồ sơ chuyển nhượng QSDĐ của người dân. Thêm vào đó, tình trạng nhũng nhiễu và phiền hà cho người dân khi thực hiện TTHC cũng diễn ra thường xuyên. Trong tương lai, số lượng hồ sơ chuyển nhượng QSDĐ ở thành phố Bà Rịa dự kiến sẽ tiếp tục tăng mạnh. Vì vậy, thành phố cần triển khai các giải pháp đồng bộ về pháp lý, quy định TTHC, nâng cao năng lực đội ngũ cán bộ, nâng cấp trang thiết bị và cơ sở vật chất, và tăng cường việc giám sát để đảm bảo hiệu quả cao trong việc thực hiện thủ tục chuyển nhượng QSDĐ. Các nghiên cứu tiếp theo nên mở rộng quy mô đánh giá, đối tượng khảo sát và hình thức chuyển quyền sử dụng đất khác nhằm phản ánh bức tranh tổng thể hơn về công tác chuyển quyền tại thành phố Bà Rịa nói riêng và toàn quốc nói chung. Từ đó, có thể đưa ra các gợi ý chính sách về quản lý việc thực hiện các quyền của người sử dụng đất một cách tốt hơn và hiệu quả hơn.

Lời Cam Đoan

Chúng tôi cam đoan bài báo do nhóm tác giả thực hiện và không có bất kỳ mâu thuẫn nào giữa các tác giả.

Lời Cảm Ơn

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Sở Tài Nguyên và Môi Trường tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu, Phòng Tài nguyên và Môi trường, Chi nhánh Văn phòng đăng ký đất đai và Trung tâm hành chính công thành phố Bà Rịa đã tạo điều kiện để chúng tôi thực hiện nghiên cứu.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- BRBLRO (Ba Ria City Branch of Land Registration Office). (2020). *Summary of the transfer of land use rights in Ba Ria city in the period 2016-2019* (research report). Ba Ria City Branch of Land Registration Office, Ba Ria - Vũng Tàu, Vietnam.
- BRCPA (Ba Ria City Center of Public Administration). (2020). *Summary of revenue from the transfer of land use rights in Ba Ria city* (research report). Ba Ria City Center of Public Administration, Ba Ria - Vũng Tàu, Vietnam.
- BRDFP (Ba Ria City Department of Finance and Planning). (2020). *Report of income from the transfer of*

- land use rights* (research report). Ba Ria City Department of Finance and Planning, Ba Ria - Vung Tau, Vietnam.
- BRDONRE (Ba Ria City Department of Natural Resources and Environment). (2019). *Report on the results of the implementation of the settlement of administrative procedures in the land field of Ba Ria city in 2019* (research report). Ba Ria City Department of Natural Resources and Environment, Ba Ria - Vung Tau, Vietnam.
- Do, C. V. (2008). Land use rights donation and granting: practice and existing problem. *People's Court Journal* 3, 30.
- Ho, K., & Le, L. T. (2013). Evaluation of the implementation of land use rights in Dong Hoi city, Quang Binh province. *Hue University Journal of Science: Social Sciences and Humanities* 82(4). <https://doi.org/10.26459/hujos-ssh.v82i4.3480>.
- MONRE (Ministry of Natural Resources and Environment). (2022). Report on assessment of the implementation of the 2013 Land Law and orientation to amending the Land Law. Retrieved January 5, 2023 from, <https://moj.gov.vn/qt/tintuc/Lists/ChiDaoDieuHanh/Attachments/3532/3.%20B%C3%A1o%20c%C3%A1o%20s%E1%BB%91%2085.pdf>
- Nguyen, N. B., Nguyen, N. H., Tran, H. Q., Tran, P. T., & Ho, H. V. (2022). Evaluation of the transfer of land use rights in the inter-dimensional district, Da Nang city. *Journal of Soil Science* (67), 105-111.
- Phan, H. T. T., & Nguyen, D. V. (2016). Assessment of the transfer of land use rights in Pho Yen district, Thai Nguyen province. *Vietnam Journal of Agricultural Science* 14(6), 900-906.
- Stephanie, E. (2003). *Slovin's formula sampling techniques*. New York, USA: Houghton-Mifflin.
- Tran, D. T., Dinh, T. T. M., Le, B. T., Nguyen, H. T., & Cu, H. T. (2020). Results of the transfer and donation of land use rights of households and individuals in Duc Trong district, Lam Dong province. *Journal of Agricultural Science and Technology, Hue University of Agriculture and Forestry* 4(2), 1833-1841. <https://doi.org/10.46826/hauf-jasat.v4n2y2020.435>.
- Tran, D. T., Dong, K. C., & Nguyen, H. T. (2018). Evaluation of the implementation of the transfer and mortgage of land use rights of households and individuals in Bien Hoa city, Dong Nai province. *Hue University of Agriculture and Forestry Journal of Agricultural Science and Technology*, 2(3), 873-880. <https://doi.org/10.46826/hauf-jasat.v2n3y2018.188>.
- Tran, T. T. A., Nguyen, C. T., & Nguyen, B. V. (2021). Actual situation of transferring land use rights of households and individuals in Krong Pak district, Dak Lak province. *Science Journal of Hue University: Agriculture and Rural Development*, 130(3A), 163-178. <https://doi.org/10.26459/hueunijard.v130i3A.5965>.

Investigation of current status and disease progress of bronzing on “Thai” jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) in Tien Giang province

Ha T. N. Vo*

Faculty of Agronomy, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Research Paper	Tien Giang is one of the Mekong Delta’s largest jackfruit-growing provinces, with a total cultivation area of jackfruit of approximately 13,141.09 ha. Bronzing of jackfruit appeared on Thai jackfruit and caused significant damage to growers, however, the information about the disease is still limited. In this study, we assessed the status of bronzing diseases on Thai jackfruit in Tien Giang province via direct interviews with farmers, mapped the disease distribution by Google Earth, and recorded the disease appearance on Thai jackfruit during the year’s two main seasons. Bronzing of Thai jackfruit occurred in all growing areas in Tien Giang during both rainy and sunny seasons, causing damage with an average disease prevalence in inquired regions from 5.29% to 10.19% in sunny season, and from 25.43% to 33.05% in rainy season. The disease prevalence was higher in the rainy season. Most farmers showed that bronzing of jackfruit could be identified by external symptoms of the fruit, such as abnormalities in the left stalk, fruit color, shape, and spines, and confirmed by the result of appearance investigation of bronzing on Thai jackfruit during rainy and sunny seasons of the year 2022. Fungicide application and fruit selection at the early stage of fruit development could prevent the disease. According to the disease progress, bronzing of jackfruit appeared from fruit set to harvest and the disease prevalence reached 55.56% in sunny season and 88.89% in rainy season at 20 days after fruit set.
Received: February 01, 2023 Revised: March 29, 2023 Accepted: April 14, 2023	
Keywords	
Bronzing of jackfruit Disease prevalence Rainy season Thai jackfruit	
*Corresponding author	
Vo Thi Ngoc Ha Email: ha.vothingoc@hcmuaf.edu.vn	

Cited as: Vo, H. T. N. (2023). Investigation of current status and disease progress of bronzing on “Thai” jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) in Tien Giang province. *The Journal of Agriculture and Development* 22(2), 11-22.

Điều tra hiện trạng và diễn biến bệnh đen xơ trên cây mít Thái (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) tại tỉnh Tiền Giang

Võ Thị Ngọc Hà*

Khoa Nông Học, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 01/02/2023

Ngày chỉnh sửa: 29/03/2023

Ngày chấp nhận: 14/04/2023

Từ khóa

Bệnh đen xơ mít

Mít Thái

Mùa mưa

Tỷ lệ bệnh

*Tác giả liên hệ

Võ Thị Ngọc Hà

Email:

ha.vothingoc@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Tiền Giang là địa phương có diện tích trồng mít Thái lớn nhất khu vực Đồng bằng sông Cửu Long với tổng diện tích 13.141,09 ha. Bệnh đen xơ trên mít Thái xuất hiện nhiều và gây thiệt hại lớn cho người trồng, song các thông tin về bệnh còn nhiều hạn chế. Trong nghiên cứu này, chúng tôi thực hiện điều tra hiện trạng bệnh đen xơ trên mít Thái tại tỉnh Tiền Giang thông qua phỏng vấn trực tiếp các nông hộ và đánh giá diễn biến bệnh đen xơ trên mít Thái trong hai mùa chính của năm. Bệnh đen xơ trên mít Thái xuất hiện ở tất cả vùng trồng tại Tiền Giang cả hai mùa mưa và mùa khô, gây hại với tỷ lệ bệnh trung bình tại các huyện được điều tra từ 5,29% đến 10,19% vào mùa khô và từ 25,43% đến 33,05% vào mùa mưa, tỷ lệ bệnh vào mùa mưa cao hơn mùa khô. Một số hộ nông dân cho rằng bệnh đen xơ trên mít Thái có thể được nhận dạng qua triệu chứng bên ngoài ở màu sắc và hình dạng cuống trái, mẫu trái, hình dạng trái và gai, và được khẳng định bằng kết quả điều tra diễn biến bệnh trong năm. Phun thuốc và tuyển chọn trái sớm trong giai đoạn nuôi trái có thể hạn chế sự gây hại của bệnh. Theo diễn biến, bệnh đen xơ mít Thái xuất hiện từ lúc đậu trái đến thu hoạch, với tỷ lệ bệnh đạt cao nhất 55,56% vào mùa khô và 88,89% vào mùa mưa vào giai đoạn 20 ngày sau đậu trái.

1. Đặt Vấn Đề

Cây mít (*Artocarpus heterophyllus* Lam., thuộc họ Dâu tằm Moraceae) có nguồn gốc phía Tây Nam Ấn Độ, Đông Nam Á, và vùng nhiệt đới Châu Phi (Love & Paull, 2011). Tại Việt Nam, mít được trồng rộng rãi từ Bắc vào Nam, trừ những vùng cao miền Bắc. Những năm gần đây, giống mít Chiang Rai hay còn gọi là mít Thái siêu sớm được trồng phổ biến ở nước ta. Giống mít này có thời gian bắt đầu cho trái rất sớm, chất lượng và năng suất khá cao, có giá trị về mặt kinh tế nên đã được nông dân ưa chuộng. Song trong thời gian gần đây, bệnh đen xơ mít đã ghi nhận xuất hiện tại nhiều tỉnh canh tác mít trong đó có Bà Rịa - Vũng Tàu, Đồng Nai, TP. Hồ Chí Minh, Long An, Tiền Giang, Hậu Giang (PPD, 2021).

Có nhiều ý kiến khác nhau về thời điểm xuất hiện bệnh đen xơ trên mít Thái cũng như triệu chứng bệnh. Trong khảo sát thực hiện năm 2015

của Le (2015) tại tỉnh Hậu Giang, 100% hộ nông dân cho rằng hiện tượng đen chỉ xuất hiện vào mùa mưa, và trái bị dị dạng, méo mó thì tỷ lệ đen cao nhưng trong thực tế những trái mít cân đối và đẹp vẫn bị đen. Đồng thời, mưa nhiều và cây bị thiếu dinh dưỡng cũng có thể gây bệnh đen xơ (Le, 2015). Tuy nhiên, trong thực tế bệnh đen xơ mít xảy ra trên tất cả vùng trồng mít Thái siêu sớm trên nhiều loại đất khác nhau bao gồm vùng đất giàu dinh dưỡng khu vực Đông Nam Bộ và Tây Nguyên (Cục bảo vệ thực vật 2021). Le & ctv. (2016) cho rằng hiện tượng đen xơ mít xuất hiện nhiều vào mùa mưa ở thời điểm 30 - 90 ngày sau đậu trái (NSDT). Ở giai đoạn 30 và 50 NSDT các vết đen xơ là những chấm nhỏ xuất hiện rải rác tại nơi tiếp giáp giữa múi và trung bì, giai đoạn 60 - 90 NSDT các vết đen này lớn hơn và hình thành nhiều hơn, liên kết với nhau xuất hiện trên xơ và múi. Các vết đen này chen giữa múi và xơ làm cho múi và xơ dính chặt với nhau. Việc bổ sung Bo giúp giảm tỷ lệ đen xơ trên mít

Thái.

Le & ctv. (2017) nhận thấy bệnh đen xơ trên cây mít Thái là do vi khuẩn gây ra, nếu sử dụng ly nhựa bao quanh hoa cái hoặc sử dụng miếng nylon làm mái che nước mưa lúc hoa cái chưa nhận phấn có thể làm giảm đáng kể bệnh đen. Theo Nguyen (2018), vết đen xuất hiện có thể là do vi khuẩn và vi khuẩn xâm nhập vào hoa cái nhờ nước mưa. Nước mưa là yếu tố để vi khuẩn lây lan và xâm nhiễm bên trong hoa cái. Khi gặp nước mưa, vi khuẩn đi vào cửa ngõ là nướm, đi vào vòi nhụy và đến bầu noãn làm cho múi không thụ tinh và hột bị lép. Con đường thứ hai mà vi khuẩn có thể xâm nhập là qua khe hở giữa các múi mít.

Bệnh đen xơ mít được ghi nhận xuất hiện đầu tiên tại Nam và Trung Mỹ năm 2011 (Gapasin & ctv., 2014), sau đó lần lượt nhiều nước khác như Philippines, Mexico và Malaysia công bố sự xuất hiện và gây hại của bệnh (Hernandez-Morales & ctv., 2017; Zulperi & ctv., 2017). Bệnh đen xơ mít Thái tại Thành phố Hồ Chí Minh được xác định là do loài vi khuẩn *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* gây ra. *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* là một loại vi khuẩn Gram âm, không di động, hình que ngắn, có màu vàng hoặc trắng, catalase dương tính, thủy phân gelatin và tinh bột nhưng không thủy phân tween 80, tạo ra axit từ glucose, sucrose và lactose và không tạo ra phản ứng mẫn cảm với cây thuốc lá (Vo & ctv., 2023). Các triệu chứng bệnh chỉ xuất hiện bên trong quả và không có triệu chứng bên ngoài trên bề mặt quả hoặc triệu chứng trên gai không rõ ràng. Bệnh cũng có thể gây hiện tượng rụng trái ở giai đoạn cuối, xuất hiện gây hại nặng ở các giống mít có độ ngọt cao (Ismail & Kaur, 2013; Gapasin & ctv., 2014). Loài vi khuẩn này cũng gây bệnh trên cây ngô, khóm và dưa leo (Abidin & ctv., 2021).

Trong nghiên cứu này chúng tôi tập trung khảo sát hiện trạng bệnh đen xơ mít trên địa bàn tỉnh Tiền Giang, lập bản đồ phân bố và đánh giá diễn biến bệnh qua các giai đoạn từ sau đậu trái đến khi thu hoạch trong hai vụ liên tiếp trong năm nhằm cung cấp cơ sở dữ liệu cho các nghiên cứu về giải pháp phòng trừ sau này.

2. Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Điều tra hiện trạng bệnh đen xơ trên cây mít Thái và lập bản đồ phân bố tại Tiền Giang

Số liệu thứ cấp về diện tích cây mít Thái tại Tiền Giang được thu thập thông qua sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh, phòng Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn các huyện. Theo đó, trên toàn tỉnh Tiền Giang có 11 huyện, thị xã trồng mít với tổng diện tích đến năm 2021 là 14.450,19 ha trong đó diện tích mít Thái đang cho trái là 9.248,18 ha, số diện tích mít cần điều tra là 98,93 ha, được xác định qua công thức của Yamane (1967) khi đã biết tổng diện tích đang cho trái của toàn tỉnh:

$$n = \frac{N}{1+N.e^2}$$

Trong đó: (n) là tổng diện tích cần điều tra (98,93 ha); (N) là tổng diện tích canh tác đang cho trái của toàn tỉnh (9.248,18 ha); (e) là sai số cho phép (10%).

Các nông hộ được phỏng vấn phải có kinh nghiệm trồng mít Thái và có diện tích đang cho trái tối thiểu 0,1 ha. Các câu hỏi phỏng vấn được thiết kế tập trung vào các thông tin: diện tích canh tác mít, có xuất hiện bệnh đen xơ mít hay không và thời điểm xuất hiện (nếu có), triệu chứng để nhận biết, mức độ thiệt hại, các biện pháp phòng trừ. Đồng thời ghi nhận tình trạng sử dụng các loại phân bón và thuốc bảo vệ thực vật trên cây mít Thái của nông dân.

Tọa độ vị trí điều tra được ghi nhận và sử dụng phần mềm Google Earth để vẽ bản đồ phân bố bệnh đen xơ mít dựa trên tỷ lệ bệnh được ghi nhận qua điều tra tại Tiền Giang.

2.2. Điều tra diễn biến bệnh đen xơ trên mít Thái tại Tiền Giang

Điều tra diễn biến bệnh đen xơ mít tại Tiền Giang được thực hiện theo phương pháp của Le & ctv. (2016). Việc điều tra được thực hiện tại vườn 1 của anh Lê Thanh Phương tại ấp Hậu Quới, xã Hậu Mỹ Bắc B, huyện Cái Bè (GPRS: 10°30'33.0"N 105°58'32.3"E) và vườn 2 của anh Trần Việt Hùng tại ấp Mỹ Lợi, xã Phước Lập, huyện Tân Phước (GPRS: 10°28'03.8"N 106°14'12.6"E) với hình thức trồng mít chuyên canh, để trái theo vụ, tổng diện tích mít vườn 1 là 0,5 ha và vườn 2 là 2 ha. Điều tra hai vụ liên

tiếp vụ 1 từ 25/12/2021 - 04/04/2022, thời điểm này trùng vào mùa khô, lượng mưa trung bình cao nhất được ghi nhận vào tháng 2 với 61,2 mm, nhiệt độ dao động từ 26,3°C - 28,6°C. Vụ 2 được thực hiện từ 23/07/2022 - 31/10/2022, trùng vào mùa mưa hằng năm, lượng mưa vào các tháng điều tra dao động từ 194,2 - 340,4 mm, nhiệt độ trung bình từ 26,9°C - 27,5°C. Nhiệt độ và lượng mưa trong khoảng thời gian điều tra thích hợp cho sự phát triển của cây mít (Vu, 2000). Trong thời gian từ tháng 04 đến tháng 07 nhà vườn thực hiện cắt tỉa cành và bón phân cho cây mít nghỉ và phục hồi.

Tại các vườn điều tra, đánh dấu 99 trái mít tại thời điểm đậu trái. Định kỳ 10 ngày/lần cắt ngẫu nhiên 9 trái mít, và cắt ra thành hai nửa theo chiều dọc để quan sát triệu chứng bệnh đen xơ mít. Ghi nhận tỷ lệ bệnh (%) = $(\text{Tổng số trái có bệnh đen xơ} / \text{Tổng số trái điều tra}) \times 100$.

Ghi nhận kích thước trái qua từng giai đoạn điều tra. Trong đó, chiều dài trái được đo từ vị trí mấu mít đến vị trí gai dài nhất ở phần cuối của trái theo chiều dọc. Đường kính trái được đo theo chiều ngang tại vị trí phình to nhất của trái. Đồng thời quan sát và mô tả triệu chứng của bệnh đen xơ mít bao gồm mủi mít, xơ mít, hình dạng vết đen, đặc điểm có thể nhận biết trái bị đen xơ về cuống trái, mấu trái, gai và hình dạng trái (nếu có).

3. Kết Quả Và Thảo Luận

3.1. Hiện trạng bệnh đen xơ trên cây mít Thái tại Tiền Giang năm 2022

Theo số liệu thứ cấp trên địa bàn tỉnh Tiền Giang bốn huyện (thị xã) có diện tích trồng mít lớn nhất lần lượt là huyện Cái Bè (7.195,48 ha), huyện Cai Lậy (3.209,22 ha), thị xã Cai Lậy (2.356,56 ha) và huyện Tân Phước (935,2 ha) (Bảng 1). Do vậy các huyện (thị xã) này được chọn để thực hiện điều tra. Tại mỗi huyện 4 xã và 10 - 15 nông hộ tại mỗi xã có diện tích trồng mít lớn nhất được chọn để phỏng vấn.

Kết quả tổng số 200 nông hộ đáp ứng các yêu cầu để điều tra hiện trạng bệnh đen xơ trên cây mít Thái tại Tiền Giang. Trong đó, huyện Cái Bè có 60 hộ được phỏng vấn với tổng diện tích 37,78 ha thuộc các xã Thiện Trí, Mỹ Đức Đông, Mỹ Đức Tây và An Cư. Huyện Cai Lậy có 58 hộ được phỏng vấn với tổng diện tích 29,54 ha thuộc các xã Phú An, Bình Phú, Long Trung và Mỹ

Bảng 1. Diện tích đất trồng mít Thái toàn tỉnh Tiền Giang năm 2021

Địa điểm	Diện tích hiện có (ha)	Diện tích cho sản phẩm (ha)
Huyện Cái Bè	7.195,48	4.572,58
Huyện Cai Lậy	3.209,22	2.412,20
Thị xã Cai Lậy	2.356,56	1.324,51
Huyện Tân Phước	935,2	417,5
Huyện Châu Thành	388,23	281,22
Thành phố Mỹ Tho	101,54	55,47
Huyện Gò Công Đông	67,12	55,27
Thị xã Gò Công	65,75	28,23
Huyện Gò Công Tây	60,24	43,50
Huyện Tân Phú Đông	18,85	15,7
Toàn tỉnh	14.450,19	9.248,18

Nguồn: PPD (2021).

Thành Nam. Thị xã Cai Lậy có 40 hộ được phỏng vấn với tổng diện tích 16,60 ha thuộc phường 2 và phường 3. Huyện Tân Phước có 42 hộ được phỏng vấn với tổng diện tích 103,50 ha được điều tra thuộc các xã Thạnh Tân, Tân Lập I, Thạnh Mỹ và Phước Lập.

Tổng diện tích điều tra tại các vùng là 187,42 ha, lớn hơn diện tích cần điều tra ban đầu (98,93 ha), diện tích trung bình được điều tra 0,94 ha/hộ. Mít Thái chủ yếu được trồng chuyên canh chiếm 79,5%, còn lại là trồng xen canh. Tỷ lệ trồng mít Thái chuyên canh tại huyện Tân Phước đạt 91,5% và giảm dần ở các huyện còn lại, thấp nhất ở Thị xã Cai Lậy với 32,5%.

Tại các huyện Cái Bè, Cai Lậy và Thị xã Cai Lậy mít Thái được trồng trên đất phù sa, song với qui mô nhỏ lẻ, phần lớn diện tích mít Thái ở đây được trồng mới trên đất lúa lên liếp hoặc chuyển đổi và trồng xen trong các vườn cây ăn quả như sầu riêng, chanh, bưởi. Còn tại huyện Tân Phước, chủ yếu đất phèn đa số các nông hộ trước đây trồng dừa với diện tích lớn, chuyển đổi cơ cấu canh tác hoàn toàn sang mít Thái làm cho diện tích mít Thái tăng lên đáng kể với qui mô ở mỗi nông hộ cũng lớn, có một số hộ ở huyện này trồng mít Thái xen canh cùng dừa.

Tại Tiền Giang các hộ trồng mít Thái đều gặp bệnh đen xơ và khẳng định bệnh này làm giảm giá thành của mít khi thu hoạch rất nhiều. Vào mùa mưa, tỉ lệ bệnh trung bình dao động từ 25,4% - 33,1% và không khác biệt giữa hai loại hình canh



Hình 1. Bản đồ phân bố bệnh đen xơ theo các cấp vào mùa mưa tại Tiền Giang cấp 1 (tỷ lệ bệnh < 10%), cấp 2 (10 - 30%), cấp 3 (40 - 60%), cấp 4 (70 - 90%).



Hình 2. Bản đồ phân bố bệnh đen xơ theo các cấp vào mùa nắng tại Tiền Giang cấp 1 (tỷ lệ bệnh < 10%), cấp 2 (10 - 30%), cấp 3 (40 - 60%), cấp 4 (70 - 90%).

tác chuyên canh và xen canh. Theo Hình 1, tỉ lệ bệnh thấp nhất vào mùa mưa được ghi nhận là 0% và cao nhất là 90%. Mức bệnh từ 10 - 30% khá phổ biến tại các nông hộ, chiếm 55,5% và chỉ có 4% số hộ ghi nhận có tỷ lệ bệnh cao từ 70 - 90%. Số hộ còn lại ghi nhận bệnh xuất hiện với tỷ lệ bệnh dưới 10% hoặc từ 40 - 60%.

Bảng 2. Tỉ lệ bệnh đen xơ mít Thái tại Tiền Giang

Địa điểm	Tỉ lệ bệnh (%)	
	Mùa mưa	Mùa khô
Huyện Cái Bè	28,53 ^{ab}	8,42 ^a
Huyện Cai Lậy	33,05 ^a	10,19 ^a
Thị xã Cai Lậy	27,25 ^{ab}	9,68 ^a
Huyện Tân Phước	25,43 ^b	5,29 ^b

Kiểm định T-test ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$; các cột giá trị có cùng chữ cái ở phía sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê; ^{abc} thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Vào mùa khô, tỉ lệ bệnh trung bình cao hơn ở hình thức xen canh, tại các huyện Cai Lậy, huyện Cái Bè và Thị xã Cai Lậy lần lượt là 10,19%, 8,42% & 9,68%, và thấp hơn ở Tân Phước với tỉ lệ bệnh trung bình 5,29% (Bảng 2). Kết quả điều tra cũng cho thấy tỉ lệ bệnh thấp nhất vào mùa nắng là 0% và cao nhất là 50%. Trong đó, tỷ lệ bệnh từ 10 - 30% chiếm ưu thế với 67% số hộ được điều tra, 27% số hộ ghi nhận bệnh xuất hiện với tỷ lệ bệnh từ 40 - 50% và 6% số hộ ghi nhận tỷ lệ bệnh dưới 10% (Hình 2).

Bệnh đen xơ mít tại Tiền Giang xuất hiện vào cả hai mùa mưa và mùa khô, tỉ lệ bệnh vào mùa mưa cao hơn mùa khô, tỷ lệ bệnh từ 10 - 30% phổ biến ở cả hai mùa. Bên cạnh đó, tỉ lệ bệnh đen xơ tại huyện Tân Phước thấp nhất trong các địa điểm điều tra ở cả hai mùa. Điều này có thể giải thích Tân Phước là vùng đất trồng chuyên canh mít Thái diện tích lớn nên các biện pháp kỹ thuật canh tác như lên liếp, cắt tỉa cành và sử dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật được áp dụng đồng bộ, do vậy việc kiểm soát các loại sâu bệnh hại nói chung và bệnh đen xơ nói riêng được thực hiện có hiệu quả hơn.

