TẠP CHÍ
NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ HAI MƯƠI HAI

SỐ 431 NĂM 2022
XUẤT BẢN 1 THÁNG 2 KỲ

TỔNG BIÊN TẬP
TS. NGUYỄN THỊ THANH THỦY
ĐT: 024.37711070

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
TS. DƯƠNG THANH HẢI
ĐT: 024.38345457

TOÀ SOẠN - TRỊ SỰ
Số 10 Nguyễn Công Hoan
Quận Ba Đình - Hà Nội
ĐT: 024.37711072
Fax: 024.37711073
E-mail: tapchinongnghiep@vnn.vn
Website:www.tapchikhoahocnongnghiep.vn

VĂN PHÒNG ĐẠI DIỆN TẠP CHÍ TẠI PHÍA NAM
135 Pasteur
Quận 3 - TP. Hồ Chí Minh
ĐT/Fax: 028.38274089

Giấy phép số:
290/GP - BTTTT
Bộ Thông tin và Truyền thông
cấp ngày 03 tháng 6 năm 2016

Công ty CP Khoa học và Công nghệ Hoàng Quốc Việt
Địa chỉ: Số 18, Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội
ĐT: 024.3756 2778

Giá: 50.000đ

Phát hành qua mạng lưới Bưu điện Việt Nam; mã ấn phẩm C138; Hotline 1800.585855

MỤC LỤC

- LÊ QUÝ TƯỜNG, LÊ QUÝ TÙNG. Nghiên cứu, khảo nghiệm giống ngô nếp lai QT516 tại Quảng Ngãi 3-9
- NGUYỄN PHƯƠNG TRÚC HUYỀN, VÕ THỊ BÍCH THỦY, TRƯƠNG VĨNH KỲ, NGUYỄN HÀ KIỀU KHANH, LÝ NGỌC THANH XUÂN, NGUYỄN QUỐC KHƯƠNG. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm đến sinh trưởng và năng suất dưa lê Kim Cô Nương trồng trên đất phù sa trong đê 10-15
- HOÀNG THỊ LAN HƯƠNG, TRẦN QUANG HẢI, LƯU MINH CÚC, NGUYỄN QUANG TIN. Kết quả nghiên cứu đa dạng di truyền của một số dòng đậu xanh triển vọng 16-21
- BÙI MINH TRÍ, NGUYỄN CAO KIỆT, PHAN HẢI VĂN, TRỊNH VIỆT NGA. Ảnh hưởng của Trehalose, 6-Benzylaminopurine, HB-101 và một số nguyên tố dinh dưỡng đến sự nảy mầm hạt giống cải xanh (*Brassica juncea* (L.) Czern) 22-27
- LƯƠNG THỊ HOAN, TRỊNH THỊ NGA, NGUYỄN ĐĂNG MINH CHÁNH. Xác định năng suất tinh dầu và hàm lượng axit chlorogenic của một số giống cúc hoa (*Chrysanthemum*) trồng thử nghiệm tại Hà Nội 28-34
- ĐẶNG MINH QUÂN, HUỲNH THẾ PHƯƠNG, PHẠM THỊ BÍCH THỦY, NGUYỄN TRỌNG HỒNG PHÚC. Đa dạng nguồn tài nguyên cây thuốc chữa trị các bệnh về gan ở vùng Bảy Núi, tỉnh An Giang 35-44
- CHU TRUNG KIÊN, NGUYỄN THỊ LAN ANH. Xác định nồng độ nano Cu_2O-Cu/alginate phòng trừ hiệu quả bệnh đốm nâu trên cây thanh long ruột đỏ (*Hylocereus costaricensis*) 45-51
- NGUYỄN THỊ YẾN MAI. Nghiên cứu tình hình bệnh viêm da trên chó và đánh giá hiệu quả điều trị tại Phòng mạch thú y Dương Vet, thành phố Mỹ Tho, tỉnh Tiền Giang 52-58
- LÊ THỊ NGỌC HÂN, TRỊNH THỊ TUYẾT HOA, VÕ THỊ NGỌC ĐIỆP, NGUYỄN VĂN THÀNH. Phân lập và tuyển chọn vi khuẩn *Bacillus* sp. có khả năng tổng hợp protease từ sản phẩm đậu nành lên men 59-66
- NGUYỄN THỊ HẠNH, NGUYỄN ĐÌNH NAM, NGUYỄN THỊ THẢO, NGUYỄN VĂN HƯNG. Ảnh hưởng của chế độ bảo quản đến một số chỉ tiêu chất lượng của tỏi nguyên liệu 67-72
- LÊ NGUYỄN THIÊN PHÚC, NGUYỄN MINH THÀNH. Đánh giá ảnh hưởng của các loại thảo dược lên tăng trưởng, tỷ lệ sống và chất lượng thịt của tôm chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) 73-80
- NGUYỄN VĂN SO, LÊ ANH TUẤN. Đánh giá tình hình nuôi và quản lý vùng nuôi cá thát lát cườm (*Notopterus chitala*) ở tỉnh Hậu Giang trên cơ sở ứng dụng GIS 81-88
- ĐỖ THỊ TÁM, NGUYỄN DUY KIÊN, PHẠM ANH TUẤN, NGUYỄN THỊ HỒNG HẠNH. Đánh giá tình hình thực hiện quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất thị xã Hoàng Mai, tỉnh Nghệ An 89-100

VIETNAM JOURNAL OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT

ISSN 1859 - 4581

THE TWENTY SECOND YEAR

No. 431 - 2022

Editor-in-Chief
Dr. NGUYEN THI THANH THUY
Tel: 024.37711070

Deputy Editor-in-Chief
Dr. DUONG THANH HAI
Tel: 024.38345457

Head-office
No 10 Nguyenconghoan
Badinh - Hanoi - Vietnam
Tel: 024.37711072
Fax: 024.37711073
E-mail: tapchinongnghiep@vnn.vn
Website:www.tapchikhoahocnongnghiep.vn

Representative Office
135 Pasteur
Dist 3 - Hochiminh City
Tel/Fax: 028.38274089

Printing in Hoang Quoc Viet
technology and science
joint stock company

CONTENTS

- LE QUY TUONG, LE QUY TUNG. Resreach for breeding and testing of hybrid waxy corn variety QT516 in Quang Ngai provinces 3-9
- NGUYEN PHUONG TRUC HUYEN, VO THI BICH THUY, TRUONG VINH KY, NGUYEN HA KIEU KHANH, LY NGOC THANH XUAN, NGUYEN QUOC KHUONG. Effects of N_2-fixing bacteria on growth and yield of canary melon Kim Co Nuong in alluvial soil in dyke 10-15
- HOANG THI LAN HUONG, TRAN QUANG HAI, LUU MINH CUC, NGUYEN QUANG TIN. Research on genetic diversity of prospective mung been germplasms 16-21
- BUI MINH TRI, NGUYEN CAO KIET, PHAN HAI VAN, TRINH VIET NGA. Effects of Trehalose, 6 - Benzylaminopurine and HP - 101 on *Brassica juncea* (L.) Czern seed germination 22-27
- LUONG THI HOAN, TRINH THI NGA, NGUYEN DANG MINH CHANH. Determination of essential oil yield and chlorogenic axit content of *Chrysanthemum* varieties growing in Ha Noi 28-34
- DANG MINH QUAN, HUYNH THE PHUONG, PHAM THI BICH THUY, NGUYEN TRONG HONG PHUC. Diversity of medicinal plant resources in liver disease treatment in Bay Nui area, An Giang province 35-44
- CHU TRUNG KIEN, NGUYEN THI LAN ANH. Determination of Cu_2O - Cu/alginate nano particle concentrations for effectively controlling of brown spot disease on the dragon fruit *Hylocereus costaricensis* 45-51
- NGUYEN THI YEN MAI. Research on the situation of dermatitis in dogs at Duong Vet veterinary clinic, My Tho city, Tien Giang province 52-58
- LE THI NGOC HAN, TRINH THI TUYET HOA, VO THI NGOC DIEP, NGUYEN VAN THANH. Isolation and selection *Bacillus* sp. to be able to synthesis protease from fermented soybean products 59-66
- NGUYEN THI HANH, NGUYEN DINH NAM, NGUYEN THI THAO, NGUYEN VAN HUNG. Effect of storage on the quality of garlic 67-72
- LE NGUYEN THIEN PHUC, NGUYEN MINH THANH. Effects of herbal extracts incorporated into commercial feed on growth performance, survival and meat quality of the white leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) 73-80
- NGUYEN VAN SO, LE ANH TUAN. Assessment of the cultural situation and farming area management of notopterus chitala in Hau Giang province on the basis of GIS application 81-88
- DO THI TAM, NGUYEN DUY KIEN, PHAM ANH TUAN, NGUYEN THI HONG HANH. Assess the situation of implementation of land use planning and plan Hoang Mai town, Nghe An province 89-100

NGHIÊN CỨU, KHẢO NGHIỆM GIỐNG NGÔ NẾP LAI QT516 TẠI QUẢNG NGÃI

Lê Quý Tường[1*], Lê Quý Tùng[2]

TÓM TẮT

Giống ngô nếp lai QT516 được tạo ra từ tổ hợp lai giữa 2 dòng ngô thuần (N51 x N7B), nguồn gốc nhiệt đới. Kết quả nghiên cứu đã xác định giống ngô nếp lai QT516 có triển vọng, thời gian sinh trưởng ngắn ngày (96 ngày vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và 78 ngày vụ hè thu năm 2021), thời gian thu bắp tươi ngắn (80 ngày vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và 63 ngày vụ hè thu năm 2021); năng suất bắp tươi trung bình 126,0 tạ/ha, vượt hơn giống đối chứng MX6 là 27,4%; chất lượng bắp ăn tươi tương đương giống MX6; ít nhiễm sâu đục thân (điểm 1 - 2) (Vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và hè thu năm 2021); sâu đục bắp (điểm 1 - 2) (Vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và hè thu năm 2021), ít nhiễm bệnh khô vằn (điểm 1) (Vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và hè thu năm 2021); bệnh đốm lá lớn (điểm 2) (Vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021) và điểm 1 - 2 (Vụ hè thu năm 2021); bệnh thối thân (điểm 1) (Vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và hè thu năm 2021); cứng cây, chống đổ ngã tốt, tương đương giống đối chứng MX6

Từ khóa: *Giống ngô nếp lai QT516, ngắn ngày, năng suất, chất lượng, Quảng Ngãi.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam, ngô là cây trồng lương thực quan trọng đứng thứ hai sau cây lúa. Năm 2021, diện tích gieo trồng ngô 902,383 nghìn héc ta, năng suất trung bình 49,1 tạ/ha và sản lượng 4.427,839 nghìn tấn [2]. Ngô nếp (*Zea mays* L. *subsp. Ceratina* Kulesh) được trồng khắp cả nước và chiếm khoảng 10% diện tích trồng ngô. Hạt ngô nếp giàu chất dinh dưỡng và được sử dụng làm thực phẩm cho con người [4], các sản phẩm phụ của cây ngô nếp (thân, lá, bẹ tươi...) được dùng làm thức ăn chăn nuôi [3].

Quảng Ngãi là một tỉnh nông nghiệp ở duyên hải Nam Trung bộ (DHNTB). Năm 2020, diện tích ngô 10,3 nghìn ha, chiếm 15,6% tổng diện tích trồng ngô ở DHNTB; năng suất trung bình 56,7 tạ/ha, cao hơn so với năng suất vùng DHNTB 4,3 tạ/ha; sản lượng 58,4 nghìn tấn, chiếm 16,9% tổng lượng ngô ở DHNTB [2], trong đó diện tích trồng ngô nếp khoảng 7% - 8% tổng diện tích trồng ngô. Hạn chế đối với sản xuất ngô nói chung và ngô nếp nói riêng ở Quảng Ngãi là đất trồng ngô nhỏ lẻ; phần lớn trồng ngô trên đất thiếu nước tưới (chiếm gần 70% tổng diện tích ngô); giống ngô nếp hiện đang gieo trồng chủ yếu là các giống nếp nhập nội (chiếm trên 60% lượng giống); sản xuất đang thiếu các giống ngô nếp được chọn tạo trong nước, một số giống ngô nếp đang gieo trồng đã bị lẫn tạp, nhiễm sâu, bệnh hại và có xu hướng thoái hóa giống. Vì vậy, nghiên cứu, chọn tạo giống ngô nếp ngắn ngày, năng suất, chất lượng cao, để chủ động trong sản xuất tại địa phương với giá giống thấp hơn giống nhập nội từ 25% - 30%, nhằm phục vụ sản xuất tại Quảng Ngãi là rất cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống ngô khảo nghiệm: QT516.

Nguồn gốc: Giống ngô nếp lai QT516 được tạo ra từ tổ hợp lai giữa 2 dòng ngô thuần (N51 x N7B). Dòng N51 (mẹ) và dòng N7B (bố) được tạo ra theo phương pháp tự thụ phấn truyền thống từ nguồn vật liệu ngô nhiệt đới. Thông qua lai đỉnh đánh giá khả năng kết hợp đã xác định được các dòng ngô tốt: N51 và N7B có khả năng kết hợp cao, triển vọng.

- Giống đối chứng: MX6.

2.2. Địa điểm, thời gian nghiên cứu

- Đánh giá các tổ hợp lai mới tại Quảng Ngãi. Thời gian thực hiện vụ hè thu năm 2019 và đông xuân năm 2019 - năm 2020.

- Khảo nghiệm diện hẹp giống ngô nếp lai QT516 tại Quảng Ngãi. Thời gian thực hiện vụ hè thu năm 2020, vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và vụ hè thu năm 2021.

[1] Trung tâm Khảo kiểm nghiệm giống, Sản phẩm cây trồng Quốc gia
[2] Trường Đại học Công nghệ Rajamangala Lanna, Thái Lan
* Email: lequytuong@gmail.com

2.3. Phương pháp nghiên cứu

- Chọn tạo, duy trì và đánh giá khả năng kết hợp các dòng ngô

+ Tự phối, duy trì các dòng ngô thuần bố mẹ của giống ngô nếp lai QT516 theo phương pháp tự thụ phấn cưỡng bức truyền thống, nhân dòng ngô theo phương pháp Hafsib.

+ Đánh giá khả năng kết hợp chung (KNKHC) của các dòng ngô thuần theo phương pháp lai đỉnh Tocross của Davis (1927) [6].

+ Đánh giá các tổ hợp lai áp dụng "Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống ngô" - QCVN 01 - 56: 2011/BNNPTNT, Bộ Nông nghiệp và PTNT [1].

- Khảo nghiệm giống ở vùng sinh thái

Khảo nghiệm diện hẹp giống ngô nếp lai QT516 ở Quảng Ngãi, thực hiện theo "Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống ngô" - QCVN 01 - 56: 2011/BNNPTNT, Bộ Nông nghiệp và PTNT [1].

- Phương pháp xử lý số liệu

Phân tích khả năng kết hợp gồm khả năng kết hợp chung và khả năng kết hợp riêng của các dòng ngô về năng suất bắp tươi áp dụng mô hình Linetest và Dialen 2 của Ngô Hữu Tình và Nguyễn Đình Hiền (1996) [5], sử dụng chương trình IRRISTAT 5.0.

Xử lý thống kê các thí nghiệm đánh giá các tổ hợp lai và khảo nghiệm diện hẹp giống ngô nếp lai QT516 áp dụng chương trình IRRISTAT 5.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả đánh giá các tổ hợp lai triển vọng

3.1.1. Một số đặc điểm nông học chính của các tổ hợp lai triển vọng

Bảng 1. Một số đặc điểm nông học chính của các tổ hợp lai triển vọng vụ hè thu năm 2019, vụ đông xuân năm 2019 - năm 2020 tại Trạm Khảo nghiệm Giống cây trồng Sơn Tịnh, Quảng Ngãi

Tên tổ hợp lai	Thời gian từ gieo đến… (ngày)				Chiều cao cây (cm)		Chiều cao đóng bắp (cm)		Dài bắp (cm)		Bệnh khô vằn (điểm 1 - 5)	
	Thu bắp tươi		Chín sinh lý (TGST)									
	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT
N02 x N7B	80	63	97	76	205,0	182,0	84,2	82,7	15,5	17,5	1	1 - 2
N14 x N7B	80	60	97	78	191,8	172,2	79,4	71,8	15,8	18,3	1	1 - 2
N51 x N7B	82	63	97	78	193,6	173,6	80,0	84,8	16,8	18,1	1	1 - 2
N15 x D666	79	63	95	77	171,0	169,5	64,2	62,8	16,9	17,5	1	1
MX6 (đ/c)	77	63	94	77	194,5	206,8	83,4	105,5	16,0	17,1	1 - 3	1 - 2
CV%					*7,0*	*8,1*	*6,3*	*7,8*	*5,7*	*5,9*		
$LSD_{0,05}$					*32,2*	*35,1*	*12,1*	*15,6*	*2,3*	*2,4*		

Ghi chú: ĐX: Đông xuân; HT: Hè thu

Bảng 1 cho thấy:

- Thời gian sinh trưởng: vụ đông xuân năm 2019 - năm 2020, các tổ hợp lai có thời gian sinh trưởng 95 ngày - 97 ngày và thời gian thu bắp tươi 78 ngày - 82 ngày; vụ hè thu năm 2019, các tổ hợp lai có thời gian sinh trưởng 76 ngày - 78 ngày, thời gian thu bắp tươi 60 ngày - 63 ngày, tương đương giống MX6.

- Chiều cao cây: Vụ đông xuân năm 2019 - năm 2020, chiều cao cây của các tổ hợp lai từ 171,0 cm - 205,0 cm, trong đó, tổ hợp lai N02 x N7B có chiều cao cây cao hơn giống MX6 là 10,5 cm và tổ hợp lai N15 x D666 có chiều cao cây thấp hơn giống MX6 là 23,5 cm; vụ hè thu năm 2019, chiều cao cây của các tổ hợp lai từ 169,5 cm - 182,0 cm, trong đó, tất cả các tổ hợp lai đều thấp cây hơn giống MX6.

- Chiều cao đóng bắp: vụ đông xuân năm 2019 - năm 2020, các tổ hợp lai có chiều cao đóng bắp từ 64,2 cm - 84,2 cm, trong đó, tổ hợp lai N15 x D666 chiều cao đóng bắp thấp hơn giống XM6, các tổ hợp lai còn lại có chiều cao đóng bắp tương đương giống MX6; vụ hè thu năm 2019, các tổ hợp lai có chiều cao đóng bắp từ 62,8 cm - 84,8 cm, trong đó, tổ hợp lai đều đóng bắp thấp hơn giống MX6, đóng bắp thấp nhất là tổ hợp N15 x D666.

- Chiều dài bắp: vụ đông xuân năm 2019 - năm 2020, các tổ hợp lai có chiều dài bắp từ 15,5 cm - 16,9 cm, trong đó các tổ hợp lai dài bắp hơn giống MX6

gồm: N51 x N7B, N15 x D666; vụ hè thu năm 2019, các tổ hợp lai có chiều dài bắp từ 17,5 cm - 18,3 cm, trong đó các tổ hợp lai dài bắp hơn giống MX6 gồm: N51 x N7B, N14 x N7B.

- Bệnh khô vằn: vụ đông xuân năm 2019 - năm 2020, các tổ hợp lai đều nhiễm bệnh khô vằn nhẹ (điểm 1), nhẹ hơn giống MX6 (điểm 1 - 3); vụ hè thu năm 2019, các tổ hợp lai nhiễm bệnh khô vằn từ điểm 1 - 2, tương đương MX6 (điểm 1 - 3).

3.1.2. Năng suất thực thu của một số tổ hợp lai triển vọng

Bảng 2. Năng suất thực thu của một số tổ hợp lai triển vọng vụ hè thu năm 2019, vụ đông xuân năm 2019 - năm 2020 tại Trạm Khảo nghiệm Giống cây trồng Sơn Tịnh, Quảng Ngãi

TT	Tên tổ hợp lai	Năng suất thực thu (tạ/ha)							
		Hè thu năm 2019		Đông xuân năm 2019 - năm 2020		Trung bình 2 vụ		Năng suất so với đối chứng (%)	
		Bắp tươi	Hạt khô	Bắp tươi	Hạt khô	Bắp tươi	Hạt khô	Bắp tươi	Hạt khô
1	N02 x N7B	119,6	65,8	119,9	63,9	119,8	64,9	+34,2	+20,6
2	N14 x N7B	119,2	62,0	118,5	65,2	118,9	63,6	+33,1	+18,2
3	N51 x N7B	119,0	56,4	134,5	66,1	126,8	61,3	+41,9	+13,9
4	N15 x D666	119,8	55,5	124,3	58,2	122,1	56,9	+36,7	5,7
5	MX6 (đ/c)	95,6	54,0	83,0	53,5	89,3	53,8	-	-
	CV%	*3,8*	*4,8*	*3,9*	*5,1*				
	$LSD_{0,05}$	*10,4*	*6,7*	*11,0*	*7,9*				

Bảng 2 cho thấy:

- Năng suất bắp tươi: Vụ hè thu năm 2019, các tổ hợp lai đều có năng suất bắp tươi cao hơn có ý nghĩa ở mức độ tin cậy 95% so với giống đối chứng MX6 gồm: N51 x N7B, N02 x N7B, N14 x N7B, N15 x D666.

Vụ đông xuân năm 2019 - năm 2020, các tổ hợp lai đều có năng suất bắp tươi cao hơn có ý nghĩa ở mức độ tin cậy 95% so với giống đối chứng MX6 gồm: N02 x N7B, N51 x N7B, N14 x N7B, N15 x D666.

- Năng suất hạt khô: Vụ hè thu năm 2019, các tổ hợp lai có năng suất hạt khô cao hơn có ý nghĩa ở mức độ tin cậy 95% so với giống MX6 gồm: N02 x N7B và N14 x N7B.

Vụ đông xuân năm 2019 - năm 2020, các tổ hợp lai có năng suất hạt khô cao hơn có ý nghĩa ở mức độ tin cậy 95% so với giống MX6 gồm: N02 x N7B, N14 x N7B, N51 x N7B.

Như vậy, trong 2 vụ (hè thu năm 2019 và đông xuân năm 2019 - năm 2020) tổ hợp lai có năng suất bắp tươi trung bình 2 vụ cao nhất (126,8 tạ/ha) là tổ hợp lai N51 x N7B, được đặt tên giống ngô nếp lai QT516 sẽ đưa đi đánh giá diện hẹp ở các vùng sinh thái khác nhau.

3.1.3. Đặc điểm nông sinh học chính của các dòng bố mẹ của giống ngô nếp lai QT516

Bảng 3. Đặc điểm nông sinh học chính của dòng mẹ (N51) và dòng bố (N7B)

TT	Chỉ tiêu	Dòng mẹ N51	Dòng bố N7B
1	Thời gian sinh trưởng (ngày)		
1.1	*Vụ đông xuân năm 2019 - năm 2020 - gieo đến phun râu*	53 - 54	53 - 55
	Chín sinh lý (TGST)	93 - 95	93 - 94
1.2	*Vụ hè thu năm 2019 - gieo đến phun râu*	42 - 44	43 - 45
	Chín sinh lý (TGST)	76 - 78	76-78
2	Chiều cao cây trung bình (cm)	132,5	128,6
3	Chiều cao đóng bắp trung bình (cm)	52,6	50,6
4	Chiều dài bắp trung bình (cm)	11,3	12,5
5	Số bắp hữu hiệu/cây trung bình (bắp)	1,0	1,0

6	Số hàng hạt/bắp trung bình (hàng)	14,4	13,2
7	Số hạt/hàng trung bình (hạt)	19,4	22,4
8	Khối lượng 1.000 hạt trung bình (g)	248,8	252,6
9	Năng suất hạt khô trung bình (tạ/ha)	29,6	30,6
10	Đục thân (1 - 5)	1 - 2	1 - 2
11	Đục bắp (1 - 5)	1 - 2	1 - 2
12	Đốm lá lớn (1 - 5)	1	1
13	Bệnh khô vằn (1 - 5)	1	1
14	Đổ rễ (%)	5	3

Ghi chú: Số liệu vụ đông xuân năm 2019 - năm 2020, vụ hè thu năm 2019; điểm 0, 1: tốt nhất; điểm 5: kém nhất.

Bảng 3 cho thấy: Dòng N51 (dòng mẹ) có thời gian sinh trưởng (TGST) 93 ngày - 95 ngày (Vụ đông xuân), 76 ngày - 78 ngày (Vụ hè thu); chiều cao cây trung bình 132,5 cm và chiều cao đóng bắp trung bình 52,6 cm, chiều dài bắp trung bình 11,3 cm, số hàng hạt/bắp trung bình 14,4 hàng, số hạt/hàng trung bình 19,4 hạt, khối lượng 1.000 hạt trung bình 248,8 g; năng suất hạt khô trung bình 29,6 tạ/ha; ít nhiễm sâu đục thân, đục bắp (điểm 1 - 2), ít nhiễm bệnh: khô vằn (điểm 1), ít nhiễm bệnh đốm lá lớn (điểm 1); cứng cây, chống đổ tốt.

Dòng N7B (dòng bố) có TGST 93 ngày - 94 ngày (Vụ đông xuân), 76 - 78 ngày (Vụ hè thu); chiều cao cây trung bình 128,6 cm và chiều cao đóng bắp trung bình 50,6 cm, chiều dài bắp trung bình 12,5 cm, số hàng hạt/bắp trung bình 13,2 hàng, số hạt/hàng trung bình 22,4 hạt, khối lượng 1.000 hạt trung bình 252,6 g; năng suất hạt khô trung bình 30,6 tạ/ha; ít nhiễm sâu đục thân, đục bắp (điểm 1 - 2), ít nhiễm bệnh: khô vằn (điểm 1), ít nhiễm bệnh đốm lá lớn (điểm 1); cứng cây, chống đổ tốt.

3.2. Khảo nghiệm diện hẹp giống ngô nếp lai QT516

3.2.1. Đặc điểm nông học chính của giống ngô nếp lai QT516 trong khảo nghiệm diện hẹp

Bảng 4. Một số đặc điểm nông học chính của giống ngô nếp lai QT516 ở các điểm khảo nghiệm diện hẹp vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và hè thu năm 2021 tại Trạm Khảo nghiệm Giống cây trồng Sơn Tịnh, Quảng Ngãi

TT	Chỉ tiêu	Tên giống	
		QT516	MX6 (Đối chứng)
1	Thời gian sinh trưởng (ngày)		
1.1	Vụ đông xuân		
	Phun râu (50% số cây phun râu)	63	60
	Chín sữa	80	77
	Chín sinh lý (TGST)	96	94
1.2	Vụ hè thu		
	Phun râu (50% số cây phun râu)	45	44
	Chín sữa	63	63
	Chín sinh lý (TGST)	78	77
2	Chiều cao cây trung bình (cm)	183,6	194,5
3	Chiều cao đóng bắp trung bình (cm)	82,3	83,4
4	Chiều dài bắp trung bình (cm)	18,1	16,0
5	Số hàng hạt/bắp trung bình (hàng)	13,6	13,6
6	Số hạt/hàng trung bình (hạt)	37,7	30,6
7	Khối lượng 1.000 hạt trung bình (g)	251,6	254,5
8	Tỷ lệ hạt/bắp trung bình (%)	73,6	64,9

Bảng 4 cho thấy: Giống ngô nếp lai QT516, vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021, có TGST trung bình 96 ngày, thời gian thu bắp tươi trung bình 80 ngày và vụ hè thu năm 2021, TGST trung bình 78 ngày và thời gian thu bắp tươi trung bình 63 ngày

Chiều cao cây trung bình 183,6 cm và chiều cao đóng bắp trung bình 82,3 cm, chiều dài bắp trung bình 18,1 cm, số hàng hạt/bắp trung bình 13,6 hàng, số hạt/hàng trung bình 37,7 hạt, khối lượng 1.000 hạt trung bình 251,6 g, tỷ lệ hạt/bắp trung bình 73,6%.

3.2.2. Mức độ nhiễm sâu, bệnh và khả năng chống chịu của giống lai ngô nếp lai QT516

Bảng 5. Mức độ sâu, bệnh và chống đổ của giống ngô nếp lai QT516 vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và vụ hè thu năm 2021 tại Trại Khảo nghiệm Giống cây trồng Sơn Tịnh, Quảng Ngãi

Tên giống	Sâu đục thân (1 - 5)		Sâu đục bắp (1 - 5)		Bệnh khô vằn (1 - 5)		Bệnh đốm lá lớn (1 - 5)		Bệnh thối khô thân cây (1 - 5)		Đổ rễ (%)	
	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT
QT516	1 - 2	1 - 2	2	1 - 2	1	1	2	1 - 2	1	1	0	0
MX6 (Đối chứng)	1 - 2	1 - 2	2	2 - 3	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1	1	0	0

Ghi chú: ĐX: Đông xuân; HT: Hè thu

Kết quả ở bảng 5 cho thấy:

- Sâu hại: Vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021, giống ngô nếp lai QT516 ít nhiễm sâu đục thân (điểm 1 - 2) và nhiễm nhẹ sâu đục bắp (điểm 2), tương đương giống MX6; vụ hè thu năm 2021, giống ngô nếp lai QT516 ít nhiễm sâu đục thân (điểm 1 - 2) và nhiễm trung bình sâu đục bắp (điểm 1 - 2), tương đương giống MX6.

- Bệnh hại: Vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021, giống ngô nếp lai QT516 ít nhiễm bệnh khô vằn (điểm 1), bệnh đốm lá lớn (điểm 2), bệnh thối thân cây (điểm 1), tương đương giống MX6; vụ hè thu năm 2021, giống ngô nếp lai QT516 ít nhiễm bệnh khô vằn (điểm 1), bệnh đốm lá lớn (điểm 1 - 2), bệnh thối thân cây (điểm 1), tương đương giống MX6.

Khả năng chống đổ: Giống ngô nếp lai QT516 cứng cây, chống đổ ngã tốt (gẫy thân 0%).

3.2.3. Năng suất của giống ngô nếp lai QT516 khảo nghiệm diện hẹp

Bảng 6 cho thấy:

Trong vụ hè thu năm 2020, giống ngô nếp lai QT516 đạt năng suất bắp tươi 114,4 tạ/ha, vượt cao hơn giống MX6, có ý nghĩa thống kê ở mức xác suất thống kê 95%.

Vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021, giống ngô nếp lai QT516 đạt năng suất bắp tươi 134,5 tạ/ha, vượt cao hơn giống MX6, có ý nghĩa thống kê ở mức xác suất thống kê 95%.

Vụ hè thu năm 2021, giống ngô nếp lai QT516 đạt năng suất bắp tươi 129,2 tạ/ha, vượt cao hơn giống MX6 có ý nghĩa thống kê ở mức xác suất thống kê 95%.

Năng suất bắp tươi trung bình 3 vụ (hè thu năm 2020, đông xuân năm 2020 - năm 2021 và hè thu năm 2021) của giống ngô nếp lai QT516 đạt 126,0 tạ/ha, vượt cao hơn giống MX6 là 27,4%.

Bảng 6. Năng suất của giống ngô nếp lai QT516 khảo nghiệm diện hẹp tại Trạm Khảo nghiệm Giống cây trồng Sơn Tịnh, Quảng Ngãi

Vụ sản xuất	Tên giống	Năng suất bắp tươi (tạ/ha)
Hè thu năm 2020	QT516	114,4
	MX6 (Đối chứng)	90,5
	CV (%)	5,5
	$LSD_{0,05}$	7,98
Đông xuân năm 2020 - năm 2021	QT516	134,5
	MX6 (Đối chứng)	110,8
	CV (%)	5,1
	$LSD_{0,05}$	8,13
Hè thu năm 2021	QT516	129,2
	MX6 (Đối chứng)	95,6
	CV (%)	3,4
	$LSD_{0,05}$	5,00
Trung bình 3 vụ	QT516	126,0
	MX6 (Đối chứng)	98,9

3.2.4. Đánh giá chất lượng ăn tươi của giống ngô nếp lai QT516

Bảng 7 cho thấy:

- Hương thơm: Giống ngô nếp lai QT516 có hương thơm (điểm 3,2 - 3,9), thơm nhẹ hơn giống MX6 (điểm 3,2 - 3,8).

- Độ dẻo: Giống ngô nếp lai QT516 có độ dẻo (điểm 2,6 - 3,0), tương đương giống MX6 (đối chứng).

- Vị đậm: Giống ngô nếp lai QT516 có vị đậm (điểm 3,2 - 3,7), tương đương giống MX6 (điểm 3,5 - 3,8).

- Độ ngọt: Giống ngô nếp lai QT516 có độ ngọt (điểm 3,2 - 3,5), ngọt gần tương đương giống MX6 (điểm 2,8 - 3,0).

- Màu sắc bắp luộc: Giống ngô nếp lai QT516 có màu sắc bắp luộc màu trắng đục là màu hấp dẫn của bắp nếp, tương đương giống MX6.

Bảng 7. Đánh giá chất lượng thử nếm bắp luộc của giống ngô nếp lai QT516 vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và hè thu năm 2021 tại Trạm Khảo nghiệm Giống cây trồng Sơn Tịnh, Quảng Ngãi

Tên giống	Hương thơm (điểm 1 - 5)		Độ dẻo (điểm 1 - 5)		Vị đậm (điểm 1 - 5)		Độ ngọt (điểm 1 - 5)		Màu sắc bắp luộc (điểm 1 - 6)	
	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT	ĐX	HT
QT516	3,9	3,2	3,0	2,6	3,7	3,2	3,5	3,2	3,0	3,0
MX6 (Đối chứng)	3,8	3,2	2,2	2,3	3,5	3,8	3,0	2,8	3,0	3,0

Ghi chú: ĐX: Đông xuân; HT: Hè thu

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Kết quả nghiên cứu, chọn tạo và khảo nghiệm giống ngô nếp lai QT516 từ tổ hợp lai giữa 2 dòng ngô thuần (N51 x N7B) với một số đặc điểm nông học như: thời gian sinh trưởng ngắn ngày (vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021, thời gian sinh trưởng 96 ngày, thu bắp tươi 80 ngày; vụ hè thu năm 2021, thời gian sinh trưởng 78 ngày và thu bắp tươi 63 ngày); chiều cao cây trung bình 183,6 cm, chiều cao đóng bắp trung bình 82,3 cm, chiều dài bắp trung bình 18,1 cm, số hàng hạt/bắp trung bình 13,6 hàng, số hạt/hàng trung bình 37,7 hạt, khối lượng 1.000 hạt trung bình 251,6 g, tỷ lệ hạt/bắp trung bình 73,6%; ít nhiễm sâu đục thân (điểm 1 - 2) (Vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và hè thu năm 2021); sâu đục bắp (điểm 1 - 2) (Vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và hè thu năm 2021), ít nhiễm bệnh khô vằn (điểm 1) (Vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và hè thu năm 2021); bệnh đốm lá lớn (điểm 2) (Vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021) và điểm 1 - 2 (Vụ hè thu năm 2021); bệnh thối thân (điểm 1) (Vụ đông xuân năm 2020 - năm 2021 và hè thu năm 2021); cứng cây, chống đổ ngã tốt; năng suất bắp tươi trung bình 3 vụ (hè thu năm 2020, đông xuân năm 2020 - năm 2021 và hè thu năm 2021) là 126,0 tạ/ha, vượt cao hơn giống MX6 là 27,1%; chất lượng bắp ăn tươi tương đương giống MX6.

4.2. Đề nghị

Đưa giống ngô nếp lai QT516 vào khảo nghiệm Quốc gia tại Quảng Ngãi và các tỉnh DHNTB để tiến tới công nhận lưu hành và phát triển sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2011). QCVN 01 - 56: 2011/BNNPTNT. *Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống ngô.*

2. Cục Trồng trọt (2020). *Báo cáo tổng kết ngành trồng trọt năm 2020 và kế hoạch 2021.*

3. Lê Quý Kha, Lê Quý Tường (2019). *Ngô sinh khối - Kỹ thuật canh tác, thu hoạch và chế biến phục vụ chăn nuôi.* Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

4. Ngô Hữu Tình (2009). *Chọn lọc và lai tạo giống ngô.* Nxb Nông nghiệp, Hà Nội

5. Ngô Hữu Tình, Nguyễn Đình Hiền (1996). *Các phương pháp lai thử và phân tích khả năng kết hợp trong các thí nghiệm về ưu thế lai.* Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

6. Davis R. L. (1927). Report of the plant breeder. Puerto Rico Agri. Expt. Sta. Ann. Rept: 14 - 15.

RESREACH FOR BREEDING AND TESTING OF HYBRID WAXY CORN VARIETY QT516 IN QUANG NGAI PROVINCES

Le Quy Tuong[1], Le Quy Tung[2]

[1]National Center for Seed Testing and Product Testing Center

[2]Rajamangala Universty of Technology Lanna, Thai Lan

Summary

QT516 hybrid waxy corn variety was deveped between two maize inbred lines (N51 x N7B), of tropical origin. Research results have identified a promising hybrid waxy corn variety QT516, with a short growing time (96 days in the winter - spring crop in 2020 - 2021 and 78 days in the summer - autumn crop in 2021). (80 days of winter - spring crop in 2020 - 2021 and 63 days of summer - autumn crop in 2021); the average fresh corn yield was 126.0 quintals/ha, 27.4% higher than the control variety MX6; the quality of fresh corn is equivalent to that of MX6; less infected with stem borers (points 1 - 2) (Winter - spring crop 2020 - 2021 and summer - autumn crop 2021); corn borer (point 1 - 2) (Winter - spring crop 2020 - 2021 and summer - autumn crop 2021), less susceptible to blight (point 1) (Winter - spring crop 2020 - 2021 and summer - autumn crop 2021); large leaf spot disease (point 2) (Winter - spring crop 2020 - 2021) and point 1 - 2 (Summer - autumn crop 2021); stem rot disease (point 1) (Winter - spring crop 2020 - 2021 and summer - autumn crop 2021); hardy, good fall resistance, equivalent to same as MX6.

Keywords: *QT516 hybrid waxy corn variety, short duration, yield, quality, Quang Ngai province.*

Người phản biện: GS.TS. Ngô Hữu Tình

Ngày nhận bài: 7/02/2022

Ngày thông qua phản biện: 7/3/2022

Ngày duyệt đăng: 14/3/2022

ẢNH HƯỞNG CỦA VI KHUẨN CỐ ĐỊNH ĐẠM ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT DƯA LÊ KIM CÔ NƯƠNG TRỒNG TRÊN ĐẤT PHÙ SA TRONG ĐÊ

Nguyễn Phương Trúc Huyền[1], Võ Thị Bích Thủy[2], Trương Vĩnh Kỳ[3], Nguyễn Hà Kiều Khanh[3], Lý Ngọc Thanh Xuân[4], Nguyễn Quốc Khương[2,*]

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá hiệu quả của hỗn hợp vi khuẩn cố định đạm *Rhodopseudomonas palustris* VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02 (PNSB) đến sinh trưởng và năng suất cây dưa lê trong điều kiện nhà lưới. Thí nghiệm được bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 8 nghiệm thức: (i) Bón 100% N theo khuyến cáo (KC); (ii) Bón 85% N theo KC; (iii) Bón 70% N theo KC; (iv) Bón 100% N theo KC kết hợp PNSB; (v) Bón 85% N theo KC kết hợp PNSB; (vi) Bón 70% N theo KC kết hợp PNSB; (vii) Chỉ bổ sung PNSB; (viii) Không bón phân vô cơ và không bổ sung PNSB, với 3 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, bón 100% N theo KC kết hợp PNSB có chiều cao cây, số lá, đường kính gốc, kích thước lá thứ 5, 10, 15 và năng suất trái cao nhất, nhưng nghiệm thức bón 85% N theo KC kết hợp PNSB đạt năng suất 6,42 kg 5 m^{-2} tương đương với nghiệm thức bón 100% N theo KC (6,40 kg 5 m^{-2}). Nghiệm thức bón 70% N theo KC kết hợp PNSB có chiều cao cây 217,0 cm, số lá 23,4 lá $cây^{-1}$, đường kính gốc 7,43 mm tại thời điểm 31 ngày sau trồng (NST) và kích thước lá thứ 5, 10 và 15 tương đương với nghiệm thức bón 100% N theo KC. Bổ sung vi khuẩn PNSB chưa góp phần giảm tỷ lệ bệnh bã trầu và phấn trắng trên cây dưa lê. Bón 100% N kết hợp bổ sung PNSB được khuyến khích áp dụng trong thực tế.

Từ khóa: *Cố định đạm, dưa lê Kim Cô Nương, Rhodopseudomonas palustris.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dưa lê (*Cucumis melo* L.) mang lại nhiều lợi ích cho sức khỏe con người như giảm đau, chống viêm, chống oxy hóa, chống ung thư, kháng khuẩn, lợi tiểu, bảo vệ gan và điều hòa miễn dịch nhờ sự hiện diện của các hợp chất có hoạt tính sinh học [4]. Trong canh tác dưa lê, phân bón là yếu tố quan trọng nhất để cải thiện sinh trưởng cây trồng, năng suất và chất lượng trái [1]. Trong đó, đạm (N) là chất dinh dưỡng khoáng cần thiết cho sự phát triển của cây trồng và quá trình sinh tổng hợp các hợp chất thứ cấp bao gồm axit amin, protein, diệp lục tố và các chất chuyển hóa khác [8], [10]. Cây trồng chủ yếu hấp thu hai dạng đạm trực tiếp từ đất là NH_4^+ và NO_3^- [12]. Tuy nhiên, bón phân hóa học lâu dài hoặc cao hơn khuyến cáo có những tác động bất lợi đến môi trường và sức khỏe con người [11], nhưng điều này có thể khắc phục bằng cách bổ sung nguồn đạm sinh học. Quá trình cố định đạm sinh học được quan tâm vì triển vọng trong cung cấp N hữu dụng để góp phần thay thế phân bón hóa học trong sản xuất nông nghiệp bền vững [9], tiềm năng đáp ứng các yêu cầu dinh dưỡng của cây trồng và an toàn thực phẩm. Các vi sinh vật có thể tương tác với cây trồng để cải thiện sinh trưởng và phát triển, tăng khả năng chống lại sự tấn công của mầm bệnh [2]. *Rhodopseudomonas palustris* có thể tiết ra axit 5 - aminolevulinic (5 - ALA) nội sinh để giảm trở ngại ở khía cạnh phi sinh học của cây trồng. Ngoài ra, trong điều kiện trở ngại ở khía cạnh sinh học, những vi khuẩn có thể kích hoạt khả năng kích kháng của cây trồng chống lại mầm bệnh [7]. *R. palustris* đã cho thấy hiệu quả trong việc tăng cường sinh trưởng và phát triển của cây lúa [14]. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả của hỗn hợp các dòng vi khuẩn cố định đạm *Rhodopseudomonas palustris* trong cải thiện sinh trưởng và năng suất của dưa lê Kim Cô Nương trồng trên đất phù sa trong đê ở điều kiện nhà lưới.

[1] Học viên cao học ngành Khoa học cây trồng khóa 27, Trường Đại học Cần Thơ
[2] Bộ môn Khoa học cây trồng, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ
[2] Sinh viên đại học ngành Bảo vệ thực vật khóa 44, Trường Đại học Cần Thơ
[4] Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh
* Email: nqkhuong@ctu.edu.vn

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được bố trí từ tháng 12 năm 2020 đến tháng 2 năm 2021 tại nhà lưới Trại Nghiên cứu và Thực nghiệm Nông nghiệp, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

Giống dưa lê Kim Cô Nương (F1): Thời gian sinh trưởng từ 60 ngày đến 65 ngày, phát triển tốt nhất ở nhiệt độ 20^0C - 32^0C, thịt trái chắc, mịn, giòn và độ Brix 15% - 18%.

Vi khuẩn *Rhodopseudomonas palustris* VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02 có khả năng cố định đạm [5], [6].

Các loại phân bón được sử dụng: NPK 16-16-8, KCl, phân gà hữu cơ (chứa 60% chất hữu cơ) và super lân.

Vật liệu khác: Màng phủ nông nghiệp, dây treo, thước dây, thước kẹp điện tử và một số vật liệu khác.

2.2. Phương pháp

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm tám nghiệm thức: (i) Bón 100% N theo khuyến cáo (KC); (ii) Bón 85% N theo KC; (iii) Bón 70% N theo KC; (iv) Bón 100% N theo KC kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB; (v) Bón 85% N theo KC kết hợp bổ sung PNSB; (vi) Bón 70% N theo KC kết hợp PNSB; (vii) Chỉ bổ sung PNSB; (viii) Không bón phân vô cơ và không bổ sung PNSB, với ba lần lặp lại. Trong đó, tổng diện tích thí nghiệm là 120 m^2, mỗi lô thí nghiệm có diện tích 5 m^2.

Bổ sung vi khuẩn: Hạt dưa lê Kim Cô Nương được ngâm trong nước ấm (tỉ lệ 1 : 1) trong 1 giờ và tiến hành ủ hạt cho nảy mầm. Tiếp theo, chia số hạt đã nảy mầm thành 2 phần bằng nhau để cho vào 2 cốc có chứa (1) 100 mL hỗn hợp chứa 4 dòng vi khuẩn *R. palustris* VNW64, VNS89, TLS06, VNS02 và (2) 100 mL nước cất, trong 1 giờ trước khi gieo hạt vào khay ươm. Đến thời điểm cây có 1 lá thật (10 ngày sau khi gieo, NSG) phun thuốc ngừa sâu, bệnh sau đó đem trồng. Hỗn hợp vi khuẩn *R. palustris* được bổ sung 250 mL $lần^{-1}$ cho 1 nghiệm thức ở 4 giai đoạn sinh trưởng của cây vào các thời điểm 10 NSG, 5 ngày sau trồng (NST), 25 NST và 40 NST, với mật số vi khuẩn 1 x 10^8 CFU mL^{-1}.

Chỉ tiêu theo dõi:

- Đặc tính nông học: Đo định kỳ 7 ngày $lần^{-1}$, bắt đầu đo vào 10 NST. Trong đó, mỗi lô chọn 7 cây để khảo sát chiều cao cây, số lá, đường kính gốc và chiều dài cuống, chiều dài và chiều rộng lá thứ 5, 10 và 15 tính từ gốc cây.

- Năng suất $lô^{-1}$: Cân tổng khối lượng trái trong lô 5 m^{-2}.

- Bệnh hại: Vào thời điểm cây bắt đầu xuất hiện triệu chứng bệnh, đếm số lá bị bệnh $cây^{-1}$ của tổng số cây quan sát $lô^{-1}$ (toàn bộ cây $lô^{-1}$), sau đó tính tỷ lệ bệnh của cây.

Tỷ lệ bệnh (%) = (Số lá bị bệnh $cây^{-1}$/Tổng số lá $cây^{-1}$) x 100

- Bệnh bã trầu: Xuất hiện những chấm nhỏ màu nâu nằm thành từng đám như bị phun cổ trầu trên lá.

- Bệnh phấn trắng: Bệnh gây hại tạo nên lớp phấn trắng bao phủ trên lá, cây bị nặng lớp phấn trắng bao phủ toàn bộ bề mặt lá.

2.3. Xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm SPSS phiên bản 13.0 để so sánh các giá trị trung bình bằng kiểm định Duncan ở mức ý nghĩa 5%.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến sinh trưởng dưa lê Kim Cô Nương

3.1.1. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm R. palustris đến chiều cao cây dưa lê Kim Cô Nương

Bảng 1. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến chiều cao cây (cm) dưa lê Kim Cô Nương

Nghiệm thức	NST			
	10	17	24	31
100% N	$8,51^{b}$	$64,3^{bc}$	$123,6^{c}$	$210,7^{bc}$
85% N	$8,30^{b}$	$62,1^{c}$	$117,6^{d}$	$206,8^{c}$
70% N	$7,93^{bc}$	$61,4^{c}$	$111,0^{e}$	$201,6^{c}$
100% N + PNSB	$9,80^{a}$	$71,0^{a}$	$133,8^{a}$	$221,6^{a}$
85% N + PNSB	$9,51^{a}$	$69,6^{a}$	$129,4^{ab}$	$218,7^{ab}$
70% N + PNSB	$9,46^{a}$	$68,8^{ab}$	$128,2^{bc}$	$217,0^{ab}$
0% N + PNSB	$7,16^{cd}$	$60,3^{c}$	$116,1^{d}$	$204,4^{c}$
0% N	$6,31^{d}$	$53,9^{d}$	$102,1^{f}$	$173,8^{d}$
Mức ý nghĩa	*	*	*	*
CV (%)	6,21	4,52	2,23	2,39

Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau là khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% (*). PNSB: Hỗn hợp vi khuẩn R. palustris VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02.

Chiều cao cây dưa lê khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% qua các giai đoạn sinh trưởng giữa các nghiệm thức. Cụ thể, ở thời điểm 10 NST chiều cao cây ở các nghiệm thức bón 100% N, 85% N và 70% N kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB lần lượt là 9,80 cm, 9,51 cm và 9,46 cm, cao hơn so với các nghiệm thức

chỉ bón phân đạm ở cùng mức, tương ứng với 8,51 cm, 8,30 cm và 7,93 cm. Tương tự, chiều cao cây đạt 71,0 cm, 69,6 cm và 68,8 cm so với 64,3 cm, 62,1 cm và 61,4 cm ở thời điểm 17 NST; 133,8 cm, 129,4 cm và 128,2 cm so với 123,6 cm, 117,6 cm và 111,0 cm ở thời điểm 24 NST, theo cùng thứ tự. Ở thời điểm 31 NST, chiều cao cây ở các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB đạt trung bình 219,1 cm, cao hơn 12,7 cm so với trung bình các nghiệm thức chỉ bón phân đạm là 206,4 cm. Ngoài ra, nghiệm thức chỉ bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB có chiều cao cây cao hơn nghiệm thức không bón phân vô cơ ở thời điểm 17 NST, 24 NST và 31 NST (Bảng 1).

3.1.2. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm R. palustris đến số lá dưa lê Kim Cô Nương

Bảng 2. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến số lá (lá cây^{-1}) dưa lê Kim Cô Nương

Nghiệm thức	NST			
	10	17	24	31
100% N	3,86	8,63^{c}	15,7^{bc}	22,7^{bc}
85% N	3,71	8,36^{cd}	15,4^{c}	22,5^{c}
70% N	3,71	8,17^{d}	15,2^{c}	22,2^{c}
100% N + PNSB	4,00	9,76^{a}	16,7^{a}	23,9^{a}
85% N + PNSB	4,00	9,52^{ab}	16,3^{ab}	23,5^{ab}
70% N + PNSB	3,95	9,34^{b}	15,9^{ab}	23,4^{ab}
0% N + PNSB	3,86	8,34^{cd}	15,3^{c}	22,3^{c}
0% N	3,67	7,40^{e}	14,2^{d}	20,9^{d}
Mức ý nghĩa	ns	*	*	*
CV (%)	3,68	2,09	2,89	2,03

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau là khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% (*); ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê. PNSB: Hỗn hợp vi khuẩn R. palustris VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02.

Số lá của các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở thời điểm 10 NST, dao động từ 3,67 lá cây^{-1} đến 4,00 lá cây^{-1}. Số lá ở các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB cao hơn so với các nghiệm thức chỉ bón phân đạm ở cùng mức là 100% N, 85% N và 70% N, với 9,76 lá cây^{-1}, 9,52 lá cây^{-1} và 9,34 lá cây^{-1} ở thời điểm 17 NST; 16,7 lá cây^{-1}, 16,3 lá cây^{-1} và 15,9 lá cây^{-1} ở thời điểm 24 NST; 23,9 lá cây^{-1}, 23,5 lá cây^{-1} và 23,4 lá cây^{-1} ở thời điểm 31 NST, lần lượt so với 8,63 lá cây^{-1}, 8,36 lá cây^{-1} và 8,17 lá cây^{-1} ở thời điểm 17 NST; 15,7 lá cây^{-1}, 15,4 lá cây^{-1} và 15,2 lá cây^{-1} ở thời điểm 24 NST; 22,7 lá cây^{-1}, 22,5 lá cây^{-1} và 22,2 lá cây^{-1} ở thời điểm 31 NST, theo thứ tự của mức phân đạm là 100% N, 85% N và 70% N. Tương tự, số lá ở nghiệm thức chỉ bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB cao hơn so với nghiệm thức không bón phân vô cơ ở thời điểm 17 NST, 24 NST và 31 NST (Bảng 2).

3.1.3. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm R. palustris đến đường kính gốc dưa lê Kim Cô Nương

Ở cùng mức bón, các nghiệm thức chỉ bón phân đạm có đường kính gốc thấp hơn các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB ở thời điểm 17 NST, 24 NST và 31 NST. Trong đó, ở thời điểm 10 NST đường kính gốc giữa các nghiệm thức tương đương nhau và dao động 3,92 mm - 4,23 mm. Ở thời điểm 17 NST, 24 NST và 31 NST, đường kính gốc trung bình đạt lần lượt 5,23 mm, 6,81 mm và 7,60 mm ở các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB và 4,90 mm, 6,49 mm và 7,32 mm ở các nghiệm thức chỉ bón phân đạm. Bên cạnh đó, ở nghiệm thức chỉ bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB có đường kính gốc cao hơn so với nghiệm thức không bón phân vô cơ ở thời điểm 17 NST, 24 NST và 31 NST, với 4,72 mm, 6,26 mm và 7,15 mm so với 4,50 mm, 5,98 mm và 6,80 mm, theo thứ tự (Bảng 3).

Bảng 3. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến đường kính gốc (mm) dưa lê Kim Cô Nương

Nghiệm thức	NST			
	10	17	24	31
100% N	4,11	5,03^{bc}	6,62^{bc}	7,45^{abc}
85% N	4,06	4,89^{cd}	6,51^{cd}	7,33^{bc}
70% N	4,00	4,77^{d}	6,33^{cd}	7,18^{c}
100% N + PNSB	4,23	5,30^{a}	6,98^{a}	7,77^{a}
85% N + PNSB	4,15	5,22^{ab}	6,83^{ab}	7,60^{ab}
70% N + PNSB	4,11	5,17^{ab}	6,61^{bc}	7,43^{bc}
0% N + PNSB	4,07	4,72^{d}	6,26^{d}	7,15^{c}
0% N	3,92	4,50^{e}	5,98^{e}	6,80^{d}
Mức ý nghĩa	ns	*	*	*
CV (%)	3,80	2,21	2,47	2,44

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau là khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% (*); ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê. PNSB: Hỗn hợp vi khuẩn R. palustris VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02.

3.1.4. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm R. palustris đến chiều dài cuống lá, chiều rộng và chiều dài lá thứ 5, 10 và 15 của dưa lê Kim Cô Nương

Chiều dài cuống lá ở lá thứ 5, 10 và 15 của các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%. Cụ thể, chiều dài cuống lá trung bình đạt 12,9 cm, 15,4 cm và 19,1 cm ở các nghiệm thức chỉ bón phân đạm

và 13,6 cm, 15,8 cm và 19,9 cm ở các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB, tương ứng với lá thứ 5, 10 và 15. Hơn nữa, nghiệm thức chỉ bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB có chiều dài cuống lá ở lá thứ 5, 10 và 15 cao hơn so với nghiệm thức không bón phân vô cơ (Bảng 4).

Ở lá thứ 5 và 10, chiều rộng lá khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức, trong khi đó chiều rộng lá tương đương nhau ở tất cả các nghiệm thức đối với lá thứ 15 (Bảng 4).

Chiều dài lá thứ 5, 10 và 15 khác biệt có ý nghĩa thống kê 5% giữa các nghiệm thức. Chiều dài lá thứ 5, 10 và 15 có trung bình lần lượt là 12,5 cm, 14,8 cm và 16,9 cm ở các nghiệm thức chỉ bón phân đạm và 12,8 cm, 15,5 cm và 17,9 cm ở các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB (Bảng 4).

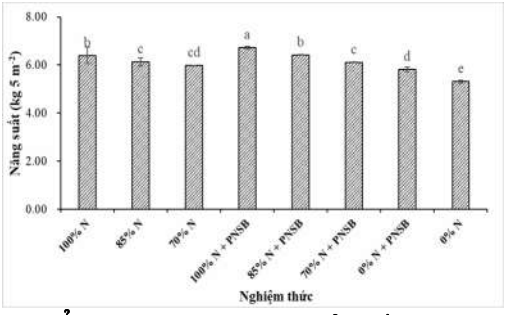
Bảng 4. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến chiều dài cuống lá, chiều rộng và chiều dài của lá dưa lê Kim Cô Nương

Nghiệm thức	Chiều dài cuống lá (cm)			Chiều rộng lá (cm)			Chiều dài lá (cm)		
	Lá thứ								
	5	10	15	5	10	15	5	10	15
100% N	13,7^{b}	15,6^{b}	20,0^{ab}	17,5^{a}	18,8^{a}	19,9	12,8^{ab}	15,3^{ab}	17,6^{ab}
85% N	12,5^{c}	15,4^{bc}	18,9^{b}	17,5^{a}	18,8^{a}	19,8	12,6^{bc}	14,6^{bc}	16,8^{bcd}
70% N	12,4^{c}	15,1^{bc}	18,5^{b}	17,4^{a}	18,5^{a}	19,0	12,2^{bc}	14,6^{bc}	16,3^{cde}
100% N + PNSB	14,6^{a}	16,3^{a}	21,0^{a}	17,6^{a}	18,9^{a}	19,0	13,2^{a}	15,9^{a}	18,6^{a}
85% N + PNSB	13,6^{b}	15,7^{b}	19,8^{ab}	17,6^{a}	18,7^{a}	19,9	12,7^{ab}	15,4^{ab}	17,7^{ab}
70% N + PNSB	12,5^{c}	15,4^{bc}	18,8^{b}	17,4^{a}	18,8^{a}	19,8	12,5^{bc}	15,3^{ab}	17,3^{bc}
0% N + PNSB	12,3^{c}	14,9^{c}	18,3^{b}	17,4^{a}	16,8^{a}	19,1	12,2^{c}	14,1^{cd}	16,1^{de}
0% N	10,6^{d}	14,1^{d}	16,4^{c}	15,7^{b}	14,8^{b}	17,4	11,3^{d}	13,6^{d}	15,6^{e}
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	ns	*	*	*
CV (%)	2,81	2,19	4,68	2,21	5,90	8,28	2,27	3,26	3,22

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có chữ theo sau khác nhau là khác biệt ý nghĩa thống kê ở mức 5% (*); ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê. PNSB: Hỗn hợp vi khuẩn R. palustris VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02.

3.2. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến năng suất dưa lê Kim Cô Nương

Giảm lượng phân đạm dẫn đến giảm năng suất dưa lê trong khi đó bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB đã góp phần tăng năng suất trái dưa lê so với các nghiệm thức chỉ bón phân đạm ở cùng mức. Cụ thể, các nghiệm thức chỉ bón phân đạm 100% N, 85% N, 70% N và 0% N theo khuyến cáo có năng suất lần lượt là 6,40 kg 5 m^{-2} > 6,13 kg 5 m^{-2} ~ 5,98 kg 5 m^{-2} > 5,31 kg 5 m^{-2}. Đối với các nghiệm thức bón đạm có bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB ở các mức bón 100% N, 85% N, 70% N và 0% N có năng suất đạt 6,72 kg 5 m^{-2} > 6,42 kg 5 m^{-2} > 6,11 kg 5 m^{-2} > 5,81 kg 5 m^{-2}. Năng suất dưa lê của các nghiệm thức có bổ sung PNSB cao hơn so với các nghiệm thức chỉ bón phân đạm ở cùng mức 85% N và 100% N theo khuyến cáo. Đặc biệt, ở nghiệm thức chỉ bổ sung hỗn hợp PNSB có năng suất 5,81 kg 5 m^{-2} cao hơn nghiệm thức không bón phân vô cơ là 5,31 kg 5 m^{-2} và tương đương với nghiệm thức bón 70% N là 5,98 kg 5 m^{-2}. Ngoài ra, nghiệm thức bón 85% N kết hợp bổ sung hỗn hợp PNSB có năng suất là 6,42 kg 5 m^{-2} tương đương với nghiệm thức bón 100% N theo khuyến cáo là 6,40 kg 5 m^{-2} (Hình 1).



Hình 1. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến năng suất dưa lê Kim Cô Nương

Ghi chú: 100% N: Bón 100% phân đạm theo khuyến cáo (KC); 85% N: Bón 85% phân đạm theo KC; 70% N: Bón 70% phân đạm theo KC; 100% N + PNSB: Bón 100% phân đạm theo KC kết hợp bổ sung hỗn hợp PNSB; 85% N + PNSB: Bón 85% phân đạm theo KC kết hợp bổ sung hỗn hợp PNSB; 70% N + PNSB: Bón 70% phân đạm theo KC kết hợp bổ sung hỗn hợp PNSB; 0% N + PNSB: Chỉ bổ sung hỗn hợp PNSB; 0% N: Không bón phân vô cơ và không bổ sung hỗn hợp PNSB.

3.3. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến bệnh hại dưa lê Kim Cô Nương

Giữa bổ sung và không bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB có tỷ lệ bệnh bã trầu và phấn trắng tương đương nhau. Trong đó, tỷ lệ bệnh bã trầu dao động 1,78% - 6,97% ở thời điểm 21 NST; tỷ lệ bệnh phấn trắng dao động 9,90% - 19,1% ở thời điểm 50 NST và 20,5% - 29,3% ở thời điểm 55 NST (Bảng 5).

Bảng 5. Ảnh hưởng của vi khuẩn cố định đạm *R. palustris* đến tỷ lệ bệnh hại trên dưa lê Kim Cô Nương

Nghiệm thức	Bệnh bã trầu 21 NST	Bệnh phấn trắng 50 NST	Bệnh phấn trắng 55 NST
	(%)		
100% N	4,49	19,1	27,2
85% N	6,97	9,90	20,5
70% N	1,78	11,2	24,1
100% N + PNSB	3,09	16,4	22,9
85% N + PNSB	4,30	17,4	25,7
70% N + PNSB	2,23	18,2	22,0
0% N + PNSB	2,28	15,6	29,3
0% N	2,52	18,2	24,1
Mức ý nghĩa	ns	ns	ns
CV (%)	35,9	18,2	17,3

Ghi chú: ns: Khác biệt không có ý nghĩa thống kê. PNSB: Hỗn hợp vi khuẩn R. palustris VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02.

Kết quả cho thấy bổ sung PNSB chưa có tác dụng đến tỷ lệ bệnh, nhưng đã cải thiện sinh trưởng cây dưa lê. Giảm 30% lượng phân đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB vẫn duy trì sinh trưởng của dưa lê bằng với nghiệm thức bón 100% N theo khuyến cáo do vi khuẩn *R. palustris* có khả năng cố định đạm để cung cấp cho cây dưa lê phát triển. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Khuong và cs (2020) cho thấy, vi khuẩn *R. palustris* có khả năng cố định đạm để cung cấp cho cây trồng [6]. Ngoài ra, việc áp dụng hỗn hợp vi khuẩn PNSB đã tăng sinh trưởng của cây dưa lê vì vi khuẩn PNSB có khả năng tổng hợp chất kích thích sinh trưởng thực vật như axit indolo - 3 - axetic, cung cấp δ - aminolevulinic acid, exopolymeric và siderosphores [3], [13], [6] góp phần thúc đẩy cây dưa lê phát triển tốt hơn. Theo nghiên cứu của Wang và cs (2021), bổ sung vi khuẩn *R. palustris* ISP - 1 trong 5 năm đã tăng 12,5% năng suất đậu phộng [15]. Kết quả thí nghiệm cũng cho thấy năng suất trái dưa lê đã được cải thiện đáng kể ở các nghiệm thức bón đạm kết hợp bổ sung hỗn hợp vi khuẩn PNSB so với các nghiệm thức chỉ bón phân đạm (Hình 1).

4. KẾT LUẬN

Sử dụng hỗn hợp vi khuẩn cố định đạm *Rhodopseudomonas palustris* VNW64, VNS89, TLS06 và VNS02 đã giúp tăng chiều cao cây dưa lê 10,9 cm - 30,6 cm, số lá 1 lá cây^{-1} - 1,4 lá cây^{-1}, đường kính gốc 0,25 mm - 0,35 mm và năng suất 0,13 kg 5 m^{-2} - 0,50 kg 5 m^{-2}, đã giúp giảm 15% lượng phân đạm theo khuyến cáo nhưng vẫn đảm bảo sinh trưởng và năng suất trái dưa lê. Tỉ lệ bệnh tương đương nhau giữa các nghiệm thức có bổ sung và không bổ sung PNSB.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Darakeh, S. A. S. S., Weisany, W., Diyanat, M., & Ebrahimi, R. (2021). Bio-organic fertilizers induce biochemical changes and affect seed oil fatty acids composition in black cumin (*Nigella sativa* Linn). *Industrial Crops and Products*, *164*, 113383.

2. Elnahal, A. S., El-Saadony, M. T., Saad, A. M., Desoky, E. S. M., El-Tahan, A. M., Rady, M. M., Abuqamar, S. F., & El-Tarabily, K. A. (2022). The use of microbial inoculants for biological control, plant growth promotion, and sustainable agriculture: A review. *European Journal of Plant Pathology*, 1-34.

3. Gholamalizadeh, R., Khodakaramian, G., & Ebadi, A. A. (2017). Assessment of rice associated bacterial ability to enhance rice seed germination and rice growth promotion. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, *60*.

4. Jorge, N., da Silva, A. C., & Veronezi, C. M. (2022). Antioxidant and pharmacological activity of *Cucumis melo* var. cantaloupe. In *Multiple Biological Activities of Unconventional Seed Oils* (pp. 147-170). Academic Press.

5. Khuong, N. Q., Kantachote, D., Onthong, J., & Sukhoom, A. (2017). The potential of acid-resistant purple nonsulfur bacteria isolated from acid sulfate soils for reducing toxicity of Al^{3+} and Fe^{2+} using biosorption for agricultural application. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, *12*, 329-340.

6. Khuong, N. Q., Kantachote, D., Nookongbut, P., Onthong, J., Xuan, L. N. T., & Sukhoom, A. (2020). Mechanisms of acid-resistant *Rhodopseudomonas palustris* strains to ameliorate acidic stress and promote plant growth. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, *24*, 101520.

7. Lee, S. K., Lur, H. S., & Liu, C. T. (2021). From lab to farm: Elucidating the beneficial roles of photosynthetic bacteria in sustainable agriculture. *Microorganisms*, *9*(12), 2453.

8. Liu, C., Gong, X., Wang, H., Dang, K., Deng, X., & Feng, B. (2020). Low-nitrogen tolerance comprehensive evaluation and physiological response to nitrogen stress in broomcorn millet (*Panicum miliaceum* L.) seedling. *Plant Physiology and Biochemistry*, *151*, 233-242.

9. Maeda, I. (2022). Potential of phototrophic purple nonsulfur bacteria to fix nitrogen in rice fields. *Microorganisms*, *10*(1), 28.

10. Mohammadipour, N., & Souri, M. K. (2019). Beneficial effects of glycine on growth and leaf nutrient concentrations of coriander (*Coriandrum sativum*) plants. *Journal of Plant Nutrition*, *42*(14), 1637-1644.

11. Ostadi, A., Javanmard, A., Machiani, M. A., Morshedloo, M. R., Nouraein, M., Rasouli, F., & Maggi, F. (2020). Effect of different fertilizer sources and harvesting time on the growth characteristics, nutrient uptakes, essential oil productivity and composition of *Mentha x piperita* L. *Industrial Crops and Products*, *148*, 112290.

12. Quan, Z., Zhang, X., Fang, Y., & Davidson, E. A. (2021). Different quantification approaches for nitrogen use efficiency lead to divergent estimates with varying advantages. *Nature Food*, *2*(4), 241-245.

13. Sakpirom, J., Kantachote, D., Nunkaew, T., Khan, E. (2017). Characterizations of purple non-sulfur bacteria isolated from paddy fields, and identification of strains with potential for plant growth-promotion, greenhouse gas mitigation and heavy metal bioremediation. *Research in Microbiology*, 168(3), 266-275.

14. Sakpirom, J., Nunkaew, T., Khan, E., & Kantachote, D. (2021). Optimization of carriers and packaging for effective biofertilizers to enhance *Oryza sativa* L. growth in paddy soil. *Rhizosphere*, *19*, 100383.

15. Wang, Y., Peng, S., Hua, Q., Qiu, C., Wu, P., Liu, X., & Lin, X. (2021). The long-term effects of using phosphate-solubilizing bacteria and photosynthetic bacteria as biofertilizers on peanut yield and soil bacteria community. *Frontiers in Microbiology*, *12*.

EFFECTS OF N_2-FIXING BACTERIA ON GROWTH AND YIELD OF CANARY MELON KIM CO NUONG IN ALLUVIAL SOIL IN DYKE

Nguyen Phuong Truc Huyen, Vo Thi Bich Thuy, Truong Vinh Ky, Nguyen Ha Kieu Khanh, Ly Ngoc Thanh Xuan, Nguyen Quoc Khuong

Summary

The aim of this study was to evaluate the efficacy of supplementing the mixture of 4 N_2-fixing purple nonsulfur bacteria strains of *Rhodopseudomonas palustris* VNW64, VNS89, TLS06 and VNS02 (PNSB) on growth and yield of canary melon Kim Co Nuong cultivated on alluvial soil. The experiment was conducted in a completely randomized block design consisting of 8 treatments, applied: (i) With 100% N of recommended fertilizer formula (RFF), (ii) With 85% N of RFF, (iii) With 70% N of RFF, (iv) With 100% N of RFF plus PNSB mixture, (v) With 85% N of RFF plus PNSB mixture, (vi) With 70% N of RFF plus PNSB mixture, (vii) With only PNSB mixture, (viii) Without fertilization and without PNSB, with 3 replicates. Results showed that application of 100% N of RFF plus 4 PNSB strains produced the highest values in plant height, number of leaves, stem diameter and the leaves sizes at 5^{th}, 10^{th} and 15^{th} and fruit yield, but the treatment fertilized with 85% N of RFF plus PNSB strains, the fruit yield peaked at 6.42 kg 5 m^{-2} an equivalent to that of the treatment fertilized with 100% N of RFF 6.40 kg 5 m^{-2}. The treatment fertilized with 70% N of RFF plus 4 PNSB mixture, plant height 217.0 cm, number of leaves 23.4 leaves $plant^{-1}$, stem diameter 7.43 m) at 31 DAP and leaves sizes at 5^{th}, 10^{th} and 15^{th} were equivalent to treatment 100% N of RFF. Supplementation of PNSB have not been reduced prevalence of brown spot and chalk brood diseases. Application of 100% N of RFF plus 4 PNSB strains are recommended to apply in the field.

Keywords: *Canary melon Kim Co Nuong, Nitrogen fixing, Rhodopseudomonas palustris.*

Người phản biện: PGS.TS. Lê Như Kiểu

Ngày nhận bài: 28/2/2022

Ngày thông qua phản biện: 29/3/2022

Ngày duyệt đăng: 05/4/2022

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐA DẠNG DI TRUYỀN CỦA MỘT SỐ DÒNG ĐẬU XANH TRIỂN VỌNG

Hoàng Thị Lan Hương[1], Trần Quang Hải[1, *],
Lưu Minh Cúc[2], Nguyễn Quang Tin[3]

TÓM TẮT

Từ kết quả đánh giá tập đoàn 30 dòng đậu xanh trong năm 2020 và năm 2021 tại Trung tâm Tài nguyên thực vật, bước đầu đã chọn ra được 8 dòng đậu xanh triển vọng có năng suất ở vụ xuân từ 1,78 tấn/ha - 2,10 tấn/ha và vụ hè từ 1,60 tấn/ha - 1,81 tấn/ha. Khả năng chống đổ đạt điểm 1, đốm lá điểm 1 - 2, phấn trắng điểm 1. Tám dòng đậu xanh này tiếp tục được đánh giá đa dạng di truyền bằng chỉ thị SSR. Hệ số PIC nghiên cứu dao động từ 0,20 - 0,73, trung bình là 0,42. Kết quả phân tích dựa trên hệ số tương đồng di truyền Jaccard cho thấy giữa 8 dòng đậu xanh có mức độ đa dạng di truyền cao, hệ số tương đồng di truyền dao động từ 0,43 - 0,90, từ đó đề xuất được 14 cặp lai để tiếp tục nghiên cứu về sau.

Từ khóa: *Đậu xanh, đa dạng di truyền, chỉ thị SSR, năng suất.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đậu xanh có tên khoa học là *Vigna radiata* (L.) Wilczek, là cây thực phẩm ngắn ngày có giá trị kinh tế cao, với nhiều ưu điểm trong sản xuất như thời gian sinh trưởng ngắn, kỹ thuật canh tác đơn giản, vốn đầu tư ít, có khả năng cải tạo đất, trồng được nhiều vụ trong năm [8]. Việc đánh giá các đặc điểm nông sinh học nguồn gen đậu xanh là bước đầu tiên và quan trọng trong công tác tạo giống để chọn ra những giống có năng suất, chất lượng. Tuy nhiên, việc đánh giá các tính trạng và sự đa dạng di truyền dựa trên sự biểu hiện của kiểu hình thường chịu ảnh hưởng bởi môi trường và sự tương tác giữa kiểu gen với môi trường. Để phát hiện sự thay đổi trong trình tự ADN mà không bị chi phối bởi yếu tố môi trường thì công cụ chỉ thị phân tử là tốt nhất. Có nhiều loại chỉ thị ADN thường được dùng như: RAPD, SSR, ISSR, trong đó SSR - một chỉ thị đồng trội biểu thị tính đa hình cao được coi là chỉ thị hữu ích để phát hiện sự đa dạng di truyền ở cây trồng. Chỉ thị SSR được dùng trong nghiên cứu về đa dạng di truyền và cấu trúc quần thể [4]. Nghiên cứu này được tiến hành để đánh giá các đặc điểm nông sinh học và đa dạng di truyền với mục đích tìm ra được giống đậu xanh làm cơ sở cho quá trình chọn cặp bố mẹ trong lai tạo giống mới, góp phần cho sản xuất nông nghiệp ở Hà Nội cũng như các tỉnh phía Bắc.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- 8 dòng đậu xanh triển vọng.

Bảng 1. Danh sách các dòng đậu xanh nghiên cứu

Kí hiệu	SĐK	Tên giống	Kí hiệu	SĐK	Tên giống
03	T22830/22712	08Đa02	12	T23095	14Đa119
08	T22834/22717	12ĐâuX02	19	T23102	15Đa42
09	T22835/22718	13Đa28	27	T23111	15Đa49
10	T22836/22719	13Đa29	ĐC	T23109	WT (Đ/C)

Ghi chú: SĐK: Số đăng ký

- 20 cặp mồi SSR được cung cấp bởi AVRDC.

Bảng 2. Danh sách 20 cặp mồi SSR đa hình trong tập đoàn nghiên cứu

STT	Tên mồi	Trình tự mồi xuôi (5'-3')	Trình tự mồi ngược (5'-3')	Tm	Motif	No. Repeat	Kích thước (bp)
1	MB127	GGTGTTGTCGCTGTGGTTTT	CATCGCTGAATCTACGACCA	55	caccga	2	327
2	MB105	CAGCTTCTTGTTCTTGCTCCTT	ITGACGAGGCAATAGCAGGT	55	ta	8	301
3	MB90	GTGGGGAAACCGGAATATCT	ACAGGCAAGACCAGAGGAGA	60	tcaga	2	364

[1] Trung tâm Tài nguyên thực vật, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam
[2] Viện Di truyền Nông nghiệp, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam
[3] Vụ Khoa học Công nghệ và Môi trường, Bộ Nông nghiệp và PTNT
[*] Email: tranquanghai10011982@gmail.com

4	MB125	GGGACTGTAATGCGGTCACT	GTCCTCACTTGGCCATCATC	60	Gatga	2	355
5	MB118	TGATGGTGATTTGCTGGAGA	ATGCTGGAAGATCCAAAGTC	60	ctatttc	2	322
6	MB128	GTTGAGGCTCAGCAACACCT	CGACACACATGACACCTTGA	59	ac	5	347
7	MB58	CATGAACGGGTTGAAGACCT	CCAAATGGATAGAGTGTTCGTC	58,5	tattac	2	333
8	MB59	GGCCTAGACAACCAGGCATA	TATAGTGGCCCCTCTGGATG	60	gggaca	2	352
9	MB51	ATTTCCGAAGGAGCAACCTC	CCTTCCCAACACCCTTTCTT	60	taaaac	2	304
10	MB116	GTTTCTCGCATCGGATCTTC	AGGGCTTGTGTGTCCGTAAC	60	atggc	2	306
11	MB59	TCGATCGAAGAAACTCGAAC	AATACCCGGAATGCCTCTTT	58	aagaa	2	344
12	MB136	CAACTGAGGCAGAGTTGCAG	GTCCTCACTTGGCCATCATC	60	gatga	2	324
13	MB72	CTGGGGTTTCTTTGAGTTGG	GGTACCCTTTCTCCAGTCCA	59	tcagt	2	338
14	MB147	TAGCCCCCTCTCTCTCCTCT	TTCCTCTTCCTCCTCCATCA	59,5	caacta	2	390
15	MB62	ACCGCAACCTCACTCAACTC	TCTTCCTGACGTCGTCCAC	60	cccgca	2	327
16	MB149	GGAATGGCACCTATCAATGG	CCCAAACACAATGTCGTCAG	60	gtggg	2	314
17	MB99	CCCTGGAGATGGCAGAGTAA	TTGATCTACGCTGAGCTTCC	58	agaca	2	315
18	MB74	TTCAAGGCTGGGTCTCAGAT	CAGTGACAATGGCTTGAACG	60	ggtga	2	313
19	MB122	TGAACAAGGGTACCCAGGAG	CGGTGGCTACATTAGAGTACTGA	58,5	caaatt	2	355
20	MB132	TCTCCTCTCCAGCTGTTACGA	GCGTCCTTATGGCTCAACTC	60	gtgccg	2	304

- Hoá chất: Taq - polymerase, buffer PCR , Tris, Agaros.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp tách ADN

Các mẫu lá đậu xanh sau khi thu thập được tiến hành tách chiết theo phương pháp CTAB của Doyle và cs (1987) [2] với các bước cụ thể như sau: nghiền mẫu lá trong nitơ lỏng bằng cối chày sứ. Bột đã nghiền cho vào ống eppendorf 1,5 ml. Thêm 0,7 ml đệm CTAB đã làm ấm ở 65^0C. Để các ống trong bể ổn nhiệt ở 65^0C trong 90 phút, đảo ống nhẹ nhàng 15 phút một lần để việc tách có hiệu quả. Thêm 0,7 ml hỗn hợp Phenol/Chloroform/Isoamyl alcohol (25: 24: 1), đảo nhẹ nhàng trong 15 phút. Ly tâm 12.000 vòng/phút trong 10 phút ở 4^0C. Hút 500 µl lớp trên cùng sang ống eppendorf 1,5 ml mới. Thêm 1 ml cồn tuyệt đối lạnh và 15 µl muối NaCl 5 M. Để mẫu ở tủ - 20^0C trong ít nhất 2 giờ. Ly tâm thu tủa ở tốc độ 12.000 vòng/phút trong 15 phút (4^0C). Rửa tủa bằng cồn 70% lạnh, ly tâm lại 12.000 vòng/phút trong 10 phút. Thổi khô tủa trong 20 phút ở Laminar. Sau đó hoà tan tủa trong 50 µl nước deion có chứa Rnase (100 µg/µl). Ủ mẫu trong tủ ấm 37^0C trong 30 phút. Giữ mẫu trong tủ - 20^0C.

2.2.2. Thực hiện phản ứng PCR với các mồi SSR

Các cặp mồi sử dụng cho phản ứng PCR gồm 20 mồi ở bảng 2. Phản ứng PCR thực hiện trên máy luân nhiệt Eppendorf MasterCycler Thermal Cycler với các cặp mồi SSR được tiến hành với thể tích 25 µl, thành phần phản ứng gồm: Master mix 2X 12,5 µl, mồi 1 µl, DNA tổng số (25 ng/µl) 2 µl và nước deion 9,5 µl. Chu trình nhiệt cho phản ứng SSR gồm: 94^0C - 5 phút (94^0C - 45s; 55 - 60^0C (Bảng 2) - 1 phút; 72^0C - 1 phút) * 35 chu kỳ; 72^0C - 7 phút. Sản phẩm PCR được kiểm tra bằng điện di trên gel polyacrylamide 8%.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các băng ADN được ghi nhận dựa trên sự có mặt hay vắng mặt của chúng ở các mẫu nghiên cứu theo ADN chuẩn (ADN marker). Nếu một băng ADN (có kích thước cụ thể) xuất hiện ở mẫu i nhưng không xuất hiện ở mẫu j hoặc đồng thời xuất hiện ở cả i và j nhưng không xuất hiện ở các mẫu khác thì băng ADN này gọi là băng đa hình. Ngược lại, nếu băng ADN này xuất hiện ở tất cả các mẫu nghiên cứu thì gọi là băng đơn hình. Các băng được mã hóa bằng số tự nhiên 0 và 1. Nếu mẫu nào có băng thì ký hiệu là 1, không có thì ký hiệu là 0. Các số liệu này được đưa vào xử lý theo chương trình NTSYSpc để tính ma trận tương đồng giữa các đôi mẫu [9].