Phần lớn các hộ được điều tra cho rằng bệnh đen xơ có thể xuất hiện ở bất cứ vị trí nào trên cây, chiếm tỉ lệ 70,5%, song cũng có các hộ (28,5%) cho rằng bệnh thường xuất hiện ở các trái ra gần gốc. Việc nhận dạng được bệnh đen xơ sớm giúp nhà vườn giảm thiệt hại do bệnh này gây ra ở giai đoạn thu hoạch. Có 65,5% số hộ có thể nhận dạng được bệnh này trong quá trình nuôi trái, trong số đó có 35% số hộ có thể

nhận dạng được sớm nhất ở giai đoạn trái từ 0,5 kg, 15% số hộ có thể nhận dạng ở giai đoạn trái từ 1kg trở lên và 15,5% số hộ nhận dạng được ở giai đoạn trái từ 2 kg trở lên. Đồng thời có 34,5% số hộ cho rằng không thể nhận dạng được bệnh đen xơ thông qua triệu chứng bên ngoài trái. Khi nhận dạng được trái bệnh, phần lớn nhà vườn sẽ tiến hành cắt bỏ, tập trung chăm sóc những trái không bị đen xơ để nâng cao năng suất và lợi nhuận, vì những trái bệnh thường không bán được hoặc bán được nhưng với giá rất thấp, có thể giảm xuống mức chỉ bằng 1/10 giá mít không bị bệnh.

Một số triệu chứng bên ngoài trái để nhận diện bệnh đen xơ được ghi nhận là hình dạng trái, màu, gai và cuống bất thường. Kết quả cho thấy phần lớn những trái bị bệnh đen xơ có hình dạng méo mó, biểu hiện này chiếm tỉ lệ 81,68%. Tiếp theo, màu nhỏ cũng là một trong những biểu hiện khá phổ biến ở trái bệnh, chiếm 67,94%. Bên cạnh đó, một số biểu hiện khác như cuống xanh (26,72%), cuống nhỏ (22,14%), cuống đen (19,85%) cũng xuất hiện ở những trái bệnh nhưng chiếm tỉ lệ thấp.

Việc nhận dạng trái mít Thái bị bệnh đen xơ thông qua các triệu chứng bên ngoài như hình dạng, màu và cuống trái chỉ đúng ở tỉ lệ nhất định. Tuy nhiên, nhà vườn có thể loại bỏ những trái nghi ngờ nhiễm bệnh để giảm khả năng thiệt hại do bệnh này gây ra. Biện pháp tỉa bỏ trái bệnh ở giai đoạn sớm nhất thông qua những lần tuyển chọn trái hoặc chăm sóc vườn được các nhà vườn sử dụng phổ biến.

Theo kết quả điều tra, các hộ có kinh nghiệm canh tác mít từ 2 - 3 năm chiếm tỉ lệ cao nhất (44,5%), sau đó là 4 - 6 năm kinh nghiệm (39,5%) tỉ lệ bệnh đen xơ mít Thái trung bình ở những hộ có số năm kinh nghiệm này lần lượt là 28,98% và 28,14% vào mùa mưa; 8,27% và 8,92% vào mùa khô. Tiếp theo, số hộ có kinh nghiệm từ 7 - 9 năm chiếm 9% và 10 - 12 năm chiếm 6,5% với tỉ lệ bệnh đen xơ trung bình của các nhóm lần lượt vào mùa mưa là 33,08% và 30,56%, vào mùa khô là 7,38% và 9,33%. Số hộ có kinh nghiệm từ 13 - 15 năm chiếm tỉ lệ thấp nhất với 0,5%, tỉ lệ bệnh trung bình vào mùa mưa thấp nhất chỉ với 5% và mùa khô không phát hiện bệnh. Những hộ có kinh nghiệm trồng mít Thái trên 10 năm là những hộ tiên phong trong việc đưa giống mít này về trồng tại tỉnh Tiền Giang. Tuy nhiên số năm kinh nghiệm trồng mít không phản ánh được khả năng kiểm soát bệnh đen xơ trên vườn của

Bảng 3. Tỷ lệ bệnh đen xơ theo khoảng cách trồng

Khoảng cách trồng			Tỷ lệ bệnh (%)	
Khoảng cách trồng (m)	Số hộ	Tỷ lệ (%)	Mùa mưa	Mùa nắng
2 × 2	4	2,0	35,00	12,75
2 × 2,5	2	1,0	55,00	5,50
2 × 4	2	1,0	35,00	10,00
2,5 × 2,5	31	15,5	27,65	9,32
2,5 × 3	15	7,5	31,00	9,00
2,5 × 4	1	0,5	20,00	10,00
3 × 3	87	43,5	26,55	7,94
3 × 3,5	5	2,5	24,00	4,00
3 × 4	11	5,5	28,64	7,82
3 × 6	2	1,0	25,00	2,00
3,5 × 3,5	17	8,5	31,76	7,47
3,5 × 4	5	2,5	32,00	5,00
4 × 4	16	8,0	33,13	11,63
5 × 5	2	1,0	50,00	25,00

các chủ hộ. Có những hộ có trên 10 năm trồng mít nhưng vẫn ghi nhận tỷ lệ bệnh cao vào cả hai mùa.

Các vườn được điều tra đều đang giai đoạn cho trái, tuổi vườn từ 2 - 3 năm chiếm phần lớn tỷ lệ với 50,50%, tỷ lệ bệnh đen xơ trung bình tại nhóm tuổi vườn này lần lượt là 29,00% vào mùa mưa và 8,39% vào mùa khô. Vườn có tuổi từ 4 - 5 năm chiếm tỷ lệ 45,50%, tỷ lệ bệnh đen xơ trung bình vào mùa mưa và mùa khô lần lượt là 28,44% và 8,43%. Vườn có tuổi trên 5 năm chiếm tỷ lệ khá ít (4%), tỷ lệ bệnh đen xơ trung bình vào mùa mưa là 33,75% và 11,38% vào mùa khô. Nhìn chung, các vườn canh tác mít tại vùng điều tra tương đối mới và tỷ lệ bệnh đen xơ trung bình vào cả hai mùa không chênh lệch nhiều giữa các nhóm tuổi vườn.

Khoảng cách trồng mít tại Tiền Giang rất đa dạng, có 14 loại khoảng cách trồng tại các vùng điều tra. Trong đó, khoảng cách trồng dày nhất là 2 × 2 m và thưa nhất là 5 × 5 m. Khoảng cách 3 × 3 m phổ biến nhất, chiếm tỷ lệ 43,5% trong tổng số hộ điều tra, tiếp theo khoảng cách 2,5 × 2,5 m chiếm tỷ lệ 15,5%, các kiểu khoảng cách còn lại chiếm tỷ lệ thấp hơn 10%. Vào mùa mưa, tỷ lệ bệnh trung bình theo các loại khoảng cách dao động từ 20 - 55%, tỷ lệ bệnh trung bình cao nhất là 55% ở khoảng cách trồng 2 × 2,5 m, tỷ lệ bệnh trung bình thấp nhất đạt 20% ở khoảng cách trồng 2,5 × 4 m. Vào mùa nắng, tỷ lệ bệnh trung bình dao động từ 2 - 25%, tỷ lệ bệnh trung bình cao nhất được ghi nhận 25% ở khoảng cách trồng 5 × 5 m và tỷ lệ bệnh trung bình thấp nhất

với 2% ở khoảng cách trồng 3 × 6 m (Bảng 3).

Theo Vu (2000), khoảng cách trồng mít thích hợp là 6 × 6 m hay 6 × 7 m (khoảng 250 cây/ha) hoặc có thể trồng 5 × 6 m, sau khi thu hoạch 5 - 7 năm thì chặt bỏ cây ở giữa để đảm bảo khoảng cách thích hợp cho cây. Như vậy, khoảng cách trồng mít Thái của các nhà vườn tại Tiền Giang khá dày, song tỷ lệ bệnh đen xơ vào cả 2 mùa không phụ thuộc vào khoảng cách trồng. Tỷ lệ bệnh đen xơ mít vẫn khá cao vào mùa mưa 50% và mùa nắng 25% ở khoảng cách trồng 5 × 5 m.

Trái chùy là phương thức để trái phổ biến tại vùng điều tra với 67% số hộ thực hiện và 33% số hộ để trái theo vụ. Kết quả điều tra cho thấy tỷ lệ bệnh đen xơ mít trung bình vào mùa mưa và mùa nắng không khác biệt giữa hai phương thức để trái. Tỷ lệ bệnh đen xơ mít trung bình vào mùa mưa là 29,25% đối với phương thức trái chùy và 28,29% đối với phương thức để trái theo vụ. Tỷ lệ bệnh trung bình vào mùa nắng là 8,83% ở phương thức trái chùy và 7,91% ở phương thức theo vụ.

Tất cả các nhà vườn ở Tiền Giang bắt đầu để trái mít Thái thu hoạch từ 18 tháng sau trồng, tuổi thọ trung bình của cây khoảng 10 năm. Mít Thái có khả năng cho trái quanh năm nếu được chăm sóc và bổ sung đầy đủ chất dinh dưỡng, do vậy rất nhiều nhà vườn chọn để trái chùy. Theo phương thức này, trên cùng một cây sẽ có trái gần thu hoạch và trái đang ra, trên cùng một vườn sẽ có nhiều trái ở các giai đoạn khác nhau. Điều này gây khó khăn trong việc phòng ngừa

bệnh trên cây mít, để để lại dư lượng thuốc bảo vệ thực đối với trái gần thu hoạch.

Đối với phương thức để trái theo vụ, nhà vườn thường tiến hành các đợt xử lý ra hoa đồng loạt, trái trên cùng một vườn hầu như ở cùng một giai đoạn nên rất dễ kiểm soát sâu bệnh. Một số nhà vườn có thể tránh để trái vào mùa mưa để hạn chế các bệnh như xơ đen, thối quả. Bên cạnh đó, nhà vườn có thời gian ngưng để trái cho cây phục hồi.

Có 20,5% số hộ không thực hiện bất kỳ biện pháp để phòng trừ bệnh đen xơ mít. Còn các hộ còn hạn chế bệnh đen xơ mít bằng các biện pháp khác nhau, như phun thuốc hóa học, tuyển trái, tạo vườn thông thoáng, bón vôi, sử dụng Canxi-Bo hoặc kết hợp các biện pháp này với nhau. Trong đó, có 20,5% số hộ được điều tra sử dụng biện pháp phun thuốc hóa học, 22% số hộ chọn cách tuyển trái và 25% số hộ sử dụng kết hợp hai phương pháp này để phòng bệnh đen xơ mít. Các loại thuốc bảo vệ thực vật được người dân sử dụng phổ biến để phòng ngừa bệnh đen xơ ở các giai đoạn khác nhau bao gồm Ridomil Gold 68 WG, Kasumin 2 SL, Coc 85 WP, Xantocin 40 WP, Physan 20 SL, Ditacin 8 SL, Norshield 86,2 WG. Trong đó, có 33,7 % số hộ phun thuốc ở các giai đoạn trước ra hoa, ra hoa và nuôi trái. Người dân cho biết sử dụng thuốc vào các giai đoạn này có hiệu quả cao hơn các giai đoạn khác, đồng thời cũng có 24,4% số hộ phun thuốc theo định kỳ từ khi đậu trái.

Có 4% số hộ chọn cách để vườn thông thoáng, dọn sạch cỏ, tĩa bớt cành để giảm bớt độ ẩm trong vườn và 1,5% số hộ sử dụng Canxi-Bo để phòng bệnh đen xơ mít. Các hộ được điều tra cho biết mặc dù đã áp dụng các biện pháp phòng ngừa bệnh đen xơ mít nhưng không thể loại bỏ hoàn toàn bệnh này trên vườn. Điều này có thể do hạn chế của các phương pháp, chẳng hạn, tuyển trái dựa vào các đặc điểm nhận dạng bệnh bên ngoài chỉ đúng ở một tỉ lệ nhất định, phun thuốc hóa học nhưng không xác định được giai đoạn bệnh xâm nhiễm và hiện nay vẫn chưa có thuốc đặc trị bệnh đen xơ mít. Điều này cũng chứng minh rằng, bệnh đen xơ mít là bệnh mới xuất hiện trong thời gian gần đây, các thông tin về tác nhân gây bệnh, con đường và giai đoạn lây nhiễm bệnh, cũng như các biện pháp quản lý bệnh còn nhiều hạn chế. Trong thực tế cần có các nghiên cứu sâu hơn để đề xuất được giải pháp quản lý bệnh đen xơ mít hiệu quả hơn.

Ngoài ra trong quá trình canh tác mít các hộ

nông dân còn sử dụng Anvil 5 SC, Antracol 70 WP, Aliette 800 WG để phòng trừ một số bệnh phổ biến trên mít như nứt thân xì mũ, thán thư và nấm hồng. Đồng thời có 8 loại thuốc được dùng trong phòng trừ hai đối tượng sâu đục quả và sâu đục thân gây hại nặng tại vùng điều tra là Reasgant 3,6 EC, Tasieu 1,9 EC, Peran 50 EC, Bestox 5 EC, SecSaiGon 25 EC, Cyperan 5 EC, Virtako 40 WG và Dragon 585 EC. Đa số các loại thuốc phòng trừ sâu bệnh được nhà vườn sử dụng từ liều lượng khuyến cáo trên bao bì đến cao hơn khuyến cáo rất nhiều lần. Chẳng hạn, Reasgant 3,6 EC và Tasieu 1,9 EC được nhà vườn sử dụng cao hơn khuyến cáo lần lượt 7,6 và 4,2 lần.

Hầu hết trong thực tế nông dân sử dụng các loại thuốc bảo vệ thực vật chủ yếu theo kinh nghiệm và thường cao hơn so với liều lượng khuyến cáo trên bao bì. Dẫn đến thuốc có thể không phát huy hiệu quả như mong đợi, cũng như để lại nhiều hệ lụy về dư lượng thuốc trong nông sản, xuất hiện các loại dịch hại kháng thuốc, cũng như tác động tiêu cực với môi trường.

Kết quả điều tra cũng ghi nhận có 51,5% số hộ dùng vôi bón vào đầu hoặc gần cuối mùa mưa, phần lớn tập trung tại huyện Tân Phước vì đây là vùng đất phèn. Đồng thời có nhiều loại phân bón được nông dân sử dụng trong quá trình canh tác cây mít. Để giúp cây mít tạo mầm hoa bắt đầu mùa vụ mới, 67,5% nông dân sử dụng lân hoặc NPK 10-60-10. Trong quá trình nuôi trái, nhà vườn thường sử dụng các loại phân như Urea, NPK 20-20-15, NPK 30-10-10, NPK 15-15-15, NPK 16-16-16, NPK 17-17-17, NPK 16-16-8, DAP 18-46-0. Tùy vào vào giai đoạn phát triển của trái, mỗi nhà vườn có sự lựa chọn phân bón khác nhau. Trong đó, phân NPK 20-20-15 được sử dụng khá phổ biến, chiếm tỉ lệ 72,5% số hộ.

3.2. Diễn biến bệnh đen xơ trên mít Thái tại Tiền Giang

Theo kết quả điều tra diễn biến, bệnh đen xơ mít xuất hiện vào cả hai mùa nhưng tỉ lệ bệnh vào mùa mưa cao hơn mùa khô. Kết quả này phù hợp với kết quả phỏng vấn nông hộ về tỉ lệ bệnh đen xơ mít Thái vào các mùa trong năm. Theo đó, tỉ lệ bệnh trung bình vào mùa mưa là 31,31% ở vườn 1 và 52,53% ở vườn 2, vào mùa khô tỷ lệ bệnh trung bình ở vườn 1 và vườn 2 lần lượt là 22,22% và 27,27%. Tỷ lệ bệnh ở các giai đoạn điều tra tại vườn ở huyện Cái Bè thấp hơn so với

Bảng 4. Tỷ lệ bệnh đen xơ qua hai mùa mưa và mùa khô tại Tiền Giang

Ngày sau đậu trái (NSDT)	Vườn 1 (huyện Cái Bè)		Vườn 2 (huyện Tân Phước)	
	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa
0	22,22	33,33	0,00	55,56
10	33,33	33,33	55,56	77,78
20	22,22	44,44	55,56	88,89
30	33,33	44,44	22,22	44,44
40	22,22	44,44	33,33	44,44
50	22,22	33,33	11,11	66,67
60	22,22	33,33	22,22	66,67
70	22,22	33,33	11,11	33,33
80	11,11	11,11	22,22	33,33
90	22,22	22,22	55,56	22,22
100	11,11	11,11	11,11	44,44
Trung bình	22,22	31,31	27,27	52,53

vườn ở huyện Tân Phước. Vào mùa mưa, bệnh xuất hiện ở tất cả các thời điểm điều tra tại hai vườn và đạt tỷ lệ cao nhất tại thời điểm 20 NSDT (44,44% và 88,89% tương ứng tại vườn 1 và vườn 2). Vào mùa khô, bệnh không ghi nhận xuất hiện ở thời điểm mới đậu trái (0 NSDT) tại vườn ở huyện Tân Phước nhưng xuất hiện ở vườn điều tra tại huyện Cái Bè với tỷ lệ bệnh 22,22%, tỷ lệ bệnh có thể đạt 55,56% trong mùa khô ở các thời điểm 10 NSDT, 20 NSDT và 90 NSDT (Bảng 4). Theo Le & ctv. (2016), bệnh đen xơ mít xuất hiện nhiều vào mùa mưa ở thời điểm 30 - 90 NSDT, tuy nhiên trong nghiên cứu này bệnh xuất hiện ở cả hai mùa ở tất cả các thời điểm điều tra, và cao nhất ở giai đoạn 20 NSDT.

Kết quả điều tra cho thấy bệnh đen xơ mít Thái bắt đầu xuất hiện vào thời điểm đậu trái, điều này chứng minh rằng vi khuẩn có thể đã xâm nhập vào trước giai đoạn này, vào giai đoạn ra hoa, khi búp hoa vừa tung phấn. Nguyen (2018) cho rằng hiện tượng đen xơ xuất hiện trên trái còn non (1 - 2 tuần sau khi thụ phấn, nhụy cái chuyển sang màu đen). Kết quả nghiên cứu này ghi nhận ở thời điểm 10 NSDT bên trong trái mít có vết màu vàng sậm không rõ nét, nằm giữa các kẽ của những múi mít, sau chuyển dần sang màu nâu đen và đen ở giai đoạn 20 NSDT.

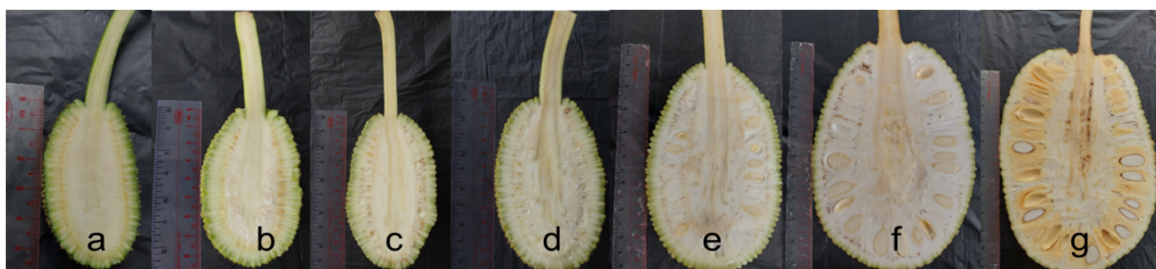
Giai đoạn từ 30 NSDT - 100 NSDT, các vết đen này lớn hơn, rõ nét nhưng không có hình dạng nhất định, sự phát triển của những vết này đi theo sự phát triển của múi (Hình 3e, 3f). Có thể quan sát rõ các vết đen tại vị trí gần trung bì, vì khoảng hở giữa múi và xơ tại vị trí này rất lớn (Hình 4) nên vi khuẩn phát triển mạnh, những vị trí khác do sự phát triển của múi và xơ chen

chút nhau nên không thể quan sát qua mặt cắt của trái, chỉ khi tách xơ và múi ra mới thấy rõ (Hình 3).

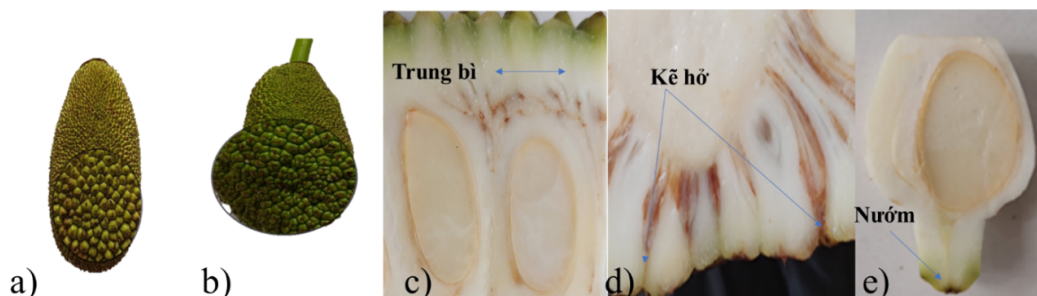
Bệnh đen xơ có thể xảy ra theo từng phần (Hình 3, 70 NSDT) hoặc toàn bộ trái, trong trường hợp bệnh phát triển nặng, các vết đen chen giữa múi và xơ làm cho múi và xơ dính chặt với nhau. Bên trong múi và hạt của trái bệnh không ghi nhận xuất hiện các vết đen (Hình 4e). Bên cạnh đó, con đường từ nướm đi vào vòi nhụy đến bầu noãn cũng không có dấu hiệu của các vết đen (Hình 4e). Điều này chứng tỏ vi khuẩn xâm nhập vào trái không theo con đường từ nướm. Điều này mâu thuẫn với kết quả nghiên cứu của Nguyen (2018), rằng triệu chứng của hiện tượng đen xơ là xơ, thịt trái và hạt bị đen hoặc trường hợp nặng cả ba phần đều có triệu chứng, và theo nước mưa vi khuẩn đi vào cửa ngõ là nướm, đi vào vòi nhụy và đến bầu noãn làm cho múi không thụ tinh và hạt bị lép. Ngược lại, ở các khe hở giữa các múi mít tìm thấy nhiều vết đen. Đặc biệt, ở những trái có gai dạng tàn ong (Hình 4b) thường có khe hở giữa các múi rất lớn, vì vậy rất dễ quan sát các vết đen từ bên ngoài trái vào thông qua các khe hở này. Khe hở giữa các múi mít là con đường vi khuẩn có thể xâm nhập vào trái.

Các biểu hiện về hình dạng trái, màu trái và cuống trái mít bị bệnh đen xơ được ghi nhận chi tiết trong quá trình điều tra diễn biến. Có 63,29% số trái có cuống nhỏ bị bệnh đen xơ mít. Số trái có cuống đen bị bệnh chiếm 46,67%, cuống xanh bị bệnh chiếm 70,59%. Trong khi cuống bình thường (cuống to, không bị xanh và đen) có tỷ lệ bệnh là 25%.

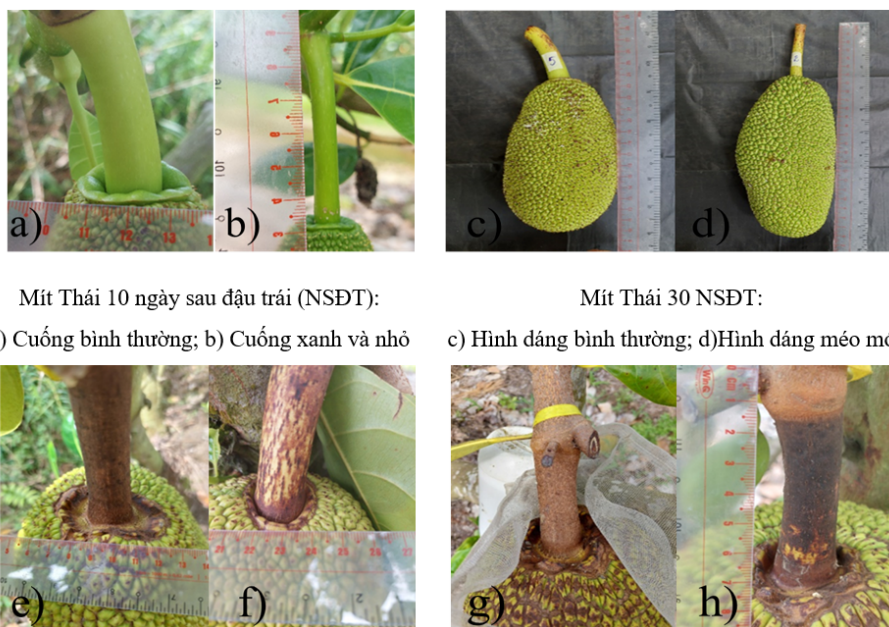
Trái có màu nhỏ bị bệnh chiếm tỷ lệ 63,95%,



Hình 3. Triệu chứng đen xơ bên trong trái mít qua các thời điểm điều tra; a) Đậu trái ; b) 10 ngày sau đậu trái (NSĐT) ; c) 20 NSĐT ; d) 30 NSĐT ; e) 50 NSĐT ; f) 70 NSĐT ; g) 90 NSĐT.



Hình 4. Hình dạng gai trái bị bệnh đen xơ và biểu hiện đen xơ bên trong trái mít; a) Trái mít có gai bình thường ; b) trái mít có gai dạng tàn ong; c) Vết đen gần trung bì ; d) vết đen ở kẽ hở giữa các múi ; e) nướm, hạt và bên trong múi không có vết đen.



Mít Thái 10 ngày sau đậu trái (NSĐT):

a) Cuống bình thường; b) Cuống xanh và nhỏ

Mít Thái 30 NSĐT:

c) Hình dáng bình thường; d) Hình dáng méo mó

Mít Thái 50 NSĐT:

e) Mầm bình thường; f) Mầm nhỏ

Mít Thái 60 NSĐT:

g) Cuống bình thường; h) Cuống đen

Hình 5. Một số triệu chứng bên ngoài của trái mít Thái bị bệnh đen xơ.

màu bình thường (màu không bị tím vào cuống trái) có tỉ lệ bệnh là 23,21%. Trái có hình dáng méo mó có tỉ lệ bệnh là 59,79% và hình dáng bình thường (trái có hình dáng thon dài hoặc tròn đều) có tỉ lệ bệnh là 7,92% (Hình 5). Kết quả này khá phù hợp với kết quả phỏng vấn nông dân về các triệu chứng bên ngoài trái mít Thái bị bệnh đen xơ trong quá trình điều tra hiện trạng.

Qua đây có thể thấy rằng bệnh đen xơ trên mít hoàn toàn có thể xuất hiện ở những trái có biểu hiện bình thường nhưng tỉ lệ bệnh ở những trái này khá thấp. Chính vì lý do này, có 34,5% nông hộ được phỏng vấn cho rằng không thể nhận dạng được trái mít Thái bị bệnh đen xơ hoặc việc nhận dạng chỉ đúng ở một tỉ lệ nào đó.

Kết quả điều tra diễn biến này cho thấy những trái bệnh phần lớn sẽ tập trung vào các biểu hiện như cuống nhỏ, cuống đen, cuống xanh, màu nhỏ và hình dáng méo mó. Vì vậy, để giảm tỉ lệ bệnh đen xơ trong giai đoạn thu hoạch cần loại bỏ các trái có biểu hiện này trong giai đoạn tuyển trái hoặc nuôi trái.

Bên cạnh đó, cuống xanh chỉ quan sát trong thời điểm từ đậu trái đến 20 NSĐT, qua thời gian này cuống sẽ phát triển và dần mất màu xanh đậm, trong khi cuống trái bình thường có màu vàng chanh. Từ thời điểm 30 NSĐT có thể quan sát hiện tượng cuống đen, trên cuống có nhiều vết thâm đen, trong khi cuống bình thường vẫn là màu vàng nhạt hoặc màu nâu (Hình 5).

4. Kết Luận

Trong nghiên cứu này đã xác định được bệnh đen xơ mít xuất hiện tại tất cả các hộ trồng mít được điều tra tại tỉnh Tiền Giang cả mùa khô và mùa mưa. Tỷ lệ bệnh vào mùa mưa cao hơn mùa khô và dao động ở mức trung bình 10% đến 60%. Bản đồ phân bố bệnh đen xơ mít Thái đã được ghi nhận và cập nhật trên Google Earth. Bệnh đen xơ xuất hiện từ lúc đậu trái đến thu hoạch và xuất hiện nhiều nhất giai đoạn 20 ngày sau đậu trái. Kết quả điều tra diễn biến ghi nhận được các biểu hiện bên ngoài của bệnh đen xơ mít Thái như cuống trái xanh và nhỏ ở giai đoạn trước 20 NSĐT hoặc bị đen hay có nhiều vết thâm đen ở các giai đoạn sau, màu trái nhỏ và sát với cuống, trái bị méo mó hoặc gai không đều. Bệnh đen xơ mít Thái có thể được hạn chế bằng cách tỉa các trái có các triệu chứng trên trong giai đoạn sớm. Các nghiên cứu về biện pháp phòng trừ đối với bệnh đen xơ trên mít Thái hiện đang được tiếp

tục thực hiện và cập nhật kết quả trong công bố tiếp theo.

Lời Cam Đoan

Chúng tôi cam đoan bài báo do nhóm tác giả thực hiện và không có bất kỳ mâu thuẫn nào giữa các tác giả.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Abidin, N., Ismail, S. I., Vadamalai, G., Yusof, M. T., Hakiman, M., Karam, D. S., & Zulperi, D. (2021). Pathogenic variability of the jackfruit-bronzing bacterium *Pantoea stewartii* subspecies *stewartii* infection to jackfruit varieties and its pivotal plant hosts in Malaysia. *Agronomy* 11(11), 2113. <https://doi.org/10.3390/agronomy11112113>.
- Gapasin, R. M., Garcia, R. P., Advincula, C. T., De la Cruz, C. S., & Borines, L. M. (2014). Fruit bronzing: a new disease affecting jackfruit caused by (smith) mergaert *Pantoea stewartii*. *Annals of Tropical Research* 36(1), 17-31. <https://doi.org/10.32945/atr3612.2014>.
- Hernandez-Morales, A., Perez-Casillas, J. M., Soria-Guerra, R. E., Velazquez-Fernandez, J. B., & Arvizu-Gomez, J. L. (2017). First report of *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* causing jackfruit bronzing disease in Mexico. *Journal of Plant Pathology* 99(3), 807.
- Ismail, N., & Kaur, B. (2013). Consumer preference for jackfruit varieties in Malaysia. *Journal of Agribusiness Marketing* 6, 37-51.
- Le, B. V., Nguyen, N. T., Truong, N. H., & Nguyen, L. X. (2017). Study on the cause of bronzing disease on Chiang rai jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) and its control method. *Can Tho University Journal of Science*, 218-225.
- Le, N. T., Tran, X. T. D., Tran, H. S., & Tran, H. V. (2016). Flowering characteristics, fruit development and appearance of the 'black fiber' phenomenon on jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) cv. 'Thai' grown at Cai Rang district, Can Tho city. *Can Tho University Journal of Science* 3, 79-87. <https://doi.org/10.22144/ctu.jsi.2016.073>.
- Le, T. P. (2015). *Investigation of the control method for stem cracking and the cause of bronzing jackfruit on Chiang Rai variety (Artocarpus heterophyllus Lam)* (Unpublished master's thesis). Can Tho University, Can Tho, Vietnam.
- Love, K., & Paull, R. E. (2011). *Jackfruit*. University of Hawai'i at Manoa, Honolulu, USA: College of Tropical Agriculture and Human Resources. <http://hdl.handle.net/10125/33296>.
- Nguyen, N. T. (2018). *Investigation of the cause of bronzing jackfruit and control method on Chiang Rai jackfruit research on causes of black fiber phenomenon and remedies on Chiang Rai jackfruit (Artocarpus heterophyllus Lam.) in Chau Thanh district, Hau Giang province* (Unpublished master's thesis). Can Tho University, Can Tho, Vietnam.

- PPD (Plant Protection Department). (2021). *Technical dossier on market access to the export of jackfruit (Artocarpus heterophyllus Lam.)* (Research report). Plant Protection Department, Ha Noi, Vietnam.
- Vo, H. T. N., Pham, H. K., & Dinh, Q. T. T. (2023). Current status and causal agent of bronzing disease of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) in Ho Chi Minh City. *Journal of Plant Protection* 1, 14-22.
- Vu, H. C. (2000). *Jackfruit, growing fruit trees in Vietnam*. Ho Chi Minh City, Vietnam: Agricultural Publishing House.
- Yamane, T. (1967). *Statistics: An introductory analysis* (2nd ed.). New York, USA: Harper and Row.
- Zulperi, D., Manaf, N., Ismail, S. I., Karam, D. S., & Yusof, M. T. (2017). First report of *Pantoea stewartii* subspecies *stewartii* causing fruit bronzing of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*), a new emerging disease in Peninsular Malaysia. *Plant Disease* 101(5), 831-831. <https://doi.org/10.1094/PDIS-11-16-1689-PDN>.

Effects of substrates and cultivars on growth, yield and flower quality of potted lisianthus (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinnery) in Ho Chi Minh City

Thanh Q. Nguyen*, & Ngoc T. H. Le

The Center for Business Incubation of Agricultural High Technology, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: January 05, 2023

Revised: April 10, 2023

Accepted: April 19, 2023

Keywords

Cultivars

Potted lisianthus

Substrate

*Corresponding author

Nguyen Quoc Thanh

Email:

nqthanh.angiang@gmail.com

ABSTRACT

Lisianthus cultivars are known for their variety of color, size and shape, especially the development of heat tolerant lisianthus for potted ornamentals. The objective of this study was to determine the suitable substrate for good growth and development of some lisianthus cultivars under conditions in Ho Chi Minh City. The two - factor experiment was arranged in a split-plot design with four replications. Factor A (main plot) included three cultivars (Rosita Pink Picotee, Rosita Jade and Rosita Pure White) and factor B (sub-plot) included three substrates (40% coco peat + 60% carbonized rice husk, 40% coco peat + 40% carbonized rice husk + 20% vermicompost và 40% coco peat + 40% carbonized rice husk + 20% cow manure). The results showed that different cultivars of lisianthus significantly affected growth, yield and flower quality. Rosita Jade lisianthus grown on the substrate 40% coco peat + 40% carbonized rice husk + 20% cow manure showed the highest plant height (43.6 cm) and the most number of leaves (43.5 pairs of leaves/plant). Additionally, the application of the substrate 40% coco peat + 40% carbonized rice husk + 20% vermicompost or 40% coco peat + 40% carbonized rice husk + 20% cow manure showed better growth, yield and flower quality of lisianthus compared to 40% coco peat + 60% carbonized rice husk. However, the interaction between cultivar and substrate did not significantly affect lisianthus in terms of number of branches, stem diameter, number of buds, number of flowers, flower diameter and flower longevity.

Cited as: Nguyen, T. Q., & Le, N. T. H. (2023). Effects of substrates and cultivars on growth, yield and flower quality of potted lisianthus (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinnery) in Ho Chi Minh City. *The Journal of Agriculture and Development* 22(2), 23-34.

Ảnh hưởng giá thể và giống đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng hoa cát tường (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinnery) trồng chậu tại Thành phố Hồ Chí Minh

Nguyễn Quốc Thanh* & Lê Thị Hồng Ngọc

Trung Tâm Ươm Tạo Doanh Nghiệp Nông Nghiệp Công Nghệ Cao TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 05/01/2023

Ngày chỉnh sửa: 10/04/2023

Ngày chấp nhận: 19/04/2023

Từ khóa

Giá thể

Giống

Hoa cát tường trồng chậu

*Tác giả liên hệ

Nguyễn Quốc Thanh

Email:

nqthanh.angiang@gmail.com

TÓM TẮT

Các giống hoa cát tường được biết có sự đa dạng về màu sắc, kích thước và hình dạng hoa đặc biệt là sự phát triển các giống hoa cát tường trồng chậu có khả năng chống chịu nhiệt. Đề tài được thực hiện nhằm xác định thành phần giá thể thích hợp cho một số giống hoa cát tường sinh trưởng và phát triển tốt với điều kiện trồng chậu tại Thành phố Hồ Chí Minh. Thí nghiệm hai yếu tố được bố trí kiểu lô phụ với bốn lần lặp lại, yếu tố A (lô chính) là ba giống Rosita Pink Picotee, Rosita Jade và Rosita Pure White và yếu tố B (lô phụ) là ba loại giá thể 40% mụn dừa + 60% tro trấu, 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn và 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò. Kết quả cho thấy giống hoa cát tường khác nhau tác động có ý nghĩa thống kê đến khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng hoa. Giống Rosita Jade trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò có chiều cao cây cao nhất (43,6 cm) và số cặp lá nhiều nhất (43,5 cặp lá/cây). Bên cạnh đó, giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn hoặc 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò giúp cây hoa cát tường sinh trưởng tốt, năng suất và chất lượng hoa cao hơn so với giá thể 40% mụn dừa + 60% tro trấu. Tuy nhiên, sự tương tác giữa yếu tố giống và giá thể ảnh hưởng khác biệt không có ý nghĩa thống kê đến số cành, đường kính thân, số nụ, số hoa, đường kính hoa và độ bền hoa.

1. Đặt Vấn Đề

Hoa cát tường [*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinnery] là một trong những loại hoa cắt cành quan trọng ở thị trường Mỹ, Châu Âu, Châu Á và Úc (Harbaugh & ctv., 2000; Barba-Gonzalez & ctv., 2017; Băla & ctv., 2018). Đây được xem là loại hoa cắt cành cao cấp vì vẻ đẹp đặc biệt tương tự như hoa hồng và sức sống tốt của cành hoa sau thu hoạch (Rashmi & ctv., 2016). Thông qua việc cải tiến kiểu gen, hoa cát tường có sự đa dạng về màu sắc, kích thước và hình dạng hoa (Uddin & ctv., 2013), đặc biệt là sự phát triển của các giống hoa cát tường trồng chậu có khả năng chống chịu nhiệt tốt từ 28 – 33°C (Harbaugh & ctv., 1998; Harbaugh & Deng, 2006), những kết quả nghiên cứu trên sẽ tạo tiềm năng cạnh tác hiệu quả cây hoa cát tường trồng chậu ở những vùng khí hậu nhiệt đới.

Theo thống kê của Trung tâm Khuyến nông Thành phố Hồ Chí Minh, thị trường thành phố đã tiêu thụ khoảng 5,5 triệu sản phẩm hoa trồng chậu các loại trong dịp Tết năm 2018, tăng 3,3% so với năm 2017 (CESTI, 2018). Vì vậy, nhu cầu về sản phẩm hoa trồng chậu ngày càng tăng trong khi hoa cát tường trồng chậu ngày càng được ưa chuộng trên thị trường bởi sự đa dạng về màu sắc, hình dạng và độ bền hoa.

Mụn dừa là nguồn phụ phẩm nông nghiệp phổ biến ở Việt Nam, do mụn dừa có tính chất vật lý và hóa học phù hợp nên được khuyến cáo sử dụng làm giá thể trồng các loại hoa - cây cảnh (Noguera & ctv., 1997; Konduru & ctv., 1999; Fascella & Zizzo, 2005). Tuy nhiên, mụn dừa có hàm lượng dinh dưỡng thấp và khả năng giữ nước cao nên cần phối trộn với các vật liệu khác để bổ sung dinh dưỡng cho cây, tăng khả năng thoát nước và độ thoáng khí cho bộ rễ.

Vì vậy, đề tài được thực hiện nhằm xác định thành phần giá thể thích hợp cho một số giống hoa cát tường sinh trưởng và phát triển tốt, thích nghi với điều kiện trồng chậu tại Thành phố Hồ Chí Minh.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Địa điểm và thời gian thực hiện

Thí nghiệm được bố trí tại Trung tâm Ươm tạo Doanh nghiệp Nông nghiệp Công nghệ cao (xã Phạm Văn Cội, huyện Củ Chi, Thành phố Hồ Chí Minh) từ tháng 5/2022 đến tháng 08/2022.

2.2. Vật liệu

Cây giống hoa cát tường do công ty Cổ phần Đầu tư Thương mại Dịch vụ Sản xuất Phương Đông nhập khẩu và ươm giống. Tiêu chuẩn cây con: cây có 3 cặp lá, chiều cao cây 3 - 4 cm, cây khỏe mạnh, không bị dị hình, ngọn phát triển tốt, không có biểu hiện sâu bệnh hại.

Thành phần giá thể: mụn dừa, tro trấu, phân bò và phân trùn.

Phân bón: phân NPK 30-20-5, phân NPK 20-20-15+TE, phân hữu cơ dạng viên Nhật và phân bón lá OM Combi (S 10%, Mg 6,6%, Zn 45.000 ppm, Mn 15.000 ppm, Fe 5.000 ppm, Cu 5.000 ppm, B 5.000 ppm, Mo 100 ppm).

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm hai yếu tố được bố trí theo kiểu lô phụ với 4 lần lặp lại, chậu được đặt thành hàng đôi hình nanh sấu với khoảng cách 25×20 cm. Bố trí 50 cây cho mỗi ô thí nghiệm, tổng số cây là $50 \times 9 \times 4 = 1.800$ cây.

Lô chính (giống hoa cát tường)

- A1: Rosita Pink Picotee
- A2: Rosita Jade
- A3: Rosita Pure White

Lô phụ (giá thể)

- B1: 40% mụn dừa + 60% tro trấu
- B2: 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn
- B3: 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò.

Chỉ tiêu theo dõi bao gồm:

- Chỉ tiêu sinh trưởng: chiều cao cây (cm), số cặp lá (cặp lá/cây), số cành (cành/cây), đường kính thân (mm);

- Chỉ tiêu năng suất và chất lượng hoa: số nụ (nụ/cây), số hoa (hoa/cây), đường kính hoa (mm), độ bền hoa (ngày).

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm SAS 9.1. Số liệu thí nghiệm được phân tích phương sai (ANOVA) và phân hạng Duncan ở mức $\alpha = 0,05$ bằng phần mềm SAS 9.1 để xác định sự khác biệt giữa các nghiệm thức thí nghiệm.

3. Kết Quả Thảo Luận

3.1. Khả năng tăng trưởng chiều cao cây

Kết quả Bảng 1 cho thấy, tại thời điểm 10 ngày sau trồng (NST) thì chiều cao cây giữa ba giống hoa cát tường khác biệt có ý nghĩa thống kê, giống Rosita Jade có chiều cao cây cao nhất 13,4 cm khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với giống Rosita Pink Picotee (13,3 cm). Đến thời điểm 45 NST, chiều cao cây giữa ba giống hoa cát tường khác biệt không có ý nghĩa thống kê với chiều cao dao động từ 22,8 đến 23,9 cm. Tuy nhiên, đến thời điểm 90 NST, giống Rosita Jade có chiều cao cây cao nhất 40,5 cm khác biệt rất có ý nghĩa thống kê so với giống Rosita Pink Picotee (36,3 cm) và Rosita Pure White (33,9 cm).

Cây hoa cát tường trồng trên giá thể khác nhau có chiều cao cây khác biệt rất có ý nghĩa thống kê tại ba thời điểm khảo sát 10, 45 và 90 NST. Tại thời điểm 10 NST, cây hoa cát tường trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn có chiều cao cây cao nhất 13,3 cm khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò (13,1 cm), kết quả tương tự cũng được ghi nhận ở thời điểm 45 NST. Tuy nhiên, đến thời điểm 90 NST, cây hoa cát tường trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò có chiều cao cây cao nhất 39,0 cm khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn (38,5 cm). Cây hoa cát tường trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 60% tro trấu có chiều cao cây thấp nhất ở cả ba thời điểm khảo sát 10 NST (12,0 cm), 45 NST (20,9 cm) và 90 NST (33,2 cm).

Bảng 1. Ảnh hưởng giá thể và giống đến khả năng tăng trưởng chiều cao (cm) của cây hoa cát tường qua các giai đoạn

Thời điểm theo dõi	Giá thể (B)	Chiều cao các giống hoa cát tường (cm) (A)			Trung bình (cm) (B)
		Rosita Pink Picotee	Rosita Jade	Rosita Pure White	
10 NST	40% mụn dừa + 60% tro trấu	12,7	12,5	10,9	12,0 ^b
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn	13,4	14,1	12,5	13,3 ^a
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò	13,7	13,7	11,8	13,1 ^a
	Trung bình (A)	13,3 ^a	13,4 ^a	11,7 ^b	
	CV = 4,8%	F _A = 12,43*	F _B = 15,26**	F _{AB} = 1,08 ^{ns}	
45 NST	40% mụn dừa + 60% tro trấu	20,6	21,7	20,4	20,9 ^c
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn	24,4	25,7	25,4	25,2 ^a
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò	25,0	24,4	22,5	24,0 ^b
	Trung bình (A)	23,3	23,9	22,8	
	CV = 5,9%	F _A = 1,29 ^{ns}	F _B = 31,54**	F _{AB} = 1,77 ^{ns}	
90 NST	40% mụn dừa + 60% tro trấu	32,3 ^c	34,8 ^c	32,7 ^c	33,2 ^b
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn	38,1 ^b	43,3 ^a	34,2 ^c	38,5 ^a
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò	38,7 ^b	43,6 ^a	34,8 ^c	39,0 ^a
	Trung bình (A)	36,3 ^b	40,5 ^a	33,9 ^c	
	CV = 4,5%	F _A = 74,93**	F _B = 45,11**	F _{AB} = 5,92**	

NST: Ngày sau trồng.

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình ở cùng thời điểm theo dõi, các giá trị có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Trong đó, ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P \geq 0,05$); *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ($0,01 \leq P < 0,05$); **: khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$).

Bảng 2. Ảnh hưởng giá thể và giống đến khả năng hình thành lá (cặp lá/cây) của cây hoa cát tường qua các giai đoạn

Thời điểm theo dõi	Giá thể (B)	Số lượng lá của các giống hoa cát tường (cặp lá/cây) (A)			Trung bình (cặp lá/cây) (B)
		Rosita Pink Picotee	Rosita Jade	Rosita Pure White	
10 NST	40% mụn dừa + 60% tro trấu	6,6	6,9	5,9	6,4
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn	6,5	7,0	6,0	6,5
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò	6,4	7,0	5,9	6,5
	Trung bình (A)	6,5 ^b	7,0 ^a	5,9 ^c	
	CV = 3,0%	F _A = 42,84 ^{**}	F _B = 0,24 ^{ns}	F _{AB} = 1,06 ^{ns}	
45 NST	40% mụn dừa + 60% tro trấu	12,4	11,2	10,6	11,4 ^b
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn	12,2	12,1	11,6	12,0 ^b
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò	14,3	14,2	12,7	13,7 ^a
	Trung bình (A)	13,0 ^a	12,5 ^{ab}	11,6 ^b	
	CV = 8,3%	F _A = 6,33 [*]	F _B = 17,37 ^{**}	F _{AB} = 0,69 ^{ns}	
90 NST	40% mụn dừa + 60% tro trấu	29,4 ^c	31,8 ^c	25,6 ^d	28,9 ^b
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn	31,4 ^c	31,8 ^b	25,6 ^c	33,7 ^a
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò	32,3 ^c	43,5 ^a	29,5 ^c	35,1 ^a
	Trung bình (A)	31,0 ^b	38,5 ^a	28,2 ^c	
	CV = 6,6%	F _A = 50,27 ^{**}	F _B = 27,21 ^{**}	F _{AB} = 5,27 [*]	

NST: Ngày sau trồng.

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình ở cùng thời điểm theo dõi, các giá trị có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Trong đó, ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P \geq 0,05$); *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ($0,01 \leq P < 0,05$); **: khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$).

Khi xét về sự tương tác giữa yếu tố giống và giá thể cho thấy chiều cao cây khác biệt không có ý nghĩa thống kê tại thời điểm 10 và 45 NST. Tuy nhiên, chiều cao cây khác biệt rất có ý nghĩa thống kê tại thời điểm 90 NST, giống Rosita Jade trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò có chiều cao cây cao nhất 43,6 cm khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với giống Rosita Jade trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn (43,3 cm).

3.2. Khả năng hình thành lá

Kết quả Bảng 2 cho thấy giống hoa cát tường Rosita Jade có số lá nhiều nhất tại thời điểm 10 và 90 NST với số lá tại hai thời điểm lần lượt là 7,0 cặp lá/cây và 38,5 cặp lá/cây khác biệt rất có ý nghĩa thống kê so với giống Rosita Pink Picotee (6,5 cặp lá/cây và 31,0 cặp lá/cây) và Rosita Pure White (5,9 cặp lá/cây và 28,2 cặp lá/cây). Tuy nhiên, tại thời điểm 45 NST, giống Rosita Pink Picotee có số lá nhiều nhất 13,0 cặp lá/cây khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với giống Rosita Jade (12,5 cặp lá/cây).

Cây hoa cát tường trồng trên giá thể khác nhau có số lá khác biệt không có ý nghĩa thống kê tại thời điểm 10 NST với số lá dao động từ 6,4 đến 6,5 cặp lá/cây. Tuy nhiên, số lá khác biệt rất có ý nghĩa thống kê tại thời điểm 45 và 90 NST. Cây hoa cát tường trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò được ghi nhận có số lá nhiều nhất 35,1 cặp lá/cây khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn (33,7 cặp lá/cây), số lá ít nhất 28,9 cặp lá/cây được ghi nhận ở cây trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 60% tro trấu.

Khi xét về sự tương tác giữa yếu tố giống và giá thể cho thấy số lá cây hoa cát tường khác biệt không có ý nghĩa thống kê tại thời điểm 10 và 45 NST. Tuy nhiên, số lá khác biệt có ý nghĩa thống kê tại thời điểm 90 NST, giống Rosita Jade trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò có số lá nhiều nhất 43,5 cặp lá/cây, kế đến là giống Rosita Jade trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn (31,8 cặp lá/cây) và số lá ít nhất 25,6 cặp lá/cây được ghi nhận ở giống Rosita Pure White trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 60% tro trấu.

Nghiên cứu của Pham & ctv. (2019) cũng ghi nhận cây hoa cát tường cho kết quả vượt trội về chiều cao cây, số lá, số nụ và số hoa khi sử dụng giá thể có bổ sung phân bò.

Hoa cúc ngũ sắc trồng chậu với thành phần giá thể có tỉ lệ phân trùn 10 - 20% cho khả năng sinh trưởng và phát triển tốt, giá thể trồng hoa - cây cảnh được khuyến cáo với tỉ lệ phân trùn từ 10% (Sultana & ctv., 2015). Phân trùn có thể cải thiện tính chất vật lý, hóa học, sinh học của đất, giúp thúc đẩy khả năng sinh trưởng của cây như tăng sinh khối rễ, tăng cường khả năng sinh trưởng và phát triển hình thái của cây (Tomati & ctv., 1988).

3.3. Khả năng phân cành và đường kính thân

Kết quả Bảng 3 cho thấy số cành và đường kính thân giữa ba giống hoa cát tường khác biệt rất có ý nghĩa thống kê. Giống Rosita Pink Picotee có số cành nhiều nhất 5,3 cành/cây và đường kính thân lớn nhất 4,9 mm khác biệt rất có ý nghĩa thống kê so với giống Rosita Jade (4,8 cành/cây, đường kính thân 4,5 mm) và Rosita Pure White (4,6 cành/cây, đường kính thân 4,5 mm).

Cây hoa cát tường trồng trên giá thể khác nhau có số cành và đường kính thân khác biệt rất có ý nghĩa thống kê. Cây hoa cát tường trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn cho số cành nhiều nhất 5,4 cành/cây khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò (5,4 cành/cây). Tuy nhiên, đường kính thân lớn nhất 4,8 mm được ghi nhận ở cây hoa cát tường trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn (4,7 mm). Cây hoa cát tường trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 60% tro trấu được ghi nhận có số cành ít nhất (4,2 cành/cây) và đường kính thân nhỏ nhất (4,4 mm).