- Việc tính toán ma trận tương đồng dựa trên công thức: $J_{ij} = a/(n - d)$.

Trong đó, a: Số băng ADN có ở hai dòng i và j; d: Số băng ADN không có băng cả hai dòng i và j; n: Tổng số băng thu được; J_{ij}: Hệ số tương đồng Jaccard giữa hai dòng i và j.

Các mẫu nghiên cứu được xử lý tiếp trong NTSYS – SIMQUAL để tính hệ số tương đồng di truyền và được biểu hiện trên biểu đồ quan hệ di truyền giữa các đối tượng nghiên cứu.

- Hệ số đa dạng gen (PIC) hay còn gọi là hàm lượng thông tin tính đa hình của từng locus

(Polymorphic Information Content) được tính theo công thức của Saal và Wricke (1999) [10]:

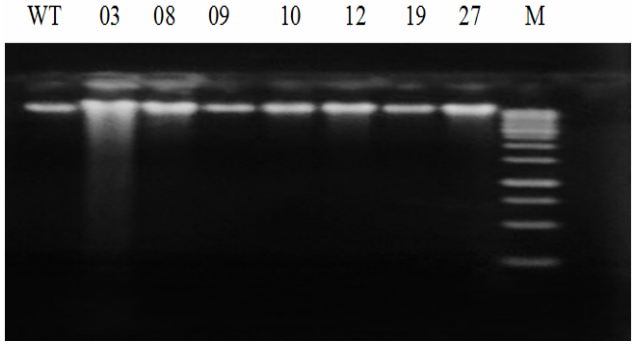
$PIC_i = 1 - \Sigma P_{ij}^2$

Trong đó: P_{ij} là tần số xuất hiện của allen thứ j của kiểu gen i được kiểm tra. Phạm vi giá trị PIC từ 0 (không đa hình) tới 1 (đa hình hoàn toàn).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả tách ADN tổng số

ADN tổng số từ 8 mẫu đậu xanh được tách chiết và được điện di kiểm tra trên gel agarose 1%. Kết quả điện di thể hiện trên hình 1.



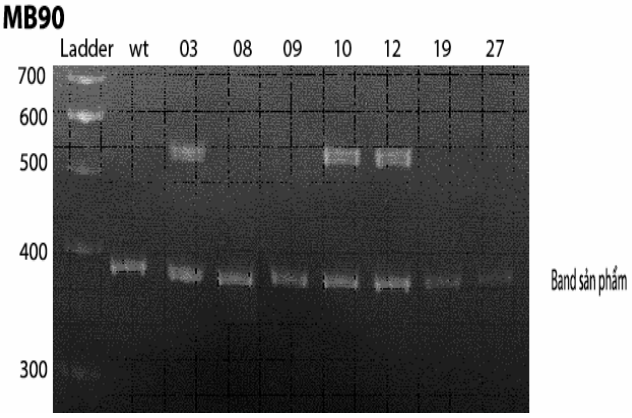
Hình 1. Hình ảnh điện di ADN tổng số của 8 mẫu đậu xanh

Từ kết quả điện di ở hình 1 cho thấy, ADN tổng số ở các mẫu đều được tách chiết thành công. Để xác định nồng độ ADN tổng số thu được, các mẫu ADN được định lượng bằng máy đo Nanodrop và pha loãng đến nồng độ thích hợp cho phản ứng PCR là 25 ng/µl.

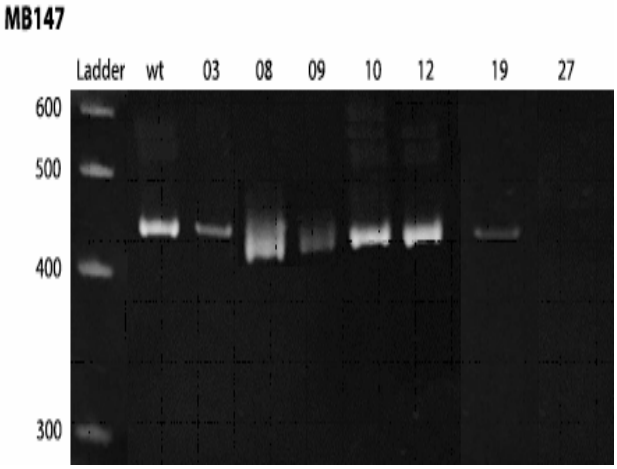
3.2. Kết quả điện di sản phẩm PCR với các mồi SSR

Khi dùng 50 mồi SSR để phân tích đa dạng di truyền 8 mẫu đậu xanh, chỉ có 20 mồi cho kết quả đa hình, kết quả được thể hiện trên hình 2, 3, 4. Điện di sản phẩm SSR - PCR 8 mẫu đậu xanh với 20 mồi đa hình thu được 42 alen, trong đó có 35 alen đa hình, chiếm tỷ lệ 83,33%; số alen trên mồi dao động từ 1 alen - 4 alen, mồi MB118 cho nhiều alen nhất với 4 alen, mồi MB51, MB58, MB61 cho số alen ít nhất tối thiểu 1 alen/mồi.

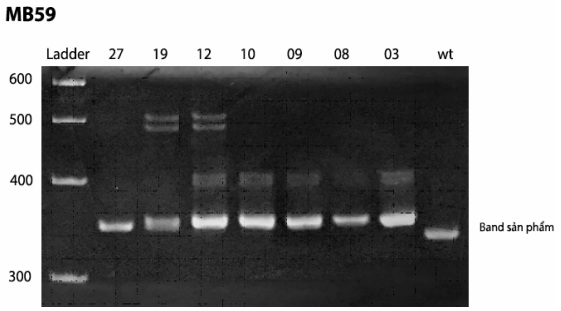
Theo Botstein và cs (1980) [1] nếu chỉ số PIC > 0,5 thì mồi sử dụng cho kết quả đa hình cao, ngược lại chỉ số PIC nằm trong khoảng 0,25 ≤ PIC ≤ 0,5 cho kết quả đa hình trung bình và với chỉ số PIC ≤ 0,25 thì kết quả đa hình thấp. Giá trị PIC khi phân tích 8 dòng đậu xanh với 20 mồi SSR trong nghiên cứu này dao động từ 0,20 - 0,73; trong đó có 15 mồi cho giá trị PIC ≥ 0,25; giá trị PIC trung bình thu được là 0,42. Đây là giá trị PIC không quá cao trong phân tích đa dạng di tryền các cá thể nói chung, tuy nhiên đối với nghiên cứu đa dạng di truyền đậu xanh thì giá trị PIC này cao hơn nhiều so với nghiên cứu của Bùi Thị Thu Huyền và cs (2017) [5] khi nghiên cứu đa dạng di truyền 54 mẫu nguồn gen đậu xanh có nguồn gốc địa phương và nhập nội đang được lưu giữ tại Ngân hàng gen cây trồng Quốc gia (PIC trung bình 0,248); Kaur và cs (2018) [6] sử dụng 10 chỉ thị SSR để đánh giá đa dạng di truyền 23 giống đậu xanh với giá trị PIC trung bình chỉ đạt 0,205; Gupta và cs (2012) [3] sử dụng chỉ thị SSR đánh giá đa dạng di truyền đậu xanh với giá trị PIC trung bình 0,34. Các nghiên cứu trước đây lý giải cho nguyên nhân này là do các nguồn gen đậu xanh có nền di truyền hẹp [3], [7], [6]. Theo Nair và cs (2012) [7], đậu xanh có nền di truyền rất hẹp, các phả hệ của các giống đậu xanh được trồng phổ biến nhất trên toàn thế giới chỉ được tạo ra từ vài chục nguồn bố mẹ.



Hình 2. Sản phẩm SSR – PCR của 8 mẫu đậu xanh với mồi MB90



Hình 3. Sản phẩm SSR – PCR của 8 mẫu đậu xanh với mồi MB174



Hình 4. Sản phẩm SSR – PCR của 8 mẫu đậu xanh với mồi MB59

3.3. Kết quả phân tích mối quan hệ di truyền giữa các mẫu đậu xanh

Hệ số tương đồng di truyền Jaccard cho biết mối tương quan về mặt di truyền giữa các mẫu phân tích. Trị số Jaccard càng tiến về 0 thì mức độ tương đồng di truyền giữa các mẫu càng thấp và ngược lại, càng tiến về 1 thì mức độ tương đồng di truyền càng cao. Số liệu thu được từ kết quả SSR – PCR được đưa vào xử lý bằng phần mềm NTSYSpc version 2.02 để tính hệ số tương đồng di truyền và xây dựng biểu đồ quan hệ di truyền giữa các mẫu đậu xanh.

Bảng 3. Hệ số tương đồng di truyền 8 mẫu đậu xanh

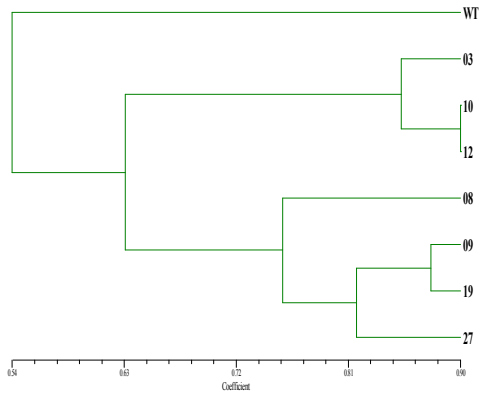
	WT	03	08	09	10	12	19	27
WT	1,00							
03	0,47	1,00						
08	0,67	0,57	1,00					
09	0,57	0,67	0,81	1,00				
10	0,43	0,86	0,57	0,76	1,00			
12	0,48	0,86	0,57	0,76	0,90	1,00		
19	0,55	0,60	0,73	0,88	0,64	0,64	1,00	
27	0,64	0,60	0,73	0,83	0,60	0,64	0,81	1,00

Bảng 3 cho thấy, giữa các mẫu nghiên cứu có hệ số tương đồng di truyền Jaccard nằm trong khoảng 0,43 - 0,90. Trong đó, giá trị thấp nhất 0,43 là hệ số tương đồng di truyền của các cặp mẫu WT và 10. Hệ số tương đồng di truyền cao nhất là của hai mẫu 10 và 12 (0,90).

Biểu đồ quan hệ di truyền được xây dựng trên cơ sở các hệ số tương đồng di truyền giữa 8 mẫu nghiên cứu cho thấy rõ hơn sự khác biệt về mối quan hệ di truyền giữa các mẫu đậu xanh. Cụ thể, ở hệ số tương đồng di truyền 0,54 cây phân loại chia thành 2 nhóm:

- Nhóm I: chỉ có duy nhất mẫu WT, điều này chứng tỏ mẫu đậu xanh này có quan hệ di truyền xa nhất so các mẫu cùng nghiên cứu.

- Nhóm II: gồm 7 mẫu còn lại và được chia làm 2 phân nhóm chính. Phân nhóm thứ nhất gồm 4 mẫu 8, 9, 19, 27; trong đó mẫu 8 tách thành một nhánh riêng, mẫu 9 và 19 có sự tương đồng di truyền gần nhất trong phân nhóm với hệ số tương đồng di truyền là 0,88. Phân nhóm thứ 2 gồm 3 mẫu 3, 10, 12; trong đó mẫu 03 nằm riêng một nhánh với hệ số tương đồng 0,86 so với hai mẫu còn lại; hai mẫu 10 và 12 có sự tương đồng lớn nhất trong số 8 mẫu nghiên cứu với hệ số tương đồng 0,90.



Hình 5. Cây phân loại di truyền 8 mẫu đậu xanh

3.4. Đề xuất một số cặp lai

Bảng 4. Các cặp lai ưu tiên

STT	Cặp lai	Hệ số tương đồng di truyền	STT	Cặp lai	Hệ số tương đồng di truyền
1	WT X 08	0,67	8	03 X 27	0,60
2	WT X 09	0,57	9	08 X 10	0,57
3	WT X 19	0,55	10	08 X 12	0,57
4	WT X 27	0,64	11	10 X19	0,64
5	03 X 08	0,57	12	10 X 27	0,60
6	03 X 09	0,67	13	12 X 19	0,64
7	03 X 19	0,60	14	12 X 27	0,64

Dựa theo nguyên tắc cặp lai bố mẹ phải có những đặc điểm khác nhau về khoảng cách di truyền không quá gần cũng như quá xa (hệ số tương đồng di truyền đạt 0,50 – 0,7) nhằm mục đích tổ hợp được

con lai có ưu thế lai cao phù hợp. Nếu hai giống có quan hệ di truyền cách xa nhau thì sự kết hợp khi lai giữa hai giống sẽ khó khăn, không đảm bảo đời con lai có sức sống tốt. Nếu cặp lai bố mẹ có khoảng cách di truyền gần nhau quá thì không có sự khác biệt giữa giống bố mẹ, không tổ hợp được con lai mang ưu thế lai.

Căn cứ vào những kết quả nghiên cứu đa dạng di truyền trong nghiên cứu này, đã tiến hành xây dựng một số cặp lai phục vụ cho việc chọn tạo giống đậu xanh có năng suất cao, chất lượng tốt như sau: có 14 cặp lai có hệ số tương đồng di truyền nằm trong khoảng 0,5 đến 0,7.

4. KẾT LUẬN

- Đã tách chiết được ADN tổng số của 8 mẫu đậu xanh. Tiến hành PCR 50 mồi SSR với 8 mẫu đậu xanh thu được 20 mồi cho kết quả đa hình, tổng số có 42 alen/20 locus nghiên cứu trong đó có 35 alen đa hình chiếm tỷ lệ 83,33%; hệ số PIC nghiên cứu dao động từ 0,20 – 0,73, trung bình là 0,42. Phân tích đa dạng di truyền dựa trên hệ số tương đồng di truyền Jaccard cho thấy giữa 8 mẫu đậu xanh có mức độ đa dạng di truyền cao, hệ số tương đồng di truyền dao động từ 0,43 – 0,90. Ở hệ số tương đồng di truyền 0,54 cây phân loại chia thành hai nhóm, trong đó mẫu WT có quan hệ di truyền xa nhất so với 7 giống còn lại, hai mẫu 10 và 12 có quan hệ di truyền gần nhau nhất.

- Đề xuất được 14 cặp lai dựa trên hệ số tương đồng 8 mẫu đậu xanh nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Botstein, D., White, R. L., Skolnick, M., Davis, R. (1980). Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms. *American Journal of Human Genetic*, 32 (3): 314.

2. Doyle J. J., D. J. L. (1987). A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical Bulletin*, 19: 11 - 15.

3. Gupta, S., R. Bansal, U. Vaidya and T. Gopalakrishna (2012). Development of EST - derived microsatellite markers in mungbean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] and their transferability to other Vigna species. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding* 72 (4): 468 - 471.

4. Vũ Thị Thúy Hằng, Trần Thị Mai Anh, Nguyễn Thị Chinh, Lê Thị Hồng Hạnh, Lê Huy Nam, Nguyễn Ngọc Tuấn (2017). Đặc điểm nông học và đa dạng di truyền của nguồn vật liệu đậu xanh (*Vigma radiata* (L.) Wilczek). *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 15/11, 1477-1489.

5. Bùi Thị Thu Huyền, Nguyễn Thị Lan Hoa, Lưu Quang Huy, Trần Danh Sửu (2017). Đánh giá đa dạng di truyền một số nguồn gen đậu xanh bằng chỉ thị DArT. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam* 5 (78).

6. Kaur, G., Joshi, A., & Jain, D. (2018). SSR-Marker assisted evaluation of Genetic Diversity in Mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilcezk) genotypes. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 61. https://doi.org/10.1590/1678-4324-2016160613.

7. Nair R. M, Schafleitner R, Kenyon L, Srinivasan R, Easdown W, Ebert A. W and Hanson P. (2012). "Genetic improvement of mungbean", *SABRAO Jounral of Breeding and Genetics* 44: 177 - 190.

8. Nguyễn Ngọc Quất, Nguyễn Thị Ánh, Nguyễn Thị Thủy, Hoàng Tuyển Cường, Vũ Ngọc Thắng (2020). Đánh giá khả năng thích ứng của các nguồn gen đậu xanh trong điều kiện vụ đông ở Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam* - Số 6 (115)/2020.

9. Rohlf F. J. (1993). NTSYS - pc Numerical taxonomomy and multivariate analysis system. *Version 1.80. Applied Biostatitics, New York.*

10. Saal B., Wricke G. (1999). Development of simple sequence repeat makers in rye (*Secale cereale* L.). *Genome,* 42 (5): 964 - 972.

RESEARCH ON GENETIC DIVERSITY OF PROSPECTIVE MUNG BEEN GERMPLASMS

Hoang Thi Lan Huong, Tran Quang Hai,
Luu Minh Cuc, Nguyen Quang Tin

Summary

From the results of the assessment of 30 mung bean germplasms in 2020 and 2021 at the Plant Resource Center in 2020 and 2021, eight prospective mung bean germplasms have initially been selected with a yield from 1.78 to 2.10 tons/ha in the spring and from 1.60 to 1.81 tons/ha in the summer; resistance to shedding 1 poin, leaf spot 1 - 2 poin, powdery mildew 1 poin. The 8 mung bean germplasms continued to be evaluated for genetic diversity by SSR markers. PIC coefficient ranged from 0.20 – 0.73, mean 0.42. The analysis results based on the Jaccard genetic similarity coefficient showed that among 8 mung bean germplasms with high genetic diversity, the genetic similarity coefficient from 0.43 to 0.90. From the result, 14 hybrid pairs are proposed for future research.

Keywords: *Mung beans, genetic diversity, SSR markers, yield.*

Người phản biện: GS.TSKH. Trần Đình Long

Ngày nhận bài: 26/8/2021

Ngày thông qua phản biện: 27/9/2021

Ngày duyệt đăng: 4/10/2021

ẢNH HƯỞNG CỦA TREHALOSE, 6 - BENZYLAMINOPURINE, HB - 101 VÀ MỘT SỐ NGUYÊN TỐ DINH DƯỠNG ĐẾN SỰ NẢY MẦM HẠT GIỐNG CẢI XANH (*Brassica juncea* (L.) Czern)

Bùi Minh Trí[1, *], Nguyễn Cao Kiệt[1], Phan Hải Văn[1], Trịnh Việt Nga[2]

TÓM TẮT

Trong nông nghiệp hiện nay, chất lượng hạt giống luôn được quan tâm vì đó chính là cơ sở đầu tiên cho quá trình canh tác. Chất lượng hạt giống thường giảm do các yếu tố tiêu cực tác động như điều kiện bảo quản kém, điều kiện thu hoạch và sau thu hoạch, các tổn thương trong quá trình gieo hạt cũng như bị ảnh hưởng bởi các sinh vật gây hại. Để đáp ứng tốt hơn đối với nhu cầu này, các biện pháp xử lý nảy mầm đã có những đóng góp đáng kể, giúp cho sự phát triển của cây con được thuận lợi hơn. Nghiên cứu này được thực hiện thông qua các thí nghiệm xử lý hạt cải xanh trước khi gieo với Trehalose, 6 - Benzylaminopurine (BAP), HB - 101 và một số thành phần dinh dưỡng đa và vi lượng. Các thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên đơn yếu tố với 3 lần lặp lại. Kết quả cho thấy việc xử lý bằng Trehalose và HB - 101 ở nồng độ 10 ppm cho kết quả tốt về chiều cao và chiều dài rễ mầm. Cùng với đó, sự kết hợp tổ hợp NPK với $MgSO_4$ giúp làm gia tăng tỷ lệ nảy mầm và chiều dài rễ mầm. Những sự cải thiện này là cơ sở quan trọng, tạo tiền đề thực hiện việc tạo màng phủ hạt giống (seed coating) trong các bước tiếp theo.

Từ khóa: *Brassica juncea, hạt cải xanh, nảy mầm, xử lý hạt giống*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong hoạt động sản xuất nông nghiệp, chất lượng hạt giống luôn được quan tâm vì đây chính là nền tảng đầu tiên cho quá trình canh tác. Hạt giống chứa nhiều các dinh dưỡng dự trữ, một số chất điều hòa sinh trưởng có tác dụng điều tiết quá trình nảy mầm và hoạt động chuyển hoá các hợp chất dự trữ, từ đó ảnh hưởng trực tiếp đến tuổi thọ và sức khoẻ hạt giống [9]. Các thành phần dự trữ trong hạt giống chịu ảnh hưởng chung của các quá trình phân giải và oxi hóa sinh học nên bị thất thoát dần theo thời gian; điều này ảnh hưởng lớn đến chất lượng của hạt giống cũng như sinh trưởng của cây con sau khi nảy mầm [2], [6]. Một số nghiên cứu chỉ ra rằng việc sử dụng các chất điều hòa sinh trưởng (plant regulators) và các chất kích thích sinh học (plant biostimulants), cũng như các nguyên tố dinh dưỡng có khả năng đem lại hiệu quả cho quá trình nảy mầm và sinh trưởng của cây trồng [4], [8], [7].

Trehalose có bản chất là một đường disaccharide, đồng thời còn được xem là thành phần tham gia vào chuỗi tín hiệu sinh trưởng ở thực vật, liên quan trong khả năng duy trì nồng độ sucrose trong tế bào, góp phần điều chỉnh độ mở của khí khổng. Trehalose cũng góp phần vào quá trình trao đổi các polysaccharide và tổng hợp các axit hữu cơ. Tất cả những điều này làm cho trehalose trở thành một chất chuyển hóa quan trọng có ảnh hưởng đáng kể đến quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng [9]. Cytokinin là một nhóm quan trọng của các chất điều hòa sinh trưởng thực vật, đặc biệt là 6 - benzylaminopurine (BAP), giúp thúc đẩy sự phân bào và sự phát triển của thực vật [1]. HB - 101 là một chế phẩm có nhiều công dụng, trong đó bao gồm khả năng cải thiện nảy mầm của hạt và giúp gia tăng hình thành năng lượng điều động cho quá trình phát triển, tăng cường chức năng bảo vệ của cây trồng, giảm mức độ bệnh tật, tăng khả năng chống chịu của cây trồng trước các điều kiện bất lợi.

Cây cải xanh là một loại rau được trồng phổ biến ở Việt Nam, cây có thời gian sinh trưởng ngắn, do đó việc nảy mầm và phát triển đồng đều cũng hết sức quan trọng đối với sự sinh trưởng, năng suất và chất lượng rau. Mặc dù vậy, các nghiên cứu đánh giá tiềm năng của Trehalose, BAP, HB - 101 và một số nguyên tố dinh dưỡng trên hạt giống cải xanh còn hạn chế. Nghiên cứu này được tiến hành nhằm xác định thành phần bổ sung phù hợp để cải thiện khả năng nảy

[1] Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh
[*]Email: buiminhtri@hcmuaf.edu.vn
[2] Viện Sinh học Nhiệt đới, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

mầm của hạt cải xanh, từ đó làm tiền để xây dựng được công thức các thành phần phù hợp đối với công nghệ bao phủ màng hạt giống (seed coating).

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Hạt giống cải xanh trong thí nghiệm này được cung cấp từ Công ty Hạt giống Trang Nông, Trehalose, 6 - Benzylaminopurine (xuất xứ Trung Quốc) và HB - 101 được cung cấp từ Công ty TNHH Flora (Nhật Bản). Các dinh dưỡng sử dụng có chứa các thành phần NPK có xuất xứ Việt Nam; các thành phần có chứa nguyên tố trung vi lượng là các dạng muối sulphate có xuất xứ Trung Quốc. Các trang thiết bị bao gồm máy trộn hạt giống XBP45 - 488S (xuất xứ Trung Quốc), tủ ấm Memmert BE 400 (xuất xứ Đức) cùng một số dụng cụ nhỏ khác.

Điều kiện thí nghiệm: Nhiệt độ trung bình phòng trồng cây 25°C đến 30°C, độ ẩm trung bình 65% đến 75%, phòng có đèn huỳnh quang chiếu sáng, hệ thống thông gió, quạt gió để không khí luôn thông thoáng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của một số chất điều hòa sinh trưởng và chất kích thích sinh học đến khả năng nảy mầm và phát triển hạt giống cải xanh

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên một yếu tố, gồm 4 nghiệm thức với 3 lần lặp lại, trong đó 3 nghiệm thức gồm việc xử lý hạt với Trehalose, BAP và HB - 101 cùng ở nồng độ 10 ppm (nồng độ này dựa trên các kết quả chọn lọc đã thực hiện trước đó của nhóm nghiên cứu), cùng với một nghiệm thức đối chứng được xử lý với nước. Thí nghiệm được thực hiện trong các hộp trồng cây có thông khí, mỗi hộp gieo 10 g hạt giống, mỗi ô cơ sở bao gồm 3 hộp. Tổng số hộp cho thí nghiệm là 36 hộp, tổng khối lượng hạt giống trong thí nghiệm là 360 g.

Các loại hoạt chất Trehalose, BAP và HB - 101 trong thí nghiệm sau khi được hòa loãng ở nồng độ phù hợp sẽ được xử lý lên hạt cùng với chất bám dính trong lồng quay của máy XBP45 - 488S trong thời gian 3 phút. Sau khi xử lý, hạt sẽ được làm khô có thông gió ở nhiệt độ 50°C.

Các chỉ tiêu theo dõi như khối lượng hạt sau khi xử lý, tỷ lệ nảy mầm, chiều cao cây, chiều dài rễ, màu sắc lá sẽ được tiến hành hàng ngày và kéo dài trong 15 ngày. Các chỉ tiêu đánh giá được áp dụng dựa trên tiêu chuẩn TCVN về tiêu chuẩn hạt giống cây trồng (TCVN 8548: 2011).

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của một số nguyên tố dinh dưỡng đến khả năng nảy mầm và phát triển hạt giống cải xanh

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên một yếu tố gồm 7 nghiệm thức với 3 lần lặp lại dành cho 5 công thức dinh dưỡng là (NPK + 10 ppm Ca), (NPK + 10 ppm Mg), (NPK + 10 ppm Cu), (NPK + 10 ppm Fe), (NPK + 10 ppm Zn) và 2 nghiệm thức đối chứng là nước (đối chứng âm) và NPK (đối chứng dương). Dung dịch NPK là thành phần được rút ra từ các đúc kết trước đó của nhóm nghiên cứu, được pha chế từ Mono-amonium photphate (MAP), Kali clorua (KCl) và Amonium nitratte (NH_4NO_3). Hàm lượng của mỗi thành phần là: 1,02% N, 3,32% P_2O_5 và 2,60% K_2O.

Thí nghiệm được thực hiện trong các hộp trồng cây có thông khí, mỗi hộp gieo 10 g hạt giống, mỗi ô cơ sở bao gồm 3 hộp. Tổng số hộp cho thí nghiệm là 63 hộp, tổng lượng hạt giống cho thí nghiệm là 630 g. Các bước tiến hành thí nghiệm và chỉ tiêu theo dõi tương tự thí nghiệm 1.

Số liệu của cả hai thí nghiệm được lưu trữ và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2016, phân tích ANOVA bằng phần mềm SAS 9.1 và trắc nghiệm phân hạng số liệu trung bình các nghiệm thức theo Duncan ở mức ý nghĩa α = 0,01 hoặc α = 0,05.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của một số chất điều hòa sinh trưởng và chất kích thích sinh học đến khả năng nảy mầm và phát triển hạt giống cải xanh

Bảng 1. Ảnh hưởng của việc xử lý Trehalose, BAP và HB - 101 đến tỷ lệ (%) nảy mầm hạt cải xanh ở 3 thời điểm khác nhau

Loại chất	Nước	Trehalose	BAP	HB - 101
3 NSG	82,37	85,81	83,71	83,78
	CV = 3,44%		P = 0,6373	
5 NSG	86,99	91,01	87,98	87,39
	CV = 3,14%		P = 0,3418	
7 NSG	87,40	93,09	90,78	90,66
	CV = 2,61%		P = 0,0991	

Bảng 1 cho thấy, ở thời điểm 3 ngày sau gieo (NSG) tỷ lệ nảy mầm giữa các nghiệm thức chưa có

sự khác biệt về mặt thống kê và dao động trong khoảng từ 82,37% đến 85,81%. Ở thời điểm 5 NSG, tỷ lệ nảy mầm cũng chưa có sự khác biệt về mặt thống kê, dao động trong khoảng từ 86,99% đến 91,01%. Tương tự như trên, tỷ lệ nảy mầm của hạt cải xanh tại thời điểm 7 NSG vẫn khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê và dao động trong khoảng từ 87,40% đến 93,09%.

Như vậy, ở tất cả các thời điểm theo dõi, tỷ lệ nảy mầm của hạt cải xanh đều khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê, nói cách khác các hoạt chất Trehalose, BAP và HB - 101 đều không thể hiện ưu thế so với nghiệm thức đối chứng (xử lý nước) trong quá trình nảy mầm của hạt cải xanh. Thông qua đó cho thấy, Trehalose, BAP và HB - 101 đều không tác động rõ ràng đến quá trình nảy mầm ở hạt cải xanh.

Hình 1. Ảnh hưởng của Trehalose, BAP và HB - 101 đến tỷ lệ nảy mầm hạt cải xanh ở các thời điểm 7 NSG

Bảng 2. Ảnh hưởng của Trehalose, BAP và HB - 101 đến chiều cao cây (cm), chiều dài rễ (cm) cây cải xanh ở 15 NSG

Loại chất	Nước	Trehalose	BAP	HB - 101
Chiều cao cây	5,3^{b}	7,51^{a}	8,34^{a}	8,13^{a}
CV = 5,35%		P <0,0001		
Chiều dài rễ	1,98^{b}	3,50^{a}	2,67^{b}	3,56^{a}
CV = 10,12%		P = 0,0005		

Bảng 2 cho thấy, chiều cao cây cải xanh ở thời điểm 15 NSG đạt cao nhất (8,34 cm) ở nghiệm thức hạt cải xanh được xử lý với BAP, tuy sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức hạt được xử lý với Trehalose và HB - 101 (đạt chiều cao lần lượt là 7,51 cm và 8,13 cm) nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê với α = 0,01 so với nghiệm thức đối chứng (xử lý bằng nước và chiều cao trung bình chỉ đạt 5,3 cm). Trong khi đó, chiều dài rễ đạt cao nhất 3,56 cm đối với hạt cải xanh được xử lý bằng HB - 101, tuy không khác biệt so với hạt cải xanh được xử lý bằng Trehalose (3,50 cm) nhưng khác biệt có ý nghĩa thống kê với α = 0,01 so với các nghiệm thức còn lại.

Hình 2. Ảnh hưởng của Trehalose, BAP và HB - 101 đến chiều cao, chiều dài rễ cây cải xanh ở 15 NSG

Bảng 3 cho thấy, màu sắc lá mầm ở nghiệm thức đối chứng có màu vàng xanh. Trong khi đó, cả 3 nghiệm thức còn lại là Trehalose, BAP và HB - 101 cho màu xanh nhạt. Điều này chứng tỏ, khi xử lý hạt giống bằng Trehalose, BAP hay HB - 101, quá trình trao đổi chất ở cây mầm diễn ra tốt hơn và hình thành được hàm lượng diệp lục tố cao hơn so với nghiệm thức đối chứng.

Bảng 3. Ảnh hưởng của Trehalose, BAP và HB - 101 đến màu sắc lá mầm

Loại chất	Nước	Trehalose	BAP	HB - 101
Cảm quan màu sắc lá	Vàng xanh	Xanh nhạt	Xanh nhạt	Xanh nhạt

Từ các kết quả trên cho thấy, tất cả các chất sử dụng đều không làm gia tăng tỉ lệ nảy mầm của hạt cải xanh, nhưng hai chất là Trehalose và HB - 101 lại hỗ trợ cho cây mầm cải xanh phát triển, chiều cao cây và chiều dài rễ tốt hơn so với đối chứng.

3.2. Ảnh hưởng của một số dinh dưỡng đến khả năng nảy mầm và phát triển hạt giống cải xanh

Bảng 4 cho thấy, ở thời điểm 3 NSG tỷ lệ nảy mầm chưa có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê và dao động trong khoảng từ 67,07% đến 81,52%. Ở thời điểm 5 NSG, tỷ lệ nảy mầm ở hạt cải xanh được xử lý bằng NPK + Mg đạt cao nhất (91,97%), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với α = 0,05 so với các nghiệm thức còn lại. Tương tự như trên, tỷ lệ nảy mầm của hạt cải xanh tại thời điểm 7 NSG đạt cao nhất (95,45%) ở các ô hạt giống được xử lý với NPK kết hợp với Mg, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với α = 0,05 so với các nghiệm thức còn lại.

Bảng 4. Ảnh hưởng của một số nguyên tố dinh dưỡng đến tỷ lệ nảy mầm (%) hạt cải xanh ở các thời điểm khác nhau

Loại chất	Nước	NPK	NPK + Ca	NPK + Mg	NPK + Cu	NPK + Fe	NPK + Zn
3 NSG	77,05	81,52	74,16	74,37	68,32	67,07	75,70
	CV = 6,92% P = 0,0500						
5 NSG	81,79^{b}	84,30^{b}	82,84^{b}	91,97^{a}	82,99^{b}	82,66^{b}	82,85^{b}
	CV = 3,88% P = 0,0263						
7 NSG	85,55^{b}	88,52^{b}	87,06^{b}	95,45^{a}	87,31^{b}	86,29^{b}	86,57^{b}
		CV = 3,49% P = 0,0225					

Hình 3. Ảnh hưởng của một số nguyên tố dinh dưỡng đến tỷ lệ nảy mầm cây cải xanh ở 7 NSG

Đạm nằm trong nhiều hợp chất cơ bản cần thiết cho sự hình thành các thành phần quan trọng đối với sự phát triển của cây như diệp lục và các enzyme. Lân đóng vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi chất, hút chất dinh dưỡng và vận chuyển các chất đó trong cây. Kali một mặt làm tăng áp suất thẩm thấu và tăng khả năng hút nước của bộ rễ, một mặt điều khiển hoạt động của khí khổng khiến cho nước không bị mất quá mức trong lúc gặp khô hạn. Kali cũng đóng vai trò cơ bản và quan trọng trong việc phân chia tế bào [5]. Trong khi đó, trong phân tử diệp lục, Mg chiếm khoảng 15% - 20% so với toàn bộ Mg trong cơ thể thực vật. Magie còn tham gia ổn định cấu trúc không gian, ổn định các phân tử acid nucleic; protein và liên kết các tiểu thể ribosome với nhau. Magie tham gia tích cực trong quá trình phosphoryl hóa [3].

Bảng 5 cho thấy, chiều cao cây cải xanh ở thời điểm 15 NSG đạt cao nhất (6,47 cm) đối với hạt giống được xử lý bằng NPK + Mg, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với α = 0,05 so với nghiệm thức đối chứng (xử lý nước và đạt 5,35 cm). Nói cách khác, chiều cao cây cải xanh mọc từ hạt được xử lý bằng các tổ hợp dinh dưỡng còn lại đều không có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê. Trong khi đó, chiều dài rễ đạt cao nhất (4,09 cm) đối với hạt giống được xử lý với NPK + Mg, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với α = 0,01 so với các nghiệm thức còn lại.

Bảng 5. Ảnh hưởng của một số nguyên tố dinh dưỡng đến chiều cao cây (cm), chiều dài rễ (cm) cây cải xanh ở thời điểm 15 NSG

Loại dinh dưỡng	Nước	NPK	NPK + Ca	NPK + Mg	NPK + Cu	NPK + Fe	NPK + Zn
Chiều cao cây	5,35^{c}	6,19^{ab}	5,67^{abc}	6,47^{a}	6,46^{a}	6,41^{a}	5,41^{bc}
		CV = 7,25% P = 0,0156					
Chiều dài rễ	1,81^{c}	2,23^{bc}	2,59^{bc}	4,09^{a}	3,02^{b}	2,52^{bc}	2,42^{bc}
CV = 14,37% P = 0,0001							

Hình 4 cho thấy, ở thời điểm 15 NSG, tất cả các hạt cải đều chưa xuất hiện lá thật và chỉ có 2 lá mầm.

Kết quả ở bảng 6 cho thấy, hạt cải xanh được xử lý bằng nước (đối chứng âm), lá cây cải xanh có màu vàng xanh; hạt cải xanh được xử lý bằng NPK (đối chứng dương), NPK + Cu và NPK + Fe, lá cây cải xanh có màu xanh vàng. Trong khi đó, hạt cải xanh được xử lý bằng NPK + Ca và NPK + Zn, lá cây cải xanh cho màu xanh nhạt và hạt cải xanh được xử lý bằng NPK + Mg, lá cây cải xanh cho màu xanh. Màu

xanh rõ ràng hơn của cây mầm được xử lý với hỗn hợp NPK + Mg cho thấy vai trò của Mg đối với sự hình thành phân tử diệp lục [3].

Như vậy, dựa vào các kết quả trên, việc xử lý hỗn hợp NPK + $MgSO_4$ nồng độ 10 ppm là tổ hợp dinh dưỡng bổ sung phù hợp nhất cho việc xử lý hạt giống cải xanh trước khi gieo, giúp đạt tỷ lệ nảy mầm, chiều cao cây và chiều dài rễ tốt nhất.

Hình 4. Ảnh hưởng của một số nguyên tố dinh dưỡng đến chiều cao, chiều dài rễ cây cải xanh ở 15 NSG

Bảng 6. Ảnh hưởng của một số nguyên tố dinh dưỡng đến màu sắc lá cây cải xanh ở 15 NSG

Loại chất	Nước	NPK	NPK + Ca	NPK + Mg	NPK + Cu	NPK + Fe	NPK + Zn
Cảm quan màu sắc lá	Vàng xanh	Xanh vàng	Xanh nhạt	Xanh	Xanh vàng	Xanh vàng	Xanh nhạt

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ nảy mầm chưa có sự khác biệt đáng kể giữa việc xử lý hạt cải xanh bằng Trehalose, BAP và HB - 101. Tuy nhiên, hai thành phần Trehalose và HB - 101 sử dụng ở nồng độ 10 ppm đã cải thiện chiều cao và chiều dài rễ của cây mầm. Cùng với đó, sự kết hợp NPK + $MgSO_4$ nồng độ 10 ppm là tổ hợp dinh dưỡng triển vọng cho việc xử lý hạt giống cải xanh, cải thiện tỷ lệ nảy mầm, chiều cao thân và chiều dài rễ của cây mầm. Các cải thiện này là cơ sở quan trọng, tạo tiền đề để thực hiện các thí nghiệm tạo màng phủ hạt giống tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Analike, B. V. S. & Namrita, L. (2018). Chapter 5 - Medicinal Plants as Alternative Treatments for Progressive Macular Hypomelanosis. In Namrita, L. *Medicinal Plants for Holistic Health and Well-Being*, (1st ed., 145 - 182). University of Pretoria, Pretoria, South Africa.

2. Galili, G. & Kigel, J. (1995). *Chapter One. Seed development and germination.* New York: M. Dekker. ISBN 0 - 8247 - 9229-7.

3. Hoàng Thị Hà (1996). *Dinh dưỡng khoáng ở thực vật*. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội, 262 trang.

4. Nguyễn Bảo Vệ, Nguyễn Huy Tài (2003). *Giáo trình dinh dưỡng khoáng cây trồng*. Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

5. Nguyễn Thế Đặng (2011). *Giáo trình dinh dưỡng đất và cây trồng*. Nxb Nông nghiệp Hà Nội.

6. Olena, S., Sergey, K., Liliya, S. & Stanislaw, I. (2014). Biopolymers for seed presowing treatment. *Chemistry & Chemical technology* Vol. 8, No. 1, 2014.

7. Shuang, X., Liantao, L., Hao, W., Dongxiao, L., Zhiying, B., Yongjiang, Z., Hongchun, S., Ke. Z. & Cundong, L. (2019). Exogenous melatonin accelerates seed germination in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *PLoS One* 14 (6): e0216575.

8. Terezie, U. & Gerhard, L. M. (2016). Gibberellins and seed germination In Hedden, P. and Thomas, S. G. (ed.) 2016. *Annual Plant Reviews, 49: The Gibberellins* (253 - 284). Wiley - Blackwell Chichester, Sussex.

9. Tjaša, G. & Dominik, V. (2018). About the role of trehalose in plants. *Acta Agriculturae Slovenica*, 111 (1): 219 - 227.