Kết quả đường kính thân cây hoa cát tường trong thí nghiệm thấp hơn so với giống White Excalibur trồng trên giá thể vỏ trấu hoặc tro khẩu bổ sung 30% phân hữu (đường kính thân 5,4 - 6,4 mm). Tuy nhiên, cây hoa cát tường có đường kính thân tối thiểu 4,0 mm có thể đảm bảo khả năng ra hoa và đáp ứng tiêu chuẩn thương phẩm trên thị trường (Höhn & ctv., 2019).

Khi xét về sự tương tác giữa yếu tố giống và giá thể cho thấy số cành và đường kính thân giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê với số cành dao động từ 3,8 đến 5,7 cành/cây và đường kính thân từ 4,3 đến 5,1 mm.

Bảng 3. Ảnh hưởng giá thể và giống đến khả năng phân cành và đường kính thân của cây hoa cát tường

Chỉ tiêu khảo sát	Giá thể (B)	Giống hoa cát tường (A)			Trung bình (B)
		Rosita Pink Picotee	Rosita Jade	Rosita Pure White	
Số cành (cành/cây)	40% mụn dừa + 60% tro trấu	4,9	4,1	3,8	4,2 ^b
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn	5,7	5,3	5,2	5,4 ^a
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò	5,5	5,1	4,9	5,1 ^a
	Trung bình (A)	5,3 ^a	4,8 ^b	4,6 ^b	
	CV = 6,8%	F _A = 16,01 ^{**}	F _B = 37,74 ^{**}	F _{AB} = 1,00 ^{ns}	
Đường kính thân (mm)	40% mụn dừa + 60% tro trấu	4,6	4,3	4,3	4,4 ^b
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn	5,1	4,6	4,6	4,7 ^a
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò	4,9	4,7	4,7	4,8 ^a
	Trung bình (A)	4,9 ^a	4,5 ^b	4,5 ^b	
	CV = 3,6%	F _A = 27,88 ^{**}	F _B = 17,91 ^{**}	F _{AB} = 1,75 ^{ns}	

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình ở cùng thời điểm theo dõi, các giá trị có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Trong đó, ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P \geq 0,05$); *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ($0,01 \leq P < 0,05$); **: khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$).

Bảng 4. Ảnh hưởng giá thể và giống đến số nụ (nụ/cây) và số hoa (hoa/cây) của cây hoa cát tường

Chỉ tiêu khảo sát	Giá thể (B)	Giống hoa cát tường (A)			Trung bình (B)
		Rosita Pink Picotee	Rosita Jade	Rosita Pure White	
Số nụ (nụ/cây)	40% mụn dừa + 60% tro trấu	6,0	7,8	7,1	7,0 ^b
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn	7,9	8,6	7,6	8,0 ^a
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò	7,5	8,2	7,3	7,7 ^a
	Trung bình (A)	7,1 ^b	8,2 ^a	7,3 ^b	
	CV = 7,5%	F _A = 6,10*	F _B = 11,46**	F _{AB} = 2,28 ^{ns}	
Số hoa (hoa/cây)	40% mụn dừa + 60% tro trấu	5,4	5,7	5,5	5,5 ^b
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn	5,8	6,6	6,0	6,1 ^a
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò	5,8	6,3	5,7	5,9 ^{ab}
	Trung bình (A)	5,7 ^b	6,2 ^a	5,7 ^b	
	CV = 8,3%	F _A = 7,05*	F _B = 4,08*	F _{AB} = 0,45 ^{ns}	

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình ở cùng thời điểm theo dõi, các giá trị có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Trong đó, ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P \geq 0,05$); *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ($0,01 \leq P < 0,05$); **: khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$).

Bảng 5. Ảnh hưởng giá thể và giống đến đường kính hoa (mm) và độ bền hoa (ngày) của cây hoa cát tường

Chỉ tiêu khảo sát	Giá thể (B)	Giống hoa cát tường (A)			Trung bình (B)
		Rosita Pink Picotee	Rosita Jade	Rosita Pure White	
Đường kính hoa (mm)	40% mụn dừa + 60% tro trấu	66,5	61,4	62,4	63,4 ^b
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn	69,3	65,8	67,8	67,6 ^a
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò	68,7	64,6	67,4	66,9 ^a
	Trung bình (A)	68,1 ^a	63,9 ^c	65,8 ^b	
	CV = 3,2%	F _A = 76,41 ^{**}	F _B = 13,26 ^{**}	F _{AB} = 0,57 ^{ns}	
Độ bền hoa (ngày)	40% mụn dừa + 60% tro trấu	16,8	18,4	15,8	17,0 ^b
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn	18,6	20,8	17,9	19,1 ^a
	40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò	18,2	19,8	17,3	18,4 ^a
	Trung bình (A)	17,8 ^{ab}	19,7 ^a	17,0 ^b	
	CV = 6,0%	F _A = 5,90 [*]	F _B = 11,51 ^{**}	F _{AB} = 0,12 ^{ns}	

Trong cùng một nhóm giá trị trung bình ở cùng thời điểm theo dõi, các giá trị có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Trong đó, ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P \geq 0,05$); *: khác biệt có ý nghĩa thống kê ($0,01 \leq P < 0,05$); **: khác biệt rất có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$).



Hình 1. Ảnh hưởng của giá thể và giống đến hình thái lá và hoa của cây hoa cát tường.

3.4. Năng suất và chất lượng hoa

Kết quả Bảng 4 cho thấy số nụ và số hoa giữa ba giống hoa cát tường khác biệt có ý nghĩa thống kê. Giống Rosita Jade có số nụ và số hoa nhiều nhất (8,2 nụ/cây và 6,2 hoa/cây) khác biệt có ý nghĩa thống kê so với giống Rosita Pure White và Rosita Pink Picotee.

Cây hoa cát tường trồng trên giá thể khác nhau có số nụ khác biệt rất có ý nghĩa thống kê. Cây hoa cát tường trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn có số nụ và số hoa nhiều nhất (8,0 nụ/cây và 6,1 hoa/cây) khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò. Số nụ và số hoa ít nhất được ghi nhận ở cây hoa cát tường trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 60% tro trấu (7,0 nụ/cây và 5,5 hoa/cây). Kết quả tương tự với nghiên cứu của Phạm & ctv. (2019), cây hoa cát tường trồng trên giá thể có bổ sung 10 - 30% phân bò có số hoa 5,4 - 7,2 hoa/cây.

Tuy nhiên, khi xét về sự tương tác giữa yếu tố giống và giá thể cho thấy số nụ và số hoa giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê với số nụ dao động từ 6,0 đến 8,6 nụ/cây và số hoa từ 5,4 đến 6,6 hoa/cây.

Sử dụng giá thể với tỉ lệ phân trùn từ 20% cho thấy sự gia tăng đáng kể về khả năng tăng trưởng và số lượng nụ hoa của cây hoa vạn thọ (Atiyeh & ctv., 2002a). Ngoài ra, một số nghiên cứu ghi nhận cây hoa cúc, xô thơm và dạ yên thảo ra hoa sớm hơn khi được trồng trên giá thể có phối trộn phân trùn (Edwards & Burrows, 1988).

Kết quả Bảng 5 và Hình 1 cho thấy giống Rosita Pure White có đường kính hoa lớn nhất 68,1 mm khác biệt rất có ý nghĩa thống kê so với giống Rosita Pink Picotee (65,8 mm) và Rosita Jade (63,9 mm). Tuy nhiên, độ bền hoa lâu nhất được ghi nhận ở giống Rosita Jade với độ bền hoa 19,7 ngày khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với giống Rosita Pink Picotee (17,8 ngày) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với giống Rosita Pure White (17,0 ngày).

Cây hoa cát tường trồng trên giá thể khác nhau có đường kính hoa và độ bền hoa khác biệt rất có ý nghĩa thống kê. Cây hoa cát tường trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn có đường kính hoa lớn nhất 67,6 mm và độ bền hoa lâu nhất 19,1 ngày khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò (đường kính hoa 66,9 mm, độ bền hoa 18,4). Cây hoa cát tường

trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 60% tro trấu được ghi nhận có đường kính hoa nhỏ nhất (63,4 mm) và độ bền hoa ngắn nhất (17,0 ngày).

Kết quả tương tự với nghiên cứu của Höhn & ctv. (2019), cây hoa cát tường trồng trên giá thể vỏ trấu hoặc tro trấu bổ sung 30% phân hữu cơ cho đường kính hoa 5,9 - 6,6 cm. Giá thể tro trấu hoặc vỏ trấu kết hợp với phân hữu cơ giúp tăng khả năng sinh trưởng và nâng cao chất lượng hoa cát tường do tính chất vật lý và hóa học của giá thể được cải thiện, phân hữu cơ có lợi cho khả năng giữ nước và vỏ trấu đảm bảo độ xốp cao, khả năng thoát nước tốt.

Tuy nhiên, khi xét về sự tương tác giữa yếu tố giống và giá thể cho thấy đường kính hoa và độ bền hoa giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê với đường kính hoa dao động từ 61,4 đến 69,3 mm và độ bền hoa từ 15,8 đến 20,8 ngày.

Đối với giai đoạn ra hoa, giống Rosita Jade cho kết quả tốt nhất về số nụ (8,2 nụ/cây), số hoa (6,2 hoa/cây) và độ bền hoa (19,7 ngày), nhưng đường kính hoa lớn nhất được ghi nhận ở giống Rosita Pink Picotee (68,1 mm). Cây hoa cát tường trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn hoặc 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò có nhiều nụ, nhiều hoa, đường kính hoa to và độ bền hoa dài hơn so với giá thể 40% mụn dừa + 60% tro trấu. Tuy nhiên, khi xét về sự tương tác giữa yếu tố giống và giá thể cho thấy năng suất và chất lượng hoa cát tường khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Cây hoa cát tường cho kết quả tốt trên giá thể có chứa phân trùn do nguồn dinh dưỡng hữu cơ cao và sự cải thiện cấu trúc vật lý của giá thể, tăng cường hoạt tính enzyme và quần thể vi sinh vật có ích, hình thành các hợp chất có hoạt tính sinh học như chất điều hòa sinh trưởng thực vật, axit humic hoặc chất tạo mùn (Atiyeh & ctv., 2002a; Atiyeh & ctv., 2002b; Cavender & ctv., 2003).

4. Kết Luận

Giống hoa cát tường khác nhau ảnh hưởng khác biệt có ý nghĩa thống kê đến khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng hoa. Giống Rosita Jade trồng trên giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò có chiều cao cây cao nhất (43,6 cm) và số cặp lá nhiều nhất (43,5 cặp lá/cây). Bên cạnh đó, giá thể 40% mụn dừa + 40% tro trấu + 20% phân trùn hoặc 40% mụn

dừa + 40% tro trấu + 20% phân bò giúp cây hoa cát tường sinh trưởng tốt, năng suất và chất lượng hoa cao hơn so với giá thể 40% mụn dừa + 60% tro trấu. Tuy nhiên, sự tương tác giữa yếu tố giống và giá thể ảnh hưởng khác biệt không có ý nghĩa thống kê đến số cành, đường kính thân, số nụ, số hoa, đường kính hoa và độ bền hoa. Sự thay thế 20% phân trùn trong giá thể ảnh hưởng khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với 20% phân bò.

Lời Cam Đoan

Chúng tôi cam đoan bài báo do nhóm tác giả thực hiện và không có bất kỳ mâu thuẫn nào giữa các tác giả.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Atiyeh, R. M., Arancon, N. Q., Edwards, C. A., & Metzger, J. D. (2002a). The influence of earthworm - processed pig manure on the growth and productivity of marigolds. *Bioresour Technology* 81(2), 103-108. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(01\)00122-5](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(01)00122-5).
- Atiyeh, R. M., Lee, S., Edwards, C. A., Arancon, N. Q., & Metzger, J. D. (2002b). The influence of humic acids derived from earthworm - processed organics waster on plant growth. *Bioresources Technology* 84(1), 7-14. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(02\)00017-2](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(02)00017-2).
- Băla, M., Nan, C., Iordănescu, O., Drienovsky, R., & Sala, F. (2018). Model to estimate the optimal blooming and flowers harvesting interval in *Lisianthus exaltatum* in relation to vegetation period. *AgroLife Scientific Journal* 7(2), 9-16.
- Barba-Gonzalez, R., Tapia-Campos, E., Lara-Bañuelos, T. Y., & Cepeda-Cornejo, V. (2017). *Lisianthus* (Eustoma) breeding through interspecific hybridization. *Acta Horticulturae* 1171(31), 241-244. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2017.1171.31>.
- Cavender, N. D., Atiyeh, R. M., & Knee, M. (2003). Vermicompost stimulates mycorrhizal colonization of roots of *Sorghum bicolor* at the expense of plant growth. *Pedobiologia* 47(1), 85-89. <https://doi.org/10.1078/0031-4056-00172>.
- CESTI (Ho Chi Minh City Center For Science and Technology Information and Statistics). (2018). *The model for growing Gloxinia speciosa in a greenhouse with the use of drip irrigation*. Retrieved July 23, 2018, from <http://cesti.gov.vn/chi-tiet/8640/mo-hinh-cong-nghe-ung-dung-vao-san-xuat/mo-hinh-trong-hoa-chuong-trong-nha-mang-ap-dung-tuoi-nho-giot>.
- Edwards, C. A., & Burrows, I. (1988). The potential of earthworm composts as plant growth media. In Edwards, C. A., & Neuhauser, E. F. (Eds.). *Earthworms in waste and environmental management* (211-219). The Hague, Netherlands: SPB Academic Publishing.

- Fascella, G., & Zizzo, G. V. (2005). Effect of growing media on yield and quality of soilless cultivated rose. *Acta Horticulturae* 697(697), 133-138. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2005.697.15>.
- Harbaugh, B. K., Bell, M. L., & Liang, R. (2000). Evaluation of forty-seven cultivars of lisianthus as cut flowers. *HortTechnology* 10(4), 812-815.
- Harbaugh, B. K., & Deng, Z. (2006). UF Savanna cultivar group - Eight colors of heat -tolerant lisianthus for potted plants. *HortScience* 41(3), 850-854. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.10.4.812>.
- Harbaugh, B. K., McGovern, R. J., & Price, J. F. (1998). Potted lisianthus: Secrets of success. *Greenhouse Grower* 16(1).
- Kashem, M. A., & Mollah, A. K. M. M. (2015). Comparative assessment of cow manure vermicompost and NPK fertilizers and on the growth and production of zinnia (*Zinnia elegans*) flower. *Open Journal of Soil Science* 5(9), 193-198. <https://doi.org/10.4236/ojss.2015.59019>.
- Konduru, S., Evans, M. R., & Stamps, R. H. (1999). Coconut husk and processing effects on chemical and physical properties of coconut coir dust. *HortScience* 34(1), 88-90. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.34.1.88>.
- Noguera, P., Abad, M., Puchades, R., Noguera, V., Maquieira, A., & Martinez, J. (1997). Physical and chemical properties of coir waste and their relation to plant growth. *Acta Horticulturae* 450, 365-374. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1997.450.45>.
- Peil, R. M. N., Marchi, P. M., Grolli, P. R., Perin, L., & Rosa, D. S. B. D. (2019). Growth and quality of lisianthus (*Eustoma grandiflorum* (Shinn.)) cultivated on rice husk substrates in troughs with leaching recirculation. *Revista Colombiana Journal of Horticultural Science* 13(3), 458-465. <https://doi.org/10.17584/rcch.2019v13i3.9891>.
- Pham, D. T. T., Nguyen, C. T., Le, D. N., & Tran, N. T. T. (2019). Effects of substrates and foliar fertilizer on growth and development of Lisianthus (*Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn) in Ho Chi Minh City. *The Journal of Agriculture and Development* 19(1), 9-15. <https://doi.org/10.52997/jad.2.01.2020>.
- Rashmi, R., Rakesh, D. R., Supriya, B. V., & Raghupathi, B. (2016). A potential cut flower. *Kerala Karshakan E-Journal* 4(6), 34-37.
- Tomati, U., Grappelli, A., & Galli, E. (1988). The hormone-like effect of earthworm casts on plant growth. *Biology and Fertility of Soils* 5(4), 288-294. <https://doi.org/10.1007/BF00262133>.
- Uddin, A. F. M. J., Islam, M. S., Mehraj, H., Roni, M. Z. K., & Shahrin, S. (2013). An evaluation of some Japanese Lisianthus (*Eustoma grandiflorum*) varieties grown in Bangladesh. *The Agriculturists* 11(1), 56-60. <https://doi.org/10.3329/agric.v11i1.15243>.

Investigation of uterine microbiota in postpartum dairy cows and barn environment by quantitative PCR technique

Thuong T. Nguyen^{1*}, Nhan T. M. Nguyen¹, Tu T. M. Tran², & Tuan P. V. A. Vo³

¹Faculty of Animal Science and Veterinary Medicine, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

²Faculty of Agriculture and Food Technology, Tien Giang University, Tien Giang, Vietnam

³Faculty of Animal Science and Veterinary Medicine, Nam Bo Agriculture College, Tien Giang, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: March 24, 2023

Revised: April 10, 2023

Accepted: April 18, 2023

Keywords

Bacteroidetes

Firmicutes

Postpartum dairy cow

Total bacteria

Uterine microbiota

*Corresponding author

Nguyen Thi Thuong

Email:

thuong.nguyenthi@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate uterine microbiota in postpartum dairy cows and barn environment by quantitative PCR and to evaluate the correlation between the microbiota in the uterus and barn environment. The study was carried out in 2 seasons of the year: summer (June to August 2017) and winter (October 2017 to March 2018) on Holstein dairy cow farm, Okayama Livestock Research Institute, Japan. A total of 116 samples, including 68 uterine and fecal samples, were collected from 9 cows in summer and 8 cows in winter, at 1 and 2 months after calving. Additionally, 48 samples of barn environment including airborne dust, bedding, feed and water samples were collected 6 times throughout each season. The quantitative PCR results showed significant differences ($P < 0.05$) in the uterine and fecal microbiota of dairy cows at 1 and 2 months after calving. In summer, total bacteria at 2 months postpartum were higher than those at 1 month after calving, while total bacteria were the same in winter ($P > 0.05$). *Bacteroidetes* and *Firmicutes* in uterus and feces between 1 and 2 months after calving were not significantly different in both summer and winter ($P > 0.05$). The populations of *Bacteroidetes*, *Firmicutes*, and total bacteria were found to be highest in bedding compared to those in feed, airborne dust, and water from the barn environment ($P < 0.05$). *Bacteroidetes*, *Firmicutes* and total bacteria in uterus were closely related with those in bedding in summer; however, they had the negative correlation with the microbiota of barn environment in winter, especially with fecal microbiota.

Cited as: Nguyen, T. T., Nguyen, N. T. M., Tran, T. T. M., & Vo, T. P. V. A. (2023). Investigation of uterine microbiota in postpartum dairy cows and barn environment by quantitative PCR technique. *The Journal of Agriculture and Development* 22(2), 35-41.

Khảo sát hệ vi sinh vật trong tử cung bò sữa sau sinh và môi trường chuồng nuôi bằng kỹ thuật PCR định lượng

Nguyễn Thị Thương^{1*}, Nguyễn Thị Mỹ Nhân¹, Trần Thị Minh Tú² & Võ Phong Vũ Anh Tuấn³

¹Khoa Chăn Nuôi Thú Y, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

²Khoa Nông Nghiệp và Công Nghệ Thực Phẩm, Trường Đại Học Tiền Giang, Tiền Giang

³Khoa Chăn Nuôi Thú Y, Trường Cao Đẳng Nông Nghiệp Nam Bộ, Tiền Giang

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 24/03/2023

Ngày chỉnh sửa: 10/04/2023

Ngày chấp nhận: 18/04/2023

Từ khóa

Bacteroidetes

Bò sữa sau sinh

Firmicutes

Tổng vi khuẩn

Vi sinh vật tử cung

*Tác giả liên hệ

Nguyễn Thị Thương

Email:

thuong.nguyenthi@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Với mục tiêu khảo sát hệ vi sinh vật tử cung bò sữa sau sinh và môi trường chuồng nuôi bằng kỹ thuật PCR định lượng và đánh giá mối tương quan giữa hệ vi sinh vật tử cung với môi trường chăn nuôi. Nghiên cứu được thực hiện tại 2 mùa trong năm là mùa hè từ tháng 6 đến tháng 8 năm 2017 và mùa đông từ tháng 10 năm 2017 đến tháng 3 năm 2018 tại Trang trại bò sữa Holstein, Viện nghiên cứu chăn nuôi Okayama, Nhật Bản. Tổng số 116 mẫu, bao gồm 68 mẫu dịch tử cung và mẫu phân được lấy từ 9 con bò vào mùa hè và 8 con bò trong mùa đông ở 2 giai đoạn 1 và 2 tháng sau sinh. Và 48 mẫu môi trường chuồng nuôi gồm mẫu không khí, nền chuồng, thức ăn và nước thu thập tại 6 thời điểm xuyên suốt trong mỗi mùa. Kết quả qPCR khảo sát hệ vi sinh vật tử cung và phân của bò sữa sau sinh ở 1 và 2 tháng có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$), trong mùa hè nhận thấy tổng vi khuẩn ở 2 tháng sau sinh cao hơn giai đoạn 1 tháng sau sinh, trong khi đó tổng vi khuẩn này là như nhau trong mùa đông ($P > 0,05$). *Bacteroidetes* và *Firmicutes* trong tử cung và phân không có sự khác biệt trên những con bò sau sinh 1 và 2 tháng trong cả 2 mùa khảo sát ($P > 0,05$). *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng vi khuẩn có mật độ cao nhất trong nền chuồng so với thức ăn, không khí và nước uống trong chuồng nuôi ($P < 0,05$). Hệ vi sinh vật *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng vi khuẩn trong tử cung tương quan gần với hệ vi sinh hiện diện trong nền chuồng ở mùa hè, tuy nhiên lại tương quan xa và nghịch với hệ vi sinh vật từ các nguồn trong môi trường chuồng nuôi ở mùa đông, đặc biệt là hệ vi sinh vật trong phân.

1. Đặt Vấn Đề

Hệ vi sinh vật tử cung ảnh hưởng đến sự viêm nhiễm và khả năng sinh sản trên bò sữa sau khi sinh (Gilbert & ctv., 2005; Azawi, 2008; Ghanem & ctv., 2015). Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng hệ vi sinh vật tử cung có thể vấy nhiễm từ môi trường chăn nuôi. Nguyên nhân do cổ và thân tử cung được phục hồi sẽ co lại chậm sau khi sinh (Ghanem & ctv., 2015), đặc biệt trên những bò bị viêm tử cung thì tình trạng này kéo dài hơn trên 2 tháng sau sinh (Griffin & ctv., 1974; Heppelmann & ctv., 2013; Heppelmann & ctv.,

2015). Lớp niêm mạc tử cung có thể phục hồi trong tháng đầu sau sinh, tuy nhiên lớp nội mạc tử cung không thể hồi phục hoàn toàn ở 2 tháng sau sinh (Gautam & ctv., 2009). Chính vì lý do đó, vi khuẩn từ môi trường có nguy cơ tấn công và vấy nhiễm vào tử cung gây viêm tử cung hoặc viêm nội mạc tử cung trên bò sữa sau khi sinh ở giai đoạn 1 và 2 tháng. Trong đó bao gồm các nguồn vấy nhiễm từ phân (Sheldon & Dobson, 2004) hoặc phân vấy nhiễm trực tiếp vào âm hộ (Potter & ctv., 2010), hoặc từ nền chuồng, nước, không khí... Theo nghiên cứu của Santos & Bicalho (2012) ghi nhận đã cho thấy hệ vi

sinh vật tử cung gồm có *Bacteroidetes*, *Fusobacteria*, *Firmicutes*, *Proteobacteria*, và *Tenericutes*. Trong đó, *Fusobacteria* và *Bacteroidetes* chiếm đa số trên bò bị viêm tử cung và được xem là yếu tố nguy cơ tiềm ẩn đối với bệnh này trên bò sau sinh (Bicalho & ctv., 2017). Hệ vi sinh hiện diện trong tử cung ở giai đoạn 1 và 2 tháng sau sinh đóng vai trò quan trọng đối với sức khỏe tử cung. Vì vậy, mục tiêu nghiên cứu này nhằm khảo sát hệ vi sinh vật của tử cung bò sau sinh cũng như sự hiện diện của chúng trong môi trường chuồng nuôi bằng kỹ thuật PCR định lượng. Ngoài ra, thí nghiệm mong muốn tìm ra mối tương quan giữa hệ vi sinh vật tử cung với môi trường chuồng nuôi.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Nội dung nghiên cứu

Khảo sát hệ vi sinh vật của tử cung bò sữa sau sinh và môi trường chuồng nuôi bằng kỹ thuật PCR định lượng, đồng thời tìm ra mối tương quan giữa hệ vi sinh vật của tử cung với môi trường chăn nuôi.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Khảo sát được thực hiện tại 2 mùa trong năm là mùa hè từ tháng 6 đến tháng 8 năm 2017 và mùa đông từ tháng 10 năm 2017 đến tháng 3 năm 2018 tại Trang trại bò sữa Holstein, Viện nghiên cứu chăn nuôi Okayama, Nhật Bản.

2.3. Phương pháp thực hiện

Phân bố mẫu

Tổng số 116 mẫu, trong đó có 68 mẫu dịch tử cung và phân được lấy từ 9 bò sau sinh vào mùa hè và 8 con bò sau sinh trong mùa đông ở thời điểm 1 và 2 tháng sau sinh. Các bò để bình thường, không sốt nhau. Mẫu dịch tử cung được thu thập bằng dụng cụ cytobrush (Fujihira Industry Co., Tokyo, Nhật Bản) và tuân theo qui trình lấy mẫu của Nguyen & ctv. (2019a). Mẫu phân được lấy trực tiếp từ trực tràng bò, lấy cùng ngày và trên cùng bò lấy mẫu dịch tử cung. Ngoài ra, 48 mẫu môi trường tại chuồng nuôi gồm mẫu không khí, nền chuồng, thức ăn và nước cũng được thu thập ở 2 mùa, mỗi loại mẫu được lấy 6 lần xuyên suốt trong mỗi mùa. Mẫu không khí được thu thập bằng cách đặt 3 đĩa petri ở 3 vị trí trong chuồng, cách nền chuồng 1 m trong vòng 5 phút, sau đó sử dụng 1 mL nước muối sinh lý tiết

Loại mẫu	Phân bố lấy mẫu					
	Mùa hè			Mùa đông		
	1 tháng sau sinh	2 tháng sau sinh	1 tháng sau sinh	2 tháng sau sinh	1 tháng sau sinh	Tổng số mẫu
Dịch tử cung	9	9	9	8	8	34
Phân	9			8		34
Không khí		6			6	12
Nền chuồng		6			6	12
Thức ăn		6			6	12
Nước		6			6	12

trùng để tráng mỗi đĩa petri và trộn đều 3 đĩa lại, lấy 1 mL dung dịch cho vào tube 1,5 mL. Mẫu nền chuồng cũng được thu thập tại 3 vị trí trên nền, nơi các bò đi lại, nghỉ ngơi, trộn mẫu 3 nơi và lấy đại diện. Mẫu không khí và nền chuồng lấy từ 3 vị trí trong chuồng được xem là đại diện cho hệ vi sinh vật không khí và nền chuồng tại cùng thời điểm lấy mẫu. Mẫu thức ăn và nước uống được lấy tại máng ăn và máng uống của chuồng cùng ngày lấy mẫu. Tất cả mẫu được bảo quản trong thùng đá nhiệt độ 2 – 8°C vận chuyển về phòng thí nghiệm và trữ -20°C cho các phân tích về sau. Quy trình lấy mẫu trên bò tuân theo Quy định của Hội đồng sử dụng và chăm sóc động vật Đại học Okayama, Nhật Bản.

Tổng số mẫu được trình bày qua Bảng 1.

Ly trích DNA

Mẫu dịch tử cung (đầu cytobrush) ngâm trong 1 mL NaCl (0,85%) trong 30 phút. Ly tâm 15.000 vòng/2 phút, rửa bằng 500 µL dung dịch (0,05 M D-glucose, 0,025 M Tris-HCl [pH 8.0] và 0,01 M EDTA [pH 8.0]), ly tâm 15.000 vòng/2 phút, kết tiếp tế bào vi khuẩn được phân giải bởi 180 µL dung dịch lysozyme (20 g/L lysozyme, 0,02 M Tris-HCl [pH 8.0], 0,002 M sodium EDTA [pH 8.0], 1,2 g/L Triton X-100) ở 37°C/60 phút. DNA vi khuẩn được tinh sạch bằng kit thương mại DNeasy blood & tissue kit (Qiagen, Germantown, MD, USA). Lấy 250 µL mẫu không khí được cố định trong nước muối sinh lý, mẫu nước và dung dịch xử lý mẫu thức ăn và sử dụng quy trình ly trích DNA tương tự mẫu dịch tử cung. Mẫu phân và mẫu chuồng nuôi sử dụng quy trình ly trích và tinh sạch DNA bằng Kit mini Dneasy stool kit (Qiagen, Germantown, MD, USA) (Nguyen & ctv., 2019a; Nguyen & ctv., 2019b).

PCR định lượng (Quantitative PCR – qPCR)

2 µL DNA mỗi loại mẫu trong 20 µL hỗn hợp bao gồm 0,2 mM deoxynucleotide triphosphates (dNTPs), 1,2 U polymerase, 1 µM đoạn mồi, 2 mM MgCl₂, 4% dimethyl sulfoxide, 5% glycerol trong 10 mM TE pH 8.0 (Tris-HCl 1 M & 0,5 M EDTA). Quy trình qPCR với một chu kỳ 5 phút 95°C, tiếp theo là 34 chu kỳ ở 15 giây 95°C, 20 giây 60°C, và 30 giây 72°C và thời kỳ kéo dài cuối cùng với 30 giây 80°C. Thực hiện qPCR tổng vi khuẩn với mẫu chuẩn *E. coli* và đoạn mồi là 357 forward, 517 reverse. Thực hiện qPCR *Bacteroides* với mẫu chuẩn *Bacteroides fragilis* và đoạn mồi là *Bacteroides* 934 forward, 1060 reverse. Thực hiện qPCR *Firmicutes* với

mẫu chuẩn *Clostridium coccooides* và đoạn mồi là *Firmicutes* 934 forward, 1060 reverse. Đoạn mồi thiết kế trong quy trình qPCR này sử dụng Sybr green (Nguyen & Nishino, 2021).

2.4. Xử lý số liệu thống kê

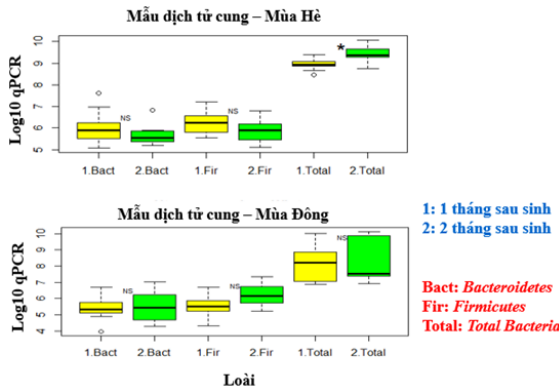
Dữ liệu vi sinh vật từ kết quả qPCR được phân tích phương sai ANOVA one-way bằng Minitab version 16.2 để đánh giá ảnh hưởng theo mùa và thời điểm lấy mẫu (1 và 2 tháng sau khi sinh). Phương pháp PCoA (Principal Coordinates Analysis) phân tích mối tương quan của hệ vi sinh vật chuồng nuôi lên hệ vi sinh vật tử cung bò sau sinh bằng phần mềm R.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Hệ vi sinh vật của tử cung bò sữa và môi trường

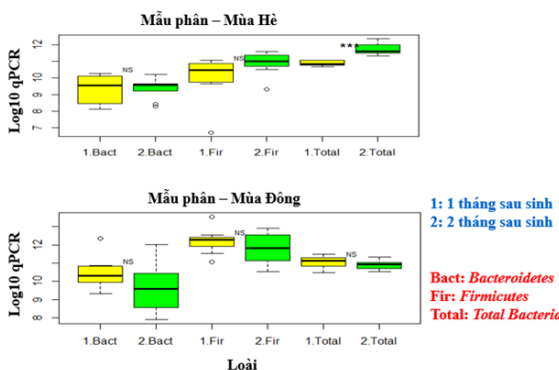
Kết quả qPCR của hệ vi sinh vật *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng số vi khuẩn trong mẫu dịch tử cung trên bò sữa tại thời điểm 1 và 2 tháng sau khi sinh, khảo sát theo mùa được trình bày qua Hình 1. Kết quả cho thấy tổng vi khuẩn ở 1 và 2 tháng sau sinh có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê trong mùa hè ($P < 0,05$), trong khi đó tổng vi khuẩn như nhau trong mùa đông ($P > 0,05$). Tổng vi khuẩn có khuynh hướng tăng lên tại thời điểm sau sinh 2 tháng so với 1 tháng trong mùa hè. Theo Polsky & ctv. (2017), nhiệt độ và ẩm độ cao có thể là yếu tố nguy cơ liên quan đến tình trạng sức khỏe bò, trong đó stress nhiệt làm tăng nguy cơ sinh sản bao gồm cả viêm tử cung và viêm nội mạc tử cung sau sinh do vậy nhiễm vi sinh (Rensis & ctv., 2015).

Bacteroidetes và *Firmicutes* đều hiện diện trong mẫu dịch tử cung không khác biệt tại 2 thời điểm khảo sát sau sinh ở cả 2 mùa ($P > 0,05$). *Bacteroidetes* là một trong hai nhóm vi khuẩn chiếm đa số trên những bò bị viêm tử cung sau sinh và được xem là yếu tố nguy cơ tiềm ẩn góp phần gây bệnh viêm tử cung sau sinh (Bicalho & ctv., 2017). Santos & Bicalho (2012) và Knudsen & ctv. (2016) cũng đã ghi nhận *Bacteroidetes* và *Firmicutes* là 2 trong số các nhóm vi khuẩn gây bệnh liên quan đến viêm tử cung và viêm nội mạc tử cung. Tuy nhiên, khảo sát của Nguyen & ctv. (2019a) đã cho thấy vi sinh vật tử cung ở những bò bình thường sau sinh có 3 nhóm vi khuẩn *Firmicutes*, *Proteobacteria* và *Bacteroidetes* chiếm hơn 90% quần thể vi sinh vật trong tử cung.



Hình 1. *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng số vi khuẩn trong dịch tử cung bò sữa sau sinh 1 và 2 tháng theo mùa (NS: $P \geq 0,05$; *: $P < 0,05$).

Bacteroidetes, *Firmicutes* và tổng vi khuẩn trong mẫu phân bò sữa sau sinh 1 và 2 tháng theo mùa được trình bày qua Hình 2. Kết quả cũng đã cho thấy không có sự khác biệt về *Bacteroidetes*, *Firmicutes* trong phân bò tại 1 và 2 tháng sau sinh. Tuy nhiên, tổng vi khuẩn cao hơn tại thời điểm 2 tháng sau sinh so với 1 tháng sau sinh trong mùa hè ($P < 0,05$), trong khi mùa đông không có sự khác biệt tại 2 thời điểm này. Khảo sát của Sheldon & Dobson (2004) và Potter & ctv. (2010) đã cho thấy rằng các nguồn vấy nhiễm từ phân, sau đó phân vấy nhiễm trực tiếp vào âm hộ hoặc từ nền chuồng, nước, không khí là các yếu tố nguy cơ gây viêm tử cung trên bò sau sinh.



Hình 2. *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng số vi khuẩn trong phân bò sau sinh 1 và 2 tháng theo mùa (NS: $P \geq 0,05$; ***: $P < 0,05$).

Bacteroidetes, *Firmicutes* và tổng vi khuẩn trong chuồng nuôi gồm không khí, nền, thức ăn

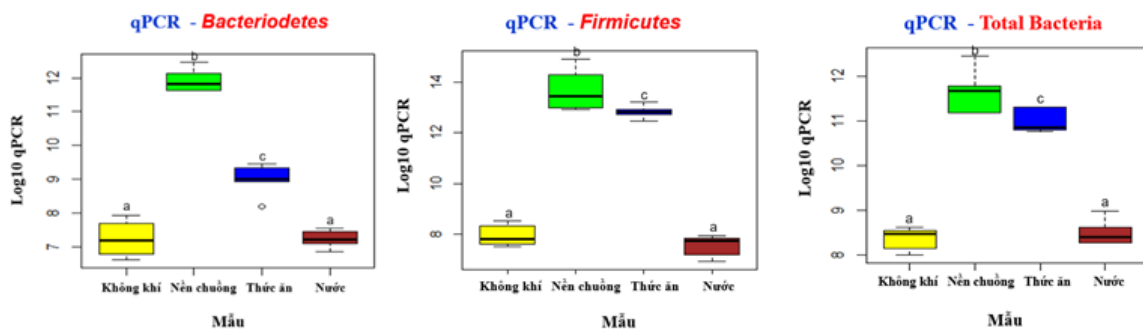
và nước được trình bày trong Hình 3 & 4. Hình 3 cho thấy *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng vi khuẩn đều thấp trong mẫu không khí và mẫu nước và mật độ cho thấy không có sự khác biệt ở 2 loại mẫu này ($P > 0,05$). Trái lại, trong mẫu nền chuồng và thức ăn thì mật độ nhóm *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng vi khuẩn cao hơn khi so sánh với mật độ trong mẫu không khí và mẫu nước ($P < 0,05$). Nhìn chung, hệ vi sinh vật *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng số vi khuẩn trong mẫu nền chuồng có mật độ cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê với hệ vi sinh trong mẫu thức ăn, không khí và nước ($P < 0,05$). Tuy nhiên, *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng số vi khuẩn trong mẫu không khí, nền chuồng, thức ăn và nước phân tích theo mùa không thấy có sự khác biệt ($P > 0,05$) (Hình 4). Kết quả này cho thấy mật độ hệ vi sinh môi trường chuồng nuôi ổn định theo điều kiện môi trường về khí hậu và thời tiết.

3.2. Mối tương quan giữa vi sinh vật tử cung với môi trường chuồng nuôi

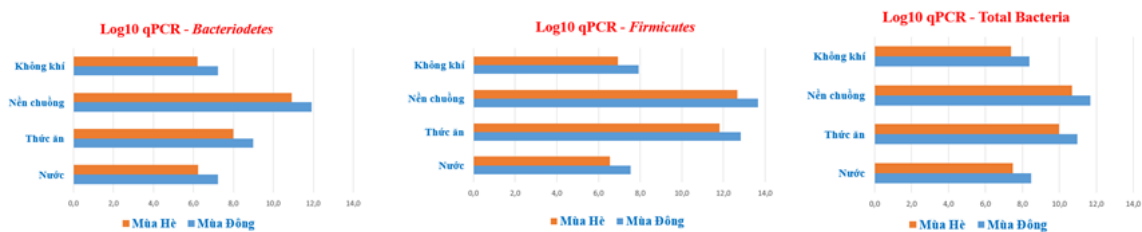
Phương pháp PCoA (Principal Coordinates Analysis) phân tích đánh giá mối tương quan của vi sinh vật chuồng nuôi lên vi sinh vật tử cung bò sau sinh được trình bày qua Hình 5. Kết quả cho thấy vi sinh vật *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng vi khuẩn trong chuồng nuôi từ không khí, nền chuồng, thức ăn và nước không tương quan gần với vi sinh vật tử cung trên bò sau sinh ở cả mùa hè và mùa đông. Ở mùa hè hệ vi sinh nền chuồng và thức ăn có tương quan gần với hệ vi sinh tử cung; trong lúc đó hệ vi sinh vật phân, không khí và nước có tương quan nghịch với hệ vi sinh tử cung. Ở mùa đông, hệ vi sinh tử cung tương quan xa với hệ vi sinh từ môi trường; hầu như tương quan nghịch, đặc biệt là hệ vi sinh phân. Theo các nghiên cứu cho thấy sự vấy nhiễm từ phân và chuồng nuôi là yếu tố nguy cơ gây viêm tử cung cũng như các bệnh viêm khuẩn đường sinh dục cái (Sheldon & Dobson, 2004; Potter & ctv., 2010). Tuy nhiên, theo Potter & ctv. (2010) thì yếu tố nguy cơ dẫn đến viêm tử cung lại là những tổn thương lớp niêm mạc hay nội mạc tử cung trong quá trình bò sinh đẻ hơn là vấy nhiễm từ phân.

4. Kết Luận

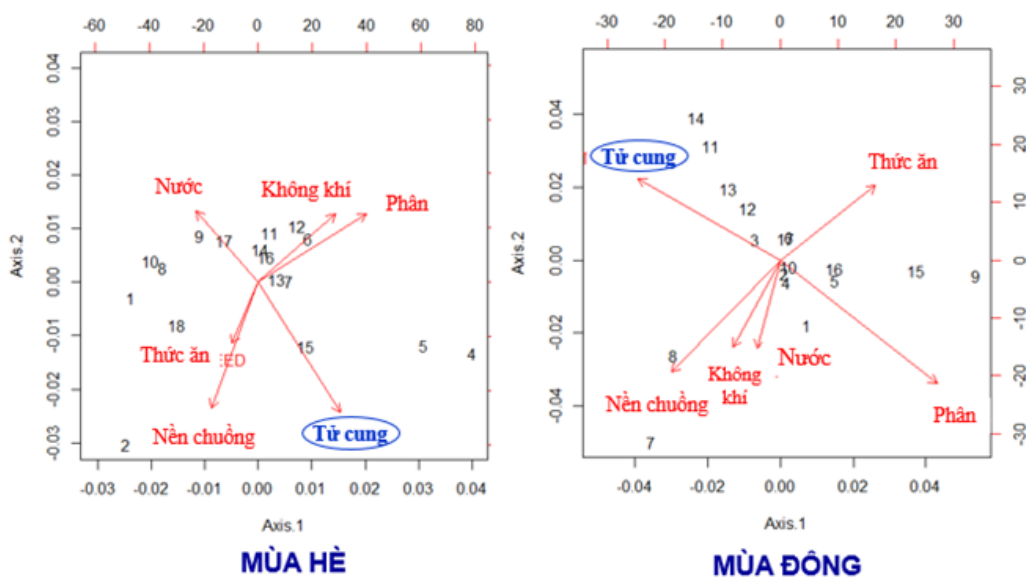
Khảo sát hệ vi sinh vật trong mùa hè đã cho thấy tổng vi khuẩn tử cung, phân của bò sữa



Hình 3. *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng số vi khuẩn (total bacteria) trong chuồng nuôi. (abc thể hiện sự khác biệt giữa hệ vi sinh vật ở các nhóm mẫu $P < 0,05$).



Hình 4. *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng số vi khuẩn (total bacteria) trong chuồng nuôi theo mùa.



Hình 5. Mối tương quan của hệ vi sinh vật chuồng nuôi lên vi sinh vật tử cung bò sau khi sinh.

ở 2 tháng cao hơn giai đoạn 1 tháng sau khi sinh, trong khi tổng vi khuẩn này là như nhau ở mùa đông. *Bacteroidetes* và *Firmicutes* ở tử cung và phân không khác biệt trên bò sau sinh 1 và 2 tháng trong cả 2 mùa. *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng vi khuẩn cao nhất trong nền chuồng so với thức ăn, không khí và nước uống. *Bacteroidetes*, *Firmicutes* và tổng vi khuẩn trong tử cung tương quan gần với hệ vi sinh hiện diện trong nền chuồng ở mùa hè, nhưng lại tương quan xa và nghịch với hệ vi sinh vật chuồng nuôi ở mùa đông, nhất là vi sinh vật trong phân.

Lời Cam Đoan

Chúng tôi cam đoan bài báo do nhóm tác giả thực hiện và không có bất kỳ mâu thuẫn nào giữa các tác giả.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Azawi, O. (2008). Postpartum uterine infection in cattle. *Animal Reproduction Science* 105(3-4), 187-208. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2008.01.010>.
- Bicalho, M. L. S., Lima, F. S., Higgins, C. H., Machado, V. S., & Bicalho, R. C. (2017). Genetic and functional analysis of the bovine uterine microbiota. Part I: Metritis versus healthy cows. *Journal of Dairy Science* 100(5), 3850-3862. <https://doi.org/10.3168/jds.2016.12058>.
- Gautam, G., Nakao, T., Yusuf, M., & Koike, K. (2009). Prevalence of endometritis during the postpartum period and its impact on subsequent reproductive performance in two Japanese dairy herds. *Animal Reproduction Science* 116(3-4), 175-187. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2009.02.001>.
- Ghanem, M. E., Tezuka, E., Devkota, B., Izaïke, Y., & Osawa, T. (2015). Persistence of uterine bacterial infection, and its associations with endometritis and ovarian function in postpartum dairy cows. *Journal of Reproduction and Development* 61(1), 54-60. <https://doi.org/10.1262/jrd.2014-051>.
- Gilbert, R. O., Shin, S. T., Guard, C. L., Erb, H. N., & Frajblat, M. (2005). Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology* 64(9), 1879-1888. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2005.04.022>.
- Griffin, J. F., Hartigan, P. J., & Nunn, W. R. (1974). Non-specific uterine infection and bovine fertility. I. Infection patterns and endometritis during the first 7 week post-partum. *Theriogenology* 1(3), 91-106. [https://doi.org/10.1016/0093-691x\(74\)90052-1](https://doi.org/10.1016/0093-691x(74)90052-1).
- Heppelmann, M., Krach, K., Krueger, L., Benz, P., Herzog, K., Piechotta, M., Hoedemaker, M., & Bollwein, H. (2015). The effect of metritis and subclinical hypocalcemia on uterine involution in dairy cows evaluated by sonomicrometry. *Journal of Reproduction and Development* 61(6), 565-569. <https://doi.org/10.1262/jrd.2015-015>.
- Heppelmann, M., Weinert, M., Brömmeling, A., Piechotta, M., Hoedemaker, M., & Bollwein, H. (2013). The effect of puerperal uterine disease on uterine involution in cows assessed by doppler sonography of the uterine arteries. *Animal Reproduction Science* 143(1-4), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2013.11.003>.
- Knudsen, L. R. V., Karstrup, C. C., Pedersen, H. G., Angen, Ø., Agerholm, J. S., Rasmussen, E. L., Jensen, T. K., & Klitgaard, K. (2016). An investigation of the microbiota in uterine flush samples and endometrial biopsies from dairy cows during the first 7 weeks postpartum. *Theriogenology* 86(2), 642-650. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2016.02.016>.
- Nguyen, T. T., Miyake, A., Tran, T. M. T., Tsuruta, T., & Nishino N. (2019a). The relationship between uterine, fecal, bedding, and airborne dust microbiota from dairy cows and their environment: a pilot study. *Animals* 9(12), 1007. <https://doi.org/10.3390/ani9121007>.
- Nguyen, T. T., & Nishino, N. (2021). Investigation of milk microbiota in dairy cows at 1 and 2 months after calving by quantitative PCR. In *Proceedings of The National Conference on Animal and Veterinary Sciences* (655-660). Thừa Thiên Huế, Vietnam: Hue University Publishing House.
- Nguyen, T. T., Tran, T. M. T., Tsuruta, T., & Nishino, N. (2019b). Stability and variability of the uterine microbiota in postpartum dairy cows. In *Proceedings of The National Conference on Animal and Veterinary Sciences* (181-185). Ho Chi Minh City, Vietnam: Agricultural Publishing House.
- Polsky, L., Marina, A. G., & Keyserlingk, V. (2017). Effects of heat stress on dairy cattle welfare. *Journal of Dairy Science* 100, 8645-8657. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12651>.
- Potter, T. J., Guitian, J., Fishwick, J., Gordon, P. J., & Sheldon, I. M. (2010). Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle. *Theriogenology* 74(1), 127-134. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.01.023>.
- Rensis, F. D., Isperto, I. G., & Gatiús, F. L. (2015). Seasonal heat stress: Clinical implications and hormone treatments for the fertility of dairy cows. *Theriogenology* 84(5), 659-666. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.04.021>.
- Santos, T. M. A., & Bicalho, R. C. (2012). Diversity and succession of bacterial communities in the uterine fluid of postpartum metritic, endometritic and healthy dairy cows. *PLoS One* 7(12), e53048. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0053048>.
- Sheldon, I. M., & Dobson, H. (2004). Postpartum uterine health in cattle. *Animal Reproduction Science* 82-83, 295-306. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2004.04.006>.

Investigation of symptoms and lesions of chickens infected with *Eimeria* species at low infectious doses

Dung T. Ho, Na T. Tran, Trang T. T. Tran, Hung H. S. Pham, Thuy T. Nguyen, Phung D. Le, & Hoa T. Nguyen*

Faculty of Animal Science and Veterinary Medicine, Hue University of Agriculture and Forestry, Hue City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: March 24, 2023

Revised: April 10, 2023

Accepted: April 15, 2023

Keywords

Chicken
Coccidiosis
Low infectious dose

*Corresponding author

Nguyen Thi Hoa
Email:
Nguyenthihoa.93@huaf.edu.vn

ABSTRACT

The study aimed to determine the prevalence, symptoms and lesions of coccidiosis in chickens experimentally infected with coccidial oocysts at low doses. Chickens (n = 40, 14 days old, coded MD02 from Minh Du company) were randomly assigned to four equal groups. Group 1, group 2 and group 3 chickens were orally inoculated with 1, 10 & 300 isolated oocysts of *Eimeria* species, respectively. Meanwhile, the chickens in group 4 were inoculated with phosphate-buffered saline as the control. Chickens in each treatment were raised individually. Fecal samples were collected individually every day after infection for oocysts counting. The results showed that chickens were infected with coccidial oocysts and had typical symptoms and lesions, even chickens were inoculated with one oocyst only. The prevalence of coccidiosis increased gradually with increasing levels of infectious dose, reaching 100% in group 3. The period of oocyst shedding was from 4 to 10 days post-inoculation. The number of oocysts was highest on day 6 post-inoculation. The oocyst counts were positively correlated with the infectious dose. Symptoms of anorexia, lethargy, wing drop and whitish, watery and bloody diarrhea were observed in infected chickens. The major lesions recorded were hemorrhages in the ceca (75 - 100%) and small intestines (100%).

Cited as: Ho, D. T., Tran, N. T., Tran, T. T. T., Pham, H. H. S., Nguyen, T. T., Le, P. D., & Nguyen, H. T. (2023). Investigation of symptoms and lesions of chickens infected with *Eimeria* species at low infectious doses. *The Journal of Agriculture and Development* 22(2), 42-49.

Nghiên cứu đặc điểm bệnh lý lâm sàng của gà bị bệnh cầu trùng do *Eimeria* spp. ở liều gây nhiễm thấp

Hồ Thị Dung, Trần Thị Na, Trần Thị Thu Trang, Phạm Hoàng Sơn Hưng, Nguyễn Thị Thùy, Lê Đình Phùng & Nguyễn Thị Hoa*

Khoa Chăn Nuôi Thú Y, Trường Đại Học Nông Lâm Huế, Đại Học Huế, Thành Phố Huế

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 24/03/2023

Ngày chỉnh sửa: 10/04/2023

Ngày chấp nhận: 15/04/2023

Từ khóa

Bệnh cầu trùng

Gà

Liều gây nhiễm thấp

*Tác giả liên hệ

Nguyễn Thị Hoa

Email:

Nguyenthioa.93@huaf.edu.vn

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là xác định tỷ lệ nhiễm, triệu chứng và bệnh tích của gà bị bệnh cầu trùng khi gây bệnh liều thấp. Gà thí nghiệm ($n = 40$, 14 ngày tuổi, mã số MD02 của công ty Minh Dư) được phân ngẫu nhiên vào 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức được lặp lại 10 lần. Gà ở nghiệm thức 1, nghiệm thức 2 và nghiệm thức 3 được cho uống noãn nang cầu trùng với liều lượng lần lượt là 1, 10 & 300 noãn nang/con, nghiệm thức 4 là đối chứng cho uống phosphate-buffered saline. Gà ở mỗi nghiệm thức được nuôi cá thể. Phân gà được thu cá thể mỗi ngày sau khi gây bệnh để kiểm tra quá trình thải noãn nang. Gà bị nhiễm bệnh cầu trùng và có các triệu chứng, bệnh tích đặc trưng dù chỉ bị nhiễm 1 noãn nang. Tỷ lệ nhiễm mầm bệnh cầu trùng tăng dần khi tăng liều lượng gây bệnh, lần lượt là 40% (nghiệm thức 1), 70% (nghiệm thức 2) và 100% (nghiệm thức 3). Thời gian bài xuất noãn nang là từ 4 đến 10 ngày sau khi gây nhiễm. Số lượng noãn nang thu được tỷ lệ thuận với liều lượng gây nhiễm. Các triệu chứng được quan sát ở gà nhiễm bệnh với liều thấp bao gồm giảm ăn, ủ rũ, sã cánh, phân sấp, phân lỏng và có máu tươi. Kết quả mổ khảo sát cho thấy, bệnh tích chủ yếu được ghi nhận là xuất huyết manh tràng (75 - 100%) và ruột non (100%).