10. Vũ Văn Liết, Nguyễn Văn Hoan (2007). *Giáo trình sản xuất và công nghệ hạt giống*. Đại học Nông nghiệp 1, Hà Nội.

EFFECTS OF TREHALOSE, 6 - BENZYLAMINOPURINE AND HB - 101 ON *Brassica juncea* (L.) Czern SEED GERMINATION

Bui Minh Tri, Nguyen Cao Kiet, Phan Hai Van, Trinh Viet Nga

Summary

In agricultural production, seed quality is always considered as a key factor because this is the first basic step in crop cultivation. Seed quality is often reduced due to negative effects of poor storage conditions, pre - sowing damages, harvesting and post - harvest conditions as well as the influence of pathogens. Seed treatments and seed coating technology have made significant improvements, helping to improve growth of the seedlings. This study was carried out through two experiments of treating *Brassica juncea* seeds before sowing with Trehalose, 6 - Benzylaminopurine, HB - 101 and some macro - and micronutrients. The experiments were arranged in a completely randomized design, with 3 replications. The results showed that the treatment with Trehalose and HB - 101 at the concentration of 10 ppm gave positive results in terms of root height and length. Besides, the combination of NPK with $MgSO_4$ also helped to increase the germination rate and root length. These improvements are an important basis for the implementation of seed coating aiming to improve germination and growth of *Brassica juncea* and crop plants, in general.

Keywords: *Brassica juncea, germination, mustard greens, seed treatment.*

Người phản biện: TS. Trần Anh Tuấn

Ngày nhận bài: 08/3/2022

Ngày thông qua phản biện: 08/4/2022

Ngày duyệt đăng: 15/4/2022

XÁC ĐỊNH NĂNG SUẤT TINH DẦU VÀ HÀM LƯỢNG AXIT CHLOROGENIC CỦA MỘT SỐ GIỐNG CÚC HOA (*Chrysanthemum*) TRỒNG THỬ NGHIỆM TẠI HÀ NỘI

Lương Thị Hoan[1,*], Trịnh Thị Nga[1], Nguyễn Đăng Minh Chánh[2]

TÓM TẮT

Cúc hoa (*Chrysanthemum*) là loài có hoa đa dạng màu sắc và nhiều tác dụng thuộc họ Cúc (Asteraceae). Thí nghiệm tại Trung tâm Nghiên cứu Trồng và Chế biến cây thuốc Hà Nội với 5 giống cúc hoa (CV, CTTQ, $CTHN_1$, $CTHN_2$, $CTHN_3$), nhằm đánh giá sinh trưởng, phát triển, năng suất tinh dầu và thành phần axit chloronegic của cúc hoa. Kết quả cho thấy, các giống cúc hoa đều sinh trưởng tốt sau 1 tháng, 2 tháng, 3 tháng và 4 tháng trồng. Năng suất hoa cao nhất là giống cúc hoa $CTHN_1$ (năng suất hoa tươi đạt 185,9 tạ/ha và năng suất hoa khô đạt 26,6 tạ/ha), năng suất hoa thấp nhất là giống cúc hoa CV (năng suất hoa tươi đạt 151,1 tạ/ha và năng suất hoa khô đạt 22,0 tạ/ha). Hàm lượng tinh dầu, năng suất tinh dầu và axit chlorogenic của giống cúc hoa $CTHN_1$ là cao nhất, lần lượt là 0,62%, 115,97 lít/ha và 0,301%. Chính vì vậy, $CTHN_1$ là giống cúc hoa có các chỉ tiêu chất lượng dược liệu tốt nhất, tiếp đến là giống cúc hoa $CTHN_2$. Giống cúc hoa CV và $CTHN_3$ có hàm lượng axit chlorogenic chưa đạt yêu cầu theo quy chuẩn của Dược điển Trung Quốc (2015).

Từ khóa: *Axit chlorogenic, Chrysanthemum, sắc ký, tinh dầu.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cúc hoa trắng (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) và Cúc hoa vàng (*Chrysanthemum indicum* L.) là cây thân thảo thuộc họ Cúc (Asteraceae), phân bố rộng rãi ở châu Á như Trung Quốc, Mông Cổ, Nhật Bản và Đông Âu [1]. Ngày nay, hầu hết các giống cúc hoa này được trồng trên toàn thế giới [2]. Nụ hoa khô của họ Cúc được sử dụng làm dược liệu [2], [3], [4]. Ngoài ra, dược liệu hoa cúc sử dụng trong dược phẩm để sản xuất thuốc, làm hương liệu trong nước hoa [1]. Các loại cúc hoa thường có phổ sinh học hoạt động mạnh như chất chống oxy hóa, chống ung thư, khả năng ức chế ezyme, chống viêm, chữa loãng xương, hoạt tính chống nấm và các hoạt tính kháng khuẩn [1], [2]. Axit Chlorogenic là một polyphenol quan trọng với nhiều hoạt tính sinh học, có tác dụng chống oxy hóa, kháng khuẩn, bảo vệ gan, bảo vệ tim mạch, chống viêm, hạ sốt, bảo vệ thần kinh, chống béo phì, kháng virus, chống vi khuẩn, chống tăng huyết áp, khử gốc kim loại và là một chất kích thích hệ thần kinh trung ương [5].

Nhiều nghiên cứu đã xác định thành phần hóa học chính có trong tinh dầu của dược liệu *Chrysanthemum indicum* và *C. morifolium* bao gồm: camphor, borneol, camphene, α-pinene, p-cymene and 1,8 cineole [6], [7]. Ngoài ra, trong dược liệu cúc hoa trắng có các thành phần cischrysantheny acetate (21,6%), axit octadecanoic (19,5%) và borneol (15,5%) [4], [8], [9]. Youssef và cs (2020) [2], Zhang và cs (2018) [10] đã phát hiện ra thành phần có trong hoa cúc trắng như: Chrysanthenone, lutein, rhamnoglucoside, cosmoinn, apigenin -7-0-glucoside và chrysanthguaianolide A, chrysanthguaianolide B, chrysanthguaianolide C và apressin. Lương Thị Hoan và cs (2021) [11] bước đầu xác định cúc hoa trắng nhập nội có thể thích nghi và phát triển ở Hà Nội.

Nghiên cứu này nhằm mục đích xác định thành phần hóa học và hàm lượng axit chlorogenic của một số mẫu giống dược liệu cúc hoa tại Hà Nội làm cơ sở lý luận cho việc sử dụng chọn giống, mở rộng và phát triển giống cúc hoa trắng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cúc hoa trắng (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) gồm 4 mẫu được ký hiệu là: CTTQ, $CTHN_1$, $CTHN_2$, $CTHN_3$.

Cúc hoa vàng (*Chrysanthemum indicum* L.) gồm 1 mẫu được ký hiệu là CV, sử dụng để làm đối chứng so sánh.

Chất chuẩn axit chlorogenic (Cas: 327-97-9) được mua từ SigmaAldrich (St. Louis, MO, USA).

[1] Viện Dược liệu
* Email: hoanlt76@gmail.com
[2] Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

Các dung môi được mua từ Merck KgaA (64271 Darmstadt, Germany).

Nguồn gốc các mẫu giống cúc hoa được mô tả như sau:

STT	Ký hiệu	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Nguồn gốc
1	CV	*Chrysanthemum indicum* L.	Cúc hoa vàng	Thanh Trì - Hà Nội
2	CTTQ	*Chrysanthemum morifolium* Ramat.	Cúc hoa trắng	Trung Quốc
3	$CTHN_1$	*Chrysanthemum morifolium* Ramat.	Cúc hoa trắng	Thanh Trì - Hà Nội
4	$CTHN_2$	*Chrysanthemum morifolium* Ramat.	Cúc hoa trắng	Tây Hồ - Hà Nội
5	$CTHN_3$	*Chrysanthemum morifolium* Ramat.	Cúc hoa trắng	Đông Anh - Hà Nội

Ghi chú: Tên khoa học được giám định bởi chuyên gia Khoa tài nguyên, Viện Dược liệu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện tại Trung tâm Nghiên cứu Trồng và Chế biến cây thuốc Hà Nội. Thí nghiệm gồm 5 giống cúc hoa được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là 250 cây. Khoảng cách cây: 20 cm x 20 cm (tương ứng mật độ 250.000 cây/ha). Chế độ phân bón được thực hiện theo quy trình sau: trước khi trồng, bón lót 2,5 tấn phân hữu cơ + 250 kg lân. Chia thành 4 đợt bón thúc: đợt 1 bón sau 15 ngày kể từ khi trồng (100 kg đạm + 75 kg lân + 20 kg kali); đợt 2 bón sau 35 ngày kể từ khi trồng (100 kg đạm + 75 kg lân + 40 kg kali); đợt 3 bón sau 55 ngày kể từ khi trồng (50 kg đạm + 50 kg lân + 70 kg kali); đợt 4 (đợt cuối) bón sau 75 ngày kể từ khi trồng (50 kg đạm + 50 kg lân + 70 kg kali). Lượng phân bón được tính trên 1 ha.

2.2.2. Phương pháp đánh giá năng suất và chất lượng dược liệu

Thu thập mẫu: sau khi ra hoa khoảng 7 ngày đến 10 ngày tiến hành thu hoạch theo các lần khác nhau, mỗi lần thu 30 cây có giá trị sinh trưởng tương ứng mức trung bình của cây trong ô để phân tích thành phần hoạt chất có trong dược liệu của cúc hoa. Tổng số cây thu hoạch là 90 cây/3 lần nhắc. Tiếp tục theo dõi thu hoạch cho lần tiếp theo cho đến khi cây không còn hoa và tàn lụi. Hoa được theo dõi về số lượng, đường kính, độ dày cánh, khối lượng hoa tươi, khối lượng hoa khô, khối lượng 1.000 hoa khô bằng cân điện tử có độ chính xác đến 0,0001 gam.

Phương pháp làm khô: Làm khô dược liệu bằng cách cho vào tủ sấy ở nhiệt độ 35^0C - 40^0C đạt độ ẩm của dược liệu khô theo quy chuẩn của Dược điển Trung Quốc (2015) [12], không quá 12%.

2.2.3. Phương pháp xác định hàm lượng và năng suất tinh dầu

Hàm lượng tinh dầu được xác định bằng phương pháp cất kéo hơi nước theo Dược điển Việt Nam V [13]. Mẫu cúc hoa được sử dụng là mẫu tươi, ngay sau khi thu hoạch.

Thành phần tinh dầu toàn phần và năng suất tinh dầu được tính toán dựa theo công thức của Rao và cs (2005) [14], cụ thể như sau: Thành phần tinh dầu toàn phần (%) = Hàm lượng tinh dầu/100. Năng suất tinh dầu (kg/ha) = Năng suất sinh khối khô (kg/ha) x Hàm lượng tinh dầu (%).

2.2.4. Phương pháp định lượng hoạt chất axit chlorogenic

Định lượng hoạt chất trong dược liệu cúc hoa bằng phương pháp phân tích sắc ký lỏng hiệu năng cao kết hợp với UV (HPLC - UV) dựa theo Dược điển Trung Quốc (2015) [12].

Điều kiện phân tích HPLC: Hệ thống HPLC của hãng Shimadzu (Nhật Bản): Cột C_{18} (250 mm x 4,6 mm; 5 µm); detector UV 348 nm; tốc độ dòng: 1 ml/phút; thể tích tiêm mẫu: 5 µl. Pha động gồm hỗn hợp Acetonitril - axit phosphoric 0,1%. Chương trình rửa giải gradient như sau:

Thời gian (phút)	Acetonitril (CH_3CN)	H_2SO_4 0,1%
0 - 11	10 - 18%	90 - 82%
11 - 30	18 - 20%	82 - 80%
30 - 40	20%	80%

Chuẩn bị mẫu thử: Cân chính xác 0,25 gam bột dược liệu, chuyển vào bình nón dung tích 100 ml, thêm chính xác 25 ml metanol 70%, cân xác định khối lượng bình. Tiến hành chiết siêu âm trong 40 phút, sau đó để yên về nhiệt độ phòng (khoảng 15 phút), cân lại bình, bổ sung khối lượng đã mất bằng metanol 70% và lắc đều. Lọc dịch chiết qua màng lọc cellulose acetat 0,45 µm thu được dung dịch mẫu thử dùng cho phân tích HPLC. Mẫu thử được tiến hành xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy cân.

Chuẩn bị mẫu chuẩn: Mẫu chuẩn axit chlorogenic 1 mg/ml: cân chính xác khoảng 5 mg axit chlorogenic, chuyển vào bình định mức dung tích 5 ml, thêm khoảng 3 ml metanol 70%, siêu âm đến khi chất rắn tan hết, định mức đến vạch mức bằng metanol 70%, lắc đều, thu được dung dịch mẫu chuẩn axit chlorogenic có nồng độ chính xác khoảng 1 mg/ml. Từ dung dịch mẫu chuẩn axit chlorogenic nồng độ 1 mg/ml trên, tiến hành pha loãng bằng metanol 70% theo các tỷ lệ khác nhau để thu được các dung dịch chuẩn có nồng độ nhỏ hơn dùng cho quá trình phân tích.

Tiến hành: Tiêm lần lượt 5 µl các dung dịch chất chuẩn và dung dịch mẫu thử vào cột và tiến hành sắc ký. Thu nhận giá trị diện tích píc và thành phần (%) axit chlorogenic có trong mẫu thử.

Theo quy chuẩn của Dược điển Trung Quốc (2015): Dược liệu cúc hoa phải chứa không ít hơn 0,2% axit chlorogenic (tính theo dược liệu khô kiệt).

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu xác định bằng phân tích phương sai (ANOVA) được tiến hành theo tuyến tính bằng phần mềm phân tích thống kê SAS 9.1. Các giá trị trung bình được phân tích bằng trắc nghiệm Tukey (Tukey's Studentised Range Test) ở mức xác suất $p \leq 0,05$. Tất cả số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn của 3 lần lặp lại.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khả năng sinh trưởng và phát triển của các giống cúc hoa

Sinh trưởng của 5 giống cúc hoa (CV, CTTQ, $CTHN_1$, $CTHN_2$, $CTHN_3$) ở các thời điểm (sau trồng 1 tháng, 2 tháng, 3 tháng và 4 tháng) được thể hiện trong bảng 1 và 2.

Bảng 1. So sánh sinh trưởng của các giống cúc hoa tại thời điểm sau 1 tháng trồng và 2 tháng trồng

Ký hiệu giống	Sinh trưởng sau 1 tháng trồng				Sinh trưởng sau 2 tháng trồng			
	Chiều cao cây (cm)	Số cành cấp 1/cây	Số lá/cây	Đường kính thân (cm)	Chiều cao cây (cm)	Số cành cấp 1/cây	Số lá/cây	Đường kính thân (cm)
CV	24,1^{ab}	1,0^{b}	11,0	0,47	33,1^{ab}	3,0	17,0	0,51
CTTQ	24,9^{a}	1,2^{ab}	10,9	0,45	34,8^{a}	2,7	16,2	0,49
$CTHN_1$	22,3^{c}	1,5^{a}	10,4	0,45	32,2^{b}	2,7	15,9	0,51
$CTHN_2$	22,4^{bc}	1,3^{ab}	10,1	0,45	31,7^{b}	2,5	16,0	0,51
$CTHN_3$	22,1^{c}	1,3^{ab}	10,2	0,45	32,1^{b}	2,9	16,2	0,51
CV (%)	*9,50*	*12,77*	*6,15*	*9,26*	*6,82*	*17,28*	*5,51*	*7,20*
$LSD_{0,05}$	*5,9166*	*0,4277*	*1,7373*	*0,1132*	*6,0075*	*1,285*	*2,4085*	*0,0979*

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \leq 0,05$) giữa các giống cúc hoa.

Bảng 1 cho thấy, sau 1 tháng trồng chiều cao cây và số cành cấp 1 có sự khác biệt có ý nghĩa, trong đó chiều cao cây của giống cúc hoa CTTQ cao nhất (24,9 cm), thấp nhất là giống cúc hoa $CTHN_3$ (22,1 cm). Số cành cấp 1 trên cây ở các giống cúc hoa dao động từ 1,0 đến 1,5 cành, cao nhất là giống cúc hoa $CTHN_1$ (1,5 cm) và thấp nhất là giống cúc hoa CV (1,0 cm). Các chỉ tiêu đường kính thân và số lá trên cây ở giai đoạn này không có sự khác biệt về thống kê giữa các giống cúc hoa. Tương tự sau 1 tháng trồng, thời điểm 2 tháng sau trồng các chỉ tiêu đường kính thân và số lá trên cây ở giai đoạn này không có sự khác biệt về thống kê giữa các giống cúc hoa. Thêm vào đó chỉ tiêu số cành cấp 1 trên cây cũng không có sự khác biệt đáng kể. Ngoại trừ chỉ tiêu chiều cao cây, các giống cúc hoa khác nhau có sự khác biệt có ý nghĩa về thống kê, giống cúc hoa CTTQ vẫn cho thấy ưu thế về chiều cao cây so với các giống cúc hoa còn lại.

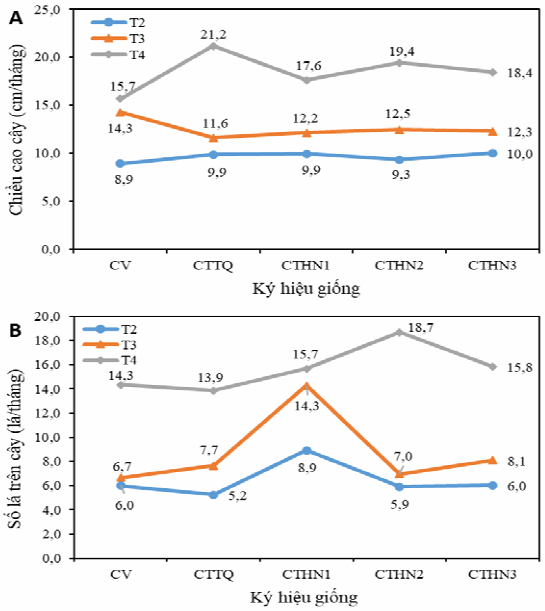
Kết quả ở bảng 2 cho thấy, sau 3 tháng trồng chiều cao cây của giống cúc hoa CTCQ (46,4 cm) và CV (47,3 cm) luôn cao hơn các giống cúc hoa: $CTHN_1$, $CTHN_2$ và $CTHN_3$. Các chỉ tiêu số cành cấp 1 trên cây, số lá trên cây và đường kính thân của các giống cúc hoa có sự khác biệt không đáng kể. Đến thời điểm sau trồng 4 tháng, chiều cao cây của giống cúc hoa CTTQ vẫn có xu hướng cao hơn có ý nghĩa so với các giống cúc hoa còn lại. Tuy nhiên, số lá trên cây của giống cúc hoa CTTQ và giống cúc hoa CV thấp hơn đáng kể so với các giống cúc hoa: $CTHN_2$, $CTHN_1$ và $CTHN_3$.

Bảng 2. So sánh sinh trưởng của các giống cúc hoa tại thời điểm sau 3 và 4 tháng trồng

Ký hiệu giống	Sinh trưởng sau 3 tháng trồng				Sinh trưởng sau 4 tháng trồng			
	Chiều cao cây (cm)	Số cành cấp 1/cây	Số lá/cây	Đường kính thân (cm)	Chiều cao cây (cm)	Số cành cấp 1/cây	Số lá/cây	Đường kính thân (cm)
CV	47,3^{a}	4,3	23,7	0,53	63,0^{b}	6,0	38,0^{b}	0,60
CTTQ	46,4^{ab}	4,3	23,9	0,58	67,6^{a}	5,4	37,7^{b}	0,65
$CTHN_1$	44,4^{b}	4,0	23,6	0,60	62,0^{b}	5,2	40,6^{ab}	0,66
$CTHN_2$	44,2^{b}	4,1	22,9	0,60	63,6^{b}	5,1	41,6^{a}	0,67
$CTHN_3$	44,4^{b}	4,3	24,3	0,57	62,9^{b}	5,2	40,1^{ab}	0,66
CV (%)	*5,73*	*16,61*	*3,30*	*5,28*	*5,80*	*9,72*	*3,17*	*7,57*
$LSD_{0,05}$	*6,9787*	*1,8836*	*2,0999*	*0,0818*	*9,9485*	*1,4066*	*3,377*	*0,1318*

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \leq 0,05$) giữa các giống cúc hoa.

Tốc độ sinh trưởng chiều cao cây và số lá trên cây của các giống cúc hoa ở các thời điểm được phân tích đánh giá và thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Tốc độ tăng trưởng của (A) chiều cao cây và (B) số lá trên cây của các giống cúc hoa tại các thời điểm khác nhau. (-●-) sau trồng tháng thứ 2; (-▲-) sau trồng tháng thứ 3, (-♦-) sau trồng tháng thứ 4

Hình 1 cho thấy, tốc độ tăng trưởng chiều cao cây qua các tháng có sự khác biệt đáng kể trên từng giống cúc hoa. Vào thời điểm 2 tháng sau trồng các giống cúc hoa luôn có xu hướng tăng trưởng chiều cao chậm hơn thời điểm 3 tháng sau trồng và 4 tháng sau trồng. Vào thời điểm 4 tháng sau trồng, các giống cúc hoa có tốc độ tăng trưởng chiều cao cây khỏe, đặc biệt giống cúc hoa CTTQ (21,2 cm/tháng) (Hình 1A). Giống cúc hoa $CTHN_1$ có tốc độ tăng trưởng số lá trên cây vào tháng thứ 3 là cao nhất, trong khi đó giống cúc hoa $CTHN_2$ cao nhất vào tháng thứ 4 sau trồng (Hình 1B).

Năng suất hoa tươi phụ thuộc vào các yếu tố như số hoa/cây, đường kính hoa, độ dày cánh hoa, khối lượng 1.000 hoa khô. Trong đó, khối lượng 1.000 hoa khô là chỉ tiêu quan trọng quyết định năng suất của cúc hoa. Mặc dù số hoa trên cây của giống cúc hoa CV cao, tuy nhiên đường kính hoa và độ dày hoa lại nhỏ hơn so với các giống cúc hoa còn lại. Do đó khối lượng 1.000 hoa của CV cũng không cao hơn so với các giống cúc hoa $CTHN_1$, $CTHN_2$, CTTQ, $CTHN_3$. Năng suất hoa tươi và năng suất hoa khô được sắp xếp theo thứ tự từ cao xuống thấp của các giống cúc hoa là $CTHN_1$ > $CTHN_2$ > CTTQ > $CTHN_3$ > CV.

Bảng 3. Năng suất và các chỉ tiêu cấu thành năng suất của 5 mẫu giống cúc hoa

Ký hiệu giống	Chỉ tiêu					
	Số hoa/cây	Đường kính hoa (cm)	Độ dày cánh hoa (cm)	Khối lượng 1.000 hoa khô (g)	Năng suất hoa tươi (tạ/ha)	Năng suất hoa khô (tạ/ha)
CV	186,0^{a}	2,21^{b}	0,43^{b}	51,45	151,1^{b}	22,00^{b}
CTTQ	124,8^{b}	3,04^{a}	0,61^{a}	51,21	171,5^{ab}	24,50^{ab}
$CTHN_1$	167,8^{a}	2,40^{b}	0,48^{b}	53,38	185,9^{a}	26,60^{a}
$CTHN_2$	176,6^{a}	2,40^{b}	0,48^{b}	53,20	174,1^{ab}	24,87^{ab}

$CTHN_3$	177,3[a]	2,29[b]	0,51[b]	44,96	167,2[ab]	23,90[b]
CV (%)	*6,07*	*3,14*	*6,09*	*6,64*	*5,20*	*7,00*
$LSD_{0,05}$	*27,166*	*0,2088*	*0,0858*	*9,0661*	*23,72*	*2,6129*

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \leq 0,05$) giữa các giống cúc hoa.

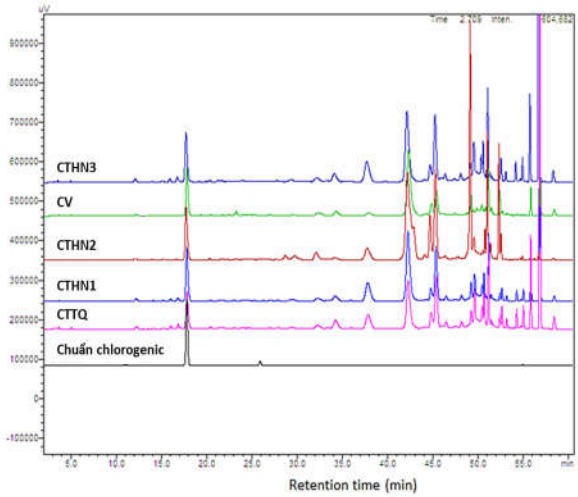
3.2. Năng suất tinh dầu và thành phần axit chlogegenic trong cúc hoa

Bảng 4. So sánh năng suất tinh dầu và axit chlorogenic trong tinh dầu của 5 giống cúc hoa

Ký hiệu giống	Hàm lượng tinh dầu (%)	Năng suất tinh dầu (lít/ha)	Axit chlorogenic trong tinh dầu (%)
CV	0,32[c]	48,42[d]	0,152[d]
CTTQ	0,50[b]	85,78[c]	0,203[c]
$CTHN_1$	0,62[a]	115,97[a]	0,301[a]
$CTHN_2$	0,60[a]	104,44[b]	0,252[b]
$CTHN_3$	0,60[a]	100,32[b]	0,146[d]
CV (%)	*2,58*	*2,81*	*4,78*
$LSD_{0,05}$	*0,0367*	*6,8576*	*0,0274*

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \leq 0,05$) giữa các giống cúc hoa.

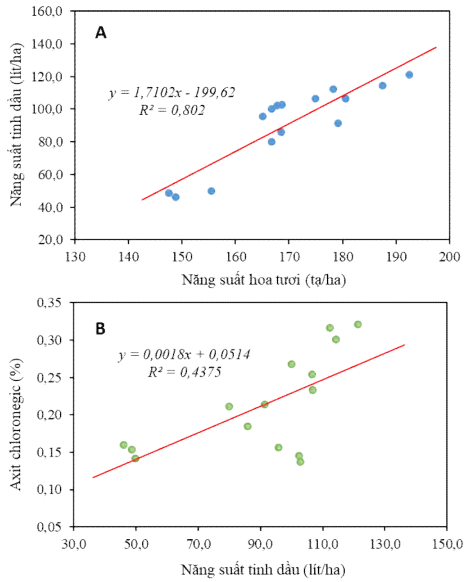
Bảng 4 cho thấy, hàm lượng tinh dầu của các giống cúc hoa dao động từ 0,32%-0,62%, được sắp xếp từ cao xuống thấp là: $CTHN_1$ > $CTHN_2$/$CTHN_3$ > CTTQ > CV. Giống cúc hoa CTTQ có năng suất hoa tươi cao hơn giống cúc hoa $CTHN_3$, tuy nhiên hàm lượng tinh dầu của giống cúc hoa CTTQ thấp hơn so với giống cúc hoa $CTHN_3$, do vậy giống cúc hoa CTTQ có sản lượng tinh dầu thấp hơn giống cúc hoa $CTHN_3$. Youssef và cs (2020) [2] cho thấy, hàm lượng tinh dầu trong hoa của 2 loài cúc *Chrysanthemum morifolium* và *Chrysanthemum indicum* lần lượt là 0,18% (v/w) và 0,16% (v/w). Han và cs (2019) [15], Yuan và cs (2019) [16] cho thấy, các giống cúc hoa khác nhau cho năng suất tinh dầu và thành phần hóa học trong tinh dầu khác nhau. Năng suất tinh dầu của các giống cúc hoa có sự khác biệt khá rõ về thống kê, các giống cúc hoa được sắp xếp từ cao đến thấp là: $CTHN_1$ > $CTHN_2$ > $CTHN_3$ > CTTQ > CV. Kết quả ở bảng 4 bước đầu cho kết luận hàm lượng tinh dầu càng cao thì năng suất tinh dầu càng cao trong điều kiện thí nghiệm. Lương Thị Hoan và cs (2021) [11] đã xác định được 3 thành phần chính trong cúc hoa trắng đó là luteolin glucoside, axit chlorogenic và axit 3,5 O - dicaffeoylquinic, tuy nhiên kết quả mới chỉ định lượng được thành phần của axit chlorogenic (0,225%) và luteolin glucoside (0,063%).



Hình 2. Sắc ký đồ HPLC xác định hàm lượng axit chlorogenic trong cúc hoa

Hình 2 cho thấy, kết quả sắc ký đồ HPLC của 5 giống cúc hoa và chất chuẩn axit chloronegic. Các giống cúc hoa đều có sự xuất hiện của axit chloronegic ở thời điểm 18 phút (RT: 18 min), tuy nhiên trên mỗi giống cúc hoa hàm lượng axit chloronegic có sự khác biệt khá rõ về thống kê (Bảng 4). Axit chlorogenic dao động trong khoảng 0,152% - 0,301%, trong đó giống cúc hoa CV có hàm lượng axit chlorogenic thấp nhất và cao nhất là giống cúc hoa $CTHN_1$. Theo quy chuẩn của Dược điển Trung Quốc (2015) [12], hàm lượng axit chlorogenic trong cúc hoa phải đạt trên 0,20%. Qua đó, các giống cúc hoa $CTHN_1$, $CTHN_2$ và CTTQ đạt yêu cầu; giống cúc hoa CV và giống cúc hoa $CTHN_3$ chưa đạt quy chuẩn của Dược điển Trung Quốc (2015) [12].

Mối tương quan giữa một số chỉ tiêu quan trọng đã được phân tích thể hiện ở hình 3. Năng suất tinh dầu và năng suất hoa (Hình 3A) có mối tương quan khá chặt chẽ, nghĩa là năng suất hoa tươi càng cao thì năng suất tinh dầu càng cao (R^2 = 0,802). Trong khi đó năng suất tinh dầu và hàm lượng axit chloronegic (Hình 3B) có sự tương quan không chặt chẽ (R^2 = 0,4375).



Hình 3. Phân tích mối tương quan giữa: (A) năng suất tinh dầu và năng suất hoa tươi; (B) năng suất tinh dầu và hàm lượng axit chlorogenic có trong tinh dầu

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Giống cúc hoa $CTHN_1$ có năng suất hoa cao nhất, trong đó năng suất hoa tươi đạt 185,9 tạ/ha và năng suất hoa khô đạt 26,6 tạ/ha.

Hàm lượng tinh dầu, năng suất tinh dầu và axit chlorogenic của giống cúc hoa $CTHN_1$ cao nhất lần lượt là 0,62%, 115,97 lít/ha và 0,301%.

4.2. Đề nghị

Cần có các nghiên cứu phân tích về thành phần hóa học chính của $CTHN_1$ và nghiên cứu hoạt tính sinh học của nó. Tiếp tục khảo sát các giống cúc hoa khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kuang CL, Lv D, Shen GH, Li SS, Luo QY, Zhang ZQ. (2018). Chemical composition and antimicrobial activities of volatile oil extracted from *Chrysanthemum morifolium* Ramat. *Journal of Food Science Technology*, 55 (7): 2786 - 2794.

2. Youssef FS, Eid SY, Alshammari E, Ashour ML, Wink M, El - Readi MZ. (2020). *Chrysanthemum indicum* and *Chrysanthemum morifolium*: Chemical composition of their essential oils and their potential use as natural preservatives with antimicrobial and antioxidant activities. *Foods*, 9: 1460.

3. Shahrajabian MH. (2019). A review of *Chrysanthemum*, the eastern queen in traditional Chinese medicine with healing power in modern pharmaceutical sciences. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17: 13355 - 13369.

4. Wang S, Hao LJ, Zhu JJ. (2014). Study on the effects of sulfur fumigation on chemical constituents and antioxidant activity of *Chrysanthemum Morifolium* CV, Hang-ju. *Phytomedicine*, 21(5): 773 - 779.

5. Naveed M, Hejazi V, Abbas M, Kamboh AA, Khan GJ, Shumzaid M, Ahmad F, Babazadeh D, Xia FF, Faezeh MG, Li WH, Zhou XH. (2018). Chlorogenic axit (CGA): A pharmacological review and call for further research. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 97: 67 - 74.

6. Wang Y and Yang XW. (2006). GC-MS analysis of essential oil of the flower of the *Chrysanthemum morifolium* by the different processing methods. *China Journal of Chinese Materia Medica*, 31 (6): 456 - 459.

7. Zhu S, Yang Y, Yu H, Ying Y, Zou G. (2005). Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils of *Chrysanthemum indicum*. *Journal of Ethnopharmacology*, 96 (1 - 2): 151 - 158.

8. Lawal OA, Ogunwande IA, Oluorunloba OL, Opku AR. (2014). The essential oil of *Chrysenthemun morifolium* Ramat from Nigeria. *American Jounal of essential oils and Natural Products*, 2 (1): 63 - 66.

9. Yesmin S, Hashem A, Das KC, Hasan MM, Islam MS. (2014). Efficient *Invitro* regeneration of Chrysantheum (*Chrysenthemun morifolium* Ramat.) through nodal explant culture. *Nuclear Science and Application*, 23 (1 - 2): 47 - 50.

10. Zhang M, Bian F, Han C, Li G. (2018). Chemical constituents of *Chrysenthemun morifolium* in food processing. *Chemincal Engineering Transactions*, 71: 1195 - 1200.

11. Lương Thị Hoan, Nghiêm Tiến Chung, Nguyễn Đăng Minh Chánh (2021). Đánh giá sinh trưởng, phát triển và chất lượng dược liệu của hoa cúc trắng (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) tại Hà Nội. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, 2: 3 - 11.

12. Chinese Pharmacopoeia (2015). Pharmacopoeia of the People's Republic of China. *China Medical Science Press*: 270 - 271.

13. Bộ Y tế (2017). *Dược điển Việt Nam V*. Nxb Y học.

14. Rao BR, Kaul PN, Syamasundar KV, Ramesh S. (2005). Chemical profiles of primary and secondary essential oils of palmarosa [*Cymbopogon martinii* (Roxb.) Wats var. motia Burk.]. *Industrial Crops and Products,* 21: 121 - 127.

15. Han AR, Nam B, Kim BR, Lee KC, Song BS, Kim SH, Kim JB, Jin CH. (2019). Phytochemical composition and antioxidant activities of two different color *Chrysanthemum* flower teas. *Molecules,* 24 (2): 329 - 343.

16. Yuan Q, Fu Y, Xiang P Y, Zhao L, Wang SP, Zhang Q, Liu YT, Qin W, Li DQ, Wu DT. (2019). Structural characterization, antioxidant activity, and antiglycation activity of polysaccharides from different chrysanthemum teas. *RSC Advances*, 9 (61): 35443 - 35451.

DETERMINATION OF ESSENTIAL OIL YIELD AND CHLOROGENIC AXIT CONTENT OF *Chrysanthemum* VARIETIES GROWING IN HA NOI

Luong Thi Hoan, Trinh Thi Nga, Nguyen Dang Minh Chanh

Summary

Chrysanthemum is a species of flowering plant with a variety of colors and effects belonging to the Asteraceae family. The experiment were conducted at research center for planting and processing medicinal plants in Ha Noi including five species of *Chrysanthemum* (CV, CTTQ, $CTHN_1$, $CTHN_2$, $CTHN_3$), in order to evaluate the growth, development, yield of essential oils and chloronegic acid. The results showed that *Chrysanthemum* varieties grew well at 1, 2, 3 and 4 months after planting. The $CTHN_1$ has the highest flower yield (the yield of fresh flowers is 185.9 quintals/ha and the yield of dried flowers is 26.6 quintals/ha). The lowest flower yield is CV (the fresh flower yield 151.1 quintals/ha and dried flower yield is 22.0 quintals/ha). The $CTHN_1$ has total essential oil composition, essential oil content and chlorogenic acid content of 0.62%, 115.97 liters/ha and 0.301%, respectively. Therefore, $CTHN_1$ is the variety with the best medicinal quality criteria, followed by $CTHN_2$. CV and $CTHN_3$ varieties have chlorogenic acid content that does not meet the requirements of the Chinese Pharmacopoeia (2015).

Keywords: *Chlorogenic acid, Chrysanthemum, chromatography, essential oil.*

Người phản biện: PGS.TS. Bùi Hồng Cường

Ngày nhận bài: 04/3/2022

Ngày thông qua phản biện: 06/4/2022

Ngày duyệt đăng: 13/4/2022

ĐA DẠNG NGUỒN TÀI NGUYÊN CÂY THUỐC CHỮA TRỊ CÁC BỆNH VỀ GAN Ở VÙNG BẢY NÚI, TỈNH AN GIANG

Đặng Minh Quân[1], Huỳnh Thế Phương[1],
Phạm Thị Bích Thủy[1], Nguyễn Trọng Hồng Phúc[2,*]

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục tiêu đánh giá được thực trạng đa dạng nguồn tài nguyên cây thuốc có thể dùng để chữa trị các bệnh về gan ở vùng Bảy Núi, tỉnh An Giang, làm cơ sở khoa học cho việc sử dụng, quản lý và bảo tồn nguồn tài nguyên cây thuốc của tỉnh An Giang hiệu quả hơn. Các phương pháp được sử dụng bao gồm PRA; điều tra thực địa và thu mẫu cây tại 14 tuyến điều tra; so sánh hình thái và phân loại mẫu cây, kết hợp với tra cứu các tài liệu chuyên ngành về cây làm thuốc. Kết quả nghiên đã xác định được 185 loài cây thuộc 150 chi của 73 họ trong 3 ngành thực vật bậc cao có thể sử dụng làm thuốc để chữa trị các bệnh về gan. Trong đó, ngành Ngọc lan (Magnoliophyta) đa dạng nhất, chiếm 94,52% tổng số họ, 97,33% tổng số chi và 97,30% tổng số loài khảo sát được. Có 7 loài có tên trong Danh lục Đỏ cây thuốc Việt Nam (2019), Sách Đỏ Việt Nam (2007) và Nghị định 84/2021/NĐ - CP. Các loài cây thuốc thu được có 11 dạng sống và phân bố trong 6 sinh cảnh, trong đó sinh cảnh vườn (gồm vườn nhà, vườn cây ăn trái và vườn thuốc nam) có số lượng loài nhiều nhất, chiếm 50,81% tổng số loài. Có 10 bộ phận của cây được dùng làm thuốc để chữa trị 6 loại bệnh về gan, trong đó, nhiều nhất là nhóm cây thuốc chữa viêm gan với 71 loài, chiếm 38,38% tổng số loài. Có 26 loài cây được người dân địa phương tại vùng Bảy Núi sử dụng nhiều nhất để chữa trị các bệnh về gan.

Từ khóa: *Bệnh gan, cây thuốc, đa dạng sinh học, sinh cảnh, vùng Bảy Núi, tỉnh An Giang.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gan là tổ chức quan trọng của cơ thể, đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ sức khỏe của con người như phân giải độc tố đến từ hệ thống tiêu hóa và những chất thải có trong máu. Vì vậy, gan rất dễ bị tổn thương bởi độc tố, vi rút, vi khuẩn và từ các loại thuốc để điều trị các bệnh khác [1]. Điều trị các bệnh về gan rất tốn kém do thời gian điều trị thường kéo dài nên hiện nay, xu hướng chữa trị các bệnh về gan bằng các loài cây cỏ có tại địa phương đang là lựa chọn được quan tâm hàng đầu, nhất là những địa phương có truyền thống sử dụng cây thuốc để chữa bệnh.

Vùng Bảy Núi (Thất Sơn) là tên gọi chung của vùng đồi núi phía Tây Nam, thuộc địa giới hành chính của hai huyện Tri Tôn và Tịnh Biên, tỉnh An Giang. Do nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, cận xích đạo, lại có địa hình đa dạng (đồi núi và đồng bằng) nên có hệ thực vật rất đa dạng, trong đó có nhiều loài cây làm thuốc. Theo Nguyễn Đức Thắng (2003), thảm thực vật rừng ở toàn tỉnh An Giang có 815 loài thuộc 501 chi của 145 họ, trong đó có 415 loài cây có thể dùng làm thuốc [2]. Đặng Minh Quân và Trần Ngọc Thuận (2017) chỉ mới khảo sát tại 29 khu vực có người dân tộc Khmer sinh sống ở vùng Bảy Núi, đã xác định được 356 loài cây làm thuốc thuộc 270 chi của 101 họ trong 3 ngành thực vật có thể dùng chữa trị cho 21 nhóm bệnh [3]. Người dân vùng Bảy Núi đã có truyền thống chữa bệnh bằng cây cỏ, cùng với mạng lưới các cơ sở của Hội Y học dân tộc và Hội chữ thập đỏ, việc sử dụng cây cỏ làm thuốc ngày càng được mở rộng, trong đó có nhiều loài cây thuốc và bài thuốc chữa trị các bệnh về gan. Tuy nhiên, số lượng loài cây được sử dụng điều trị bệnh về gan chưa tương xứng với tiềm năng các loài cây thuốc hiện có tại địa phương. Việc khai thác cây thuốc trị bệnh về gan ở đây chủ yếu là theo phương pháp gia truyền, chỉ tập trung vào một số loài, trong khi số lượng loài cây có thể dùng làm thuốc chữa các bệnh về gan hiện có tại địa phương rất đa dạng và phong phú mà người dân chưa biết hết được. Chính vì vậy, việc điều tra, đánh giá thực trạng đa dạng các cây thuốc chữa trị các bệnh về gan ở vùng Bảy Núi tỉnh An Giang là rất cần thiết nhằm cung cấp thêm tri thức sử dụng cây thuốc chữa các bệnh về gan cho người dân địa phương, góp phần

[1] Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ
[2] Trường Trung học phổ thông Hòa Tú, tỉnh Sóc Trăng
[*]Email: nthphuc@ctu.edu.vn

trong việc bảo vệ và chăm sóc sức khỏe cho người dân trong vùng.