1. Đặt Vấn Đề

Bệnh cầu trùng được xem là bệnh ký sinh trùng có tác động kinh tế lớn nhất đối với ngành chăn nuôi gia cầm trên toàn thế giới. Ước tính thiệt hại kinh tế toàn cầu mỗi năm do bệnh cầu trùng gà gây ra là khoảng 2,4 tỷ đô la (Shirley & Lillehoj, 2012). Bệnh do 7 loài đơn bào giống *Eimeria* spp. ký sinh tại biểu mô ruột, bao gồm: *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. necatrix*, *E. praecox* và *E. tenella*. Gà bị bệnh thường có triệu chứng về đường tiêu hóa như tiêu chảy, phân sấp hoặc lẫn máu (Ho & ctv., 2021). Bệnh ở thể cấp tính thường kéo dài 2 - 7 ngày với tỷ lệ chết cao. Đối với gà 1,5 - 3 tháng tuổi, bệnh thường ở thể mãn tính với triệu chứng phổ biến là bại liệt chân và cánh (Vo & ctv., 2020). Ngoài ra, gà bị bệnh cầu trùng thường ghép với các bệnh đường ruột khác làm tăng tỷ lệ chết và giảm hiệu quả kinh tế của người chăn nuôi (Allen & Fetterer, 2002).

Tại Việt Nam, bệnh cầu trùng được ghi nhận ở

cả quy mô chăn nuôi nông hộ và công nghiệp với tỷ lệ nhiễm cao ở giai đoạn gà non. Cao & ctv. (2016) cho thấy tỷ lệ nhiễm cầu trùng tại các trại chăn nuôi gà công nghiệp theo kiểu chuồng kín là 7% (2 tuần tuổi) đến 100% (4 tuần tuổi). Khảo sát tình hình nhiễm bệnh cầu trùng trên đàn gà tại Cần Thơ cho thấy tỷ lệ nhiễm chung là 36,74%, trong đó gà dưới 1 tháng tuổi (26,0%), từ 1 - 2 tháng tuổi (40,3%) và gà lớn hơn 2 tháng tuổi (42,5%) (Nguyễn & ctv., 2015). Tỷ lệ mắc bệnh cầu trùng ở gà tre nuôi nông hộ tại tỉnh Thừa Thiên Huế là 50,92% (Huỳnh & ctv., 2016).

Hiện nay, đã có rất nhiều nghiên cứu báo cáo về đặc điểm bệnh lý lâm sàng của gà mắc bệnh cầu trùng trên toàn thế giới, tuy nhiên, phần lớn các nghiên cứu đều sử dụng liều lượng gây bệnh cao. Liều lượng noãn nang cầu trùng được sử dụng để gây bệnh thường trong khoảng 1×10^4 - 2×10^4 noãn nang/gà. Vì vậy, có rất ít thông tin về đặc điểm bệnh lý lâm sàng của gà khi nhiễm bệnh ở liều gây nhiễm thấp. Trong nghiên cứu này, chúng

tôi sử dụng 3 liều thấp để gây bệnh cầu trùng cho gà (1 noãn nang/gà, 10 noãn nang/gà, 300 noãn nang/gà). Kết quả nghiên cứu cung cấp thông tin về đặc điểm bệnh lý lâm sàng của gà khi nhiễm cầu trùng ở liều gây nhiễm thấp. Kết quả nghiên cứu này làm sáng tỏ thêm về đặc điểm của bệnh cầu trùng gà và cung cấp thông tin hữu ích cho việc phòng và điều trị bệnh này.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Nội dung nghiên cứu

Nội dung nghiên cứu gồm: (1) Xác định tỷ lệ nhiễm cầu trùng ở gà khi gà được gây nhiễm với noãn nang *Eimeria* spp. ở liều gây nhiễm thấp; (2) Xác định triệu chứng lâm sàng của gà bị bệnh cầu trùng do *Eimeria* spp. ở liều gây nhiễm thấp; (2) Xác định bệnh tích của gà bị bệnh cầu trùng do *Eimeria* spp. ở liều gây nhiễm thấp.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 10 năm 2022 đến tháng 3 năm 2023 tại Khoa Chăn nuôi Thú y, Trường Đại học Nông Lâm Huế (102 Phùng Hưng, Phường Đông Ba, TP. Huế).

2.3. Thiết kế thí nghiệm

Gà thịt một ngày tuổi mã số MD02 được mua tại công ty Minh Dư và úm trong chuồng sạch mầm bệnh cầu trùng. Chuồng được phun thuốc sát trùng (Virkon, 100 gram trong 10 lít nước) và xử lý bằng máy phun nước nóng cao áp trước khi đưa vào thí nghiệm. Trấu được sấy ở nhiệt độ 120°C trong 15 phút để đảm bảo làm sạch mầm bệnh cầu trùng trước khi úm. Tiến hành thu phân hàng ngày đến 14 ngày tuổi để xác định gà hoàn toàn không mang mầm bệnh cầu trùng (không tìm thấy noãn nang trong phân). Sau đó, gà (14 ngày tuổi) được phân ngẫu nhiên vào 4 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức gồm 10 con gà được nuôi nhốt riêng trong chuồng lưới. Mỗi con gà ở nghiệm thức 1, 2, 3 uống 0,5 mL dung dịch chứa lần lượt 1 noãn nang/con, 10 noãn nang/con và 300 noãn nang/con. Nghiệm thức 4 là đối chứng, sử dụng PBS. Gà được cho uống bằng kim cho uống thuốc chuyên dụng có đầu tù. Gà được cho ăn và uống nước tự do, không bổ sung bất cứ thuốc hoặc vaccine nào trong quá trình thí nghiệm. Gà được theo dõi triệu chứng lâm sàng hai lần mỗi ngày vào lúc 8 giờ và 17 giờ

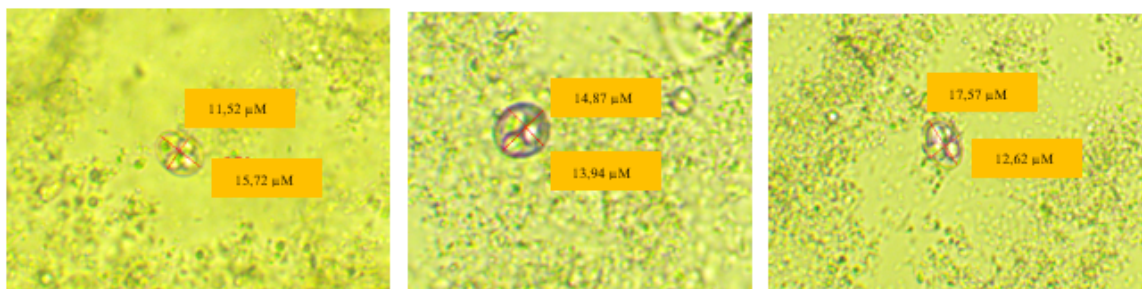
trong suốt quá trình thí nghiệm (11 ngày). Từ 3 - 11 ngày sau khi gây bệnh, phân gà ở các nghiệm thức được thu theo cá thể vào khoảng 17 giờ mỗi ngày. Toàn bộ phân trong mỗi ô chuồng được trộn đều, dùng thìa múc 1 mẫu đại diện khoảng 2 g phân cho vào ống falcon và đưa về phòng thí nghiệm để kiểm tra noãn nang cầu trùng trong phân bằng phương pháp phù nổi. Tại ngày thứ 11 sau khi gây bệnh, gà được mổ khám bằng phương pháp trật khớp cổ để xác định bệnh tích lâm sàng tại đường tiêu hóa.

2.4. Phương pháp phân lập và pha loãng noãn nang cầu trùng

Noãn nang cầu trùng dùng trong nghiên cứu được phân lập từ gà nhiễm bệnh tự nhiên tại một số trang trại gà ở tỉnh Gia Lai. Phân gà nghi nhiễm cầu trùng được thu vào ống falcon 15 mL và đưa về phân lập noãn nang tại phòng thí nghiệm. Noãn nang trong phân được thu bằng phương pháp phù nổi sử dụng dung dịch nước đường bão hòa. Cụ thể, phân gà được ngâm qua đêm, lọc qua rây và cho nước vào đến vạch 14 mL của ống falcon, ly tâm 4.000 vòng trong 10 phút, đổ bỏ phần nước mặt, sau đó cho nước đường bão hòa vào đến vạch 14 mL, ly tâm 4.000 vòng trong 10 phút, nhẹ nhàng nhỏ 1 lớp nước khoảng 1 cm lên bề mặt ống, dùng pipet hút phần tiếp giáp giữa nước đường và nước cho vào ống falcon mới, tiếp tục ly tâm 4.000 vòng trong 10 phút, hút bỏ phần nước mặt, nuôi lãc noãn nang vừa mới thu được trong dung dịch $K_2Cr_2O_7$ 2,5% trong 48 giờ ở 27°C. Sau đó, kiểm tra dưới kính hiển vi với độ phóng đại 400 lần để xác định noãn nang đã hình thành bào tử. Trước khi thí nghiệm, noãn nang cầu trùng sẽ được đếm theo phương pháp được mô tả bởi Ho & ctv. (2021). Sau đó sử dụng phosphate-buffered saline (PBS) để pha loãng về nồng độ 1 noãn nang/0,5 mL, 10 noãn nang/0,5 mL và 300 noãn nang/0,5 mL.

2.5. Xác định tỷ lệ và cường độ nhiễm

Để xác định gà bị nhiễm cầu trùng sau khi gây bệnh ở các nghiệm thức chúng tôi sử dụng phương pháp phù nổi Fulleborn. Gà được xác định là nhiễm mầm bệnh cầu trùng khi xét nghiệm tìm thấy noãn nang cầu trùng ở trong phân (Hình 1). Trong nghiên cứu này, cường độ nhiễm được chúng tôi quy ước gồm 6 mức như mô tả trong Bảng 1.



Hình 1. Một số hình ảnh noãn nang cầu trùng gà được phân lập.

Bảng 1. Quy định cường độ nhiễm bệnh

Số lượng noãn nang trong 10 μ L	Cường độ
1 - 5	1
6 - 10	2
11 - 20	3
21 - 30	4
31 - 50	5
> 50	6

thức 2 và nghiệm thức 3 có tỷ lệ nhiễm lần lượt là 40%, 70% & 100%. Kết quả phân tích thống kê cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa giữa nghiệm thức 1 và nghiệm thức 3 ($P < 0,05$). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy dù gây bệnh ở liều lượng thấp nhất (1 noãn nang/con) thì gà vẫn nhiễm bệnh cầu trùng với tỷ lệ khá cao (40%). Như vậy có thể thấy nguy cơ lây nhiễm mầm bệnh cầu trùng gà trong tự nhiên là rất cao.

2.6. Xử lý số liệu

Số liệu được thu thập và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2016. Sai khác thống kê đối với các tỷ lệ % được xử lý bằng trắc nghiệm Chi bình phương, sử dụng phần mềm Kypplot phiên bản 5.0 (Kyenslab Ing., Nhật Bản).

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Tỷ lệ nhiễm mầm bệnh cầu trùng ở gà

Kết quả xét nghiệm mẫu phân sau khi gà uống noãn nang cầu trùng được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2. Tỷ lệ nhiễm mầm bệnh cầu trùng gà tại ngày thứ 11 sau gây nhiễm

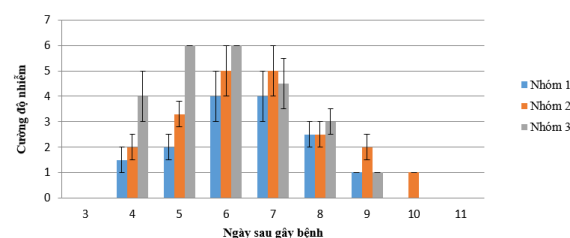
Nghiệm thức	Số con gây bệnh	Số con bị nhiễm	Tỷ lệ nhiễm (%)
1	10	4	40 ^a
2	10	7	70 ^{ab}
3	10	10	100 ^b

Chú thích: chữ cái a, b khác nhau trong cùng một cột thì có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Cả 3 nghiệm thức gà được uống noãn nang đều cho kết quả dương tính với mầm bệnh cầu trùng. Tỷ lệ nhiễm bệnh tăng dần cùng với sự tăng liều noãn nang. Cụ thể, gà ở nghiệm thức 1, nghiệm

3.2. Cường độ nhiễm và thời gian thải noãn nang cầu trùng

Kết quả xét nghiệm mẫu phân cho thấy gà ở nghiệm thức đối chứng không tìm thấy noãn nang cầu trùng trong phân. Gà ở các nghiệm thức gây bệnh thải noãn nang cầu trùng trong vòng 7 ngày, từ ngày 4 đến ngày 10 sau khi gây nhiễm. Cường độ nhiễm noãn nang ở nghiệm thức 1 và 2 trong phân tăng dần từ ngày 4 đến ngày 7; ở nghiệm thức 3 tăng dần từ ngày 4 đến ngày 6. Cả ba nghiệm thức gà thí nghiệm cho thấy số lượng noãn nang bài xuất đạt cao nhất vào ngày thứ 6 sau khi lây nhiễm (Hình 2).



Hình 2. Cường độ và thời gian thải noãn nang cầu trùng ở trong phân.

Kết quả nghiên cứu này có sự khác biệt về khoảng thời gian thải noãn nang cầu trùng và thời điểm đạt cường độ nhiễm cao nhất so với một số

nghiên cứu khác, có thể là do khác nhau về loài cầu trùng gây bệnh. Cụ thể, Brito & ctv. (2014) tiến hành gây nhiễm *Eimeria maxima* trên gà thịt cho thấy, gà bắt đầu thải noãn nang từ ngày 5 đến 12. Số lượng noãn nang thu được nhiều nhất vào ngày thứ 5 và duy trì đến ngày thứ 7. Kết quả của chúng tôi tương đồng với nghiên cứu của Samrawit & ctv. (2017) khi gây nhiễm thuần *E. acervulina* và *E. tenella* cho cường độ nhiễm noãn nang trong phân đạt cao nhất ở ngày 6 và ngày 7. Theo kết quả nghiên cứu Zulpo (2007) khi cho gà thịt thương phẩm uống noãn nang cầu trùng nhận thấy, nghiệm thức gà uống *E. acervulina* bài xuất lượng noãn nang cao nhất vào ngày thứ 7 sau khi gây nhiễm, trong khi đó nghiệm thức gà uống *E. tenella* và *E. maxima* cho kết quả cao nhất vào ngày thứ 5. Như vậy, có thể thấy khoảng thời gian thải noãn nang cầu trùng và thời điểm đạt cường độ nhiễm cao nhất phụ thuộc vào loài gây bệnh.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cũng cho thấy có mối tương quan thuận giữa cường độ nhiễm và số lượng noãn nang sử dụng gây nhiễm. Kết quả này tương đồng với nhiều báo cáo trước đây khi cho rằng nếu gây nhiễm gà với liều lượng dưới ngưỡng gây bệnh tối ưu (thường là 4.000 noãn nang/con) thì số lượng noãn nang thải ra trong phân tỷ lệ thuận với liều gây bệnh ban đầu (Williams & ctv., 2001; Soutter & ctv., 2021).

3.3. Triệu chứng của gà bị nhiễm bệnh

Sau khi gây nhiễm mầm bệnh cho gà, chúng tôi quan sát thấy một số triệu chứng được trình bày ở Bảng 3. Theo kết quả quan sát của chúng tôi, 3 nghiệm thức gà thí nghiệm đều ghi nhận các triệu chứng giảm ăn, ủ rũ, sã cánh và bất thường về phân. Triệu chứng phân sập và phân lỏng được quan sát ở tất cả gà xuất hiện noãn nang cầu trùng trong phân (100%). Điều này phù hợp với mô tả về bệnh cầu trùng trên gà của một số tác giả (Nguyen & ctv., 2015; Samrawit & ctv., 2017; Islam & ctv., 2020).

Cầu trùng xâm nhập vào niêm mạc ruột gây viêm và tổn thương các tế bào biểu mô ruột ở một mức độ nhất định. Quá trình sinh sản vô tính, hữu tính và giải phóng noãn nang ra khỏi bề mặt niêm mạc đã làm vỡ các tế bào biểu mô và bong tróc niêm mạc ruột. Điều này dẫn đến triệu chứng tiêu chảy phân lỏng, có máu, giảm khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng. Do đó, gà bị bệnh giảm ăn và uống nước dẫn đến mất nước,

Bảng 3. Triệu chứng của gà bị nhiễm bệnh

Triệu chứng	Nghiệm thức 1			Nghiệm thức 2			Nghiệm thức 3		
	Số con bị bệnh	Số con có triệu chứng	Tỉ lệ (%)	Số con bị bệnh	Số con có triệu chứng	Tỉ lệ (%)	Số con bị bệnh	Số con có triệu chứng	Tỉ lệ (%)
Giảm ăn		2	50		4	57,14		6	60
Ủ rũ		2	50		3	42,85		6	60
Sã cánh	4	2	50	7	3	42,85	10	6	60
Phân sập		4	100		7	100		10	100
Phân có máu tươi		2	50		4	57,14		4	40
Phân lỏng		4	100		7	100		10	100

sinh trưởng chậm và chết nếu không điều trị kịp thời (Assis & ctv., 2010; Ali & ctv., 2014).

Từ kết quả nghiên cứu có thể thấy khi nhiễm bệnh ở mức độ nhẹ không phải tất cả gà thể hiện triệu chứng lâm sàng toàn thân như ủ rũ, giảm ăn, sã cánh. Số con không có triệu chứng toàn thân ở nghiệm thức 1, 2 và 3 lần lượt là 2/4, 3/7 và 4/10. Tuy nhiên, 100% gà mắc bệnh đều thể hiện sự bất thường về phân cho dù chỉ nhiễm 1 noãn nang. Như vậy, có thể thấy vấn đề cần đặc biệt lưu ý khi chẩn đoán gà bị bệnh cầu trùng là quan sát tình trạng phân.

3.4. Bệnh tích của gà bị bệnh

Kết quả khảo sát bệnh tích trên gà thí nghiệm được trình bày ở Bảng 4.

Các bệnh tích chủ yếu được ghi nhận bao gồm xuất huyết ruột non và xuất huyết manh tràng. Đặc biệt, ba nghiệm thức gà thí nghiệm uống noãn nang cầu trùng đều cho kết quả xuất huyết ruột non với tỷ lệ 100%. Tỷ lệ xuất huyết manh tràng tăng dần theo liều lượng noãn nang với tỷ lệ từ 50% (1 noãn nang/con) đến 100% (300 noãn nang/con). Kết quả về bệnh tích được quan sát phù hợp với các nghiên cứu trước đó khi khảo sát gà mắc bệnh cầu trùng (Nguyễn & ctv., 2015; Cao & ctv., 2016).

Trong nghiên cứu này, bệnh tích được ghi nhận tại nhiều vị trí trên ruột non và manh tràng do noãn nang cầu trùng chúng tôi sử dụng hỗn hợp từ nhiều loài. Vị trí gây bệnh và độc lực của các loài *Eimeria* có sự khác nhau. *Eimeria tenella* gây bệnh tích ở manh tràng, niêm mạc manh tràng viêm dày lên và xuất huyết đầy máu. *Eimeria necatrix* gây tổn thương chủ yếu ở đoạn giữa ruột non, ruột sưng to, thành ruột dày lên, thỉnh thoảng có lẫn máu. Đối với loài *Eimeria maxima* cũng gây bệnh tích ở đoạn giữa ruột non, niêm mạc tá tràng thường dày lên, xuất huyết điểm hoặc vết xuất huyết, trên niêm mạc đôi khi có thể thấy những đốm xám hoặc đỏ nhạt. *Eimeria hagani* gây tổn thương tá tràng, xuất huyết như đầu kim hoặc có những mảng xuất huyết tròn màu đỏ, niêm mạc bị viêm cata nặng (Vo & ctv., 2020). Ở nhóm gà được gây bệnh 1 noãn nang có 2 trường hợp bị xuất huyết ở cả manh tràng và ruột non có thể do sai số trong quá trình pha loãng noãn nang để gây bệnh cho gà.

Kết quả nghiên cứu cho thấy nhóm gà được gây bệnh 1 noãn nang cũng có thể hiện các triệu chứng và bệnh tích điển hình của bệnh (Hình

Bảng 4. Bệnh tích của gà bị bệnh

Bệnh tích	Nghiệm thức 1			Nghiệm thức 2			Nghiệm thức 3		
	Số con bị bệnh	Số con có bệnh tích	Tỷ lệ (%)	Số con bị bệnh	Số con có bệnh tích	Tỷ lệ (%)	Số con bị bệnh	Số con có bệnh tích	Tỷ lệ (%)
Phân kén		1	25		1	14,28		2	20
Xuất huyết ruột non		4	100		7	100		10	100
Xuất huyết manh tràng	4	2	50		6	85,71	10	10	100
Ruột non mỏng		2	50	7	3	42,85		4	40
Manh tràng mỏng		3	75		1	14,28		3	30
Manh tràng sưng dày		1	25		1	14,28		0	0



Hình 3. Triệu chứng và bệnh tích của gà ở nghiệm thức được gây bệnh liều 1 noãn nang/con. (A: Xuất huyết manh tràng; B: Xuất huyết tá tràng; C: Gà ủ rũ, xả cánh; D: Bất thường về phân)

3). Điều này có thể giải thích do sporozoites có trong noãn nang (1 noãn nang cầu trùng chứa 8 sporozoites) khi xâm nhập vào gà sẽ trải qua từ 2 - 3 lần sinh sản vô tính trước khi sinh sản hữu tính để tạo thành noãn nang chưa trưởng thành. Ở lần sinh sản vô tính đầu tiên, từ 1 sporozoites sẽ tạo ra khoảng 900 merozoites. Sau đó, tế bào ruột vỡ ra giải phóng merozoites để xâm nhập vào các tế bào biểu mô ruột mới và tiếp tục sinh sản vô tính lần thứ 2, tạo ra khoảng 350 merozoites. Tương tự, lần sinh sản vô tính thứ 3 sẽ tạo ra khoảng 16 merozoites. Như vậy, từ một noãn nang ban đầu có thể phá vỡ lượng lớn tế bào biểu mô ruột và sinh ra hàng triệu noãn nang mới (Lal & ctv., 2019).

Điểm hạn chế của nghiên cứu này là số lượng mẫu thí nghiệm còn ít, do đó tính đại diện chưa cao. Ngoài ra trong thí nghiệm này, gà được nuôi cá thể (mỗi nghiệm thức 10 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là 1 con gà) nên có thể đặc điểm bệnh lý lâm sàng sẽ khác với điều kiện nuôi bầy đàn do động vật thí nghiệm bị stress. Cần có các nghiên cứu tiếp theo với số lượng mẫu lớn hơn và tăng số lượng cho mỗi lần lặp lại để hiểu rõ hơn về đặc điểm bệnh lý lâm sàng của bệnh cầu trùng gà trong điều kiện nhiễm bệnh với cường độ thấp.

4. Kết Luận

Gà bị nhiễm bệnh cầu trùng và có các triệu chứng, bệnh tích đặc trưng dù chỉ gây nhiễm gà với liều 1 noãn nang/gà. Tỷ lệ nhiễm mầm bệnh cầu trùng tăng dần khi tăng liều noãn nang gây nhiễm, lần lượt là 40% (gây bệnh 1 noãn nang), 70% (gây bệnh 10 noãn nang) và 100% (gây bệnh 300 noãn nang). Thời gian bài xuất noãn nang là từ 4 đến 10 ngày sau khi gây nhiễm. Số lượng noãn nang thu được tỷ lệ thuận với liều noãn nang gây nhiễm. Các triệu chứng được quan sát ở gà nhiễm bệnh với liều thấp bao gồm giảm ăn, ủ

rủ, sả cánh, phân sấp, phân lỏng và có máu tươi. Xuất huyết manh tràng và ruột non là những bệnh tích chủ yếu được ghi nhận khi mổ khảo sát.

Lời Cam Đoan

Tất cả các tác giả cam đoan không có bất kỳ mâu thuẫn nào về nội dung bài báo giữa các tác giả.

Lời Cảm Ơn

Hồ Thị Dung được tài trợ bởi Chương trình học bổng sau tiến sĩ trong nước của Quỹ Đổi mới sáng tạo Vingroup (VINIF), mã số VINIF.2022.STS.33.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Ali, H., Naqvi, F., & Tariq, N. (2014). Prevalence of coccidiosis and its association with risk factors in poultry of Quetta, Pakistan. *Asian Journal of Applied Sciences*, 2(4).
- Allen, P. C., & Fetterer, R. H. (2002). Recent advances in biology and immunobiology of *Eimeria* species and in diagnosis and control of infection with these coccidian parasites of poultry. *Clinical Microbiology Reviews* 15(1), 58-65. <https://doi.org/10.1128/CMR.15.1.58-65.2002>.
- Assis, R. C., Luns, F. D., Beletti, M. E., Assis, R. L., Nasser, N. M., Faria, E. S., & Cury, M. C. (2010). Histomorphometry and macroscopic intestinal lesions in broilers infected with *Eimeria acervulina*. *Veterinary Parasitology* 168(3-4), 185-189. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.11.017>.
- Brito, L. D. S., Pereira, E. N., Silva, A. A. D., Silva, V. B. C., & Freitas, F. L. D. C. (2014). Experimental infection with sporulated oocysts of *Eimeria maxima* (Apicomplexa: Eimeriidae) in broiler. *Journal of Veterinary Medicine* 283029. <https://doi.org/10.1155/2014/283029>.