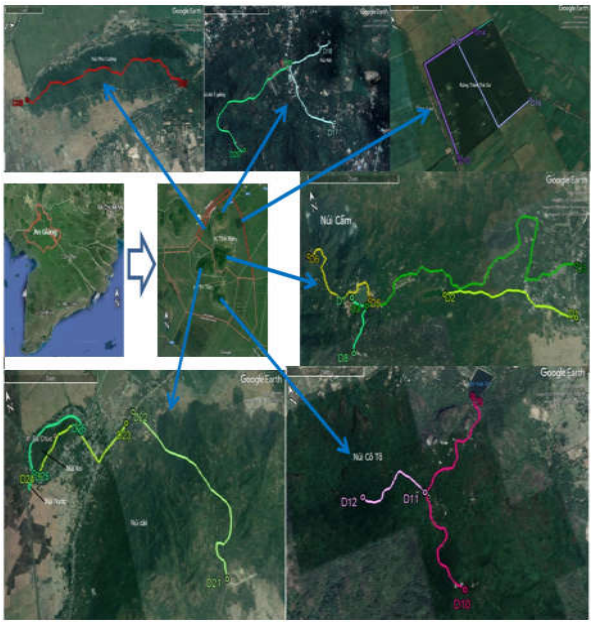
2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp điều tra cộng đồng: Sử dụng phương pháp phỏng vấn nhanh nông thôn có sự tham gia của cộng đồng - PRA để điều tra [4], phỏng vấn 76 người dân địa phương có nhiều kinh nghiệm, kiến thức về sử dụng cây làm thuốc chữa các bệnh về gan gồm: các lương y tại các nhà thuốc nam (9 người), những người đi thu hái thuốc nam (15 người), các thầy bốc thuốc nam ở các chùa (18 người), các hộ trồng và kinh doanh cây thuốc nam ở vùng Bảy Núi (34 người). Tổng cộng có 32 chỉ tiêu được khảo sát (bao gồm thông tin người được phỏng vấn; tri thức về nhận diện và sử dụng cây cỏ địa phương làm thuốc chữa các bệnh về gan; thông tin về thành phần loài, môi trường phân bố, dạng sống, bộ phận sử dụng để trị bệnh, loại bệnh gan được chữa trị... thông qua 76 phiếu phỏng vấn.

Phương pháp điều tra thực địa theo tuyến, thu mẫu, đánh giá đa dạng cây thuốc dựa theo Nguyễn Nghĩa Thìn (2007) [5]. Dựa vào bản đồ điều chỉnh qui hoạch sử dụng đất huyện Tịnh Biên và huyện Tri Tôn, tỉnh An Giang [6], Google map và từ sự quan sát thực tế, đã xác định được 14 tuyến cần điều tra thu mẫu qua 6 sinh cảnh đặc trưng ở vùng Bảy Núi, tỉnh An Giang. Chi tiết về các tuyến điều tra, tọa độ, sinh cảnh và khu vực thu mẫu được trình bày trong hình 1 và bảng 1.

Phương pháp phân tích mẫu, xác định tên khoa học của cây: Dựa trên phương pháp so sánh hình thái, kết hợp tra cứu các tài liệu chuyên ngành của Phạm Hoàng Hộ (1999, 2000, 2003) [7] và Võ Văn Chi (2003, 2004) [8, 9]. Chỉnh sửa tên loài, tên tác giả theo Nguyễn Tập (2019) [10] và The Plant List (2013) [11].

Xác định cây làm thuốc chữa các bệnh về gan, bộ phận sử dụng của cây và phân chia nhóm bệnh gan dựa vào tri thức bản địa từ quá trình phỏng vấn người dân địa phương, kết hợp với tra cứu các tài liệu chuyên ngành về cây thuốc của Đỗ Huy Bích và cs (2006, 2006, 2011) [12], Đỗ Tất Lợi (2015) [13], Võ Văn Chi (2018) [9]. Phân chia dạng sống của cây làm thuốc theo Bộ Nông nghiệp và PTNT (2000) [14], Bộ Khoa học và Công nghệ Việt Nam (2007) [15].



Hình 1. Sơ đồ các tuyến thu mẫu ở vùng Bảy Núi

Ghi chú: D1 - D2: Tuyến 1; D3 - D4: Tuyến 2; D5 - D6: Tuyến 3; D7 - D8: Tuyến 4; D9 - D10: Tuyến 5; D11 - D12: Tuyến 6; D13 - 14: Tuyến 7; D15 – D16: Tuyến 8; D17 – D18: Tuyến 9; D19 – D20: Tuyến 10; D21 – D22: Tuyến 11; D23 - 24: Tuyến 12; D25 – D26: Tuyến 13; D27 – D28: Tuyến 14.

Bảng 1. Các tuyến, tọa độ, sinh cảnh và khu vực thu mẫu ở vùng Bảy Núi

TT	Tuyến thu mẫu	Tọa độ điểm đầu	Tọa độ điểm cuối	Độ dài tuyến	Sinh cảnh thu mẫu	Khu vực thu mẫu
1	Tuyến 1: Đường vào núi Cấm đếm đập nước	10°29'19"E 105°01'22"N	10°29'57"E 104°59'56"N	3,0 km	1, 2, 3	Núi Cấm
2	Tuyến 2: Đường vào cáp treo đến hồ Thủy Liêm	10°29'43"E 105°01'31"N	10°30'08"E 104°59'02"N	7,3 km	1, 2, 3	Núi Cấm
3	Tuyến 3: Hồ Thủy Liêm đến đỉnh núi Cấm	10°30'10"E 104°59'03"N	10°30'45"E 104°58'30"N	2,4 km	1, 2, 3	Núi Cấm
4	Tuyến 4: Đỉnh núi Cấm đến Vồ Bồ Hong	10°30'16"E 108°58'53"N	10°29'48"E 104°58'47"N	1,2 km	1, 2, 3	Núi Cấm
5	Tuyến 5: Hồ Xoài Xo đến Điện Kính	10°23'27"E 104°59'57"N	10°22'36"E 104°59'35"N	2,5 km	1, 2, 3	Núi Cô Tô

TT	Tuyến thu mẫu	Tọa độ điểm đầu	Tọa độ điểm cuối	Độ dài tuyến	Sinh cảnh thu mẫu	Khu vực thu mẫu
6	Tuyến 6: Điện Bồng Lai đến đỉnh núi Cô Tô	10°23'05"E 104°59'29"N	10°23'11"E 104°59'06"N	1,0 km	1, 2, 3	Núi Cô Tô
7	Tuyến 7: Trụ sở Khu Bảo tồn Trà Sư đến đê bao Ngạn Bắc	10°34'13"E 105°02'51"N	10°35'54" E 105°03'43"N	4,9 km	4, 5, 6	Rừng tràm Trà Sư
8	Tuyến 8: Kênh đê bao Ngạn Bắc đến kênh Ranh	10°35'49"E 105°03'18"N	10°34'34" E 105°04'28"N	4,14 km	4, 5, 6	Rừng tràm Trà Sư
9	Tuyến 9: Đường tỉnh 948 đến đỉnh núi Két	10°36'11"E 105°00'02"N	10°36'34" E 105°00'09"N	1,36 km	1, 2, 3	Núi Két
10	Tuyến 10: Đường tỉnh 948 đến đỉnh núi Dài 5 Giếng	10°36'32"E 104°59'51"N	10°36'14"E 104°59'28"N	1,47 km	1, 2, 3	Núi Dài 5 Giếng
11	Tuyến 11: Hồ Ô Tà Sóc đến đường tỉnh 955B	10°27'34"E 104°56'14"N	10°29'52"E 104°55'22"N	5,64 km	1, 2, 3	Núi Dài
12	Tuyến 12: Đường tỉnh 955B đến núi Voi	10°29'46"E 104°55'13"N	10°29'37" E 104°53'35"N	4,12 km	1, 2, 3	Núi Voi
13	Tuyến 13: Thủy Đài Sơn đến đường tỉnh 55B	10°29'38"E 104°53'34"N	10°29'54" E 104°54'26"N	3,61 km	1, 2, 3, 5	Núi Nước
14	Tuyến 14: Đỉnh núi Phú Cường	10°34'32"E 104°17'10"N	10°32'46"E 104°57'03"N	4,69 km	1, 2, 3	Núi Phú Cường

Ghi chú: 1 - Rừng tự nhiên trên núi đá; 2 - Vườn nhà, vườn cây ăn trái, vườn thuốc nam; 3 - Ven đường, đất hoang; 4 - Kênh, mương; 5 - Ruộng lúa, nương rẫy; 6 - Rừng tràm.

Đánh giá mức độ nguy cấp của các loài cây thuốc theo Danh lục Đỏ cây thuốc Việt Nam (2019) [10], Sách Đỏ Việt Nam, phần II – Thực vật (2007) [15], Nghị định 84/2021/NĐ – CP [16].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đa dạng về các taxon thực vật làm thuốc

Kết quả nghiên cứu thành phần loài cây sử dụng làm thuốc chữa trị các bệnh về gan tại 14 tuyến qua 6 sinh cảnh đặc trưng ở vùng Bảy Núi, tỉnh An Giang, đã thu thập được 1.642 mẫu cây (tiêu bản), trong đó có 468 mẫu cây của 185 loài được xác định có khả năng dùng làm thuốc chữa các bệnh về gan thuộc 150 chi của 73 họ trong 3 ngành thực vật. Các mẫu này hiện được lưu giữ tại Phòng thí nghiệm Thực vật, Bộ môn Sinh học, Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ. Hầu hết các taxon tập trung vào ngành Ngọc lan (Magnoliophyta) với 69 họ, chiếm 94,52% số họ, 146 chi, chiếm 97,33% số chi, 180 loài, chiếm 97,30% số loài khảo sát được. Các ngành còn lại đều có các taxon ở mỗi bậc chiếm tỉ lệ dưới 3%. Trong ngành Ngọc lan thì lớp Ngọc lan (Magnoliopsida) có thành phần loài cây làm thuốc chữa các bệnh về gan chiếm ưu thế với 151 loài, chiếm 81,62% số loài khảo sát được so với lớp Hành (Liliopsida) chỉ có 29 loài, chiếm 15,68% số loài khảo sát được (Bảng 2).

Bảng 2. Sự phân bố các taxon trong từng ngành thực vật làm thuốc ở vùng Bảy Núi

Ngành, lớp	Họ		Chi		Loài	
	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)
Ngành Dương xỉ (Polypodiophyta)	2	2,74	2	2,00	3	1,62
Ngành Thông đất (Lycopodiophyta)	2	2,74	2	2,00	2	1,08
Ngành Ngọc lan (Magnoliophyta)	69	94,52	146	97,33	180	97,30
- Lớp Ngọc lan (Magnoliopsida)	56	76,71	122	81,33	151	81,62
- Lớp Hành (Liliopsida)	13	17,81	24	16,00	29	15,68
Tổng	73	100,00	150	100,00	185	100,00

Trong tổng số 185 loài cây được xác định có thể dùng làm thuốc để chữa các bệnh về gan thu được ở vùng Bảy Núi, có 77 loài được Đỗ Huy Bích và cs (2006, 2006, 2011) đề cập đến tác dụng chữa trị các bệnh về gan trong "Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam" [12], chiếm 41,62% tổng số loài; 45 loài

được đề cập đến tác dụng chữa trị các bệnh về gan trong "Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam", chiếm 24,32% tổng số loài [13]; 137 loài được đề cập đến tác dụng chữa trị các bệnh về gan trong "Từ điển cây thuốc Việt Nam", chiếm 74,05% tổng số loài [9]; 72 loài được các lương y và người dân địa phương tại vùng Bảy Núi sử dụng để chữa trị các bệnh về gan, chiếm 38,92% tổng số loài khảo sát được.

Về đa dạng loài ở bậc họ: Kết quả nghiên cứu đã thống kê được, có 38 họ chỉ có 1 loài, 23 họ có từ 2 loài đến 4 loài, 7 họ có từ 5 loài đến 8 loài, 4 họ có từ 8 loài đến 10 loài và 1 họ có 15 loài. Mười họ có số loài cây làm thuốc chữa các bệnh về gan nhiều nhất là họ Cúc (Asteraceae) có 15 loài, họ Thầu dầu (Euphorbiaceae) có 10 loài, họ Cỏ roi ngựa (Verbenaceae) có 9 loài, họ Gừng (Zingiberaceae) có 8 loài, họ Dâu tằm (Moraceae) có 7 loài, họ Cà phê (Rubiaceae), họ Hòa thảo (Poaceae) và họ Tiết dê (Menispermaceae) đều có 6 loài, họ Rau dền (Amaranthaceae) và họ Cà (Solanaceae) đều có 5 loài.

Về đa dạng loài ở bậc chi: Kết quả nghiên cứu đã thống kê được, có 128 chi chỉ có 1 loài, 16 chi có 2 loài, 6 chi có từ 3 loài đến 6 loài. Các chi có số loài cây làm thuốc chữa các bệnh về gan nhiều nhất là *Ficus* (Sung) với 6 loài, *Phyllanthus* (Phèn đen) có 5 loài, Ngọc nữ (*Clerodendrum*) và Nghệ (*Curcuma*) đều có 4 loài, Cà (*Solanum*) và Muồng (*Senna*) đều có 3 loài. Đây là những chi có nhiều loài cây được sử dụng làm thuốc chữa trị các bệnh về gan phổ biến như Đa búp đỏ *(Ficus elastica* Roxb. ex Horn.), Chó đẻ răng cưa (*Phyllanthus urinaria* L.), Bạch đồng nữ (*Clerodendrum chinense* (Osbeck) Mabb. var. *simplex* (Mold.) S. L. Chen), Xích đồng nam (*Clerodendrum japonicum* (Thunb.) Sweet), Nghệ trắng (*Curcuma aromatica* Salisb.), Cà gai leo (*Solanum procumbens* Lour.), Muồng trâu (*Senna alata* (L.) Roxb.)...

3.2. Đa dạng về dạng sống của các loài cây làm thuốc

Các loài cây làm thuốc chữa trị các bệnh về gan thu được ở vùng Bảy Núi được xếp vào 11 nhóm dạng sống và được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Số lượng và tỉ lệ các nhóm dạng sống của các loài cây thuốc thu được

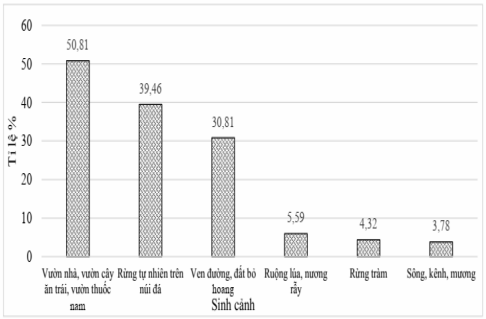
STT	Các nhóm dạng sống	Số lượng loài	Tỉ lệ (%)
1	Nhóm cây gỗ lớn (cao trên 30 m)	7	3,78
2	Nhóm cây gỗ trung bình (8 m - 30 m)	12	6,49
3	Nhóm cây gỗ nhỏ (2 m - 8 m)	24	12,97
4	Nhóm cây bụi	27	14,59
5	Nhóm dây leo (gỗ hoặc cỏ leo, quấn)	18	9,73
6	Nhóm cây dạng cau dừa	4	2,16
7	Nhóm cây cỏ (cỏ bò, cỏ đứng, ngầm)	86	46,49
8	Nhóm cây phụ sinh (bì sinh)	3	1,62
9	Nhóm cây kí sinh, bán kí sinh	2	1,08
10	Nhóm cây thủy sinh	1	0,54
11	Nhóm cây khác	1	0,54
	Tổng	185	100,00

Bảng 3 cho thấy, nhóm cây thân cỏ có số lượng loài cây được dùng làm thuốc chữa bệnh gan nhiều nhất, có đến 86 loài, chiếm 46,49% số loài khảo sát được, tập trung chủ yếu ở họ Cúc (Asteraceae), họ Dền (Amaranthaceae), họ Cà (Solanaceae), họ Hoa mõm chó (Scrophulariaceae), họ Hòa thảo (Poaceae) và họ Gừng (Zingiberaceae). Đây là những họ có nhiều loài cây mọc hoang được nhiều lương y, người dân địa phương thu hái làm thuốc chữa các bệnh về gan phổ biến như: Cỏ mực (*Eclipta prostrata* (L.) L.), Cúc chỉ thiên (*Elephantopus scaber* L.), Rau ngổ trâu (*Enydra fluctuans* Lour.), Bạch đầu ông (*Vernonia cinerea* (L.) Less.), Đại bi (*Blumea balsamifera* (L.) DC.), Sài đất (*Wedelia chinensis* (Osbeck.) Merr.), Cước đài (*Cyathula prostrata* (L.) Blume), Lu lu đực (*Solanum nigrum* L.), Cam thảo nam (*Scoparia dulcis* L.), Cối xay (*Abutilon indicum* (L.) Sweet), Cỏ mần trầu (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.), Riềng rừng (*Alpinia conchigera* Griff.), Sa nhân (*Amomum repens* Sonn.)… Tiếp đến là nhóm cây gỗ (gồm gỗ lớn, gỗ trung và gỗ nhỏ) có 43 loài, chiếm 23,24% số loài khảo sát được, chủ yếu là các loài mọc tự nhiên trong rừng và một số loài cây trồng để lấy trái ăn, đồng thời cũng được dùng làm thuốc chữa các bệnh

về gan, phổ biến thuộc họ Chùm ớt (Bignoniaceae), họ Dâu tằm (Moraceae) và họ Cam (Rutaceae). Nhóm cây bụi có 27 loài, chiếm 14,59% tổng số loài, chủ yếu là các loài thuộc họ Thầu dầu (Euphorbiaceae), họ Vang (Caesalpiniaceae) và họ Cỏ roi ngựa (Verbenaceae). Nhóm dây leo có 18 loài, chiếm 9,73% tổng số loài, chủ yếu là các loài thuộc họ Bầu bí (Cucurbitaceae), họ Tiết dê (Menispermaceae) và họ Nho (Vitaceae). Các nhóm dạng sống còn lại có số lượng loài cây làm thuốc chữa bệnh gan ít hơn hẳn, không có nhóm nào đạt tới 2,2% tổng số loài.

3.3. Đa dạng về sự phân bố của các loài cây làm thuốc theo sinh cảnh

Kết quả nghiên cứu thực địa cho thấy, các loài cây dùng làm thuốc chữa trị các bệnh về gan thu thập ở vùng Bảy Núi được phân bố trong 6 sinh cảnh. Trong đó, nhiều loài có thể sống được ở nhiều sinh cảnh khác nhau, chi tiết được trình bày ở hình 2.



Hình 2. Sự phân bố của các loài cây làm thuốc theo sinh cảnh ở vùng Bảy Núi

Hình 2 cho thấy, sinh cảnh vườn (bao gồm vườn nhà, vườn cây ăn trái và vườn thuốc nam) có số lượng loài cây làm thuốc chữa các bệnh về gan nhiều nhất, với 94 loài, chiếm 50,81% số loài khảo sát được. Trong sinh cảnh này, ngoài những cây thuốc mọc hoang còn có các loài cây thuốc được các lương y và người dân địa phương mang từ rừng về trồng để chữa các bệnh về gan như: Tắt kè đá lá sồi (*Drynaria quercifolia* (L.) J. Smith), Xuyên tâm liên (*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees), Quao nước (*Dolichandrone spathacea* (L. f.) Schum.), Sầu đâu (*Azadirachta indica* A. Juss.), Muồng đen (*Senna siamea* (Lamk.) Irwin & Barneby), Bình vôi (*Stephania rotunda* Lour.)… hay những loài cây ăn trái có tác dụng chữa bệnh về gan như: Bơ (*Persea americana* Mill.), Sơ ri vuông (*Malpighia glabra* L.), Chùm ruột (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels), Quýt (*Citrus reticulata* Blanco), Nhãn (*Dimocarpus longan* Lour.), Dừa (*Cocos nucifera* L.), Thốt nốt (*Borassus flabellifer* L.)… hoặc những cây làm rau ăn hàng ngày và cũng có tác dụng chữa trị các bệnh về gan như: Xà lách (*Lactuca sativa* L.), Cần tây (*Apium graveolens* L.), Rau má mỡ (*Hydrocotyle sibthorpioides* Lamk.), Rau cóc (*Grangea maderaspatana* (L.) Poir.), Mướp đắng (*Momordica charantia* L.), Bồ ngót (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.), Rau đắng đất (*Glinus oppositifolius* (L.) DC.), Mã đề (*Plantago major* L.),… Ngoài ra, còn những loài cây trồng làm cảnh và có thể làm thuốc chữa các bệnh về gan như: Hướng dương (*Helianthus annuus* L.), Đinh lăng (*Polyscias fruticosa* (L) Harms), Đơn đỏ (*Excoecaria cochinchinensis* Lour.), Đa búp đỏ (*Ficus elastica* Roxb. ex Horn.), Bạch hoa xà (*Plumbago zeylanica* L.)…

Tiếp theo là sinh cảnh rừng tự nhiên, có thành phần loài cây làm thuốc chữa các bệnh gan cũng rất đa dạng, với 73 loài, chiếm 39,46% số loài khảo sát được. Một số loài cây làm thuốc phổ biến trong sinh cảnh này là Núc nác (*Oroxylum indicum* (L.) Kurz), Thâu kén long/An xoa (*Helicteres hirsuta* Lour.), Búng (*Tetrameles nudiflora* R. Br.), Mùng quân trắng (*Flacourtia jangomas* (Lour.) Raeusch), Chùm ngây (*Moringa oleifera* Lamk.), Gáo vàng (*Nauclea orientalis* (L.) L.), Bá bệnh (*Eurycoma longifolia* Jack.), Vọng cách (*Premna corymbosa* (Burm. f.) Rottb. et Willd.), Hà thủ ô trắng (*Streptocaulon juventas* (Lour.) Merr.), Dây ký ninh (*Tinospora crispa* (L.) Miers.), Nho cong queo (*Vitis flexuosa* Thunb.), Sa nhân (*Amomum repens* Sonn.)… Sinh cảnh ven đường cũng có nhiều loài cây làm thuốc chữa các bệnh về gan, với 57 loài chiếm 30,81% số loài khảo sát được, chủ yếu là các loài cây thân cỏ hay cây bụi mọc hoang hai bên các tuyến đường đi, phổ biến như: Màn màn tím (*Cleome chelidonii* L. f.), Cước đài (*Cyathula prostrata* (L.) Blume), Sài đất (*Wedelia chinensis* (Osbeck) Merr.), Cải đất ấn (*Rorippa indica* (L.) Hiern.), Diệp hạ châu đắng (*Phyllanthus amarus* Schum.), Trinh nữ (*Mimosa pudica* L.), Sâm đất (*Boerhavia diffusa* L.), Cóc mẳn (*Hedyotis corymbosa* (L.) Lam.), Cối xay (*Abutilon indicum* (L.) Sweet), Cỏ gà (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.)… Các sinh cảnh còn lại có số lượng loài cây làm thuốc chữa các bệnh về gan ít hơn hẳn, chiếm tỉ lệ không quá 6% ở mỗi sinh cảnh.

3.4. Đa dạng về bộ phận sử dụng làm thuốc của cây

Tùy mỗi loài cây mà bộ phận dùng làm thuốc có thể khác nhau, có loài chỉ sử dụng lá, có loài chỉ sử dụng quả, có loài lại sử dụng toàn cây… chủ yếu dựa vào kinh nghiệm sử dụng và kiến thức về cây thuốc của người dùng. Dựa vào tri thức bản địa từ quá trình phỏng vấn người dân địa phương, kết hợp với tham khảo các tài liệu chuyên ngành về cây thuốc [13], [14] đã thống kê được từng bộ phận dùng của các loài cây làm thuốc chữa các bệnh về gan thu được ở vùng Bảy Núi, chi tiết được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4. Bộ phận sử dụng của các loài cây làm thuốc ở vùng Bảy Núi

TT	Bộ phận sử dụng	Số lượng loài	Tỉ lệ (%)
1	Toàn cây	70	37,84
2	Rễ	61	32,97
3	Lá	58	31,35
4	Thân	33	17,84
5	Quả	27	14,59
6	Hạt	20	10,81
7	Vỏ (quả, thân)	18	9,73
8	Hoa	17	9,19
9	Củ	11	5,95
10	Thành phần khác (nhựa, tinh bột…)	9	4,86

Số lượng loài cây thuốc được sử dụng toàn cây là nhiều nhất, tới 70 loài, chiếm 37,84% số loài khảo sát được, hầu hết là các loài cây thân cỏ, dây leo hoặc thân bụi nhỏ, dùng chủ yếu là băm nhỏ cây ra rồi sắc uống như Cước đài (*Cyathula prostrata* (L.) Blume), Xuyên tâm liên (*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Wall. ex Nees), Cúc chỉ thiên (*Elephantopus scaber* L.), Cối xay (*Abutilon indicum* (L.) Sweet), Nhãn lồng *(Passiflora foetida* L.), Rau ngổ trâu (*Enydra fluctuans* Lour.), Ké đầu ngựa (*Xanthium inaequilaterum* DC.), Tầm bóp (*Physalis angulata* L.)…

Bộ phận dùng là rễ có 61 loài, chiếm 32,97% tổng số loài, phổ biến là các loài như: Hà thủ ô trắng (*Streptocaulon juventas* (Lour.) Merr.), Hà thủ ô đỏ (*Fallopia multiflora* (Thunb.) Haraldson), Đinh lăng (*Polyscias fruticosa* (L) Harms), Dây sâm (*Cyclea barbata* Miers.), các loài thuộc chi *Ficus* (*F. elastica* Roxb. ex Horn., *F. benghalensis* L., *F. hirta* Vahl), Chùm ngây (*Moringa oleifera* Lamk.), Cà gai leo (*Solanum procumbens* Lour.), Bạch đồng nữ (*Clerodendrum chinense* (Osbeck) Mabb. var. *simplex* (Mold.) S. L. Chen), Dứa dại (*Pandanus odoratissimus* L. f.)… thường được dùng để sắc uống (tươi hoặc phơi khô).

Bộ phận dùng là lá cũng được sử dụng rất nhiều, với 58 loài, chiếm 31,35% số loài khảo sát được. Lá được dùng dưới dạng tươi để làm rau ăn hàng ngày như: Xà lách (*Lactuca sativa* L.), Bồ ngót (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.), Rau má (*Centella asiatica* (L.) Urb.), Chùm ruột (*Phyllanthus acidus* (Lamk.) Muell. - Arg.), Sầu đâu (*Azadirachta indica* A. Juss.), Vọng cách (*Premna corymbosa* (Burm. f.) Rottb. et Willd.), Mơ leo (*Paederia scandens* (Lour.) Merr.)… hoặc sắc uống như Mật gấu (*Vernonia amygdalina* Delile), Trứng cá (*Muntingia calabura* L.), Vú sữa (*Chrysophyllum cainito* L.), Huyết dụ (*Cordyline fruticosa* (L.) Goepp.)… Ngoài ra, việc sử dụng lá làm thuốc ít ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây, thu được nhiều và có thể thu quanh năm, dễ chế biến hơn các bộ phận khác.

Các bộ phận còn lại của cây được sử dụng ít hơn, khi chỉ thu được theo mùa (như thu hoa, quả, hạt).

3.5. Đa dạng các loài cây dùng làm thuốc theo loại bệnh

Dựa theo nguyên nhân, giai đoạn tiến triển của các bệnh về gan từ các tài liệu chuyên ngành về cây thuốc, kết hợp với phỏng vấn các lương y ở nhà thuốc nam, những người đi hái thuốc nam, các thầy bốc thuốc nam ở các chùa, các hộ trồng và kinh doanh cây thuốc ở địa phương, đã thống kê được 6 nhóm bệnh về gan có thể dùng các loài cây hiện có ở vùng Bảy Núi để chữa trị (Bảng 5).

Bảng 5. Số lượng và tỉ lệ các loài cây làm thuốc chữa trị theo mỗi loại bệnh

TT	Các loại bệnh	Số loài	Tỉ lệ (%)
1	Viêm gan	71	38,38
2	Bổ gan, giải độc, mát gan	56	30,27
3	Xơ gan	41	22,16
4	Ung thư gan	12	6,49
5	Gan nhiễm mỡ	7	3,78
6	Các bệnh khác do gan (đau gan, sưng gan, mẩn ngứa, mụn nhọt...)	66	35,68

Bảng 5 cho thấy, bệnh viêm gan có số lượng loài cây thuốc chữa trị nhiều nhất, với 71 loài, chiếm

38,38% tổng số loài, phổ biến là các loài như: Kim cúc (*Chrysanthemum indicum* L.), Cỏ mực (*Eclipta prostrata* (L.) L.), Bạch đầu ông (*Vernonia cinerea* (L.) Less.), Cải đất ấn (*Rorippa indica* (L.) Hiern.), Màn màn tím (*Cleome chelidonii* L. f.), Diệp hạ châu đắng (*Phyllanthus amarus* Schum.), Tơ xanh (*Cassytha filiformis* L.), Chua me đất hoa vàng (*Oxalis corniculata* L.), Cóc mẳn (*Hedyotis corymbosa* (L.) Lam.), Mơ leo (*Paederia scandens* (Lour.) Merr.), Mần trầu (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.), Trinh nữ (*Mimosa pudica* L.), Cối xay (*Abutilon indicum* (L.) Sweet), Đại hoa đỏ (*Plumeria rubra* L.), Núc nác (*Oroxylum indicum* (L.) Kurz), Dành dành (*Gardenia augusta* (L.) Merr.), Nho cong queo (*Vitis flexuosa* Thunb.), Rẻ quạt (*Belamcanda chinensis* (L.) DC.)…

Nhóm cây thuốc làm bổ gan, giải độc gan và làm mát gan có 56 loài, chiếm 30,27% tổng số loài, phổ biến là các loài như: Hà thủ ô trắng (*Streptocaulon juventas* (Lour.) Merr.), Hà thủ ô đỏ (*Fallopia multiflora* (Thunb.) Haraldson), Quao nước (*Dolichandrone spathacea* (L. f.) Schum.), Muồng ngủ (*Senna tora* (L.) Roxb.), Bơ (*Persea americana* Mill.), Dây sâm (*Cyclea barbata* Miers.), Bình vôi (*Stephania rotunda* Lour.), Cam thảo nam (*Scoparia dulcis* L.), Bá bệnh (*Eurycoma longifolia* Jack.) và Mớp gai (*Lasia spinosa* (L.) Thwaites).

Nhóm cây chữa trị xơ gan có 41 loài, chiếm 22,16% tổng số loài, phổ biến là các loài như: Rau má mỡ (*Hydrocotyle sibthorpioides* Lamk.), Diếp dại (*Sonchus oleraceus* L.), Quao nước (*Dolichandrone spathacea* (L. f.) Schum.), Búng (*Tetrameles nudiflora* R.Br.), Xương rồng ông (*Euphorbia antiquorum* L.), Sâm đất (*Boerhavia diffusa* L.), Gáo vàng (*Nauclea orientalis* (L.) L.), Thần xạ hương (*Luvunga scandens* (Roxb.) Buch.-Ham.), Vọng cách (*Premna corymbosa* (Burm. f.) Rottb. et Willd.), Dứa dại (*Pandanus odoratissimus* L.f.), Nghệ trắng (*Curcuma aromatica* Salisb.)…

Nhóm cây chữa ung thư gan có 12 loài, chiếm 6,49% tổng số loài, trong đó có 3 loài được các lương y địa phương dùng chữa trị nhiều nhất là Thâu kén lông hay An xoa (*Helicteres hirsuta* Lour.), Đu đủ (*Carica papaya* L.) và Mật gấu (*Vernonia amygdalina* Delile).

Nhóm cây chữa gan nhiễm mỡ chỉ có 7 loài, chiếm 3,78% tổng số loài, trong đó có 5 loài được các lương y địa phương dùng chữa trị nhiều nhất là Mướp đắng (*Momordica charantia* L.), Nha đam (*Aloe vera* (L.) Burm. f.), Chó đẻ răng cưa (*Phyllanthus urinaria* L.), Nhân trần (*Adenosma caeruleum* R. Br.) và Vọng cách (*Premna corymbosa* (Burm. f.) Rottb. et Willd.).

Các bệnh khác do gan như đau gan, sưng gan, hoàng đản, mẩn ngứa, mụn nhọt… có tới 66 loài cây có khả năng chữa trị. Các loài cây chữa đau gan thường được dùng là: Ô rô nước (*Acanthus ilicifolius* L.), Cước đài (*Cyathula prostrata* (L.) Blume), Hướng dương (*Helianthus annuus* L.), Xà lách (*Lactuca sativa* L.), Cải củ (*Raphanus sativus* L.), Mùng quân trắng (*Flacourtia jangomas* (Lour.) Raeusch), Chùm ngây (*Moringa oleifera* Lamk.), Bí kỳ nam (*Hydnophytum formicarum* Jack), Quýt (*Citrus reticulata* Blanco), Riềng rừng (*Alpinia conchigera* Griff.); các loài chữa sưng gan, rối loạn chức năng gan thường được dùng là Dây chiều châu á (*Tetracera asiatica* (Lour.) Hoogland), Bạch hoa xà (*Plumbago zeylanica* L.), Sơ ri vuông (*Malpighia glabra* L.)… Các loài cây chữa bệnh hoàng đản (vàng da) thường dùng là Cần tây (*Apium graveolens* L.), Rau cóc (*Grangea maderaspatana* (L.) Poir.), Sầu riêng (*Durio zibethinus* Murr.), Rau đắng đất (*Glinus oppositifolius* (L.) DC.), Nhân trần (*Adenosma caeruleum* R. Br.), Xích đồng nam (*Clerodendrum japonicum* (Thunb.) Sweet)… Mẩn ngứa, mụn nhọt thường dùng các loài cây để chữa trị như Đại bi (*Blumea balsamifera* (L.) DC.), Muồng trâu (*Senna alata* (L.) Roxb.), Mảnh cộng (*Clinacanthus nutans* (Burm. f.) Lindau), Rau dệu (*Alternanthera sessilis* (L.) A.DC.) và Cải trời (*Blumea lacera* (Burm. f.) DC.).

3.6. Các loài cây thuốc quý hiếm cần được bảo tồn

Kết quả điều tra đã xác định được 7 loài cây quý hiếm cần bảo tồn (Bảng 6).

Bảng 6 cho thấy, 7 loài đều phân bố chủ yếu trong sinh cảnh rừng tự nhiên trên các núi đá cao như núi Cấm và núi Cô Tô. Trong đó, có 4 loài là Tắt kè đá (*Drynaria bonii* H. Christ), Hà thủ ô đỏ (*Fallopia multiflora* (Thunb.) Haraldson), Bí kỳ nam (*Hydnophytum formicarum* Jack) và Bình vôi trắng (*Stephania pierrei* Diels.) hiện còn số lượng cá thể bắt gặp ngoài tự nhiên rất ít, đây là những loài cây thuốc quý, cần có giải pháp bảo tồn. Các loài cây thuốc như: Tuyết mai (*Dendrobium crumenatum* Sw.), Hoàng thảo (*Dendrobium nobile* Lindl.), Bình

vôi (*Stephania rotunda* Lour.) hiện được một số lương y và người dân địa phương thu thái từ rừng về và đã gây trồng tại vườn nhà để làm thuốc.

Bảng 6. Các loài cây thuốc quý hiếm ở vùng Bảy Núi, tỉnh An Giang

STT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Cấp quy định		
			DLĐCTVN (2006)	SĐVN (2007)	Nghị định 84/2021/NĐ - CP
1	*Dendrobium crumenatum* Sw.	Tuyết mai			IIA
2	*Dendrobium nobile* Lindl.	Hoàng thảo	VU		IIA
3	*Drynaria bonii* H. Christ	Tắt kè đá	VU	VU	IIA
4	*Fallopia multiflora* (Thunb.) Haraldson	Hà thủ ô đỏ	EN	VU	
5	*Hydnophytum formicarum* Jack	Bí kỳ nam	EN	EN	
6	*Stephania pierrei* Diels.	Bình vôi trắng	VU		IIA
7	*Stephania rotunda* Lour.	Bình vôi (Ngải tượng)			IIA

Ghi chú: DLĐCTVN: Danh lục Đỏ cây thuốc Việt Nam; SĐVN: Sách Đỏ Việt Nam; EN: Nguy cấp; VU: Sẽ nguy cấp; IIA: Thực vật rừng có nguy cơ bị đe dọa nếu không được quản lý chặt chẽ; hạn chế khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại.

3.7. Những loài cây thuốc được người dân ở vùng Bảy Núi sử dụng nhiều nhất

Từ kết quả điều tra, phỏng vấn các lương y ở nhà thuốc nam, những người đi hái thuốc nam, các thầy bốc thuốc nam ở các chùa, các hộ trồng và kinh doanh cây thuốc ở địa phương, đã thống kê được 26 loài cây thuốc có số lượt người dân địa phương sử dụng nhiều nhất, có tỉ lệ từ 10,53% đến 46,05% tổng số người được khảo sát (Bảng 7).

Bảng 7. Danh sách 26 loài cây làm thuốc chữa các bệnh về gan được người dân ở vùng Bảy Núi sử dụng nhiều nhất

STT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Họ	Tỉ lệ (%)
1	Thâu kén lông (An xoa)	*Helicteres hirsuta* Lour.	Streculiaceae	46,05
2	Ô rô nước	*Acanthus ilicifolius* L.	Acanthaceae	43,42
3	Mướp đắng	*Momordica charantia* L.	Cucurbitaceae	42,11
4	Màn màn tím	*Cleome chelidonii* L.f.	Capparaceae	42,11
5	Chó đẻ răng cưa	*Phyllanthus urinaria* L.	Euphorbiaceae	39,47
6	Đu đủ	*Carica papaya* L.	Caricaceae	38,16
7	Rau má mỡ	*Hydrocotyle sibthorpioides* Lamk.	Apiaceae	36,84
8	Cỏ mực	*Eclipta prostrata* (L.) L.	Asteraceae	34,21
9	Trinh nữ	*Mimosa pudica* L.	Mimosaceae	34,21
10	Rau bợ	*Marsilea quadrifolia* L.	Marsileaceae	30,26
11	Bạch đầu ông	*Vernonia cinerea* (L.) Less.	Asteraceae	28,95
12	Dứa dại	*Pandanus odoratissimus* L.f.	Pandanaceae	26,32
13	Quao nước	*Dolichandrone spathacea* (L. f.) Schum.	Bignoniaceae	26,32
14	Mật gấu	*Vernonia amygdalina* Delile	Asteraceae	26,32
15	Rau đắng đất	*Glinus oppositifolius* (L.) DC.	Molluginaceae	25,00
16	Mớp gai	*Lasia spinosa* (L.) Thwaites	Araceae	23,68
17	Cam thảo nam	*Scoparia dulcis* L.	Scrophulariaceae	23,68
18	Hà thủ ô trắng	*Streptocaulon juventas* (Lour.) Merr.	Asclepiadaceae	21,05
19	Chùm ngây	*Moringa oleifera* Lamk.	Moringaceae	19.74
20	Vọng cách	*Premna corymbosa* (Burm. f.) Rottb. et Willd.	Verbenaceae	18,42
21	Cà gai leo	*Solanum procumbens* Lour.	Solanaceae	15,79
22	Nhân trần	*Adenosma caeruleum* R. Br.	Scrophulariaceae	15,79
23	Bá bệnh	*Eurycoma longifolia* Jack.	Simaroubaceae	14,47

STT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Họ	Tỉ lệ (%)
24	Núc nác	*Oroxylum indicum* (L.) Kurz	Bignoniaceae	13,16
25	Cỏ mần trầu	*Eleusine indica* (L.) Gaertn.	Poaceae	11,84
26	Mơ leo	*Paederia scandens* (Lour.) Merr.	Rubiaceae	10,53

Bảng 7 cho thấy, hầu hết các loài cây thuốc chữa các bệnh về gan được người dân ở vùng Bảy Núi sử dụng nhiều nhất là những loài cây cỏ mọc hoang phổ biến quanh vườn nhà như Màn màn tím (*Cleome chelidonii* L.f.), Chó đẻ răng cưa (*Phyllanthus urinaria* L.), Cỏ mực (*Eclipta prostrata* (L.) L.), Bạch đầu ông (*Vernonia cinerea* (L.) Less.), Cam thảo nam (*Scoparia dulcis* L.), Cỏ mần trầu (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.), Mơ leo (*Paederia scandens* (Lour.) Merr.); hay mọc ven các kênh, mương như: Ô rô nước (*Acanthus ilicifolius* L.), Rau bợ (*Marsilea quadrifolia* L.), Mớp gai (*Lasia spinosa* (L.) Thwaites); hoặc những cây trồng làm rau ăn, lấy trái ăn phổ biến như Mướp đắng (*Momordica charantia* L.), Rau má mỡ (*Hydrocotyle sibthorpioides* Lamk.), Chùm ngây (*Moringa oleifera* Lamk.), Đu đủ (*Carica papaya* L.); hay những cây trồng làm thuốc hoặc thu hái từ rừng về làm thuốc như Thâu kén lông (*Helicteres hirsuta* Lour.), Dứa dại (*Pandanus odoratissimus* L. f.), Quao nước (*Dolichandrone spathacea* (L. f.) Schum.), Mật gấu (*Vernonia amygdalina* Delile), Hà thủ ô nam (*Streptocaulon juventas* (Lour.) Merr.), Cà gai leo (*Solanum procumbens* Lour.), Nhân trần (*Adenosma caeruleum* R. Br.), Bá bệnh (*Eurycoma longifolia* Jack.), Núc nác (*Oroxylum indicum* (L.) Kurz).