- Cao, H. T., Nguyen, H. H., & Nguyen, T. H. B. (2016). The prevalence of coccidiosis in broilers in Vinh Long province. *Can Tho University Journal of Science* 2, 11-16. <https://doi.org/10.22144/ctu.jsi.2016.037>.
- Ho, D. T., Pham, H. S. H., Aota, W., Matsubayashi, M., Tsuji, N., & Hatabu, T. (2021). Reduction of macrophages by carrageenan decreases oocyst output and modifies local immune reaction in chick cecum with *Eimeria tenella*. *Research in Veterinary Science* 139, 59-66. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2021.07.003>.
- Huynh, C. V., Dinh, L. T. B., Nguyen, S. V., Pham, N. H., & Nguyen, N. H. (2016). Main pathological characteristics of Tre chicken infected with coccidia in Thua Thien Hue, Vietnam. *Journal of Agriculture and Science* 14(6), 877-884.
- Islam, M. M., Ali, M. H., Islam, M. N., Akther, M., & Rahman, M. G. (2020). Clinico-pathological investigation of chicken coccidiosis at different Upazila in Bogura district. *Research in Agriculture Livestock and Fisheries* 7(2), 267-274. <https://doi.org/10.3329/ralf.v7i2.48867>.
- Lal, K., Bromley, E., Oakes, R., Prieto, J. H., Sanderson, S. J., Kurian, D., Hunt, L., Yates III, J. R., Wastling, J. M., Sinden, R. E., & Tomley, F. M. (2009). Proteomic comparison of four *Eimeria tenella* life-cycle stages: unsporulated oocyst, sporulated oocyst, sporozoite and second-generation merozoite. *Proteomics* 9(19), 4566-4576. <https://doi.org/10.1002/pmic.200900305>.
- Nguyen, K. P., Tran, B. N., & Nguyen, T. H. B. (2015). The prevalence of coccidia infection and comparing blood physiological parameters in Binh Thuy district, Can Tho province. *Can Tho University Journal of Science* 36, 1-5.
- Samrawit, M., Mersha, C., & Mulat, A. (2017). Studies on coccidia in experimental infection with *Eimeria* spp in Rose-Cobb broiler chicken. *Journal of Animal Research* 7(1), 115-122. <https://doi.org/10.5958/2277-940X.2017.00016.X>.
- Shirley, M. W., & Lillehoj, H. S. (2012). The long view: a selective review of 40 years of coccidiosis research. *Avian Pathology* 41(2), 111-121. <https://doi.org/10.1080/03079457.2012.666338>.
- Soutter, F., Werling, D., Kim, S., Fernández, I. P., Hernández, V. M., Tomley, F. M., & Blake, D. P. (2021). Impact of *Eimeria tenella* oocyst dose on parasite replication, lesion score and cytokine transcription in the caeca in three breeds of commercial layer chickens. *Frontiers in Veterinary Science* 8, 640041. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.640041>.
- Vo, T. H. L., Nguyen, V. T., & Nguyen, D. T. (2020). *Veterinary Parasitology*. Ha Noi, Vietnam: Science and Technics Publishing House.
- Williams, R. B. (2001). Quantification of the crowding effect during infections with the seven *Eimeria* species of the domesticated fowl: its importance for experimental designs and the production of oocyst stocks. *International Journal for Parasitology* 31(10), 1056-1069. [https://doi.org/10.1016/s0020-7519\(01\)00235-1](https://doi.org/10.1016/s0020-7519(01)00235-1).
- Zulpo, D. L., Peretti, J., Ono, L. M., Longhi, E., Oliveira, M. R., Guimarães, I. G., Headley, S. A., Junior, J. D. S. G., & Garcia, J. L. (2007). Pathogenicity and histopathological observations of commercial broiler chicks experimentally infected with isolates of *Eimeria tenella*, *E. acervulina* and *E. maxima*. *Ciências Agrárias* 28(1), 97-104. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2007v28n1p97>.

Flavonoid extraction from Siam weed (*Chromolaena odorata*) for the development of a wound-healing gel with antimicrobial properties

Nhung T. B. Tran, Linh Q. Phan, Y N. N. Nguyen, Minh C. Nguyen, & Anh T. Vu *

Faculty of Chemical Engineering and Food Technology, Nong Lam University, Ho Chi Minh City, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: March 19, 2023

Revised: April 03, 2023

Accepted: April 08, 2023

Keywords

Antimicrobial

Flavonoid

Siam weed

*Corresponding author

Vu Thuy Anh

Email:

vuthuyanh@hcmuaf.edu.vn

ABSTRACT

This study focused on extracting flavonoids, a group of natural compounds with high biological activity, from Siam weed (*Chromolaena odorata*). Various extraction conditions were investigated including the ratio of raw material to solvent, temperature, and extraction time. The highest flavonoid content was obtained when using ethanol with a concentration of 70% and a raw material-to-solvent ratio of 1:200 g/mL, at a temperature of 50°C for 2 h. Additionally, antibacterial activity test revealed that both the extract and gel (supplemented with the extract) were effective in limiting the growth of three bacteria strains including *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, and *Escherichia coli*. Therefore, this study suggests that this wild plant species may be a good source of natural antibacterial agents.

Cited as: Tran, N. T. B., Phan, L. Q., Nguyen, Y. N. N., Nguyen, M. C., & Vu, A. T. (2023). Flavonoid extraction from Siam weed (*Chromolaena odorata*) for the development of a wound-healing gel with antimicrobial properties. *The Journal of Agriculture and Development* 22(2), 50-59.

Nghiên cứu trích ly flavonoid từ cây cỏ lào (*Chromolaena odorata*) định hướng làm gel hỗ trợ - sát khuẩn vết thương

Trần Thị Bích Nhung, Phan Quang Linh, Nguyễn Ngọc Như Ý, Nguyễn Công Minh & Vũ Thùy Anh *

Khoa Công Nghệ Hóa học và Thực Phẩm, Trường Đại Học Nông Lâm TP.HCM, TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 19/03/2023

Ngày chỉnh sửa: 03/04/2023

Ngày chấp nhận: 08/04/2023

Từ khóa

Cây cỏ lào

Flavonoid

Kháng khuẩn

*Tác giả liên hệ

Vũ Thùy Anh

Email:

vuthuyanh@hcmuaf.edu.vn

TÓM TẮT

Cây cỏ lào (*Chromolaena odorata*) là thực vật phổ biến của Việt Nam chứa nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học. Nghiên cứu sử dụng ethanol làm dung môi để trích ly flavonoid, nhóm hợp chất tự nhiên giàu hoạt tính sinh học, từ cây cỏ lào. Các thông số khảo sát của nghiên cứu bao gồm tỉ lệ nguyên liệu/dung môi, nhiệt độ và thời gian chiết. Hàm lượng flavonoid cao nhất thu được khi sử dụng ethanol có nồng độ 70% với tỉ lệ nguyên liệu/dung môi là 1:200 g/mL, nhiệt độ chiết 50°C và thời gian 2 giờ. Bên cạnh đó, tiềm năng kháng khuẩn của dịch trích và gel (bổ sung dịch trích) đã được khảo sát và kết quả chỉ ra tiềm năng kháng khuẩn của sản phẩm trên 3 chủng vi khuẩn *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* và *Escherichia coli*. Nghiên cứu này cho thấy loài thực vật hoang dã này có thể là nguồn cung cấp kháng khuẩn tự nhiên tốt.

1. Đặt Vấn Đề

Cây cỏ lào (*Chromolaena odorata* (L) King và Robinson Asteraceae) là một cây cỏ dại lâu năm có nguồn gốc từ Trung và Nam Mỹ. Sau này được đưa vào các vùng có khí hậu nhiệt đới là Châu Phi, Châu Á và nhiều nơi khác trên thế giới (Bhuyan & ctv., 2019). Chi *Chromolaena* (họ Asteraceae) được xếp vào trong những loài thực vật lâu đời nhất, chi này bao gồm 175 loài cây bụi và thảo mộc. Với sự xâm lấn và phát triển nhanh chóng của chúng đã gây ra những đe dọa và gây trở ngại trong trồng trọt, chăn nuôi, phòng chống hỏa hoạn và ảnh hưởng đến hệ sinh thái tự nhiên,...tuy nhiên không thể phủ định những được tính có ích của chúng trong lĩnh vực y học và sức khỏe con người. Olawale & ctv. (2022) đã báo cáo về các sự hiện diện các hợp chất có hoạt tính sinh học trong cây cỏ như flavonoid, alkaloid, các acid béo và saponin. Các thành phần sinh học đã kể trên là các hợp

chất giàu tiềm năng kháng khuẩn (Yaouba & ctv., 2017), chữa lành vết thương (Vijayaraghavan & ctv., 2017), chống ung thư (Kouamé & ctv., 2013), giảm đau (Cahyo & ctv., 2021), chống viêm (Owoyele & ctv., 2005), chống đái tháo đường và đục thủy tinh thể (Onkaramurthy & ctv., 2013), ngăn ngừa rối loạn lipid máu (Ifeanacho & ctv., 2021), giảm độc tính cho phổi gây ra bởi doxorubicin (Ikewuchi & ctv., 2021). Bên cạnh đó, các flavonoid cũng là thành phần không thể thiếu trong một số mỹ phẩm và dược phẩm (Tungmunthum & ctv., 2020). Một số nghiên cứu khác cũng chỉ ra rằng hợp chất sinh học từ *Chromolaena odorata* (L) King và Robinson Asteraceae có thể được ứng dụng trong lĩnh vực môi trường để loại bỏ màu tím tinh thể ra khỏi nước (Soosai & ctv., 2022) .

Nghiên cứu này, khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình trích ly flavonoid như dung môi, tỉ lệ dung môi/dịch chiết, nhiệt độ, thời gian, từ đó đưa ra các kết quả nhằm nâng cao hiệu suất trích

ly và tìm được các điều kiện trích ly tối ưu. Ngoài ra, hoạt tính kháng khuẩn từ dịch chiết cây cỏ lào cũng được chứng tỏ đề cập trong bài báo cáo này với hai phương pháp khuếch tán đĩa và phương pháp xác định đường cong chết phụ thuộc thời gian (time kill-curve). Cuối cùng đi đến phối chế gel ứng dụng trong kháng khuẩn.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Vật liệu

2.1.1. Cây cỏ lào

Nguyên liệu cây cỏ lào (*Chromolaena odorata* (L.) King và Robinson Asteraceae), được thu mua tại Khánh Hòa loại bỏ các phần thừa, bụi bẩn, đất... Sau đó nguyên liệu sẽ được rửa sạch và sấy khô trong tủ sấy với nhiệt độ khoảng ($40 - 45^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$) đến khi ẩm độ đạt 8 - 10%, sau khi sấy nguyên liệu, cắt nhỏ, đóng gói, hút chân không và bảo quản ở nhiệt độ mát, dùng cho các thí nghiệm tiếp theo.

2.1.2. Hóa chất

Các hóa chất sử dụng trong phân tích bao gồm Ethanol 99,7% (Xilong-Trung Quốc); chất chuẩn Quercetin (Himedia-Ấn Độ); CH_3COOK (Xi long-Trung Quốc) và AlCl_3 (Xilong-Trung Quốc), Nutrient Agar (Ấn Độ), NaCl (Xilong-Trung Quốc).

2.2. Bố trí thí nghiệm

Khảo sát ảnh hưởng của điều kiện trích ly flavonoid bằng phương pháp ngâm chiết.

Nguyên liệu cây cỏ lào sau khi xử lý rửa sạch, sấy khô và bảo quản cho các thí nghiệm tiếp theo. Cân 0,25 g nguyên liệu cỏ lào, cho thêm dung môi có nồng độ, tỉ lệ nguyên liệu/dung môi theo từng khảo sát. Dung dịch được ủ trong bể ổn nhiệt ở thời gian và nhiệt độ trích ly khác nhau. Sau đó dịch trích được đem đi ly tâm ở 5.200 vòng 5 phút bằng máy ly tâm lạnh Hermle (Z-326K, Đức). Sau đó lọc thu dịch, bã được trích ly lần 2 với cùng lượng dung môi. Thu tất cả dịch sau các lần trích ly và tiến hành đuổi dung môi đến khi dịch còn 50 mL. Tiến hành xác định hàm lượng flavonoid của dịch trích ly theo phản ứng tạo màu với AlCl_3 .

Thực hiện khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến hàm lượng flavonoid: khảo sát loại dung môi

(ethanol, nước), nồng độ dung môi (60%, 70%, 80%), tỉ lệ nguyên liệu/dung môi (1:50, 1:100, 1:200), nhiệt độ (40°C , 50°C , 60°C), thời gian ủ (1 giờ, 2 giờ, 3 giờ). Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Các bố trí thí nghiệm được mô phỏng như Hình 1.

2.2.1. Thí nghiệm 1: Khảo sát ảnh hưởng của dung môi trích ly đến hàm lượng flavonoid trong dịch trích

Thí nghiệm 1 yếu tố lặp lại 3 lần hoàn toàn ngẫu nhiên. Yếu tố thí nghiệm: nước và ethanol được lặp lại 3 lần trong các khoảng thời gian khác nhau.

Cách tiến hành thí nghiệm: Cân 0,25 g mẫu khô cây cỏ lào, xay nhuyễn sau đó đưa vào mỗi mẫu ethanol với nồng độ 80% và tỉ lệ nguyên liệu/dung môi (g/mL) 1:200, ở điều kiện 50°C trong 1 giờ. Sau đó lọc thu dịch, bã được trích ly lần 2 với cùng lượng dung môi. Thu tất cả dịch sau các lần trích ly và tiến hành đuổi dung môi đến khi dịch còn 50 mL. Tiến hành xác định hàm lượng flavonoid của dịch trích ly.

Chỉ tiêu theo dõi: hàm lượng flavonoid. Phương pháp đánh giá: Xác định hàm lượng flavonoid theo Chang & ctv. (2002) như mục 2.3.2. Xác định hàm lượng flavonoid tổng (TFC).

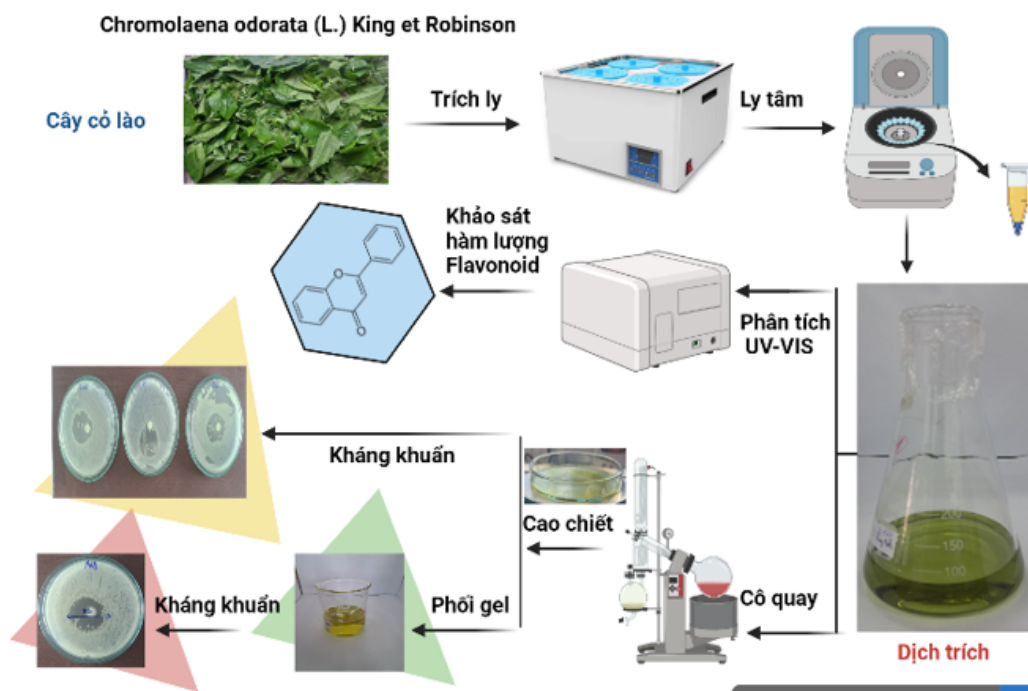
2.2.2. Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ và tỉ lệ nguyên liệu/dung môi đến hàm lượng flavonoid trong dịch trích

Thí nghiệm 2 yếu tố lặp lại 3 lần hoàn toàn ngẫu nhiên. Yếu tố thí nghiệm: nồng độ (60%, 70%, 80%), tỉ lệ nguyên liệu và dung môi (1:50, 1:100, 1:200).

Cách tiến hành thí nghiệm: Cân 0,25 g mẫu khô cây cỏ lào, xay nhuyễn cho dung môi vào mỗi mẫu. Tiếp theo đó chúng ta đưa vào quy trình trích ly ở các điều kiện khác như:

- Ở nồng độ 60% và tỉ lệ nguyên liệu/dung môi (g/mL) 1:50, 1:100, 1:200.
- Ở nồng độ 70% và tỉ lệ nguyên liệu/dung môi (g/mL) 1:50, 1:100, 1:200.
- Ở nồng độ 80% và tỉ lệ nguyên liệu/dung môi (g/mL) 1:50, 1:100, 1:200.

Sau đó lọc thu dịch, bã được trích ly lần 2 với cùng lượng dung môi. Thu tất cả dịch sau các lần trích ly và tiến hành đuổi dung môi đến khi dịch còn 50 mL. Tiến hành xác định hàm lượng flavonoid của dịch trích ly.



Hình 1. Mô tả bố trí thí nghiệm.

Chỉ tiêu theo dõi: hàm lượng flavonoid. Phương pháp đánh giá: Xác định hàm lượng flavonoid theo Chang & ctv. (2002) như mục 2.3.2. Xác định hàm lượng flavonoid tổng (TFC).

2.2.3. Thí nghiệm 3: Khảo sát ảnh hưởng của thời gian và nhiệt độ đến hàm lượng flavonoid trong dịch trích

Thí nghiệm 2 yếu tố lặp lại 3 lần hoàn toàn ngẫu nhiên.

Yếu tố thí nghiệm: Nhiệt độ (40°C, 50°C, 60°C), thời gian (1 giờ, 2 giờ, 3 giờ). (dung môi được sử dụng ở thí nghiệm 1, nồng độ dung môi được sử dụng ở thí nghiệm 2, tỉ lệ nguyên liệu/dung môi được sử dụng ở thí nghiệm 2).

Cách tiến hành thí nghiệm: Cân 0,25 g mẫu khô cây cỏ lào, xay nhuyễn cho dung môi vào mỗi mẫu. Tiếp theo đó chúng ta đưa vào quy trình trích ly ở các điều kiện khác như:

- Ở nhiệt độ 40°C trong 1 giờ, 2 giờ, 3 giờ.
- Ở nhiệt độ 50°C trong 1 giờ, 2 giờ, 3 giờ.
- Ở nhiệt độ 60°C trong 1 giờ, 2 giờ, 3 giờ.

Sau đó lọc thu dịch, bã được trích ly lần 2 với cùng lượng dung môi. Thu tất cả dịch sau các lần trích ly và tiến hành đuổi dung môi đến khi

dịch còn 50 mL. Tiến hành xác định hàm lượng flavonoid của dịch trích ly.

Chỉ tiêu theo dõi: Hàm lượng flavonoid. Phương pháp đánh giá: Xác định hàm lượng flavonoid theo Chang & ctv. (2002) như mục 2.3.2. Xác định hàm lượng flavonoid tổng (TFC).

2.2.4. Thí nghiệm 4: Chuẩn bị gel từ dịch cây cỏ lào

a. Lựa chọn liều lượng

Để xác định liều lượng tối ưu của công thức gel. Hai tiêu chí quan trọng bao gồm nồng độ và khả năng kháng khuẩn của gel từ dịch trích cây cỏ lào ở các nồng độ khác nhau.

b. Công thức gel bôi

Công thức phối chế gel cây cỏ lào đã được chuẩn bị để nghiên cứu về hiệu quả kháng khuẩn của gel. Quy trình chuẩn bị có sửa đổi phần nhỏ so với nghiên cứu trước đây của Ebrahimi & ctv. (2020). Tổng hợp 60 mL gel được tiến hành như sau: 38 mL dịch trích ở các nồng độ khác nhau (60%, 70% & 80%) được đổ vào becher dung tích 100 mL, sau đó thêm vào 7,5 mL glycerin (chất giữ ẩm trong mỹ phẩm), (Becker & ctv., 2019). Khuấy hỗn hợp bao gồm glycerin và dịch trích

liên tục ở nhiệt độ phòng, tiếp đến cho 4,5 mL chất nhũ hóa Tween 80 (Polysorbate 80). Một lượng vừa đủ natri hydroxit 10% được thêm vào để điều chỉnh pH cuối cùng thành 6. Cuối cùng, 10 mL nước được thêm vào để tạo thành dung dịch thể tích 60 mL, khuấy đều đến khi hỗn hợp trong và đạt được gel đồng nhất.

2.2.5. Khảo sát khả năng kháng khuẩn của dịch chiết cây cỏ lào

Ngày càng có nhiều nghiên cứu quan tâm đến việc phát hiện ra các hợp chất có vai trò kháng khuẩn từ các cây thuốc, thảo dược (Sieberi & ctv., 2020). Đã có khảo sát chỉ ra rằng có 50 chiết xuất từ thực vật có khả năng kháng khuẩn (Zazharskyi, 2019). Trên thực tế thì có nhiều chiết xuất từ thực vật có khả năng kháng khuẩn nhưng chưa được khám phá. Trong bài viết này, khảo sát về khả năng kháng khuẩn từ dịch trích cây cỏ lào đã được thực hiện. Khảo sát này được thực hiện tại phòng thí nghiệm vi sinh Khoa công nghệ Hóa học và Thực phẩm, Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM.

Chuẩn bị mẫu: Sử dụng dịch chiết cây cỏ lào được trích ly theo các điều kiện tối ưu đã khảo sát. Hoạt hóa các chủng vi khuẩn trong ống nghiệm chứa 1 mL môi trường nutrient agar, nuôi cấy trong tủ ấm 37°C trong 24 giờ. Hút 50 µL dịch mẫu ở nồng độ 70% vào các giếng đã được chuẩn bị có đường kính 6 mm. Các nghiệm thức sẽ được lặp lại 3 lần. Các đĩa thạch sẽ được ủ ở 37°C trong vòng 24 giờ. Quan sát, đo đường kính vòng kháng khuẩn.

Các thí nghiệm khảo sát hoạt tính kháng khuẩn trong nghiên cứu này được thực hiện dựa trên phương pháp khuếch tán đĩa thạch, trên ba chủng vi khuẩn, bao gồm: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella*. Nguyên tắc của phương pháp khuếch tán đĩa thạch (Balouiri & ctv., 2016): chất thử sẽ khuếch tán vào thạch agar có chứa chủng vi khuẩn thử nghiệm. Mức độ nhạy cảm của vi khuẩn với chất thử được biểu hiện bằng đường kính các vòng vô khuẩn theo công thức sau:

$$Dkk (\text{đường kính vòng kháng khuẩn}) = D - d$$

Trong đó:

D: đường kính vòng vô khuẩn.

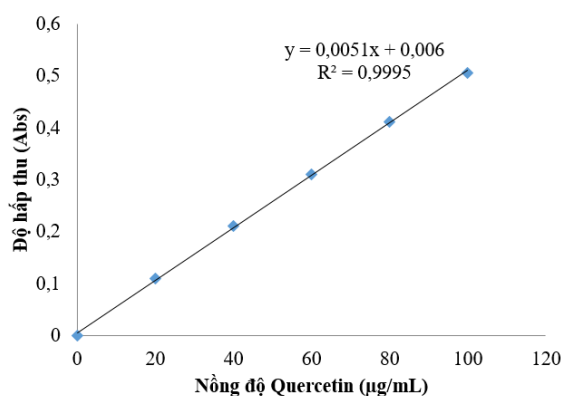
d: đường kính lỗ thạch.

2.3. Phương pháp phân tích

2.3.1. Xây dựng đường chuẩn Quercetin

Pha dung dịch quercetin 100 µg/mL trong cồn 80%. Từ dung dịch chuẩn quercetin 100 µg/mL tiếp tục pha ra các dung dịch có nồng độ lần lượt là 0, 20, 40, 60, 80, 100 µg/mL. Ứng với mỗi nồng độ dung dịch pha loãng hút 0,5 mL cho vào ống nghiệm sau đó thêm vào 1,5 mL ethanol 95%, 0,1 mL $AlCl_3$ 10%, 0,1 mL CH_3COOK 1M và 2,8 mL nước cất. Lắc đều để yên ở nhiệt độ phòng 30 phút. Đo màu ở bước sóng 415 nM bằng máy UV-vis (Spectro UV 11, Đức).

Từ kết quả Hình 2 cho thấy trong khoảng nồng độ khảo sát, độ hấp thu tăng tuyến tính theo giá trị của hàm lượng flavonoid ở bước sóng cực đại 415 nM. Từ đó phương trình đường chuẩn flavonoid được xây dựng là $y = 0,0051 + 0,006$, với hệ số tương quan $R^2 = 0,9995$.



Hình 2. Đường chuẩn flavonoid tính theo tương đương quercetin.

2.3.2. Xác định hàm lượng flavonoid tổng (TFC)

Theo (Chang & ctv., 2002), flavonoid tổng được xác định theo phương pháp quang phổ theo nguyên tắc: flavonoid tạo phức màu vàng với dung dịch $AlCl_3$. Cường độ màu tỉ lệ thuận với hàm lượng flavonoid được xác định ở bước sóng 415 nM. Quercetin được dùng làm chất chuẩn tham chiếu. Lấy 0,5 mL dịch chiết cây cỏ lào đã được pha loãng thích hợp cho vào ống nghiệm sau đó thêm vào 1,5 mL ethanol 95%, 0,1 mL $AlCl_3$ 10%, 0,1 mL CH_3COOK và 2,8 mL nước cất. Lắc đều để yên ở nhiệt độ phòng 30 phút. Đo màu ở bước sóng 415 nM. TFC trong mẫu được tính như sau:

$TFC = (a \times V \times n) / m \times 10^{-3}$ (mg/g, vật chất khô (vck))

Trong đó:

a: hàm lượng flavonoid xác định từ đường chuẩn ($\mu\text{g/mL}$).

V: tổng thể tích dịch chiết (mL).

n: hệ số pha loãng

m: khối lượng mẫu (g)

2.4. Xử lý số liệu

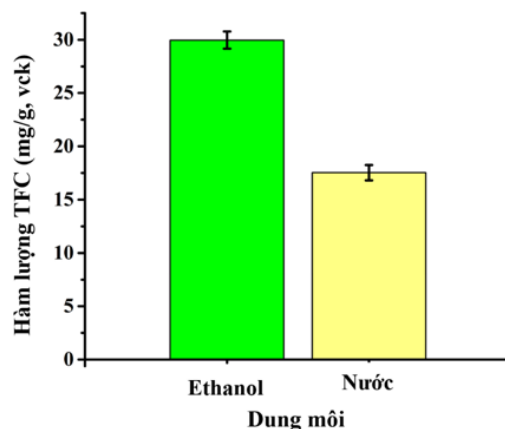
Các thí nghiệm hai yếu tố được lặp lại 3 lần. Kết quả trình bày là giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Dữ liệu được kiểm tra bằng phần mềm SPSS. Phân tích phương sai (ANOVA) và chênh lệch ít có ý nghĩa nhất (LSD) được thực hiện so sánh giá trị trung bình ở mức 0,05.

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Khảo sát ảnh hưởng của dung môi trích ly đến hàm lượng flavonoid trong dịch trích

Việc lựa chọn dung môi trích ly là yếu tố chính trong hầu hết các phương pháp chiết xuất (Chaves & ctv., 2020). Kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của dung môi trích ly đến hàm lượng flavonoid trong dịch trích được thể hiện ở Hình 3. Xử lý thống kê cho thấy mẫu khô cây cỏ lào trích ly flavonoid sử dụng dung môi ethanol tăng đáng kể so với mẫu sử dụng dung môi trích ly là nước ($P < 0,05$). Dung môi ethanol được biết là loại dung môi có tính phân cực và hòa tan cao nên có khả năng hòa tan hầu hết các hợp chất sinh học trong mẫu. Etanol gồm nhóm -OH phân cực và nhóm $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ không phân cực, tính chất này giúp khả năng phân tách flavonoid ra khỏi mẫu của ethanol cao hơn nước (Niawanti & ctv., 2019). Hơn nữa một báo cáo trước đây chỉ ra rằng việc chiết xuất các hợp chất phenolic nói chung và các flavonoid nói riêng dễ hòa tan trong dung môi hữu cơ hơn là nước (Kim & Lee, 2002). Cụ thể, hàm lượng TFC đạt được khoảng $29,97 \pm 0,700$ (mg/g, vck) đối với mẫu sử dụng dung môi trích ly là ethanol, trong khi hàm lượng này của mẫu sử dụng dung môi trích ly là nước chỉ đạt khoảng $17,54 \pm 0,718$ (mg/g, vck). Hay nói cách khác, hàm lượng flavonoid trong mẫu trích ly bằng dung môi là ethanol gấp 1,71 lần so mẫu trích ly bằng dung môi là nước. Như vậy, sử dụng dung môi trích ly là ethanol tích cực đến đến hiệu suất trích ly flavonoids từ cây cỏ lào. Chiết xuất

bằng ethanol đạt hiệu suất tốt hơn so với nước và methanol cũng được báo cáo trước đây bởi Gonfa & ctv. (2020), nghiên cứu đã chỉ ra hiệu suất chiết suất cao nhất khi sử dụng ethanol 80%, tiếp đó là methanol 80% và cuối cùng là nước. Vì vậy, dung môi ethanol được sử dụng cho các nghiên cứu tiếp theo.



Hình 3. Ảnh hưởng của dung môi trích ly đến hàm lượng hợp chất sinh học trong dịch trích. TFC: total flavonoid concentration (hàm lượng flavonoid tổng số); vck: vật chất khô.

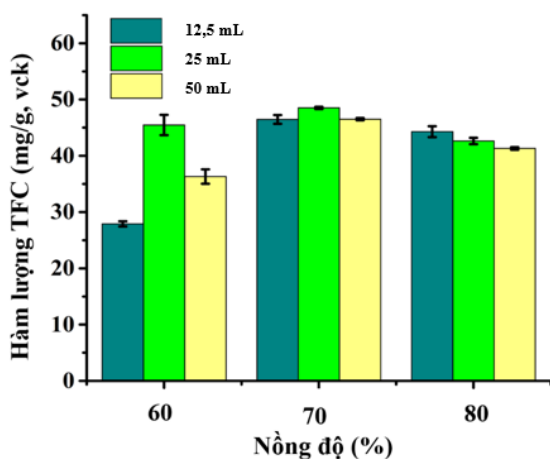
3.2. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ ethanol và tỉ lệ nguyên liệu/ dung môi đến hàm lượng flavonoid trong dịch trích

Sự kết hợp nước và dung môi hữu cơ sẽ tăng tính phân cực của dung môi từ đó cải thiện hiệu suất chiết xuất đối với các hợp chất hòa tan cao trong dung môi hữu cơ và nước (Hapsari & ctv., 2022). Kết quả xử lý thống kê và Hình 4 cho thấy ảnh hưởng của nồng độ ethanol đến hàm lượng flavonoid có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$). Khi tăng nồng độ hiệu quả trích ly hàm lượng flavonoid tăng tuyến tính từ nồng độ 60% đến 70% và hàm lượng flavonoid thu được cao nhất ở nồng độ 70% là $48,50 \pm 0,195$ (mg/g, vck). Xu hướng giảm hàm lượng flavonoid này có thể liên quan đến sự hòa tan các flavonoid trong hỗn hợp ethanol/ nước do sự thay đổi sự phân cực của dung môi trích ly. Nói một cách cụ thể rằng hằng số điện môi của nước cao làm cho độ phân cực của hỗn hợp thay đổi theo phần trăm dung môi (Ghasemzadeh & ctv., 2018).

Ngoài nồng độ ethanol thì tỉ lệ dung môi/nguyên liệu cũng là yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng trích ly hàm lượng flavonoid.

Giữa các cấu tử trích ly trong nguyên liệu và dung môi trích ly có sự chênh lệch gradient nồng độ và đây chính là động lực chính của quá trình trích ly, khuếch tán chính là cơ chế chính để giải thích sự vận chuyển chất tan bên trong tế bào thực vật ra dung môi, cơ chế này giúp quá trình phân tách các cấu tử trích ly vào dung môi diễn ra nhanh và hiệu quả hơn. Dựa vào Hình 4 ta thấy sau khi khảo sát ở các mức tỉ lệ 1/50, 1/100, 1/200 hàm lượng flavonoid tăng dần và đạt hiệu quả cao nhất ở tỉ lệ 1/200. Điều này có thể giải thích dựa trên nguyên tắc truyền khối, việc sử dụng tỉ lệ dung môi nguyên liệu cao hơn dẫn đến nồng độ gradient cao hơn, khuếch tán được tăng cường và tăng hiệu quả trích ly (Guenneau & Puvirajesinghe, 2013).

Vì vậy, hiệu quả trích ly cao nhất đối với nồng độ và tỉ lệ nguyên liệu/dung môi là 1/200 và nồng độ ethanol được chọn là 70%.

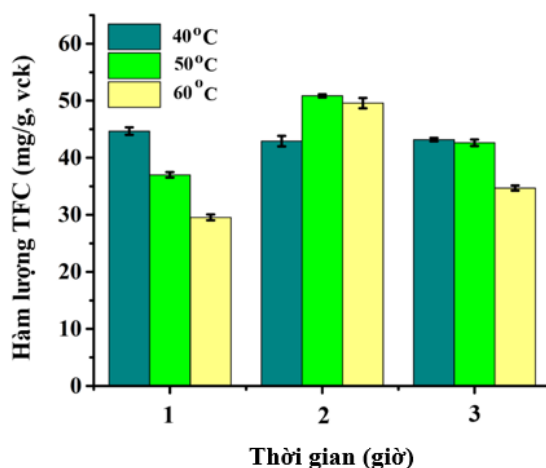


Hình 4. Ảnh hưởng của nồng độ và tỉ lệ nguyên liệu/dung môi đến hàm lượng hợp chất sinh học trong dịch trích. TFC: total flavonoid concentration (hàm lượng flavonoid tổng số); vck: vật chất khô.

3.3. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian và nhiệt độ đến hàm lượng flavonoid trong dịch trích

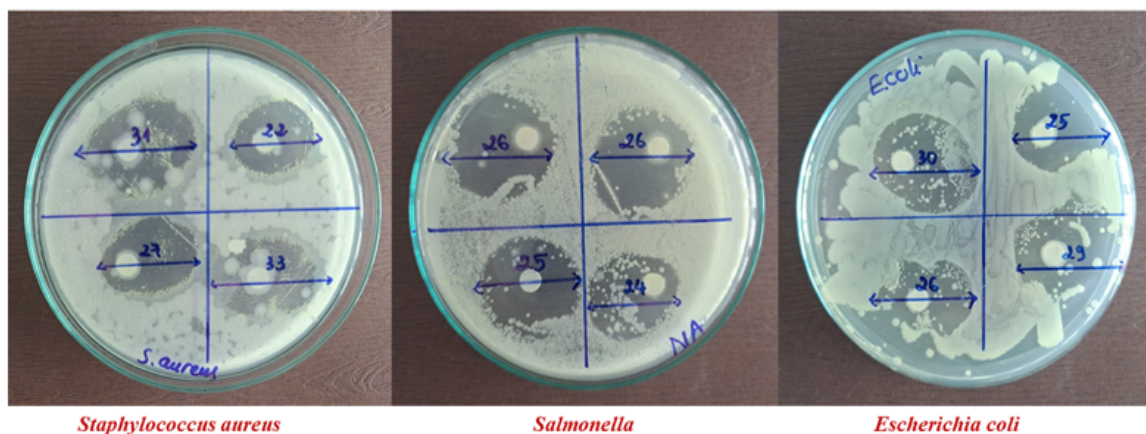
Thời gian và nhiệt độ ảnh hưởng cao đến hàm lượng flavonoid. Kết quả xử lý thống kê và Hình 5 cho thấy ảnh hưởng của thời gian và nhiệt độ ảnh hưởng đến hàm lượng flavonoid có ý nghĩa về mặt thống kê ($P < 0,05$). Các mốc thời gian và nhiệt độ được sử dụng để khảo sát là 1 giờ, 2 giờ

& 3 giờ và 40°C, 50°C & 60°C. Và các yếu tố cố định bao gồm: khối lượng bột cỏ lào là 0,25 g và thể tích dung môi sử dụng trong tách chiết là 50 mL. Quan sát từ Hình 5 ta thấy hàm lượng flavonoid chịu ảnh hưởng bởi nhiệt độ và thời gian. Nhiệt độ góp phần làm tăng khả năng hòa tan và khuếch tán các hợp chất, đồng thời cũng làm giảm độ nhớt của dung môi, tăng khả năng truyền khối và xâm nhập của dung môi vào thành tế bào thực vật, nhưng cũng không phải nhiệt độ càng cao thì khả năng trích ly các hợp chất sinh học càng tốt (Alide & ctv., 2020).



Hình 5. Ảnh hưởng của thời gian và nhiệt độ đến hàm lượng flavonoid trong dịch trích. TFC: total flavonoid concentration (hàm lượng flavonoid tổng số); vck: vật chất khô.

Thí nghiệm được thực hiện ở nhiệt độ 40°C cho thấy có sự giảm tuyến tính hàm lượng flavonoid lần lượt là 44,67 (mg, vck) xuống còn 43,18 (mg, vck) từ 1 đến 3 giờ. Đối với thí nghiệm ở nhiệt độ 50°C và 60°C hàm lượng flavonoid có xu hướng tăng khi tăng thời gian tách chiết từ 1 giờ đến 2 giờ nhưng giảm dần trong giai đoạn từ 2 đến 3 giờ. Điều này có thể được giải thích rằng trong thời gian dài sẽ làm giảm hàm lượng phenolic do các hợp chất này bị oxy hóa khi tiếp xúc lâu với các yếu tố môi trường như ánh sáng và oxy. Thời gian và nhiệt độ tối ưu được chọn là ở khảo sát 2h, 50°C với hàm lượng flavonoid đạt mức cao nhất 50,85 (mg, vck).



Hình 6. Khảo sát khả năng kháng 3 chủng vi khuẩn từ dịch trích cây cỏ lào.

Bảng 1. Đường kính vòng tròn kháng khuẩn

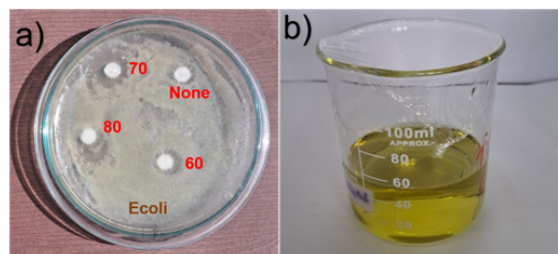
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Escherichia coli</i>
	Kích thước vòng kháng khuẩn (mm)		
Dịch trích cỏ lào	28,5 ± 4,8	25,3 ± 0,95	27,5 ± 2,3

3.4. Khả năng kháng khuẩn của dịch chiết cây cỏ lào

Dựa vào kết quả ở Hình 6 kháng khuẩn và Bảng 1 cho thấy dịch trích cây cỏ lào có khả năng kháng khuẩn cao ở ba chủng vi khuẩn. Dịch trích kháng khuẩn tốt đối với chủng khuẩn *Staphylococcus aureus* hơn các chủng *Salmonella*, *Escherichia coli*. Cụ thể ở chủng khuẩn *Staphylococcus aureus* vòng kháng khuẩn trung bình đạt $28,5 \pm 4,8$ mm, *Salmonella* đạt $25,3 \pm 0,95$ mm và *Escherichia coli* đạt $27,5 \pm 2,3$ mm. Vòng tròn ức chế cho thấy đáng mong đợi hơn so với những nghiên cứu trước đây. Cụ thể, Gogoi & ctv. (2020) đã khảo sát khả năng kháng khuẩn của dịch trích cây cỏ lào ở miền Đông Bắc Ấn Độ trên chủng *Staphylococcus aureus*, kết quả cho thấy vòng tròn kháng khuẩn chỉ đạt $\frac{1}{2}$ so với nghiên cứu này. So sánh với một nghiên cứu khác bởi Zhou & ctv. (2019), vòng tròn ức chế vi sinh vật < 13 mm trên cả 2 chủng *S. Aureus* và *S. Paratyphi A* sử dụng dịch trích vanilia và vỏ từ *Quercus variabilis* Blume (Fagaceae).

3.5. Phối chế thử kem bôi da chứa dịch cây cỏ lào

Sau khi phối chế gel, quan sát thấy gel từ dịch trích cây cỏ lào (Hình 7b) có màu ngả vàng, cụ thể là ở nồng độ 70%. Các bước tiến hành tiếp theo



Hình 7. a) Khả năng kháng khuẩn từ gel cây cỏ lào ở các nồng độ khác nhau, b) Thành phẩm và màu sắc sau khi điều chế gel ở nồng độ 70%.

bao gồm: xác định khả năng kháng khuẩn của gel ở các nồng độ khác nhau. Đối với thí nghiệm về khả năng kháng khuẩn, lựa chọn ưu thế nhất ở nồng độ 70% cho thấy vòng tròn kháng khuẩn được tạo ra lớn nhất đối với chủng *Escherichia coli*, tiếp theo đó là 80% và cuối cùng là 60%.

4. Kết Luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy ethanol là dung môi thích hợp để trích ly flavonoid từ cây cỏ lào. Nghiên cứu đã khảo sát các yếu tố trích ly ảnh hưởng đến hàm lượng flavonoid (tỉ lệ nguyên liệu/dung môi, nồng độ, nhiệt độ, thời gian). Các giá trị trích ly cho thấy hàm lượng flavonoid từ cây cỏ lào cao nhất như sau: tỉ lệ nguyên

liệu/dung môi 1:200 g/mL và nồng độ ethanol 70% là $48,50 \pm 0,195$ (mg/g, vck), nhiệt độ 50°C và thời gian 2 giờ là $50,85 \pm 0,266$ (mg/g, vck). Dựa vào kết quả kháng khuẩn của nghiên cứu cho thấy dịch trích cây cỏ lào có khả năng kháng khuẩn tốt nhất đối với chủng khuẩn *Staphylococcus aureus* vòng kháng khuẩn trung bình đạt $(28,5 \pm 4,8 \text{ mm})$. Nghiên cứu phối chế gel từ dịch trích cây cỏ lào và tiến hành thí nghiệm về khả năng kháng khuẩn của gel, ở nồng độ dịch chiết là 70% cho thấy vòng kháng khuẩn được tạo ra lớn nhất đối với chủng *Escherichia coli*. Từ kết quả của nghiên cứu này có thể kiến nghị xu hướng sử dụng chiết xuất từ cây cỏ lào tạo ra các sản phẩm từ thiên nhiên bởi tác dụng kháng khuẩn tốt. Tận dụng nguồn nguyên liệu thiên nhiên hoang dại, rẻ tiền, để ứng dụng cho nhiều lĩnh vực khác nhau trong nghiên cứu và cuộc sống.

Lời Cam Đoan

Chúng tôi cam đoan bài báo do nhóm tác giả thực hiện và không có bất kỳ mâu thuẫn nào giữa các tác giả.

Lời Cảm Ơn

Chân thành cảm ơn Trường Đại học Nông Lâm Thành Phố Hồ Chí Minh đã hỗ trợ kinh phí thực hiện đề tài mã số CS-SV22-HHTP-01.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Alide, T., Wangila, P., & Kiprop, A. (2020). Effect of cooking temperature and time on total phenolic content, total flavonoid content and total in vitro antioxidant activity of garlic. *BMC Research Notes* 13, 564. <https://doi.org/10.1186/s13104-020-05404-8>.
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibensouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis* 6(2), 71-79. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- Becker, L. C., Bergfeld, W. F., Belsito, D. V., Hill, R. A., Klaassen, C. D., Liebler, D. C., Marks, J. G., Shank, R. C., Slaga, T. J., Snyder, P. W., Gill, L. J., & Heldreth, B. (2019). Safety assessment of glycerin as used in cosmetics. *International Journal of Toxicology* 38(3), 6S-22S. <https://doi.org/10.1177/1091581819883820>.
- Bhuyan, M., Deb, P., & Dasgupta, D. (2019). *Chromolaena odorata*: as nature's wound healer. *International Journal of Current Pharmaceutical Research* 11(4), 63-65. <https://doi.org/10.22159/ijcpr.2019v11i4.34955>.
- Cahyo, A. S. D., Oktavia, S., & Ifora, I. (2021). Anti-Inflammatory and analgesic potential of *Chromolaena odorata*: A review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Medicine* 6(9), 8-16. <https://doi.org/10.47760/ijpsm.2021.v06i09.002>.
- Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M., & Chern, J. C. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of Food and Drug Analysis* 10(3), 178-182. <https://doi.org/10.38212/2224-6614.2748>.
- Chaves, J. O., Souza, M. C. D., Silva, L. C. D., Perez, D. L., Mayanga, P. C. T., Machado, A. P. D. F., Carneiro, T. F., Espinosa, M. V., Peredo, A. V. G. D., Barbero G. F., & Rostagno, M. A. (2020). Extraction of flavonoids from natural sources using modern techniques. *Frontiers in Chemistry* 8. <https://doi.org/10.3389/fchem.2020.507887>.
- Ghasemzadeh, A., Baghdadi, A., Jaafar, H. Z. E., Swamy, M. K., & Wahab, P. E. M. (2018). Optimization of flavonoid extraction from red and brown rice bran and evaluation of the antioxidant properties. *Molecules* 23(8), 1863. <https://doi.org/10.3390/molecules23081863>.
- Gogoi, R., Sarma, N., Begum, T., Pandey, S. K., & Lal, M. (2020). North-East Indian *Chromolaena odorata* (L. King Robinson) aerial part essential oil chemical composition, pharmacological activities - neurodegenerative inhibitory and toxicity study. *Journal of Essential Oil Bearing Plants* 23(6), 1173-1191. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2020.1867009>.
- Gonfa, T., Teketle, S., & Kiros, T. (2020). Effect of extraction solvent on qualitative and quantitative analysis of major phyto-constituents and in-vitro antioxidant activity evaluation of *cadaba rotundifolia* forssk leaf extracts. *Cogent Food and Agriculture* 6(1), 1853867. <https://doi.org/10.1080/23311932.2020.1853867>.
- Guenneau, S., & Puvirajesinghe, T. M. (2013). Fick's second law transformed: one path to cloaking in mass diffusion. *Journal of The Royal Society Interface* 10, 20130106. <https://doi.org/10.1098/rsif.2013.0106>.
- Hapsari, S., Yohed, I., Kristianita, R. A., Jaidid, N., Apamarta, H. W., & Gunawan, S. (2022). Phenolic and flavonoid compounds extraction from *calophyllum inophyllum* leaves. *Arabian Journal of Chemistry* 15(3), 103666. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2021.103666>.
- Ifeanacho, M. O., Ikewuchi, J. C., Ikewuchi, C. C., Nweke, P. C., Okere, R., & Nwate, T. L. B. (2021). Prevention of doxorubicin-induced dyslipidaemia, plasma oxidative stress and electrolytes imbalance in wistar rats by aqueous leaf-extracts of *Chromolaena odorata* and *tridax procumbens*. *Scientific African* 11, e00636. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00636>.
- Ikewuchi, C., Ikewuchi, J., & Ifeancha, M. (2021). Aqueous leaf extracts of *Chromolaena odorata* and *tridax procumbens* attenuated doxorubicin-induced pulmonary toxicity in wistar rats. *BioTechnologia* 102(4), 387-398. <https://doi.org/10.5114/bta.2021.111096>.
- Kim, D., & Lee, C. Y. (2002). Extraction and isolation of polyphenolics. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry* 6(1), I1.2.1-I1.2.12. <https://doi.org/10.1002/0471142913.fai0102s06>.

- Kouamé, P. B. K., Jacques, C., Bedi, G., Silvestre, V., Loquet, D., Nion, S. B., Robins, R., & Tea, I. (2013). Phytochemicals isolated from leaves of *Chromolaena odorata*: Impact on viability and clonogenicity of cancer cell lines. *Phytotherapy Research* 27(6), 835-840. <https://doi.org/10.1002/ptr.4787>.
- Niawanti, H., Lewar, Y. S., & Octavia, N. N. (2019). Effect of extraction time on averrhoa bilimbi leaf ethanolic extracts using soxhlet apparatus. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 543, 012018. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/543/1/012018>.
- Olawale, F., Olofinisan, K., & Iwaloye, O. (2022). Biological activities of *Chromolaena odorata*: A mechanistic review. *South African Journal of Botany* 144, 44-57. <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2021.09.001>.
- Onkaramurthy, M., Veerapur, V. P., Thippeswamy, B. S., Reddy, T. N. M., Rayappa, H., & Badami, S. (2013). Anti-diabetic and anti-cataract effects of *Chromolaena odorata* Linn., in streptozotocin-induced diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology* 145(1), 363-372. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.11.023>.
- Owoyele, V. B., Adediji, J. O., & Soladoye, A. O. (2005). Anti-inflammatory activity of aqueous leaf extract of *Chromolaena odorata*. *Inflammopharmacology* 13, 479-484. <https://doi.org/10.1163/156856005774649386>.
- Siebert, B. M., Omwenga, G. I., Wambua, R. K., Samoei, J. C., & Ngugi, M. P. (2020). Screening of the dichloromethane: Methanolic extract of centella asiatica for antibacterial activities against *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Shigella sonnei*, *Bacillus subtilis*, and *Staphylococcus aureus*. *The Scientific World Journal* 2020, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2020/6378712>.
- Soosai, M. R., Moorthy, I. M. G., Varalakshmi, P., Syed, A., Elgorban, A. M., Rigby, S. P., Natesan, S., Gunaseelan, S., Joshya, Y. C., Baskar, R., Kumar, R. S., & Karthikumar, S. (2022). Use of activated *Chromolaena odorata* biomass for the removal of crystal violet from aqueous solution: kinetic, equilibrium, and thermodynamic study. *Environmental Science and Pollution Research* 30, 14265-14283. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22822-2>.
- Tungmunnithum, D., Intharuksa, A., & Sasaki, Y. (2020). A promising view of kudzu plant, pueraria montana var. lobata (willd.) sanjappa & pradeep: flavonoid phytochemical compounds, taxonomic data, traditional uses and potential biological activities for future cosmetic application. *Cosmetics* 7(1), 12. <https://doi.org/10.3390/cosmetics7010012>.
- Vijayaraghavan, K., Rajkumar, J., Bukhari, S. N. A., Sayed, B. A., & Seyed, M. A. (2017). *Chromolaena odorata*: A neglected weed with a wide spectrum of pharmacological activities. *Molecular Medicine Reports* 15, 1007-1016. <https://doi.org/10.3892/mmr.2017.6133>.
- Yaouba, A., Nnomo, E. K., Medjap, A. S. Z., & Etoa, L. C. E. (2017). Antibacterial effect of *Chromolaena odorata* extracts on some erwinia isolates, causal agents of tomato fruit rot in Dschang, Cameroon. *Agriculture and Food Security* 6, 55. <https://doi.org/10.1186/s40066-017-0132-6>.
- Zazharskyi, V. V., Davydenko, P. O., Kulishenko, O. M., Borovik, I. V., & Brygadyrenko, V. V. (2019). Antimicrobial activity of 50 plant extracts. *Biosystems Diversity* 27(2), 163-169. <https://doi.org/10.15421/011922>.
- Zhou, D., Liu, Z. H., Wang, D. M., Li, D. W., Yang, L. N., & Wang, W. (2019). Chemical composition, antibacterial activity and related mechanism of valonia and shell from *Quercus variabilis* Blume (Fagaceae) against *Salmonella paratyphi a* and *Staphylococcus aureus*. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 19, 271. <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2690-6>.