4. KẾT LUẬN

Tài nguyên cây làm thuốc chữa các bệnh về gan ở vùng Bảy Núi, tỉnh An Giang rất đa dạng, với 185 loài thuộc 150 chi của 73 họ trong 3 ngành thực vật, tuy nhiên, mới chỉ có 72 loài được các lương y và người dân địa phương sử dụng, chiếm 38,92% tổng số loài khảo sát được. Trong đó, có 7 loài có tên trong Danh lục Đỏ cây thuốc Việt Nam (2019), Sách Đỏ Việt Nam (2007). Các loài cây làm thuốc thu được có 11 dạng sống và phân bố trong 6 sinh cảnh khác nhau, nhưng đa dạng nhất là sinh cảnh vườn, chiếm tới 50,81% số loài khảo sát được. Có 10 bộ phận của cây được sử dụng làm thuốc và có thể dùng để chữa trị cho 6 loại bệnh về gan. Có 26 loài cây được người dân địa phương sử dụng làm thuốc chữa các bệnh về gan nhiều nhất, có tỉ lệ từ 10,53% đến 46,05% tổng số người được khảo sát.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn tỉnh An Giang đã hỗ trợ về kinh phí cho đề tài "Sàng lọc, tuyển chọn các cây dược liệu có đáp ứng sinh học bảo vệ gan, kháng ung thư, hỗ trợ điều trị đái tháo đường tại An Giang".

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. S. Sivakrishnan and M. Pharm (2019). Liver diseases - An overview. *World J. Pharm. Pharm. Sci.*, vol. 8, no. 1, pp. 1385 - 1395, doi: 10.20959/wjpps20191-13036.

2. Nguyễn Đức Thắng (2003). *Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học và công nghệ cấp tỉnh: Điều tra thảm thực vật tỉnh An Giang.* An Giang.

3. Đặng Minh Quân, Trần Ngọc Thuận (2017). *Đa dạng nguồn tài nguyên cây thuốc của đồng bào dân tộc Kho-me ở vùng Bảy Núi, tỉnh An Giang.* Báo cáo khoa học về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật - Hội nghị khoa học toàn quốc lần thứ bảy, pp. 1400 - 1407.

4. Nguyễn Duy Cần và Vromant N. (2009). *PRA - Đánh giá nông thôn với sự tham gia của người dân.* Nxb Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh, 72 trang.

5. Nguyễn Nghĩa Thìn (2007). *Các phương pháp nghiên cứu thực vật.* Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội, 166 trang.

6. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh An Giang (2016). *Báo cáo điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất và kế hoạch sử dụng đất kỳ cuối* (2016 – 2020), An Giang. 193 trang.

7. Phạm Hoàng Hộ (1999, 2000, 2003). *Cây cỏ Việt Nam* (Tập 1, 2 và 3). Nxb Trẻ, thành phố Hồ Chí Minh.

8. Võ Văn Chi (2003, 2004). *Từ điển thực vật thông dụng* (Tập 1 và 2). Nxb Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

9. Võ Văn Chi (2018). *Từ điển cây thuốc Việt Nam* (Tập 2 - tái bản lần 2). Nxb Y học, Hà Nội.

10. Nguyễn Tập (2019). Danh lục đỏ cây thuốc Việt Nam 2019. *Tạp chí Dược liệu.* Số 6, pp. 97 - 105.

11. The Plant List (2013). The Plant List

(Version 1.1. Published on the Internet). http://www.theplantlist.org/.

12. Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Chung, Bùi Xuân Chương, Nguyễn Thượng Dong, Đỗ Trung Đàm, Phạm Văn Hiển, Vũ Ngọc Lộ, Phạm Duy Mai, Phạm Kim Mân, Đoàn Thị Nhu, Nguyễn Tập và Trần Toàn (2006, 2006, 2011). *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam* (Tập 1, 2 và 3). Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội. 1138 trang, 1256 trang và 1020 trang.

13. Đỗ Tất Lợi (2015). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam* (Có sửa chữa và bổ sung). Nxb Y học và Nxb Thời đại, Hà Nội.

14. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2000). *Tên cây rừng Việt Nam.* Nxb Nông nghiệp Hà Nội.

15. Bộ Khoa học và Công nghệ - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam (2007). *Sách Đỏ Việt Nam* – Phần II: Thực vật. Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.

16. Chính phủ nước CHXH Chủ nghĩa Việt Nam (2021). *Nghị định số 84/2021/NĐ-CP sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 06/2019/NĐ-CP ngày 22 tháng 01 năm 2019 của Chính phủ về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp.*

DIVERSITY OF MEDICINAL PLANT RESOURCES IN LIVER DISEASE TREATMENT IN BAY NUI AREA, AN GIANG PROVINCE

Dang Minh Quan, Huynh The Phuong,

Pham Thi Bich Thuy, Nguyen Trong Hong Phuc

Summary

This study was conducted with the aim of assessing the diversity of medicinal plant resources that could be used to treat liver diseases in Bay Nui area, An Giang province, as a scientific basis for more effective medicinal plant resources using, management and preservation in An Giang province. The methods, namely the PRA, field investigation and plant sampling along 14 survey routes; morphological comparison and classification, combined with looking up specialized medicinal plant books. The results showed that a total of 185 species of plants belonging to 150 genera of 73 families in 3 divisions that can be used as medicine to treat liver diseases. Among them, Magnoliophyta was the most diverse division with 94.52% family, 97.33% genera and 97.30% species. Seven species were listed in Red List of Vietnamese medicinal plants (2006), Vietnam Red Book (2007) and the Decree 84/2021/ND-CP. The plant species used to treat liver diseases were divided into eleven life forms and distributed in six biotopes. Of six biotopes, the most species diversity was recorded in garden biotope (including home gardens, orchards and herbal gardens) accounting for 50.81% of total species. Ten parts of plants were used to treat for six type of liver disease. Among them, medical plant for hepatitis treatment were the most abundant with 71 species, accounting for 38.38% of the total species. Twenty - six species were commonly used by local people for liver disease treatment.

Keywords: *Bay Nui area of An Giang province, biodiversity, biotope, liver diseases, medicinal plants.*

Người phản biện: PGS.TS. Phạm Thanh Huyền
Ngày nhận bài: 04/3/2022
Ngày thông qua phản biện: 04/4/2022
Ngày duyệt đăng: 11/4/2022

XÁC ĐỊNH NỒNG ĐỘ NANO Cu_2O - Cu/alginate PHÒNG TRỪ HIỆU QUẢ BỆNH ĐỐM NÂU TRÊN CÂY THANH LONG RUỘT ĐỎ (*Hylocereus costaricensis*)

Chu Trung Kiên[1], Nguyễn Thị Lan Anh[2,*]

TÓM TẮT

Bệnh đốm nâu thanh long do nấm *Neoscytalidium dimidiatum* gây hại nghiêm trọng năng suất, chất lượng quả, ảnh hưởng lớn đến nội tiêu và xuất khẩu thanh long của Việt Nam. Do đó, nghiên cứu sử dụng nano Cu_2O - Cu/alginate phòng trừ hiệu quả bệnh đốm nâu sẽ góp phần nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị xuất khẩu thanh long. Các thí nghiệm xác định nồng độ nano Cu_2O - Cu/alginate ức chế hiệu quả nấm *N. dimidiatum* ở điều kiện *in vitro* và phòng trừ hiệu quả bệnh đốm nâu do nấm gây ra ở điều kiện đồng ruộng được thực hiện từ tháng 10 năm 2020 đến tháng 3 năm 2021. Kết quả cho thấy nano Cu_2O - Cu/alginate ở nồng độ 60 ppm có khả năng ức chế hoàn toàn sự phát triển của nấm *N. dimidiatum* trên môi trường PDA ở điều kiện *in vitro*. Áp dụng 2 lần phun nano Cu_2O - Cu/alginate với nồng độ 120 ppm - 140 ppm cách nhau 7 ngày có khả năng kiểm soát hiệu quả 75,26% - 81,77% bệnh đốm nâu trên cành thanh long ruột đỏ đến 14 ngày sau phun lần 2 ở điều kiện đồng ruộng.

Từ khóa: *Bệnh đốm nâu, Neoscytalidium dimidiatum, Hylocereus costaricensis, nano Cu_2O - Cu/alginate.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thanh long là cây ăn quả có giá trị xuất khẩu đứng đầu trong các loại trái cây xuất khẩu của nước ta [6] và là cây trồng mang lại lợi nhuận cao, vì vậy diện tích trồng tăng nhanh và ngày càng mở rộng ra các tỉnh, thành, nhất là ở phía Nam.

Bà Rịa - Vũng Tàu là một trong những tỉnh đang phát triển mạnh diện tích trồng thanh long, đến nay đã có hơn 400 ha được trồng tập trung ở huyện Xuyên Mộc, hầu hết là cây thanh long ruột đỏ (*Hylocereus costaricensis*). Mặc dù là vùng trồng mới (hơn 10 năm), nhưng cây thanh long đã bị nhiều đối tượng dịch, bệnh gây hại, đặc biệt là bệnh đốm nâu gây hại nghiêm trọng về năng suất, chất lượng quả, ảnh hưởng lớn đến tiêu thụ nội địa và xuất khẩu. Hiện nay, giải pháp phun thuốc trừ nấm bệnh vẫn được nông hộ áp dụng rất phổ biến, chủ yếu là các hoạt chất Propiconazole, Trifloxystrobin, Iprodione, Mancozeb,... với tần suất 5 ngày/lần đến 7 ngày/lần [5]. Do đó, nguy cơ tồn dư hóa chất bảo vệ thực vật trong nông sản là rất cao bên cạnh những tác động tiêu cực về môi trường.

Trên thế giới, các nano oxit kim loại như CuO, Cu_2O, FeO, Fe_2O_3,... đã được ứng dụng khá phổ biến để phòng trừ bệnh thực vật [9]. Vật liệu Cu_2O - Cu ở kích thước nano có hoạt lực phòng trừ nấm bệnh cao hơn vật liệu khối do diện tích bề mặt lớn nên chỉ cần sử dụng ở nồng độ nhỏ [7], [2]. Ở Việt Nam, nano Cu_2O - Cu/alginate đã được sử dụng để kiểm soát thành công nấm *Pyricularia oryzae* trên môi trường PDA và bệnh đạo ôn trên cây lúa do nấm *P. oryzae* gây ra ở điều kiện nhà lưới [10]. Do vậy, nano Cu_2O - Cu/alginate được nghiên cứu để phòng trừ bệnh đốm nâu thanh long do nấm *N. dimidiatum* gây ra nhằm góp phần giảm bớt việc sử dụng hóa chất trừ nấm trong sản xuất thanh long.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

PDA, Cu_2O - Cu/alginate do Viện Khoa học Vật liệu Ứng dụng sản xuất; thuốc chứa hoạt chất Mancozeb 800 mg/kg, bình phun thuốc 8 lít.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm trên môi trường nuôi cấy

Thời gian: từ tháng 10 - 12/2020.

Địa điểm: Bộ môn Bảo vệ thực vật, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam.

Phương pháp tiến hành:

Chuẩn bị nguồn bệnh: Nguồn nấm *Neoscytalidium dimidiatum* được Bộ môn Bảo vệ thực vật, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam phân lập và giám định hình thái từ mẫu vết bệnh đốm nâu trên cành cây thanh long ruột đỏ được thu thập tại xã Bông Trang, huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu trong tháng 10 năm 2020 và được

[1] Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam
[2] Trường Đại học Công nghệ thành phố Hồ Chí Minh (HUTECH)
* Email: ntl.anh@hutech.edu.vn

Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ sinh học, Trường Đại học Cần Thơ xác nhận là loài *N. dimidiatum* dựa trên kết quả giải trình tự gene bằng kỹ thuật PCR khuếch đại vùng gene 18S mẫu khuẩn ty từ đĩa PDA nấm thuần 2 ngày tuổi. Sau đó nguồn nấm *N. dimidiatum* đã xác định được nuôi cấy trên môi trường PDA để làm nguồn bệnh thí nghiệm.

Chuẩn bị môi trường thí nghiệm: Áp dụng Poison Food Technique theo Borum và Sinclair (1968) [1] có cải tiến, môi trường PDA sau khi đã hấp tiệt trùng ở 121^{0}C trong 15 phút và để nguội ở 45^{0}C - 50^{0}C được trộn đều nano Cu_2O - Cu/alginate và hoạt chất Mancozeb ở mỗi nồng độ thí nghiệm. Sau đó, 10 ml môi trường đã nhiễm nano hoặc Mancozeb được cho vào đĩa petri 9 cm và trang đều mặt đĩa. Các đĩa môi trường được bịt kín bằng parafilm và để đặc nguội trước khi cấy nấm. Các đĩa môi trường PDA thuần cũng được thực hiện tương tự.

Phương pháp nhiễm nấm: Một miếng PDA có đường kính 2 mm mang đỉnh sinh trưởng của nấm *N. dimidiatum* ở 2 ngày sau cấy được cấy vào tâm của đĩa PDA đã được nhiễm nano hoặc Mancozeb và đĩa PDA thuần sau đó băng kín lại bằng parafilm và để ở điều kiện phòng thí nghiệm.

Phương pháp bố trí: Thí nghiệm gồm 8 nghiệm thức được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên (RCD), 5 lần lặp lại, mỗi lần lặp 4 đĩa petri. Các nghiệm thức như sau:

Số TT	Ký hiệu	Nghiệm thức
1	NT1	PDA + Cu_2O - Cu/alginate (10 ppm) + nấm
2	NT2	PDA + Cu_2O - Cu/alginate (20 ppm) + nấm
3	NT3	PDA + Cu_2O - Cu/alginate (30 ppm) + nấm
4	NT4	PDA + Cu_2O - Cu/alginate (40 ppm) + nấm
5	NT5	PDA + Cu_2O - Cu/alginate (50 ppm) + nấm
6	NT6	PDA + Cu_2O - Cu/alginate (60 ppm) + nấm
7	NT7	PDA + Mancozeb (2.500 ppm) + nấm
8	NT8	PDA không nhiễm nano/Mancozeb + nấm

Ghi chú: NT là nghiệm thức, PDA là potato dextrose agar, ppm là part per million. Hoạt chất Mancozeb 800 mg/kg được nhà sản xuất khuyến cáo với liều lượng áp dụng cho thanh long là 2 kg/800 lít nước/ha tương ứng với nồng độ 0,25%.

Phương pháp đo đường kính tản nấm: Ở các thời điểm 12 giờ sau cấy, 24 giờ sau cấy, 36 giờ sau cấy và 48 giờ sau cấy, mỗi lần lặp lại lấy ra 1 đĩa petri để đo đường kính tản nấm ở 3 vị trí cách đều nhau theo chu vi của đĩa cho đến khi tản nấm ở NT8 phát triển tới rìa đĩa petri.

Các chỉ tiêu theo dõi: Đường kính tản nấm (cm), hiệu lực ức chế nấm (%) được tính theo công thức Abbott.

Cách tính chỉ tiêu theo dõi:

Đường kính (cm) = (d1 + d2 + d3 + d4 + d5)/5

Trong đó: d1, d2, d3, d4, d5 là trung bình đường kính tản nấm của 3 lần đo ở các lần lặp tương ứng từ 1 đến 5.

Hiệu lực ức chế nấm (%) = [1 - d/D] x 100

Trong đó: D là đường kính tản nấm trên môi trường không được nhiễm nano và Macozeb; d là đường kính tản nấm trên môi trường được nhiễm nano hoặc Mancozeb.

2.2.2. Thí nghiệm ngoài đồng ruộng

Thời gian: Từ tháng 1 - 3/2021.

Địa điểm: Vườn thanh long ruột đỏ 7 năm tuổi, xã Bông Trang, huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu.

Phương pháp tiến hành:

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí với 7 nghiệm thức, 3 lần nhắc lại, mỗi ô cơ sở 8 cây. Giữa mỗi ô nghiệm thức và xung quanh khu thí nghiệm có 1 hàng thanh long cách ly và bảo vệ. Các nghiệm thức gồm:

Số TT	Ký hiệu	Nghiệm thức	Nồng độ (ppm)
1	NT1	Cu_2O - Cu/alginate	60
2	NT2	Cu_2O - Cu/alginate	80
3	NT3	Cu_2O - Cu/alginate	100
4	NT4	Cu_2O - Cu/alginate	120
5	NT5	Cu_2O - Cu/alginate	140
6	NT6	Hoạt chất Mancozeb 800 mg/kg	2.500
7	NT7	ĐC (không phun)	0

Ghi chú: NT là nghiệm thức, ppm là part per million. Hoạt chất Mancozeb 800 mg/kg được nhà sản xuất khuyến cáo với liều lượng áp dụng cho thanh long là 2 kg/800 lít nước/ha tương ứng với nồng độ 0,25%.

Xử lý thuốc thí nghiệm: thực hiện 2 lần phun cách nhau 7 ngày bằng bình bơm chuyên dụng 8 lít, lần đầu phun khi bệnh chớm xuất hiện trên các cành bánh tẻ khoảng 1,5 tháng tuổi đến 2 tháng tuổi. Thuốc được phun đều trên trụ cây khi trời mát. Lượng dung dịch thuốc phun khoảng 0,8 lít/trụ/lần đến 1 lít/trụ/lần.

Phương pháp điều tra và thu thập số liệu: Ở các thời điểm 1 ngày trước phun, 3 ngày, 7 ngày sau phun lần 1 và 3 ngày, 7 ngày, 14 ngày sau phun lần 2. Mỗi ô theo dõi 3 cây, mỗi cây theo dõi 8 cành cố định theo 4 hướng, mỗi cành theo dõi một đoạn cành dài 30 cm (được tính từ đỉnh cành trở vào). Quan sát và phân cấp mức độ bệnh ở cả 3 mặt của đoạn cành.

Các chỉ tiêu theo dõi:

Tỷ lệ bệnh (%) = (Số đoạn cành bị bệnh/Tổng số đoạn cành điều tra) x 100.

Chỉ số bệnh (%) được tính theo công thức Townsend- Heuberger:

$$\text{Chỉ số bệnh (\%)} = \frac{9n_9 + 7n_7 + 5n_5 + 3n_3 + n_1}{9N} \times 100$$

Trong đó: N: Tổng số đoạn cành điều tra

Cấp bệnh	Triệu chứng
n_1	≤ 1% diện tích đoạn cành bị bệnh
n_3	từ > 1 đến 10% diện tích đoạn cành bị bệnh
n_5	từ > 10% đến 25% diện tích đoạn cành bị bệnh
n_7	từ > 25% đến 50% diện tích đoạn cành bị bệnh
n_9	> 50% diện tích đoạn cành bị bệnh

Hiệu lực sinh học của thuốc (%): được tính theo công thức Henderson - Tilton

Hiệu lực (%) = [1 - (Ta x Cb)/(Tb x Ca)] x 100

Trong đó: Ta: Chỉ số bệnh ở nghiệm thức xử lý thuốc sau phun; Tb: Chỉ số bệnh ở nghiệm thức xử lý thuốc trước phun; Ca: Chỉ số bệnh ở nghiệm thức đối chứng sau phun; Cb: Chỉ số bệnh ở nghiệm thức đối chứng trước phun.

Chỉ số AUDPC của tỷ lệ và chỉ số bệnh được tính theo Shaner và Finney (1977) [12]:

$$AUDPC = \sum_{i=1}^{n-1} \frac{y_i + y_{i+1}}{2} \times (t_{i+1} - t_i)$$

Trong đó: y_i là tỷ lệ và chỉ số bệnh hại ở lần theo dõi thứ i; t_i là số ngày của lần theo dõi i; n là tổng số lần theo dõi.

Xử lý số liệu: phần mềm thống kê SAS 9.1 để phân tích ANOVA và trắc nghiệm LSD ở mức ý nghĩa 95%.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả thí nghiệm *in vitro*

Đường kính tản nấm *N. dimidiatum* ở NT8 luôn duy trì ở mức cao hơn có ý nghĩa thống kê ở mức 95% so với các nghiệm thức có nhiễm nano Cu_2O - Cu/alginate (NT1 - 6) hoặc Mancozeb (NT7) ở tất cả các thời điểm theo dõi từ sau cấy. Trong các nghiệm thức có nhiễm nano hoặc Mancozeb, NT6 và NT7 có khả năng gây chết hoàn toàn nguồn nấm sau cấy, trong khi đó các nghiệm thức khác nấm *N. dimidiatum* có khả năng phát triển trở lại (Bảng 1).

Bảng 1. Đường kính tản nấm *N. dimidiatum* trên môi trường PDA ở điều kiện *in vitro*

Nghiệm thức	Đường kính tản nấm ở các thời điểm theo dõi (cm)			
	12 GSC	24 GSC	36 GSC	48 GSC
NT1 (10 ppm)	0,56 (1,03b)	2,00 (1,58b)	4,36 (2,20b)	7,70 (2,86b)
NT2 (20 ppm)	0,48 (0,99c)	1,74 (1,50c)	3,88 (2,09c)	6,76 (2,69c)
NT3 (30 ppm)	0,32 (0,91d)	1,47 (1,40d)	3,56 (2,01d)	5,84 (2,52d)
NT4 (40 ppm)	0 (0,71e)	0,78 (1,13e)	1,68 (1,48e)	3,65 (2,04e)
NT5 (50 ppm)	0 (0,71e)	0 (0,71f)	0,61 (1,05f)	1,13 (1,28f)
NT6 (60 ppm)	0 (0,71e)	0 (0,71f)	0 (0,71g)	0 (0,71g)
NT7 (Mancozeb)	0 (0,71e)	0 (0,71f)	0 (0,71g)	0 (0,71g)
NT8 (PDA)	0,68 (1,09a)	2,30 (1,67a)	5,06 (2,36a)	9,00 (3,08a)
CV (%)	1,83	1,64	1,50	1,44
$LSD_{0,05}$	0,02	0,02	0,03	0,03

Ghi chú: NT là nghiệm thức, GSC là giờ sau cấy nấm, trong ngoặc là giá trị chuyển đổi dạng $(x + 0,5)^{1/2}$ để xử lý thống kê. Trong cùng cột các giá trị có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua trắc nghiệm LSD ở mức ý nghĩa 95%.

Hiệu lực ức chế sự phát triển của hệ khuẩn ty nấm *N. dimidiatum* của các nghiệm thức nhiễm nano Cu_2O - Cu/alginate tăng tỷ lệ thuận với mức tăng nồng độ nano. Trong đó, hiệu lực ức chế nấm của các mức nồng độ nano dưới 40 ppm là rất thấp. Ở nồng độ 40 ppm, hiệu lực ức chế nấm của nano giảm mạnh từ thời điểm 24 giờ sau cấy nấm, trong khi ở nồng độ 60 ppm (NT6) có khả năng ức chế 100% nấm *N. dimidiatum* tương đương với Mancozeb (NT7) và cao hơn có ý nghĩa thống kê ở mức 95% so với các mức nano khác (Bảng 2).

Bảng 2. Hiệu lực ức chế nấm *N. dimidiatum* của nano Cu_2O - Cu/alginate ở điều kiện *in vitro*

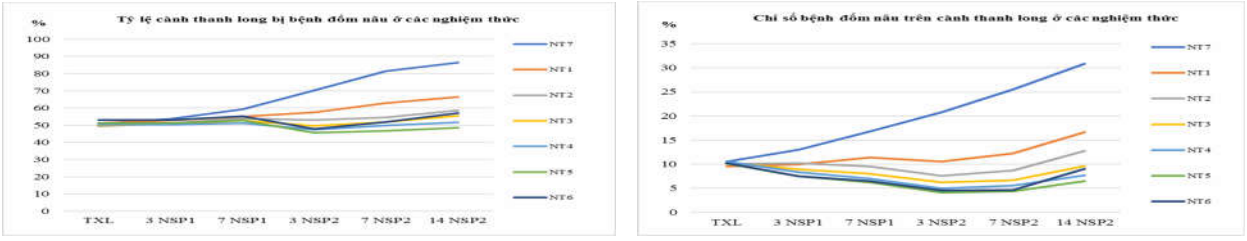
Nghiệm thức	Hiệu lực (%) ở các thời điểm theo dõi			
	12 GSC	24 GSC	36 GSC	48 GSC
NT1 (10 ppm)	17,62 (4,15d)	13,01 (3,59e)	13,71 (3,65f)	14,44 (3,79f)
NT2 (20 ppm)	29,52 (5,43c)	24,40 (4,93d)	23,29 (4,82e)	24,89 (4,99e)
NT3 (30 ppm)	52,86 (7,26b)	36,10 (6,00c)	29,60 (5,44d)	35,11 (5,92d)
NT4 (40 ppm)	100 (10,00a)	66,10 (8,13b)	66,80 (8,17c)	59,44 (7,71c)
NT5 (50 ppm)	100 (10,00a)	100 (10,00a)	87,94 (9,38b)	87,44 (9,35b)
NT6 (60 ppm)	100 (10,00a)	100 (10,00a)	100 (10,00a)	100 (10,00a)
NT7 (Mancozeb)	100 (10,00a)	100 (10,00a)	100 (10,00a)	100 (10,00a)
CV (%)	4,18	3,16	3,65	2,27
$LSD_{0,05}$	0,37	0,26	0,29	0,18

Ghi chú: NT là nghiệm thức, GSC là giờ sau cấy nấm, trong ngoặc là giá trị chuyển đổi dạng $(x)^{1/2}$ để xử lý thống kê. Trong cùng cột các giá trị có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua trắc nghiệm LSD ở mức ý nghĩa 95%.

Như vậy, nano Cu_2O - Cu/alginate ở nồng độ 60 ppm có khả năng gây chết hoàn toàn sợi nấm *N. dimidiatum* trên môi trường PDA ở điều kiện *in vitro*, tương đương với Mancozeb. Các kết quả nghiên cứu trên thế giới đã cho thấy Cu_2O - Cu ở kích thước nano có hoạt lực phòng trừ nấm bệnh cao do diện tích bề mặt lớn nên chỉ cần sử dụng ở nồng độ thấp [7], [2]. Mặt khác, Cu_2O - Cu ở kích thước nano có tính linh động, hoạt tính xúc tác mạnh trong các phản ứng hữu cơ như gắn các nhóm chức enzyme làm bất hoạt nấm bệnh [11], [8]. Vì vậy, trong thí nghiệm này nano Cu_2O - Cu/alginate ở nồng độ 60 ppm đã có khả năng ức chế hoàn toàn nấm *N. dimidiatum* và tương đương với hoạt chất Mancozeb ở nồng độ cao hơn rất nhiều lần.

3.2. Kết quả thí nghiệm ngoài đồng ruộng

Bệnh đốm nâu do nấm *N. dimidiatum* gây hại trên cành thanh long ruột đỏ ở nghiệm thức đối chứng không phun thuốc (NT7) có xu hướng tăng mạnh và duy trì ở mức cao hơn các nghiệm thức phun thuốc (NT1 - 6) từ sau phun lần thứ nhất đến 14 ngày sau phun lần hai. Trong các nghiệm thức phun nano Cu_2O - Cu/alginate (NT1 - NT5), NT4 (nano ở nồng độ 120 ppm) và NT5 (nano ở nồng độ 140 ppm) có bệnh đốm nâu duy trì ở mức thấp hơn các nghiệm thức phun nano khác từ thời điểm sau phun và ở mức tương đương đến thấp hơn so với NT6 (phun Mancozeb) ở hầu hết các thời điểm theo dõi (Hình 1).



Hình 1. Diễn biến bệnh đốm nâu thanh long ở các nghiệm thức tại tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu

Ghi chú: TXL là trước phun nano và thuốc, NSP1, NSP 2 là ngày sau phun lần 1 và lần 2, ĐC là đối chứng không phun.

Sự tích lũy bệnh đốm nâu trên cành thanh long ở nghiệm thức không phun nano và thuốc trừ nấm (NT7) từ sau phun lần thứ nhất đến 14 ngày sau phun lần thứ 2 cao hơn có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 95% so với các nghiệm thức có phun (NT1 - 6). Trong đó, NT4, NT5 có mức giảm chỉ số tích lũy bệnh đốm nâu (AUDPC) cao hơn các nghiệm thức phun cùng loại nano ở nồng độ thấp hơn (NT1 - 3), nhất là về chỉ số bệnh và ở mức tương đương hoặc cao hơn so với NT6 phun Mancozeb (Bảng 3).

Bảng 3. Sự tích lũy của bệnh đốm nâu trên cây thanh long tại tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

Nghiệm thức	Tỷ lệ bệnh		Chỉ số bệnh	
	Chỉ số AUDPC (%*ngày)	Mức giảm (%)	Chỉ số AUDPC (%*ngày)	Mức giảm (%)
NT1 (60 ppm)	1.232b	16,04	251b	42,97
NT2 (80 ppm)	1.132bc	22,85	202c	53,98
NT3 (100 ppm)	1.089bc	25,82	167cd	62,10
NT4 (120 ppm)	1.050c	28,45	144d	67,19
NT5 (140 ppm)	1.026c	30,11	124d	71,78
NT6 (Mancozeb)	1.111bc	24,32	137d	68,79
NT7 (không phun)	1.468a		441a	
CV (%)	10,11		14,90	
$LSD_{0,05}$	170,45		45,51	

Ghi chú: NT là nghiệm thức, ĐC là đối chứng không phun, AUDPC là giá trị tích lũy bệnh từ trước phun lần 1 đến 14 ngày sau phun lần 2. Các giá trị trung bình trong cùng cột có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua trắc nghiệm LSD ở mức ý nghĩa 95%.

Bảng 4. Hiệu lực phòng trừ bệnh đốm nâu thanh long của nano Cu_2O - Cu/alginate tại tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

Nghiệm thức	Hiệu lực (%)				
	3 NSP1	7 NSP1	3 NSP2	7 NSP2	14 NSP2
NT1 (60 ppm)	14,56c	24,51d	43,24d	46,68d	40,21d
NT2 (80 ppm)	16,78c	39,17c	60,60c	63,55c	56,03c
NT3 (100 ppm)	29,39b	50,76b	68,50b	72,59b	67,75b
NT4 (120 ppm)	34,81ab	57,38a	75,26a	77,54ab	74,87a
NT5 (140 ppm)	39,70a	61,10a	78,41a	81,77a	78,14a
NT6 (Mancozeb)	39,54a	59,47a	76,95a	80,49a	69,27ab
CV (%)	13,24	8,83	5,50	5,26	6,67
$LSD_{0,05}$	5,71	6,37	5,47	5,48	6,36

Ghi chú: NT là nghiệm thức, NSP1, NSP2 là ngày sau phun lần 1 và 2. Các giá trị trung bình trong cùng cột có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua trắc nghiệm LSD ở mức ý nghĩa 95%.

Các nghiệm thức phun nano Cu_2O - Cu/alginate chưa cho thấy có hiệu lực cao đối với bệnh đốm nâu thanh long đến thời điểm 7 ngày sau phun lần thứ nhất, sau lần phun thứ 2 các nghiệm thức phun nano với nồng độ 120 ppm (NT4) và 140 ppm (NT5) có khả năng kiểm soát hiệu quả bệnh từ 75,26% - 81,77%, tương đương với nghiệm thức phun Mancozeb với nồng độ 0,25% và cao hơn có ý nghĩa thống kê ở mức 95% so với các nghiệm thức phun nano khác ở hầu hết các thời điểm theo dõi, ngoại trừ NT3 ở 7 ngày sau phun lần 2 (Bảng 4).

Như vậy, phun 2 lần nano Cu_2O - Cu/alginate với nồng độ 120 ppm - 140 ppm cách nhau 7 ngày có khả năng kiểm soát hiệu quả trên 75% bệnh đốm nâu trên cành thanh long ruột đỏ tại tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu đến 14 ngày sau phun lần 2 và tương đương với Mancozeb 800 g/kg ở nồng độ 0,25% với cùng số lần và cách sử dụng. Kết quả này cũng tương đương với hiệu lực của nano CuCl và nano cùng loại đối với

bệnh đốm nâu thanh long tại Long An được Bui Duy Du và cs (2017) [3]; Chu Trung Kiên và cs (2019) [4] báo cáo nhưng nồng độ sử dụng thấp hơn, khoảng 40 ppm - 50 ppm. Điều này có liên quan tới độ tuổi cây thanh long thí nghiệm tại Long An (3 tuổi) thấp hơn khá nhiều so với tại Bà Rịa - Vũng Tàu (7 tuổi) nên cây khỏe hơn, khả năng chống chịu với bệnh tốt hơn; ít cành hơn nên trụ cây nhỏ và thông thoáng hơn, do đó điều kiện vùng tiểu khí hậu trong vườn cũng ít thuận lợi cho bệnh phát triển hơn vườn thanh long tại Bà Rịa - Vũng Tàu. Vì vậy, hiệu lực phòng trừ bệnh đốm nâu trên cây thanh long của nano Cu_2O - Cu/alginate ở thí nghiệm này chỉ đạt cao khi nồng độ sử dụng từ 120 ppm - 140 ppm.

4. KẾT LUẬN

Nano Cu_2O - Cu/alginate ở nồng độ 60 ppm có khả năng ức chế hoàn toàn sự phát triển của nấm *N. dimidiatum* trên môi trường PDA ở điều kiện *in vitro*.

Áp dụng 2 lần phun nano Cu_2O - Cu/alginate với nồng độ 120 ppm - 140 ppm cách nhau 7 ngày có khả năng kiểm soát hiệu quả trên 75% bệnh đốm nâu trên cành thanh long ruột đỏ đến 14 ngày sau phun lần 2 ở điều kiện đồng ruộng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Borum D. E. and Sinclair B. J. (1968). Evidence for systemic fungicides protection against *Rhizoctonia solani* with vitavax in cotton seedings. *Phytopathology,* 58: 976 - 980.

2. Bui Duy Du, Dang Van Phu, Le Anh Quoc, and Nguyen Quoc Hien (2017). Synthesis and investigation of antimicrobial activity of Cu_2O nanoparticles/zeolite. *Journal of Nanoparticles,* Article ID 7056864: 1 - 6.

3. Bui Duy Du, Lai Thi Kim Dung, Le Nghiem Anh Tuan, Nguyen Quoc Hien (2017). Large - scale fabrication of colloidal nano - sized CuCl solution with high concentration for using as fungicide for plant. *Vietnam Journal of Chemistry*, 55 (4): 460 - 464.

4. Chu Trung Kiên, Nguyễn Hiếu Hạnh, Trần Anh Tuấn, Hồ Thị Thanh Huyền, Huỳnh Hữu Tín (2019). *Nghiên cứu sử dụng nano Cu_2O - Cu/alginate phòng trừ bệnh đốm nâu thanh long do nấm neoscytalidium dimidiatum gây ra tại tỉnh Long An.* Báo cáo khoa học thường niên Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam, năm 2019.

5. Chu Trung Kiên, Trần Anh Tuấn, Huỳnh Hữu Tín (2019). Khảo sát thành phần sâu bệnh hại cây thanh long tại huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. *Báo cáo khoa học thường niên Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam, năm 2019.*

6. Department of crop production (2017). Solutions for sustainable development on fruit crops in south of Vietnam. Report on occurrent status and solutions for developing fruit crops. *In agricultural Extension @ agricultural Conference No. 16/2017 held in Ben Tre province, Vietnam, 4 August 2017: 3-10,*

7. Giannousi K., Sarafidis G., Mourdikoudis S., Pantazaki A., and Samara D. C. (2014). Selective synthesis of Cu_2O and Cu/Cu_2O NPs: antifungal activity to yeast saccharomyces cerevisiae and DNA interaction. *Inorganic Chemistry*, 53 (18): 9657 - 9666.

8. Hans M., Erbe A., Mathews S., Chen Y., Solioz M., and Clich M. F. (2013). Role of copper oxides in contact killing of bacteria. *Langmuir:* 16160 - 16166.

9. Huang S., Wang L., Liu L., Hou L., and Li L. (2015). Nanotechnology in agriculture, livestock, and aquaculture in China. A review, *Agronomy for Sustainable Development*, 35 (2): 369 - 400.

10. Ngoc D. T. B., Du B. D., Tuan L. N. A., Thach B. D., Kien C. T., Phu D. V. and Hien N. Q. (2020). Study on Antifungal Activity and Ability Against Rice Leaf Blast Disease of Nano Cu - Cu_2O/Alginate. *Indian Journal of Agricultural Research,* A582*:* 1 - 5.

11. Rusjan D. (2012). *Copper in horticulture, In "Fungicides for Plant and Animal Diseases"*. Eds. by Dhanasekaran D., Thajuddin N., and Panneerselvam A., published by Intech, Rijecka, Croatia: 257 -278.

12. Shaner G. and Finney R. E. (1977). The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow - mildewing resistance in Knox wheat. *Phytopathology* 67: 1051 - 1056.

DETERMINATION OF CU_2O - CU/ALGINATE NANO PARTICLE CONCENTRATIONS FOR EFFECTIVELY CONTROLLING OF BROWN SPOT DISEASE ON THE DRAGON FRUIT *Hylocereus costaricensis*

Chu Trung Kien[1], Nguyen Thi Lan Anh[2]

[1]*Institute of Agricultural Science for Southern Vietnam*

[2]*Ho Chi Minh City University of Technology (HUTECH)*

Summary

The brown spot disease caused by *Neoscytalidium dimidiatum* fungus makes serious losses of yield, quality and value of dragon fruit in Vietnam. Hence, application of Cu_2O - Cu/alginate nanoparticle contributed to protect dragon fruit trees from this pathogen. Experiments which conducted in laboratory and field during 10/2020 - 3/2021 to find out Cu_2O - Cu/alginate nanoparticle concentrations to inhibit successfully growth of *N. dimidiatum* on PDA culture medium and to control effectively pathogen in the field. Results indicated that concentration of 60 ppm Cu_2O - Cu/alginate nanoparticle prevented completely development of *N. dimidiatum* on synthetic culture medium *in vitro*. The effect of Cu_2O - Cu/alginate nanoparticle at 120 ppm - 140 ppm on controlling of brown spot disease reached from 75.26 to 81.77% when sprayed twice 7 days interval to 14 days affter second spraying in the field.

Keywords: *Brown spot disease, Neoscytalidium dimidiatum, Hylocereus costaricensis, Cu_2O - Cu/alginate nanoparticles.*

Người phản biện: TS. Hà Minh Thanh

Ngày nhận bài: 29/9/2021

Ngày thông qua phản biện: 29/10/2021

Ngày duyệt đăng: 5/11/2021

NGHIÊN CỨU TÌNH HÌNH BỆNH VIÊM DA TRÊN CHÓ VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ ĐIỀU TRỊ TẠI PHÒNG MẠCH THÚ Y DƯƠNG VET, THÀNH PHỐ MỸ THO, TỈNH TIỀN GIANG

Nguyễn Thị Yến Mai[1]

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành để xác định các nguyên nhân và triệu chứng thường gặp trên các con chó bị bệnh viêm da và theo dõi hiệu quả điều trị của 5 phác đồ điều trị bệnh viêm da tại Phòng mạch thú y Dương Vet, thành phố Mỹ Tho, tỉnh Tiền Giang. Qua khảo sát 1.544 con chó được khám và điều trị tại Phòng mạch, có 186 ca mắc bệnh về da, chiếm tỷ lệ 12,00%. Trong đó 71 ca viêm da do ngoại ký sinh trùng (38,17%), 66 ca viêm da có mủ do vi khuẩn (35,48%), 34 ca viêm da do nấm (18,28%) và 15 ca viêm da do dị ứng (8,06%). Giống chó ngoại có tỷ lệ nhiễm bệnh về da (19,79%) cao hơn giống chó nội (8,53%). Giống chó cái và chó đực có tỷ lệ nhiễm bệnh về da như nhau. Về nhóm tuổi bị bệnh viêm da xảy ra cao ở chó nhỏ hơn 1 năm tuổi (15,25%) và thấp nhất là nhóm tuổi từ 1 năm tuổi đến 2 năm tuổi (7,69%). Điều trị viêm da trên chó có 5 phác đồ, phác đồ I điều trị viêm da do vi khuẩn cho hiệu quả khá cao (70,83%); phác đồ II điều trị viêm da do nấm đạt tỷ lệ khỏi bệnh khá cao (72,73%). Trong 2 phác đồ điều trị ngoại ký sinh, số ca khỏi bệnh của phác đồ III sử dụng Ivermectin (79,17%) thấp hơn so với phác đồ IV sử dụng Amitraz (83,33%). Đối với các ca bệnh viêm da dị ứng sử dụng phác đồ V và đạt hiệu quả điều trị thấp nhất (53,33%).

Từ khóa: *Viêm da, chó, Tiền Giang, phác đồ điều trị.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chó là loài vật thông minh, nhanh nhẹn, gần gũi, thân thiện và là loài vật trung thành nhất đối với chủ. Tại đồng bằng sông Cửu Long, nhu cầu nuôi thú cưng của người dân ngày càng cao, trong đó chó là loài vật được người dân ưa chuộng chọn nuôi. Song song với việc gia tăng nhu cầu nuôi chó thì tình hình bệnh tật của chúng cũng ngày càng phức tạp, ngoài những bệnh truyền nhiễm, hô hấp, tiêu hóa, sinh sản và tiết niệu, thì bệnh lý về da trên chó cũng xảy ra khá phổ biến và chiếm tỷ lệ khá cao trong quá trình nuôi. Theo Chen Yi - Zhou và cs (2012) [7]; Dongjie Cai và cs (2014) [8], tỷ lệ nhiễm Demodex canis trên chó ở các tỉnh miền Nam Trung Quốc lần lượt là 13,31% và 25%. Lê Quang Thông và Lê Thị Thu Sương (2013) [5] nghiên cứu bệnh trên chó, trong đó kết quả chó bị bệnh trên da chiếm 17,9%. Đặng Quỳnh Như và cs (2017) [3] đã thực hiện trên 2.340 con chó được đưa đến khám và điều trị tại một Phòng khám thú y ở quận 9, thành phố Hồ Chí Minh, kết quả cho thấy chó bị bệnh da là 17,73%. Bệnh da trên chó thường do nhiều nguyên nhân như vi khuẩn, virus, nấm, ký sinh trùng,… hoặc bắt nguồn từ các nguyên nhân bên trong như rối loạn nội tiết, dị ứng, dinh dưỡng, di truyền. Bệnh gây ảnh hưởng đến thẩm mỹ và sức khỏe lâu dài của thú cưng và không tránh khỏi sự lo lắng, ảnh hưởng đến tâm lý của người nuôi chó.

Xuất phát từ thực tế trên *"Nghiên cứu tình hình bệnh viêm da trên chó và đánh giá hiệu quả điều trị tại Phòng mạch thú y Dương Vet, thành phố Mỹ Tho, tỉnh Tiền Giang"* được thực hiện nhằm góp phần chẩn đoán và điều trị bệnh viêm da trên chó ở thành phố Mỹ Tho, tỉnh Tiền Giang được chủ động và hiệu quả.

2. NỘI DUNG, NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung

Nghiên cứu tình hình bệnh viêm da trên chó và đánh giá hiệu quả điều trị tại Phòng mạch thú y Dương Vet, thành phố Mỹ Tho, tỉnh Tiền Giang.

2.2. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

Tất cả các giống chó giới tính đực, cái ở mọi lứa tuổi đến khám và điều trị tại Phòng mạch thú y Dương Vet, thành phố Mỹ Tho, tỉnh Tiền Giang.

2.3. Thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 02 năm 2020 đến tháng 8 năm 2021.

[1] Trường Cao đẳng Nông nghiệp Nam bộ
Email: yenmai@nbac.edu.vn

2.4. Phương pháp tiến hành

2.4.1. Khảo sát tình hình nhiễm bệnh của chó có triệu chứng viêm da

Đăng ký hỏi bệnh: Ghi đầy đủ họ, tên, địa chỉ, điện thoại chủ nuôi; tên, giống, tuổi, giới tính, màu lông, khối lượng, chích ngừa, xổ giun con bệnh; phương thức nuôi, chế độ dinh dưỡng, thời gian và các biểu hiện của bệnh; vị trí viêm, tình trạng sưng tấy, vùng da bị viêm đỏ, ngứa, gãi, có mủ hoặc có mùi hôi. Hỏi chủ nuôi chó đã từng mắc bệnh da trước đây, thuốc đã sử dụng, phương pháp và hiệu quả điều trị.

Chẩn đoán lâm sàng: Thực hiện khám tổng quát con bệnh (trạng thái dinh dưỡng, thức ăn, thể trạng, trạng thái thần kinh, tính cân đối cơ thể, các tư thế, khám niêm mạc, khám hạch lâm ba, đo thân nhiệt).

Quan sát da: Khô, sần sùi, có vảy gàu, mẩn đỏ hay lở loét, có mủ, màu sắc da. Quan sát các loại bệnh tích trên da như hình dáng, màu sắc, kích thước, độ sâu và vị trí phân bố của các bệnh tích này trên cơ thể. Chú ý mùi hôi từ lông, da.

Quan sát, ghi nhận tình trạng bóng mượt hay thô, ráp của lông, lông thưa hay dày, lông rụng từng mảng, đám hay toàn thân, bứt hoặc chải để đánh giá mức độ dễ rụng, gãy của lông.

Dùng đèn wood để soi da và lông xác định màu quỳnh quang của một số loại nấm gây ra.

Kiểm tra ký sinh trùng đeo bám trên da. Ghi nhận vị trí đeo, bám nhiều nhất của các loại ký sinh trùng này.

Chẩn đoán cận lâm sàng: Khi nghi ngờ con vật bị nhiễm Demodex, không thấy được bằng mắt thường thì dùng phương pháp xem tươi để chẩn đoán xác định bệnh: cạo da xem Demodex (nhỏ 1 giọt glycerin lên miếng lam rồi dùng dao tẩm glycerin cạo vùng da có bệnh tích đang tiến triển cho đến khi da rướm và chảy máu. Lấy mẫu sản phẩm vừa cạo để lên miếng lam, xem trên kính hiển vi ở vật kính X10 quan sát sơ bộ hình thể, đếm số lượng và độ tập trung của Demodex. Nhận định rõ hình thể, cấu tạo của từng loại Demodex ở vật kính X40.

2.4.2. Hiệu quả điều trị bệnh viêm da trên chó

2.4.2.1. Phác đồ điều trị đối với bệnh viêm da được ghi nhận

Dựa vào kết quả chẩn đoán lâm sàng, kết hợp với chẩn đoán cận lâm sàng đối với các bệnh án được xét nghiệm tại Phòng mạch và đưa ra phương pháp điều trị thích hợp cho từng cá thể.

Một số phác đồ điều trị bệnh viêm da mủ trên chó tại Phòng mạch thú y Dương Vet

Phác đồ	Thuốc	Liều lượng	Đường cấp	Thời gian
I (Viêm da do vi khuẩn sinh mủ)	Amoxivet 15% (Amoxicillin)	1 ml/20 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/ngày liên tục 3 ngày - 5 ngày
	Dexa (Dexamethazone)	1 ml/10 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/ngày liên tục 3 ngày - 5 ngày
	ADE	1 ml/20 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/ngày liên tục 3 ngày - 5 ngày
	Augmetin (Amoxicillin và Clavulanate)	125 mg/10 kg P	Uống	1 lần/ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần
	Prednisolon	5 mg/10 kg P	Uống	1 lần/ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần
	Vitamin B	250 mg/10 kg P	Uống	1 lần/ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần
II (Viêm da do nấm)	Amoxivet 15% (Amoxicilline)	1 ml/20 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/ngày liên tục 3 ngày - 5 ngày
	Histamin	1 ml/20 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/ngày liên tục 3 ngày - 5 ngày
	ADE	1 ml/20 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/ ngày liên tục 3 ngày - 5 ngày

	Griseofulvin 500 mg	500 mg/10 kg P	Uống	1 lần/ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần
	Prednisolon	5 mg/10 kg P	Uống	1 lần/ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần
	Cetirizine	100 mg/10 kg P	Uống	1 lần/ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần
III (Viêm da do ve, bọ chét)	Amoxivet 15% (Amoxicillin)	1 ml/20 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/ngày liên tục 3 ngày - 5 ngày
	Dexa (Dexamethasone)	1 ml/10 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/ngày liên tục 3 ngày - 5 ngày
	Ivermectin	1 ml/20 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/ngày/tuần
	Augmetin (Amoxicillin và Clavulanate)	125 mg/10 kg P	Uống	1 lần/ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần
	Prednisolon	5 mg/10 kg P	Uống	1 lần/ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần
	Cetirizine	100 mg/10 kg P	Uống	1 lần/ ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần
IV (Viêm da do ve bọ chét kết hợp Demodex)	Ivermectin	1 ml/20 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/1 ngày/tuần
	Amitraz	5 ml/20 kg P	Tắm	1 lần/ngày liên tục 1 ngày - 2 ngày
	Amoxivet 15% (Amoxicillin)	1 ml/20 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/ngày liên tục 3 ngày - 5 ngày
	Dexa (Dexamethasone)	1 ml/10 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/ngày liên tục 3 ngày - 5 ngày
	Prednisolon	5 mg/10 kg P	Uống	1 lần/ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần
	Cetirizine	100 mg/10 kg P	Uống	1 lần/ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần
V (Viêm da do dị ứng)	Chlorpheniramin	1 ml/20 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần
	Hepatol (Sorbitol, Inositol, Methionine, Vitamin B12, 1-Carboxy-N,N,N-trimethylmethanaminium Chloride)	1 ml/20 kg P	Uống	2 lần/ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần
	Amoxivet 15% (Amoxicilline)	1 ml/20 kg P	Tiêm dưới da	1 lần/ngày liên tục 3 tuần - 4 tuần

2.4.2.2. Đánh giá tỷ lệ khỏi bệnh

Đối với bệnh viêm da mủ do vi khuẩn (qua các tuần điều trị da bắt đầu phục hồi, chỗ viêm từ chảy dịch vàng, mủ trắng sẽ bắt đầu khô lại, đóng vảy). Do nấm (lông rụng ít, không rụng hoặc bắt đầu mọc lại, da hết vảy tróc, con vật không còn ngứa và gãi nhiều, hết hôi, dùng đèn soi không phát hiện bào tử nấm). Do ký sinh trùng (quan sát thấy không còn ve, bọ chét trên cơ thể chó, giảm những nốt sần và đỏ da, hết ngứa); kết quả xem tươi trên kính hiển vi không phát hiện Demodex Cani. Do dị ứng (mảng đỏ trên da sẽ giảm và mờ dần qua các tuần điều trị, chó hết ngứa, không còn gãi).

2.5. Phương pháp xử lý số liệu

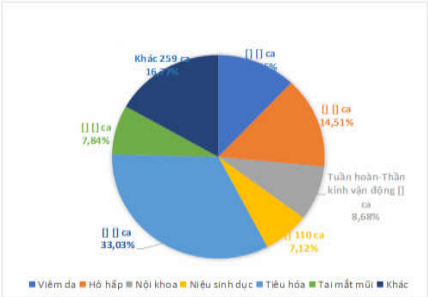
Số liệu thu thập được quản lý bằng phần mềm Excel 2013 và được xử lý bằng phần mềm Minitab 16 bằng phép thử Chi - Square Test (x^2).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả điều tra tình hình bệnh viêm da trên chó tại Phòng mạch thú y Dương Vet, thành phố Mỹ Tho, tỉnh Tiền Giang

3.1.1. Tỷ lệ bệnh viêm da so với các nhóm bệnh khác

Qua khảo sát 1.544 ca chó bệnh, trong đó chó bị bệnh viêm da là 186 con. Tỷ lệ bệnh về da được trình bày ở hình 1.



Hình 1. Tỷ lệ giữa bệnh viêm da trong số các ca bệnh được tiếp nhận điều trị

Kết quả khảo sát cho thấy, bệnh về tiêu hóa chiếm tỷ lệ cao nhất là 33,03%. Điều này là do trong thời gian khảo sát vào giai đoạn đầu mùa mưa, thời tiết và khí hậu ẩm ướt, đây là điều kiện thích hợp để phát triển một số vi khuẩn và virus gây ra bệnh trên hệ tiêu hóa như bệnh tiêu chảy, viêm ruột, bệnh do Parvovirus, bệnh Carre'.

Trong 7 nhóm bệnh, tỷ lệ chó mắc bệnh viêm da khá cao (12,05%). Kết quả này thấp hơn nghiên cứu của Lê Quang Thông và cs (2013) [5] nghiên cứu bệnh da trên chó là 17,90%; Đặng Quỳnh Như và cs (2017) [3] bệnh da trên chó là 17,73%. Tỷ lệ bệnh viêm da trên chó giảm theo thời gian đã cho thấy chủ nuôi ngày càng quan tâm, chăm sóc nuôi dưỡng chó nhiều hơn. Vì bệnh viêm da trên chó hầu như xuất hiện quanh năm và có rất nhiều nguyên nhân, bệnh không chỉ ảnh hưởng bởi môi trường xung quanh mà còn do cách chăm sóc, quản lý, thức ăn, di truyền và do chính tập tính sinh hoạt của bản thân con vật.

3.1.2. Tần suất xuất hiện các triệu chứng lâm sàng

Trong số 186 chó bị viêm da được chia ra với các nhóm triệu chứng, bao gồm: ngứa có tần số xuất hiện cao nhất là 52,15%, tiếp đến là chó có triệu chứng rụng lông chiếm 31,72%, có mẩn đỏ cũng được biểu hiện với tần suất là 25,27%. Các biểu hiện như da có mủ 21,10%, vảy gàu 11,29% thường gặp ít hơn. Bảng 1 cho thấy, các biểu hiện lâm sàng như ngứa, mẩn đỏ và rụng lông thường gặp trên chó có biểu hiện bệnh da. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu các dấu hiệu hoặc chẩn đoán phổ biến nhất về bệnh da là ngứa và rụng lông [10].

Bảng 1. Tần suất xuất hiện các triệu chứng lâm sàng (n=186)

Triệu chứng	Số ca	Tỷ lệ (%)
Ngứa	97	52,15
Rụng lông	59	31,72
Có mủ	39	21,10
Mẩn đỏ	47	25,27
Vảy gàu	21	11,29

3.1.3. Tỷ lệ các nhóm bệnh về viêm da trên chó

Bảng 2. Tỷ lệ các nhóm bệnh về viêm da trên chó

Nhóm bệnh về viêm da	Số ca nhiễm	Tỷ lệ (%)
Do vi khuẩn	66	35,48
Do nấm	34	18,28
Do ngoại ký sinh trùng	71	38,17
Do dị ứng	15	8,06
Tổng	186	100

Kết quả cho thấy viêm da do ngoại ký sinh trùng chiếm 38,17% số ca nhiễm bệnh, tiếp đến là viêm da có mủ do vi khuẩn chiếm 35,48%, viêm da do nấm chiếm 18,28% và thấp nhất là các bệnh viêm da do dị ứng, chiếm 8,06% tỷ lệ số ca nhiễm bệnh. Các bệnh như viêm da do ngoại ký sinh trùng, nấm da, viêm da mủ,... rất dễ lây qua sự tiếp xúc bên ngoài. Hơn nữa mầm bệnh của các bệnh này lại tồn tại phổ biến bên ngoài môi trường do khí hậu nóng, ẩm ở Việt Nam phù hợp với sự phát triển của chúng. Trong khi các bệnh viêm da do dị ứng tác nhân gây bệnh thường xuất phát từ bên trong cơ thể. Kết quả này cũng tương tự với nghiên cứu của Phan Anh Thư (2011) [4]

3.1.4. Tỷ lệ bệnh viêm da trên chó theo giới tính

Bảng 3. Tỷ lệ bệnh viêm da trên chó theo giới tính

Giới tính	Số ca khảo sát	Số ca bị nhễm bệnh viêm da	Tỷ lệ (%)
Đực	691	78	11,28[a]
Cái	853	108	12,66[a]
Tổng	1.544	186	*P=0,410*

Ghi chú: Các ký tự trong cùng một cột khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê.

Bảng 3 cho thấy tỷ lệ bệnh da ở chó đực và chó cái, trong đó tỷ lệ chó đực nhiễm bệnh chiếm 11,28% và tỷ lệ chó cái nhiễm bệnh là 12,66%. Sự sai khác này không có ý nghĩa thống kê (P=0,410) giữa giống đực và giống cái. Vì giống đực hay cái đều được nuôi dưỡng cùng một cách thức, sống cùng nhau trong một môi trường và khả năng tiếp xúc với mầm bệnh bên ngoài giống nhau, chúng đều có khả năng mắc bệnh như nhau. Kết quả này phù hợp với nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước như của Lê Nguyễn Bảo Châu (2011) [1], Uwe Streitferdt (1994) [11], cho thấy tỷ lệ mắc bệnh viêm da không phụ thuộc vào yếu tố giới tính.

3.1.5. Tỷ lệ bệnh viêm da theo nhóm giống

Bảng 4. Tỷ lệ bệnh viêm da theo nhóm giống

Giống	Số ca khảo sát	Số ca bị nhễm bệnh viêm da	Tỷ lệ (%)
Nội	973	83	8,53[a]
Ngoại	571	113	19,79[b]
Tổng	1.544	186	*P= 0,000*

Ghi chú: Các ký tự trong cùng một cột khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê.

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, tỷ lệ chó có biểu hiện bệnh về da có sự khác nhau giữa các giống chó. Số chó có biểu hiện bệnh da trên giống chó ngoại chiếm tỷ lệ cao hơn (19,79% so với 8,53%), sự sai khác có ý nghĩa về mặt thống kê. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Lê Nguyễn Bảo Châu (2011) [1], theo đó chó ngoại mắc bệnh da cao hơn chó nội. Điều này cho thấy giống chó ngoại thường khó thích nghi với các yếu tố về môi trường và thức ăn ở nước ta nên dễ mẫn cảm đối với bệnh hơn các giống chó nội. Ngoài ra, do các giống chó ngoại thường có lông dài, là môi trường sinh trưởng và phát triển thuận lợi của nhiều loại mầm bệnh về da.

3.1.6. Tỷ lệ bệnh viêm da theo loại hình lông

Bảng 5. Tỷ lệ bệnh viêm da theo loại hình lông

Loại hình lông	Số ca khảo sát	Số ca bị nhễm bệnh viêm da	Tỷ lệ (%)
Ngắn	812	81	9,97[a]
Dài	732	105	14,34[b]
Tổng	1544	186	*P=0,02*

Ghi chú: Các ký tự trong cùng một cột khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê.

Bảng 5 cho thấy tỷ lệ mắc bệnh da ở chó có nhóm lông dài (Nhật, Bắc Kinh,…) là 14,34% cao hơn nhiều so với nhóm chó lông ngắn (chó ta, Chihuahua, Fox,...) là 9,97%. Kết quả này phù hợp với nhận định của Uwe Streitferdt (1994) [11], theo đó chó có kiểu hình lông dài tỷ lệ mắc bệnh sẽ cao hơn chó có kiểu hình lông ngắn. Nguyên nhân là do lông dài làm cho da của chó kém thoáng nên luôn ẩm, ướt, lâu khô sau khi tắm, là nơi cư trú tốt, là môi trường rất thuận lợi cho các vi nấm, vi khuẩn và ngoại ký sinh trùng gây bệnh về da và là nơi che giấu cho đàn ve trú ngụ và phát triển.

3.1.7. Tỷ lệ bệnh viêm da trên chó theo lứa tuổi

Bảng 6. Tỷ lệ bệnh viêm da trên chó theo lứa tuổi

Độ tuổi	Số ca khảo sát	Số ca bị nhễm bệnh viêm da	Tỷ lệ (%)
<1 năm	387	59	15,25[a]
1-2 năm	468	36	7,69[b]
2-5 năm	214	24	11,21[c]
>5 năm	475	67	14,16[d]
Tổng	1.544	186	*P=0,003*

Kết quả ở bảng 6 cho thấy, tỷ lệ mắc bệnh da của chó dưới 1 tuổi (15,25%) là cao nhất, tiếp đến là chó trên 5 năm tuổi (14,16%) và thấp nhất là chó từ 1 năm tuổi đến 2 năm tuổi (7,69%). Như vậy, chó già và chó con mắc bệnh da nhiều hơn chó trưởng thành. Điều này phù hợp với nhận định của Uwe Streitferdt (1994) [11], theo đó những con chó con dưới 1 năm tuổi thích lăn tròn trên mặt đất, vô tình làm cho các mầm bệnh có cơ hội bám vào lông, da của chúng chỉ chờ cơ hội gây bệnh khi có điều kiện thuận lợi, hàng rào bảo vệ da của chó con chưa hoàn chỉnh cũng góp phần làm cho chúng dễ mắc bệnh hơn [9]. Đối với trường hợp những con chó già trên 5 năm tuổi cũng có khả năng mắc bệnh da rất cao là do chó ở độ tuổi này có nhiều va chạm với môi trường và cơ hội tiếp xúc với chó khác nhiều hơn, trong khi sức khỏe và sức đề kháng ngày càng giảm. Ngoài ra, chó già thường mắc các bệnh ngoài da như eczema, rối loạn nội tiết, u nhọt [6], [2].

3.2. Hiệu quả điều trị của bệnh viêm da qua các phác đồ điều trị tại Phòng mạch thú y Dương Vet, thành phố Mỹ Tho, tỉnh Tiền Giang

Bảng 7. Hiệu quả điều trị của bệnh viêm da có mủ trên chó

Phác đồ điều trị	Số ca điều trị	Số ca khỏi bệnh	
		Ca	%
I	96	68	70,83

Kết quả điều trị sau 4 tuần đạt được 70,83% (68/96) số ca khỏi bệnh và 29,17% (28/96) trường hợp chó chưa khỏi bệnh và chó bị tái nhiễm sau khi đã khỏi bệnh trong 2 tuần - 3 tuần.

Nghiên cứu trên 33 ca bệnh viêm da do nấm bằng tiêm Amoxcillin liên tục 3 ngày đầu và cho uống Griseofulvin kết hợp với tắm bằng Kelog qua các ngày tiếp theo, liên tục suốt 4 tuần đạt hiệu quả điều trị khá cao là 72,73% chó đã hết các triệu chứng như bong tróc vảy gàu, hết ngứa và giảm rụng lông. 27,27% ca không khỏi hẳn và tái nhiễm lại sau khi điều trị 1-2 tuần đầu.

Bảng 8. Hiệu quả điều trị bệnh viêm da do nấm trên chó

Phác đồ	Số ca điều trị	Số ca khỏi bệnh		Tỷ lệ khỏi bệnh qua các tuần điều trị							
				Tuần 1		Tuần 2		Tuần 3		Tuần 4	
		Ca	%	Ca	%	Ca	%	Ca	%	Ca	%
II	33	24	72,73	11	33,33	20	60,61	23	69,70	24	72,73

Phác đồ II: Sử dụng cho phác đồ điều trị bệnh viêm do nấm

Bảng 9. Hiệu quả điều trị các bệnh viêm da trên chó do ngoại ký sinh trùng

Phác đồ	Số ca điều trị	Số ca khỏi bệnh		Tỷ lệ khỏi bệnh qua các tuần điều trị							
				Tuần 1		Tuần 2		Tuần 3		Tuần 4	
		Ca	%	Ca	%	Ca	%	Ca	%	Ca	%
III	24	19	79,17	11	45,83	15	62,50	21	87,50	19	79,17
IV	18	15	83,33	10	55,56	11	61,11	14	77,78	15	83,33

Phác đồ III: Sử dụng cho phác đồ điều trị bệnh viêm da do ve, rận bọ chét

Phác đồ IV: Sử dụng cho phác đồ điều trị bệnh viêm da Demodex do ve, rận bọ chét

Khảo sát 42 ca bệnh viêm da trên chó do ngoại ký sinh như ve, bọ chét, Demodex chiếm tỷ lệ cao, tiến hành điều trị bằng thuốc đặc trị nội - ngoại ký sinh (Invermectin và Amitraz) đã ghi nhận tỷ lệ khỏi bệnh qua 4 tuần điều trị của phác đồ thứ IV chiếm 83,33%, cao hơn tỷ lệ khỏi bệnh của phác đồ thứ III, chiếm 79,17%. Bên cạnh đó việc chăm sóc, nuôi dưỡng đúng cách trong quá trình điều trị của chủ nuôi cũng ảnh hưởng đến khả năng khỏi bệnh của chó.

Bảng 10. Hiệu quả điều trị bệnh viêm da dị ứng trên chó

Phác đồ	Số ca điều trị	Số ca khỏi bệnh		Tỷ lệ khỏi bệnh qua các tuần điều trị							
				Tuần 1		Tuần 2		Tuần 3		Tuần 4	
		Ca	%	Ca	%	Ca	%	Ca	%	Ca	%
V	15	8	53,33	4	26,67	6	40,00	7	46,67	8	55,33

Phác đồ V: Sử dụng cho phác đồ điều trị bệnh viêm da dị ứng

Nghiên cứu tiến hành điều trị 15 ca bị dị ứng bằng cách tiêm Amoxcillin và Chlorpheniramin kết hợp với thuốc bổ trợ gan Hepatol và tránh cho ăn các thức ăn gây dị ứng như thịt bò, gà,... Tiêm thuốc liên tục trong vòng 3 - 4 tuần. Kết quả điều trị sau 4 tuần đạt được 55,33% chó dứt điểm các triệu chứng như ngứa, mẩn đỏ. Còn khoảng 44,67% trường hợp chó không khỏi hẳn và trường hợp chó bị tái nhiễm sau khi khỏi bệnh 1 tuần - 2 tuần. Kết quả này tương tự với khảo sát của Phan Anh Thư (2011) [4].

4. KẾT LUẬN

Khảo sát trên tổng số 1.544 ca bệnh có 186 ca bệnh viêm da, tỷ lệ 12,05% cho thấy tình trạng bệnh viêm da xảy ra khá phổ biến.

Triệu chứng lâm sàng điển hình của bệnh viêm da là ngứa (52,15%). Nhóm bệnh chiếm tỷ lệ cao nhất trong 4 nhóm bệnh là do ngoại ký sinh trùng, chiếm 38,17% trên tổng số ca.

Tỷ lệ nhiễm bệnh da không phụ thuộc vào giới tính mà phụ thuộc vào giống chó ngoại (19,79%) và có lông dài (14,34%). Về nhóm tuổi, chó nhỏ hơn 1 năm tuổi (15,25%) có tỷ nhiễm bệnh cao nhất.

Tất cả phác đồ điều bệnh viêm da đều cho hiệu quả cao, nhưng phác đồ V là tiêm Kepromec kết hợp với tắm bằng Tickamit để điều trị ve, rận, bọ chét kết hợp với Demodex canis đạt hiệu quả điều trị cao nhất (83,33%).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Nguyễn Bảo Châu (2011). Chẩn đoán một số bệnh về da trên chó và theo dõi hiệu quả điều trị tại Bệnh xá thú y, Trường Đại học Cần Thơ. Khóa luận tốt nghiệp đại học ngành Thú y, Trường Đại học Cần Thơ, Cần Thơ.

2. Nguyễn Thị Lẹ (2011). Khảo sát bệnh nấm da, bệnh do Demodex canis trên chó và so sánh hiệu quả một số phác đồ điều trị. Khóa luận tốt nghiệp ngành Thú y, Trường Đại học Cần Thơ.

3. Đặng Quỳnh Như, Võ Tấn Đại và Trần Thị Dân (2017). Bệnh da trên chó và hiệu quả hỗ trợ của vitamin A, D3, E trong điều trị bệnh do Demodex và nấm da. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thú y*, XXIV (4), 14 - 24.

4. Phan Anh Thư (2011). Khảo sát tình hình bệnh viêm da trên chó tại Trạm thú y quận 3, thành phố Hồ Chí Minh và theo dõi hiệu quả điều trị. Khóa luận tốt nghiệp đại học ngành Thú y, Trường Đại học Cần Thơ.

5. Lê Quang Thông và Lê Thị Thu Sương (2013). Khảo sát các bệnh da do Demodex, Sarcoptes, nấm và da do thiểu năng tuyến giáp trên chó. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thú y*, XX (8). 14 -24.

6. Catcott and Smithcor J. F. (1973). Progress in canine practice. Volume 2, Publishers, USA. 202-208.

7. Chen Yi - Zhou, Dong - Hui, Song Hui - Qun, Chen Feng, Yuan Zi Gun, Zhu Xing - Quan, Weng Ya - Biano and Zhao Guang-Hui. (2012). Prevalence of Demodex canis infection in pet dogs in Southern China. *African Journal of Microbiology Research*, 6 (6), 1276 - 1282.

8. Dongjie Cai, Quingfeng Zhang, Limei Zhang, Zhang Hongchao, Zhixin Fu, Gaoming He, Guodong Liu và Jianzhu Liu (2014). Prevalence of furmites in canine dermatologic disease in Henan, Hebei, Heilongjiang Provinces and Xinjiang Uygur Autonomous Region, China, *Inter J Vet Sci*, 3 (1), 29 - 32.

9. Gram W. Dunbar, Rhodes Karen Helton. (2002). The 5-minute veterinary consult clinical companion small animal dermatology, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, P. A., 319 - 324.

10. Hill P. B., Lo A., Eden C. A. N., Huntley S., Morey V., Ramsey S., Richardson C., Smith D. J., Sutton C., Taylor M. D. (2006). Survey of the prevalence, diagnosis and treatment of dermatological conditions in small animals in general practice. Veterinary Record, 158 (16). 533 - 539 .

11. Uwe Streitferdt (1994). Healthy dog, happy dog a complete guide to dog diseases and their treatment, Barron's educational series, Hauppauge, NY. 45 - 81.

RESEARCH ON THE SITUATION OF DERMATITIS IN DOGS AT DUONG VET VETERINARY CLINIC, MY THO CITY, TIEN GIANG PROVINCE

Nguyen Thi Yen Mai

Summary

This study was conducted to identify common causes and symptoms in dogs with dermatitis and study the result of treatment of 5 regimens for treating dermatitis in animal clinic at Duong Vet veterinary clinic, My Tho city, Tien Giang province. Through a survey of 1,544 dogs examined and treated at the clinic, there were 186 skin diseases, accounting for 12.00%. Of which 71 cases of dermatitis caused by external parasites (38.17%), 66 cases of bacterial purulent dermatitis (35.48%), 34 cases of fungal dermatitis (18.28%), and 15 cases of inflammation allergic skin (8.06%). Male and female dogs have similar rates of skin infections. In terms of age group, dermatitis occurred high in the age group of less than 1 year old (15.25%) and lowest in the age group from 1 to 2 years old (7.69%). Treatment of dermatitis in dogs has 5 regimens, regimens (I) treat dermatitis caused by pyogenic bacteria with quite effectiveness (70.83%). Regimen II for the treatment of fungal dermatitis achieved a rather high cure rate (72.73%). Among the 2 regimens of external parasite treatment, the number of cured cases of regimen III using Ivermectin (79.17%) was lower than that of regimen IV using Tickamit Amitraz (83.33%). For atopic dermatitis, use regimen V and achieve the lowest treatment efficiency (53.33%).

Keywords: *Dermatitis, dog, Tien Giang, treatment protocol.*

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Văn Thanh

Ngày nhận bài: 26/11/2021

Ngày thông qua phản biện: 27/12/2021

Ngày duyệt đăng: 4/01/2022

PHÂN LẬP VÀ TUYỂN CHỌN VI KHUẨN *Bacillus* sp. CÓ KHẢ NĂNG TỔNG HỢP PROTEASE TỪ SẢN PHẨM ĐẬU NÀNH LÊN MEN

Lê Thị Ngọc Hân[1, 2, *], Trịnh Thị Tuyết Hoa[2], Võ Thị Ngọc Điệp[2], Nguyễn Văn Thành[2]

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện với mục đích phân lập và tuyển chọn được dòng vi khuẩn *Bacillus subtilis* có khả năng tổng hợp protease có hoạt tính đặc hiệu cao từ sản phẩm đậu nành lên men. Sử dụng phương pháp đo đường kính vòng thủy phân (halo) trên môi trường Skim milk agar (SMA) và lên men trong môi trường lỏng để đánh giá khả năng sinh protease. Từ các sản phẩm đậu nành lên men được thu tại các địa điểm khác nhau tại thành phố Cần Thơ và các tỉnh Đồng Tháp, Sóc Trăng, Hậu Giang, phân lập được 48 dòng vi khuẩn, kết quả định danh sơ bộ dựa vào đặc điểm hình thái (tế bào và khuẩn lạc) và sinh hóa (nhuộm gram, khả năng sinh bào tử, khả năng sinh catalase và kiểm tra methyl red) cho thấy các dòng này thuộc giống *Bacillus*. Tất cả các dòng vi khuẩn đều có khả năng phân giải trên môi trường SMA, trong đó có 5 dòng tạo thành vòng halo lớn hơn các dòng còn lại. Dòng vi khuẩn TV3 được xác định là dòng vi khuẩn có khả năng sinh protease cao nhất ở môi trường lên men trong 48 giờ, nhiệt độ 37°C và pH 7,2 với hoạt tính protease được xác định là 48,73 U/mL và hoạt tính đặc hiệu đạt 178,44 U/mg. Định danh dòng vi khuẩn TV3 bằng phương pháp giải trình tự vùng 16S rRNA theo phương pháp Sanger và so sánh với cơ sở dữ liệu của phần mềm BLAST, kết quả xác định dòng TV3 thuộc loài *Bacillus subtilis* có độ tương đồng 99,93% với trình tự 16S rRNA của *Bacillus subtilis* (NR027552.1).

Từ khóa: *Bacillus subtilis, lên men lỏng phân lập, protease, vi khuẩn.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Protease (EC.3.4.21-24, 99 còn được gọi là peptidase hay proteinase) [12], là một nhóm các enzyme có chức năng xúc tác thủy phân các liên kết peptide của protein và phá vỡ thành polypeptide hoặc acid amin tự do [7], chúng được sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp [4]. Nguồn thu nhận protease rất đa dạng, bao gồm tất cả các sinh vật sống như thực vật, động vật và vi sinh vật. Protease được sản xuất từ vi sinh vật đóng vai trò quan trọng trong nhiều ngành công nghiệp vì chúng sinh trưởng nhanh, không có sự hạn chế về không gian phát triển như động vật và thực vật, bên cạnh đó vi sinh vật có thể dễ dàng xử lý biến dị di truyền để tổng hợp enzyme mới với mục đích mong muốn [9].

Các sản phẩm lên men truyền thống từ đậu nành của Việt Nam đã được sử dụng từ xa xưa, đặc biệt là ở miền Bắc và miền Nam Việt Nam [10] như: Chao, nước tương, tương hột... Các sản phẩm này sử dụng đa dạng nguồn nguyên liệu và điều kiện lên men nên có mùi vị và tính chất vật lý khác nhau (màu sắc, độ ẩm và hương vị) [10]. Nhiều loài *Bacillus* được tìm thấy trong các sản phẩm đậu nành lên men [7]. Ogbadu và cs. (1990) [17] đã phân lập được nhiều loài *Bacillus* từ đậu nành lên men tại Nigeria như *B. subtilis, B. laterosporus, B. brevis*,...

Bacillus spp. là dòng vi khuẩn tạo ra protease được sử dụng nhiều nhất trên thị trường. Theo thống kê, enzyme từ *Bacillus* spp. chiếm khoảng 50% tổng thị trường enzyme protease [15]. Các loài *Bacillus* được ứng dụng công nghiệp vì chúng có tốc độ sinh trưởng nhanh dẫn đến thời gian chu kỳ lên men ngắn, có khả năng tiết protease vào môi trường ngoại bào và an toàn đối với sức khỏe con người, tiêu biểu như các loài *B. subtilis* và *B. licheniformis, B. amyloliquifaciens* và *B. mojavensis* [15], trong đó *B. subtilis* là nguồn sản xuất protease và amylase chính [8]. Vì các lý do trên, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu phân lập và tuyển chọn được dòng vi khuẩn *B. subtilis* có khả năng sinh protease làm cơ sở đa dạng hóa nguồn thu nhận và tạo tiền đề sản xuất enzyme này với chất lượng và năng suất cao.

[1] Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật Cần Thơ
[2] Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ sinh học, Trường Đại học Cần Thơ
[*]Email: ltnhan@ctec.edu.vn

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Vi khuẩn *Bacillus* spp. được phân lập từ các sản phẩm đậu nành lên men như đậu nành ủ làm nước tương, tương hột và tương xay; chao (giai đoạn chao ủ mốc trước khi cho nước muối vào và chao thành phẩm); nước tương (chưa thanh trùng); tương hột (ủ sau 15 ngày, ủ sau 2 tháng và thành phẩm) và tương xay thành phẩm tại các cơ sở sản xuất trên địa bàn quận Ninh Kiều (thành phố Cần Thơ), thành phố Sa Đéc (tỉnh Đồng Tháp), thành phố Sóc Trăng (tỉnh Sóc Trăng), thị xã Ngã Bảy và Châu Thành A (tỉnh Hậu Giang).

Bảng 1. Thành phần môi trường Minimal Davis, môi trường tăng sinh và môi trường lên men lỏng

Môi trường Minimal Davis (pH 7 ± 0,2)		Môi trường lên men lỏng (pH 7,2)		Môi trường Skim milk agar (SMA) (pH 7 ± 0,2)		Môi trường tăng sinh	
Hóa chất	Nồng độ (g/L)	Hóa chất	Nồng độ (g/L)	Hóa chất	Nồng độ (g/L)	Hóa chất	Nồng độ (g/L)
K_2HPO_4	7	Soya peptone	10	Bột sữa gầy	28	Peptone	15
KH_2PO_4	2	Yeast extract	10	Tryptone	5	Tryptone	5
$(NH_4)_2SO_4$	1	Maltose	20	Yeast extract	2,5	Yeast extract	10
Glucose	1	Glucose	2	Dextrose (Glucose)	1	NaCl	5
$Na_3C_6H_5O_7$	0,5	K_2HPO_4	2	Agar	15		
$MgSO_4.7H_2O$	0,1	$MgSO_4$	1				
Agar	15,0						

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phân lập và định danh sơ bộ các dòng vi khuẩn Bacillus spp.

Các dòng vi khuẩn được phân lập trên môi trường Minimal Davis. Cân 1 g mẫu cho vào 99 mL môi trường Minimal Davis (không bổ sung agar) vô trùng, lắc ủ trong 48 giờ sau đó tiến hành sốc nhiệt ở 80°C trong 20 phút loại bỏ tế bào dinh dưỡng. Trải mẫu rồi chọn các khuẩn lạc có hình dạng, kích thước và màu sắc khác nhau, cấy chuyển nhiều lần trên môi trường Minimal Davis nhằm thu được các dòng vi khuẩn có hình dạng tế bào đồng nhất khi quan sát dưới kính hiển vi.

Kiểm tra các đặc tính sinh hóa của các dòng vi khuẩn bao gồm nhuộm gram, kiểm tra khả năng sinh bào tử, khả năng sinh catalase và kiểm tra methyl red. Định danh sơ bộ các dòng vi khuẩn theo phương pháp của Trương Thị Minh Hạnh và cs. (2016) [22]; Sharmin và Rahman (2007) [21].

2.2.2. Khảo sát khả năng sinh protease của vi khuẩn Bacillus spp. trên môi trường SMA

Môi trường SMA sau khi khử trùng được phân phối vào các đĩa petri, sau đó dùng dụng cụ khoan lỗ với kích thước 0,5 cm. Với mỗi dòng vi khuẩn, rút 5 µL dịch tăng sinh cho vào lỗ, ủ ở 37°C trong 24 giờ - 48 giờ, các dòng vi khuẩn có hoạt tính protease sẽ tạo vòng halo trong suốt trên môi trường SMA [11]. Đo đường kính thủy phân để xác định khả năng sinh protease của các dòng vi khuẩn và được đánh giá theo công thức:

Đường kính thủy phân = Đường kính vòng halo - Đường kính giọt dịch nuôi vi khuẩn

2.2.3. Tuyển chọn dòng vi khuẩn Bacillus spp. có khả năng sinh protease ở môi trường lỏng

Các dòng vi khuẩn được tăng sinh bằng cách dùng kim cấy vô trùng lấy khuẩn lạc cho vào 100 mL môi trường tăng sinh đã được khử trùng, lắc ở nhiệt độ phòng 24 giờ - 48 giờ sau đó thu lấy dịch tăng sinh vi khuẩn. Cho 100 mL môi trường lên men vào bình tam giác 250 mL, khử trùng ở 121°C trong 20 phút. Sau khi môi trường đã nguội, chủng 1 mL dịch tăng sinh vi khuẩn với mật số 10^6 tế bào/mL vào và ủ lắc ở 37°C trong 48 giờ. Thu lấy dịch lên men, ly tâm 10.000 vòng/phút ở 4°C trong 10 phút, rút lấy phần dịch trong phía trên để xác định các chỉ tiêu.

Hàm lượng protein được xác định theo phương pháp Bradford (Bradford, 1976) [6] dựa trên phản ứng tạo màu giữa protein và thuốc thử Coomassie Brilliant

Blue G250. Hỗn hợp phản ứng được đo độ hấp thụ ở bước sóng 595 nm và dựa vào đường chuẩn của protein tinh khiết suy ra hàm lượng protein của mẫu.

Xác định hoạt tính protease bằng phương pháp Kunitz cải tiến [13], kết quả được tính dựa vào phương trình đường chuẩn tyrosine theo đơn vị U, là lượng enzyme cần thiết thủy phân casein giải phóng ra 1 µmol tyrosine trong 1 phút ở pH 7,5 và nhiệt độ là 37°C.

Hoạt tính đặc hiệu của protease được biểu thị bằng U/mg protein: Hoạt tính đặc hiệu = Hoạt tính enzyme/Hàm lượng protein [20].

Định danh dòng vi khuẩn có khả năng sinh protease cao nhất, mẫu được phân tích tại Trung tâm Xét nghiệm kỹ thuật cao KTEST (thành phố Hồ Chí Minh), khuẩn lạc được tách chiết DNA bằng bộ hóa chất QIAamp DNA Mini Kit theo khuyến cáo của nhà sản xuất. Toàn bộ vùng trình tự 16S rRNA (~1.400 bp) được nhân bản bằng cặp mồi đặc hiệu và được giải trình tự bằng phương pháp Sanger. Sử dụng phần mềm BLAST để so sánh trình tự truy vấn với trình tự tham chiếu từ cơ sở dữ liệu 16S rRNA (Bacteria and Archaea type strains).

2.3. Các chỉ tiêu phân tích và xử lý thống kê

Sử dụng phần mềm Microsoft Excel 2013 để xử lý số liệu thô, phần mềm Statgraphics Centurion XV.I được dùng để phân tích phương sai và kiểm định Duncan các trung bình nghiệm thức.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân lập và định danh sơ bộ các dòng vi khuẩn

Phân lập được 48 dòng vi khuẩn có đặc điểm khuẩn lạc và tế bào khác nhau khi quan sát dưới kính hiển vi (Bảng 2)

Bảng 2. Đặc điểm khuẩn lạc và tế bào của các dòng vi khuẩn phân lập

Số dòng vi khuẩn	Mẫu	Đặc điểm khuẩn lạc	Đặc điểm tế bào
Cần Thơ (9 dòng)	Mẫu tương, chao giai đoạn ủ mốc	Hình tròn, bìa nguyên/răng cưa, độ nổi mô/lài, màu trắng đục, kích thước 1,6 mm - 5,8 mm	Que ngắn, kích thước (1,3 -1,6) x (0,61 - 0,7) µm
Đồng Tháp (12 dòng)	Mẫu chao ủ mốc, chao thành phẩm, tương hột thành phẩm, tương xay, nước tương trước thanh trùng	Hình tròn/không đều, bìa nguyên/chia thùy, độ nổi lài, màu trắng đục, kích thước 1 mm - 6 mm	Que dài hoặc que ngắn, kích thước (1,4 - 2,1) x (0,6 - 0,7) µm
Sóc Trăng (13 dòng)	Mẫu tương hột đang ủ, tương xay thành phẩm, mẫu chao ủ mốc, chao thành phẩm	Hình tròn/không đều, bìa nguyên/răng cưa/chia thùy, màu trắng đục/trắng ngà, kích thước 1 mm - 7 mm	Que dài hoặc que ngắn, kích thước (1,2 - 2,2) x (0,61- 0,71) µm
Hậu Giang (14 dòng)	Mẫu chao ủ mốc, đậu nành ủ làm nước tương, tương hột và tương xay thành phẩm	Hình tròn/không đều, bìa nguyên/chia thùy, độ nổi mô/lài, màu trắng đục, kích thước 1 mm - 6 mm	Que dài hoặc que ngắn, kích thước (1,2 - 2,8) x (0,4 - 1,4) µm

Đặc điểm khuẩn lạc và tế bào của 48 dòng vi khuẩn đa dạng phù hợp với mô tả về các dòng vi khuẩn thuộc giống *Bacillus* của Phan Thị Bích Trâm và cs (2019) [18]: Tế bào có hình que ngắn; khuẩn lạc có bìa răng cưa/nguyên, màu trắng đục/vàng, bề mặt nhăn và khô/ướt (Hình 1).

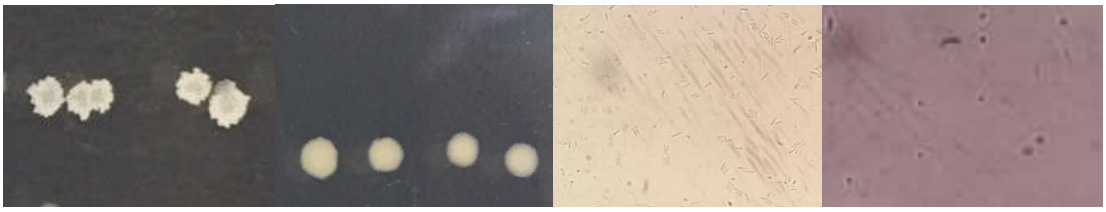
Sau khi nhuộm gram và quan sát dưới kính hiển vi với vật kính 100X, kết quả cho thấy 48 dòng vi khuẩn *Bacillus* spp. phân lập được đều bắt màu tím xanh của dung dịch crystal violet chứng tỏ các dòng trên đều thuộc vi khuẩn gram dương (Hình 2a).

Tiến hành nhuộm bào tử vi khuẩn và quan sát tiêu bản dưới kính hiển vi: các dòng vi khuẩn có bào tử hình bầu dục, nằm giữa hay trong khoảng trung tâm đến gần cuối tế bào (Hình 2b). Mỗi cá thể chỉ tạo một bào tử, bào tử có khả năng chịu nhiệt, tia bức xạ, chất sát khuẩn, chất hút ẩm. Kết quả đạt được tương tự với dòng vi khuẩn *Bacillus subtilis* của Chantawannakula và cs. (2002) [7].

Tất cả các dòng vi khuẩn đều dương tính với catalase (Hình 2c), giống *Bacillus* là vi khuẩn có khả năng dương tính với thuốc thử methyl red (Hình 2d), kết quả quan sát cho thấy cả 48 dòng vi khuẩn đều

biến đổi môi trường thành màu cam hoặc đỏ hay nói cách khác là dương tính với thuốc thử methyl red.

Kết quả kiểm tra đặc tính sinh hóa cho thấy cả 48 dòng vi khuẩn trên đều là gram dương, dương tính với catalase, dương tính với methyl red và tạo thành bào tử khi quan sát dưới kính hiển vi sau 72 giờ ủ ở 37°C và trữ lạnh 4°C trong 48 giờ (Hình 2). Theo cẩm nang phân loại của Barrow và Feltham (1993) [3], các dòng vi khuẩn trên có khả năng thuộc giống *Bacillus*.



Hình 1. Hình dạng khuẩn lạc và tế bào (quan sát với vật kính 100X)

Ghi chú: (a) Khuẩn lạc có hình dạng không đều, màu trắng đục, độ nổi lài; (b) Khuẩn lạc có dạng hình tròn, màu trắng ngà, độ nổi lài; (c) Tế bào vi khuẩn có hình que dài; (d) Tế bào vi khuẩn có hình que ngắn.

Hình 2. Một số đặc tính sinh hóa của các dòng vi khuẩn

Ghi chú: (a) Nhuộm gram - có màu xanh tím là gram dương; (b) Nhuộm bào tử - bào tử bắt màu xanh lục; (c) Dương tính với catalase (+), (-) Âm tính với nước cất đối chứng; (d) Dương tính với thuốc thử methyl red, (1)(2)(3) màu đỏ là dương tính, (4) âm tính với đối chứng.

3.2. Khảo sát khả năng sinh protease của vi khuẩn *Bacillus* spp. trên môi trường SMA

Bảng 3. Khả năng sinh protease của các dòng vi khuẩn trên môi trường SMA

Dòng	Đường kính thủy phân (cm)	Dòng	Đường kính thủy phân (cm)	Dòng	Đường kính thủy phân (cm)
CC1	$1,67^{mnopq}$	DYH2	$1,98^{ghij}$	TUD1	$2,23^{bc}$
CC2	$0,97^{xy}$	HTS1	$1,5^{qrst}$	TUD2	$1,27^{uv}$
CC3	$1,7^{lmnop}$	HTS2	$1,67^{mnopq}$	TUS1	$1,4^{stw}$
CC4	$1,3^{u}$	HUD1	$1,72^{klmno}$	TUS2	$1,33^{tuv}$
CGH1	$2,4^{ab}$	HUD2	$1,82^{jklm}$	TV1	$1,73^{klmno}$
CGH2	$2,43^{a}$	HUS1	$1,53^{pqrs}$	TV2	$2,2^{cde}$
CGH3	$1,72^{klmno}$	HUS2	$1,57^{opqrs}$	TV3	$2,55^{a}$
CMD1	$1,1^{y}$	HUS3	$1,87^{ijkl}$	TV4	$1,1^{vwx}$
CMD2	$0,9^{vwx}$	HYH1	$1,73^{klmno}$	TV5	$2,08^{cdef}$
CTD1	$2,03^{fghi}$	HYH2	$2,22^{bcd}$	TXD1	$1,88^{hijk}$
CTD2	$1,77^{klmn}$	HYH3	$2,5^{a}$	TXD2	$2,18^{cde}$
CTS1	$1,23^{uvw}$	MGH1	$1,48^{rst}$	TXS1	$1,6^{nopqr}$
CTS2	$1,7^{lmnop}$	MGH2	$2,05^{defg}$	TXS2	$1,07^{wxy}$
CUS2	$1,4^{stw}$	MGH3	$0,97^{xy}$	UGH1	$1,82^{jklm}$
CUS3	$1,5^{qrst}$	TCD1	$2,07^{cdef}$	UGH2	$1,88^{hijk}$
DYH1	$1,75^{klmn}$	TCD2	$2,45^{a}$	XYH	$1,53^{pqrs}$

Ghi chú: Số liệu trong bảng là trung bình của 3 lần lặp lại. Trong cùng một cột các số mang số mũ giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa ở mức 5% theo kiểm định Duncan (P-value<0,05).

SMA là môi trường chứa sữa đã được tách chất béo, được sử dụng để kiểm tra quá trình đông tụ và phân giải protein. Vi khuẩn có khả năng phân giải protein sẽ thủy phân casein thành các hợp chất nitrogen hòa tan với biểu hiện là có sự hình thành vòng trong suốt (vòng halo). Sau khi ủ ở 37°C từ 24 giờ - 48 giờ, tất cả 48 dòng vi khuẩn đều tạo vòng halo trên môi trường sữa.

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, cả 48 dòng vi khuẩn *Bacillus* spp. phân lập được đều có khả năng phân giải trên môi trường SMA, trong đó các dòng vi khuẩn CGH1, CGH2, HYH3, TCD2 và TV3 tạo vòng halo với đường kính lớn, khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê so với các dòng còn lại và khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê với nhau. Kết quả đạt được phù hợp với các dòng vi khuẩn thuộc giống *Bacillus* có khả năng phân giải protein trên môi trường sữa trong nghiên cứu của Kazanas (1968) [11]. Sử dụng phương pháp tương tự để xác định hoạt tính protease, Chantawannakula và cs (2002) [7] đã xác định được dòng *Bacillus subtilis* 38 phân lập được tạo vòng halo với đường kính là 2,19 cm. Mỗi dòng vi khuẩn khác nhau có khả năng phân giải mạnh yếu khác nhau, đường kính vòng halo càng lớn chứng tỏ khả năng tiết protease càng nhiều, vì thế 5 dòng vi khuẩn CGH1, CGH2, HYH3, TCD2 và TV3 được xác định là các dòng có khả năng sinh protease mạnh nhất trên môi trường SMA và các dòng này được lựa chọn để thực hiện thí nghiệm kế tiếp.

Hình 3. Vòng halo tạo thành do protease của dòng TV3 trên môi trường SMA

3.3. Tuyển chọn dòng vi khuẩn *Bacillus* spp. có khả năng sinh protease ở môi trường lỏng

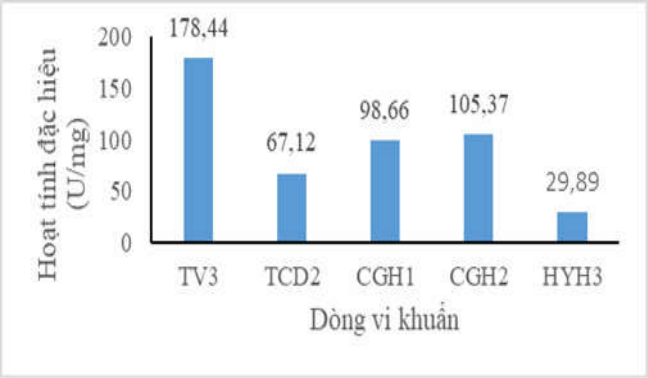
Từ 5 dòng vi khuẩn của thí nghiệm trên, tiến hành thí nghiệm tuyển chọn dòng vi khuẩn có khả năng sinh protease cao nhất ở môi trường lên men lỏng. Sau 48 giờ, thu lấy dịch lên men và tiến hành phân tích hoạt độ enzyme, kết quả được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Hàm lượng protein, hoạt tính protease và hoạt tính đặc hiệu của 5 dòng vi khuẩn

Dòng	Hàm lượng protein (mg/mL)	Hoạt tính protease (U/mL)	Hoạt tính đặc hiệu (U/mg)
TV3	0,273^{ab}	48,73^{a}	178,44^{a}
TCD2	0,259^{b}	17,36^{b}	67,12^{bc}
CGH1	0,157^{c}	15,49^{b}	98,66^{b}
CGH2	0,159^{c}	16,8^{b}	105,37^{b}
HYH3	0,312^{a}	9,33^{b}	29,89^{c}

Ghi chú: Như bảng 3.

Cả 5 dòng vi khuẩn đều có khả năng sinh protease ở môi trường lên men lỏng. Kết quả cho thấy, dòng vi khuẩn HYH3 có hàm lượng protein cao nhất (0,312 mg/mL) khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê với dòng TV3 (0,273 mg/mL) và khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê với các dòng vi khuẩn còn lại. Theo Nguyễn Châu Sang và Nguyễn Thị Hà (2014) [16] về tinh sạch và khảo sát của protease chịu kiềm, dòng vi khuẩn *Bacillus* sp. SV1 phân lập được có hàm lượng protein là 0,18 mg/mL; Afifah và cs. (2014) [1] xác định được hàm lượng protein của dòng vi khuẩn *Bacillus pumilus* 2.g là 153,5 mg/mL trong nghiên cứu về tinh sạch và xác định đặc tính của fibrinolytic enzyme từ vi khuẩn *Bacillus pumilus* 2.g phân lập từ gembus.



Hình 4. Hoạt tính đặc hiệu (U/mg) của 5 dòng vi khuẩn

Hoạt tính protease của dòng TV3 cao nhất đạt 48,73 U/mL khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê so với các dòng vi khuẩn còn lại, dòng HYH3 có hoạt tính protease thấp nhất (9,33 U/mL). Hoạt tính protease thô thu được từ dòng *Bacillus mojavensis* (2,43 U/mL) trong nghiên cứu của Rajesh và cs (2005) [19] về protease ngoại bào chịu kiềm từ

Bacillus sp. phân lập, hoạt tính protease của dòng *Bacillus* CEMB 10370 trong nghiên cứu của Khan và cs (2011) [12] về phân lập và sàng lọc vi khuẩn sản xuất protease chịu kiềm là 0,7 U/mL. Kết quả đạt được có sự khác biệt vì ở mỗi dòng vi khuẩn khác nhau thì khả năng sinh protease có hoạt tính khác nhau phụ thuộc vào loài vi khuẩn, thành phần môi trường lên men và các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lên men như nhiệt độ, thời gian,…

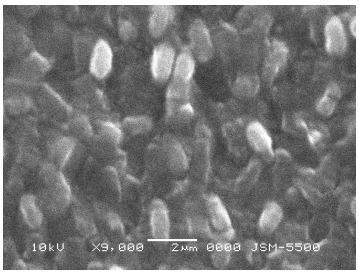
Hoạt tính đặc hiệu của enzyme cho phép ước tính hoạt động của enzyme trên mỗi milligram protein hoàn chỉnh, đây là thước đo cho sản phẩm được tạo thành bởi một enzyme trong khoảng thời gian và điều kiện nhất định trên mỗi milligram protein [14], hoạt tính đặc hiệu của protease thể hiện độ tinh khiết của protease vì thế dòng vi khuẩn nào có hoạt tính đặc hiệu cao nhất thì được xác định là dòng có khả năng tổng hợp protease cao nhất ở môi trường lên men lỏng. Kết quả từ hình 4 cho thấy, có sự chênh lệch về hoạt tính đặc hiệu giữa 5 dòng vi khuẩn, hoạt tính đặc hiệu của dòng TV3 được xác định là 178,44 U/mg cao hơn và khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê với các dòng vi khuẩn còn lại. Hoạt tính đặc hiệu của enzyme thô do dòng vi khuẩn *B. subtilis* tổng hợp đạt 808 U/mg trong nghiên cứu của Safey và Raouf (2004) [20] về sản xuất, tinh sạch và xác định đặc tính của protase từ *B. subtilis*; Borkar (2018) [5] nghiên cứu tinh sạch protease chịu kiềm từ *B. subtilis*, tiến hành khảo sát hoạt tính đặc hiệu của enzyme thô từ dịch lên men trong môi trường lỏng của *B. subtilis* kết quả đạt được 3,3 U/mg. Dòng vi khuẩn TV3 là dòng được tuyển chọn có khả năng tổng hợp protease cao nhất trong các dòng đã phân lập, tiến hành định danh đến loài dòng vi khuẩn này.

Bảng: Danh sách 10 kết quả Blast phù hợp nhất

No.	Scientific Name	Mis.	Gap.	Query Cover	Per. ident	Acc. Len	Accession
1	*Bacillus subtilis*	1	0	100	99.93	1517	NR_027552.1
2	*Bacillus subtilis*	1	0	100	99.93	1472	NR_113265.1
3	*Bacillus subtilis*	1	0	100	99.93	1475	NR_112629.1
4	*Bacillus subtilis subsp. subtilis*	2	0	100	99.86	1550	NR_102783.2
5	*Bacillus subtilis*	2	0	100	99.86	1550	NR_112116.2
6	*Bacillus tequilensis*	2	0	100	99.86	1456	NR_104919.1
7	*Bacillus subtilis*	2	0	100	99.86	1468	NR_116017.1
8	*Bacillus subtilis subsp. inaquosorum*	2	0	100	99.86	1538	NR_104873.1
9	*Bacillus subtilis subsp. spizizenii*	3	0	100	99.78	1475	NR_112686.1
10	*Bacillus mojavensis*	4	0	100	99.71	1407	NR_118290.1

Hình 5. Kết quả so sánh trình tự 16S rRNA của dòng TV3 với cơ sở dữ liệu 16S rRNA của phần mềm BLAST (30/12/2020)

Định danh dòng TV3 theo phương pháp giải trình tự, trình tự được giải gồm 1393 bps, tiến hành truy vấn trên cơ sở dữ liệu 16S rRNA (Bacteria and Archaea type strains) cập nhật vào ngày 30/12/2020. Kết quả cho thấy trình tự 16S rRNA của dòng TV3 có độ tương đồng 99,93% với trình tự 16S rRNA của *Bacillus subtilis* (NR027552.1) (Hình 5 và 6). *Bacillus subtilis* là vi khuẩn quan trọng để sản xuất protease ứng dụng trong công nghiệp và y học [2], do đó dòng TV3 có tiềm năng lớn trong sản xuất protease.



Hình 6. Tế bào của dòng vi khuẩn TV3 được chụp dưới kính hiển vi điện tử quét

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy, có 48 dòng vi khuẩn được phân lập từ sản phẩm đậu nành lên men tại Cần Thơ, Đồng Tháp, Sóc Trăng và Hậu Giang. Định danh sơ bộ dựa vào đặc điểm hình thái tế bào, hình thái khuẩn lạc và đặc tính sinh hóa cho thấy, các dòng vi khuẩn trên thuộc giống *Bacillus*. Tất cả các dòng vi khuẩn đều có khả năng sinh protease trên môi trường SMA, trong đó các dòng TV3, TCD2, CGH1, CGH2 và HYH3 tạo vòng halo lớn hơn các dòng vi khuẩn còn lại. Dòng TV3 có hoạt tính đặc hiệu cao nhất (178,44 U/mg), vì thế xác định TV3 là dòng vi khuẩn có khả năng sinh protease cao nhất ở môi trường lên men lỏng, kết quả định danh bằng phương pháp giải trình tự cho thấy TV3 thuộc loài *Bacillus subtilis*.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Afifah, D. N., M. Sulchan, D. Syah, Yanti, M. T. Suhartono and J. H. Kim (2014). Purification and characterization of a fibrinolytic enzyme from *Bacillus pumilus* 2.g isolated from Gembus, an Indonesian Fermented Food. *Prev. Nutr. Food Sci.*, 19 (3): 213 - 219.

2. Aguilar, J. G. S. and H. H. Satto (2018). Microbial proteases: Production and application in obtaining protein hydrolysates. *Food Research International*, 103: 253 - 262.

3. Barrow, G.I. and R. K. A. Feltham (1993). Cowan and Steel's Manual for the identification of medical bacteria, third edition. *Cambridge University Press. Cambridge*. 355 pages.

4. Bhaskar, N., E. S. Sudeepa, H. N. Rashmi and A. T. Selvi (2007). Partial purification and characterization of protease of *Bacillus proteolyticus* CFR3001 isolated from fish processing waste and its antibacterial activities. *Bioresour. Technol.*, 98: 2758 - 2764.

5. Borkar, P. S (2018). Purification and immobilization of thermostable serine alkaline protease from *Bacillus subtilis*. *The Pharma Innovation Journal*, 7(5): 622 - 626.

6. Bradford, M. M (1976). A rapid and sensitive method for the quantitaion of microgram. *Analytical biochemistry*, 72: 248 - 254.

7. Chantawannakula, P., A. Oncharoena, K. Klanbuta, E. Chukeatiroteb and S. Lumyonga (2002). Characterization of proteases of *Bacillus subtilis* strain 38 isolated from traditionally fermented soybean in Northern Thailand. *Science Asia,* 28: 241 - 245.

8. Das, G. and M. P. Prasad (2010). Isolation, purification & mass production of protease enzyme from *Bacillus subtilis*. *International Research Journals of microbiology*, 1(2): 26 - 31.

9. Hanan, S. A (2012). Isolation and screening of extracellular proteases produced by new Isolated *Bacillus* sp. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 2 (9): 071 - 074.

10. Huy, D. N. A., P. A. Hao and P. V. Hung (2016). Screening and identification of *Bacillus* sp. isolated from traditional Vietnamese soybean fermented products for high fibrinolytic enzyme production. *International Food Research Journal*, 23(1): 326 - 331.

11. Kazanas, N. (1968). Proteolytic activity of microorganisms isolated from freshwater fish. *Applied microbiology*, 16: 128 - 132.

12. Khan, M. A., N. Ahmad, U. A. Zafar, I. A. Nasir and M. A. Qadir (2011). Isolation and screening of alkaline protease producing bacteria and physio - chemical characterization of the enzyme. *Afr. J. Biotech.*, 10 (33): 6203 - 6212.

13. Kunitz, M. (1947). Crystalline soyabean trypsin inhibitor: II. General properties. *Gen. Physiol.*, 30: 291 - 310.

14. Mega, O., C. Sumantri, I. I. Arief and C. Budiman (2020). Purification and proteolytic activity of caseinolytic protease (Clp) from *Lactobacillus plantarum* IIA - 1AS. *International Conference of Science and Applied Science*, 020046: 1 - 8.

15. Mienda, B. S., A. Yahya, I. A. Galadima and M. S. Shamsir (2014). An overview of microbial proteases for industrial applications. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 5 (1): 388 - 396.

16. Nguyễn Châu Sang, Nguyễn Thị Hà (2014). Tinh sạch và khảo sát một số đặc điểm của protease chịu kiềm từ *Bacillus* sp. Sv1. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, 35: 48 - 55.

17. Ogbadu, L. J., R. N. Okagbue and A. A. Ahmad (1990). Glutamic acid production by *Bacillus* isolates from Nigerian fermented vegetable proteins. *World J Microbiol Biotechnol*, 6: 377 - 82.

18. Phan Thị Bích Trâm, Lương Thị Thu Hương, Khúc Ngọc Vy (2019). Sản xuất protease từ *Bacillus subtilis* N1 sử dụng phụ phẩm đậu nành. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, 55 (6B): 30 - 37.

19. Rajesh, P., M. Dodia and S. P. Singh (2005). Extracellular alkaline protease from a newly isolated haloalkaliphilic *Bacillus* sp.: Production and optimiazation. *Proc. Biochem*, 40: 3569 - 3575.

20. Safey, E. M. E. and U. M. A. Raouf (2004). Production, purification and charactrization of protease enzyme from *Bacillus subtilis*. *International Conferences For Development and The Environment In The Arab World, Assiut Univ.*, 2 - 25.

21. Sharmin, F and M. Rahman (2007). Isolation and characterization of protease producing *Bacillus* strain FS - 1 F. *Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal*, 06 (009), pp 9.

22. Trương Thị Minh Hạnh, Nguyễn Thị Minh Nguyệt, Văn Hà Vy, Võ Viết Lai (2016). Nghiên cứu phân lập, định danh và chọn lọc chủng vi khuẩn *Bacillus subtilis natto* có khả năng sinh enzyme nattokinase từ natto thương phẩm. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đà Nẵng*, 9 (106): 73 - 77.

ISOLATION AND SELECTION *Bacillus* sp. TO BE ABLE TO SYNTHESIS PROTEASE FROM FERMENTED SOYBEAN PRODUCTS

Le Thi Ngoc Han[1, 2], Trinh Thi Tuyet Hoa[2],

Vo Thi Ngoc Diep[2], Nguyen Van Thanh[2]

[1]Can Tho Technical Economic College

[2]Biotechnology Research and Development Institute, Can Tho University

Summary

This study was carried out to isolated and selected *Bacillus subtilis*, which has synthesis highly special activity protease in submerged fermentation. The ability of protease production of these strains was investigated by measuring hydrolysis diameter on Skim milk agar (SMA) and submerged fermentation (SmF). From the fermented soybean products were collected in Can Tho city and some provines such as Dong Thap, Soc Trang and Hau Giang, 48 bacteria strains were isolated, the results of preliminary identification based on morphological (Cell and colony) and biochemical (Gram staining, spore production, catalase production and methyl red test) characteristics. The result showed all bacteria strains belong to genus *Bacillus*. Both of the strains resolved SMA, 5 baterial strains created halo larger than the others. TV3 was the best synthesis protease strain in submerged fermentation at 48 hours, 37°C and pH 7.2 with protease activity reached 48.73 U/mL and specific activity reached 178.44 U/mg. TV3 was identification by Sanger sequencing of the 16S rRNA region and compared with database of BLAST software. The result detemined TV3 belong to *Bacillus subtilis* had similarity 99.93% with 16S rRNA sequence of *Bacillus subtilis* (NR027552.1).

Keywords: *Bacillus subtilis*, *protease, TV3.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Thị Việt Anh
Ngày nhận bài: 07/01/2022
Ngày thông qua phản biện: 7/02/2022
Ngày duyệt đăng: 14/02/2022

ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ ĐỘ BẢO QUẢN ĐẾN MỘT SỐ CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG CỦA TỎI NGUYÊN LIỆU

Nguyễn Thị Hạnh[1,*], Nguyễn Đình Nam[1], Nguyễn Thị Thảo[1], Nguyễn Văn Hưng[1]

TÓM TẮT

Tỏi là một trong ba loại sản phẩm (cùng với ớt và hạt tiêu) giữ vai trò chính trong mặt hàng gia vị xuất khẩu của Việt Nam. Tỏi không những dùng để ăn sống mà còn chế biến thành một số sản phẩm như rượu tỏi, bột tỏi, tỏi dầm dấm, tỏi đóng hộp… Việc lựa chọn giống tỏi cũng như chế độ bảo quản thích hợp trước khi sử dụng là một yếu tố quan trọng để hạn chế những biến đổi không mong muốn về chất lượng của nguyên liệu khi ăn tươi hoặc chế biến thành các sản phẩm khác. Mục đích của nghiên cứu nhằm khảo sát một số chỉ tiêu hoá lý và chế độ bảo quản thích hợp của 2 giống tỏi là tỏi *Allspice,* Trung Quốc và tỏi trắng Kinh Môn, Hải Dương. Cụ thể, nghiên cứu đã tiến hành bảo quản 2 giống tỏi trên ở nhiệt độ thường (20^0C - 25^0C, độ ẩm 60% - 70%) và nhiệt độ lạnh (6^0C - 8^0C, độ ẩm 70% - 75%), theo dõi sự biến đổi của một số chỉ tiêu chất lượng như: độ cứng, màu sắc, hàm lượng poly phenol tổng số và hoạt lực enzyme allinase trong 21 ngày. Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỏi trắng Kinh Môn, Hải Dương bảo quản ở nhiệt độ 20^0C - 25^0C±1, độ ẩm 60% - 70% duy trì được màu sắc tốt nhất (ΔE*ab = 0,021), hoạt lực enzyme allinase tăng chậm nhất (82,1 U), hàm lượng polyphenol tổng số duy trì ở mức cao (133,47 mg/100 g) độ cứng giảm chậm từ 28,8 kg/cm^2 đến 28,34 kg/cm^2 sau 21 ngày bảo quản.

Từ khóa: *Tỏi, tỏi Allspice, tỏi trắng Kinh Môn, bảo quản, allinase.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỏi (*Allium sativum* L.) thuộc họ hành *Alliaceac* là một loại rau gia vị có giá trị sử dụng và giá trị sinh học cao. Có nguồn gốc từ Trung Á, tỏi là một trong những cây trồng lâu đời nhất trên thế giới và đã được trồng hơn 5.000 năm trước đây [1]. Thành phần chính trong tỏi có nhiều tác dụng tích cực, là các hợp chất hữu cơ chứa lưu huỳnh và các hợp chất có hoạt tính sinh học. Trong số chúng, alliin được xem như một chất kháng sinh tự nhiên bởi nó có khả năng chống vi khuẩn, tiêu diệt các khối u và chống mỡ máu [2]. Trên thị trường Việt Nam hiện nay tiêu thụ phổ biến nhất là tỏi Trung Quốc và tỏi Hải Dương. Các doanh nghiệp thường chọn tỏi Trung Quốc vì có giá thành rẻ và ổn định về năng suất còn Hải Dương vốn là vùng trồng tỏi lâu đời và nổi tiếng ở nước ta. Sự khác nhau về thành phần nguyên liệu cũng như sự tác động của điều kiện bảo quản sẽ dẫn đến sự biến đổi về chất lượng của 2 giống tỏi này. Nếu bảo quản không đúng cách sẽ dẫn đến hiện tượng tỏi bị chuyển màu xanh, giảm độ cứng cũng như tổn thất một số thành phần hoá học khác.

Trong quá trình bảo quản, các nhánh tỏi thường xảy ra hiện tượng chuyển màu xanh nên đã ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng của sản phẩm. Nguyên nhân gây ra sự biến màu của củ tỏi đã được nhiều nghiên cứu trên thế giới chỉ ra. Nguyên nhân chủ yếu là do hoạt động của các enzyme: alliinase, peroxidase (POD) và polyphenoloxydase (PPO). Điều này có thể được giải thích là do tỏi có chứa rất nhiều alliin, là thành phần tạo nên hương vị đặc trưng cho tỏi. Khi được hoạt hoá, alliinase tiếp xúc với chất nền alliin (Sally 1 - L - cysteine sulfoxide) có trong cytosol chuyển thành allicin (thiosulfinate), hình thành các sắc tố màu xanh/vàng cho tỏi [3]. Nhiều nghiên cứu cũng cho thấy, giống tỏi khác nhau thì hoạt lực của các enzyme này cũng khác nhau. Mặt khác, trong điều kiện thích hợp về độ ẩm và nhiệt độ, enzyme alliinase sẽ hoạt động tốt hơn dẫn đến sự thay đổi màu sắc của tỏi cũng rõ rệt hơn.

Chính vì vậy, việc ngăn chặn hoạt động của các enzyme nói trên trong quá trình bảo quản nguyên liệu giúp hạn chế sự biến màu của tỏi và duy trì một số chỉ tiêu chất lượng vốn có là cần thiết. Trong phạm vi nghiên cứu này, đã khảo sát ảnh hưởng của chế độ bảo quản đến một số chỉ tiêu chất lượng của 2 giống tỏi Trung Quốc và Hải Dương để đưa ra chế độ bảo quản thích hợp đối với loại nguyên liệu này.

[1] Viện Công nghệ Sinh học và Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội
[*]Email: hanh.nguyenthi@hust.edu.vn

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

Nguyên liệu sử dụng trong nghiên cứu là 2 giống tỏi: tỏi Trung Quốc (TQ) thuộc giống *Allspice* còn gọi là tỏi núi, có màu tía nhạt, củ to dạng tròn dẹt, số lượng 7 tép/củ - 8 tép/củ, được trồng ở Vân Nam, Trung Quốc, có thời gian sinh trưởng từ 120 ngày đến 130 ngày và tỏi trắng Kinh Môn, Hải Dương (HD) có màu trắng, củ trung bình, nhìn hơi gầy và các tép tỏi thường không đều, các nhánh ép sát vào nhau, có thời gian sinh trưởng từ 120 ngày đến 125 ngày. Tại thời điểm thu hoạch (tháng 2 - 3/2021), tỏi đạt độ già, đồng thời củ tỏi đã tích tụ một lượng các chất dinh dưỡng, các chất tạo mùi, vị và các chất mang hoạt tính sinh học đến một hàm lượng tối đa. Thời gian bố trí thí nghiệm trong vòng 24 giờ sau khi vận chuyển về phòng thí nghiệm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Nguyên liệu tỏi khi thu mua đã được cắt bỏ rễ, thân, chiều dài từ củ đến thân khoảng 8 cm - 10 cm, làm khô và bó thành chùm. Tỏi được định lượng 1 kg/mẫu, bọc bằng túi lưới. Thí nghiệm được bố trí với 4 mẫu sau: tỏi TQ bảo quản thường (TQ1); tỏi TQ bảo quản lạnh (TQ2); tỏi HD bảo quản thường (HD1); tỏi HD bảo quản lạnh (HD2). Mẫu bảo quản thường ở nhiệt độ 20^0C - 25^0C, độ ẩm 60% - 70%, kiểm soát độ ẩm bằng máy hút ẩm trong phòng thí nghiệm. Mẫu bảo quản lạnh ở nhiệt độ 6^0C - 8^0C, độ ẩm 70% - 75%. Tiến hành đánh giá các chỉ tiêu chất lượng trong quá trình bảo quản 3 ngày 1 lần. Các chỉ tiêu chất lượng được đánh giá gồm: độ cứng (kg/cm^2); sự thay đổi màu sắc của thịt củ (ΔE*ab); hàm lượng polyphenol tổng số (mg/100 g); hoạt lực enzyme allinase. Mỗi mẫu lặp lại 3 lần.

2.2.2. Phương pháp phân tích

+ Xác định hàm lượng nước theo TCVN 6120: 2018.

+ Xác định hàm lượng đường tổng theo phương pháp Graxianop.

+ Xác định hàm lượng alliin bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) với detector PDA.
+ Xác định hàm lượng protein theo TCVN 4328 - 2: 2011.

+ Xác định hàm lượng polyphenol tổng số theo TCVN 9745 - 1: 2013.

+ Xác định độ cứng thịt quả bằng máy đo cấu trúc thực phẩm TA - XT plus, sử dụng đầu đo đường kính 8 mm, khoảng cách đâm xuyên là 0,5 cm, đơn vị kg/cm^2.

+ Xác định màu sắc vỏ quả bằng máy đo màu ColorLite sph860/sph900 của Đức.

+ Sự thay đổi mầu sắc (ΔE*ab) được xác định theo công thức:

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Trong đó: ΔL*= L*-L; Δa*= a*-a; Δb*= b*-b; trong đó: L biểu thị cho cường độ màu có giá trị từ 0 (đen) đến 100 (trắng); a biểu thị cho dải màu từ xanh lá cây (-60) đến đỏ (+60); b biểu thị cho dải màu từ vàng (-60) đến xanh nước biển (+60).

+ Xác định hoạt lực enzyme allinase theo phương pháp của Schwimmer và cs (1961) thông qua việc phân tích hàm lượng pyruvate tạo thành. Một đơn vị hoạt độ của alliinase được xác định là lượng enzyme cần thiết để giải phóng 1 µmol pyruvate trong 1 phút [4].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khảo sát một số chỉ tiêu lý hoá của tỏi nguyên liệu

Tỏi sau khi thu hái vận chuyển về phòng thí nghiệm, phân loại và đánh giá một số chỉ tiêu lý hóa. Kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Một số chỉ tiêu lý hoá của tỏi nguyên liệu

Chỉ tiêu	Đơn vị	Hàm lượng	
		Tỏi TQ	Tỏi HD
Hàm lượng nước	%	70,44±0,11	63,78±0,19
Đường tổng	g/100 g	20,98±0,37	26,75±0,55
Alliin	mg/100 g	0,302±0,001	0,405±0,003
Protein	g/100 g	6,58±0,011	7,32±0,012
Polyphenol tổng số	mg/100 g	162,22±2,51	152,37±2,54

Bảng 1 cho thấy, trong thành phần của tỏi nước chiếm tới 60% - 70% tổng khối lượng. Kết quả phân tích cho thấy, độ ẩm trong mẫu tỏi TQ cao hơn đáng kể so với mẫu tỏi HD (cao hơn 6,66%). Hàm lượng nước trong tỏi còn tương đối cao nên các hoạt động sinh lý như hô hấp và thoát hơi nước vẫn diễn ra mạnh mẽ. Các hoạt động sống này làm thoát hơi nước và tỏa nhiệt ra môi trường gây đọng ẩm, tạo

điều kiện cho các vi sinh vật gây hư hỏng phát triển nên vấn đề bảo quản tỏi trước khi đưa vào chế biến cần được quan tâm. Độ ẩm cao cũng là điều kiện khiến cho tỏi có hiện tượng mọc mầm nếu bảo quản sai cách. Độ ẩm cao làm cường độ hô hấp tăng vì lượng nước trong tỏi chủ yếu ở trạng thái tự do, có thể dịch chuyển từ tế bào này sang tế bào khác, tham gia vào quá trình trao đổi chất. Hơn nữa, tỏi có độ ẩm cao sẽ kích thích quá trình bốc nóng do các quá trình sinh lý, sinh hóa diễn ra mạnh, lượng nhiệt thải ra nhiều dẫn đến tăng cường độ hô hấp. Như vậy, độ ẩm của tỏi HD phù hợp để đưa vào bảo quản hơn tỏi TQ. Kết quả nghiên cứu phù hợp với giá trị độ ẩm của tỏi Phan Rang đã được Nguyễn Ái Thạch và cs (2016) công bố trong khoảng 62,8% - 67,1% [5].

Hàm lượng đường tổng của tỏi khá cao (20,98% - 26,75%). Hàm lượng đường tổng tỏi HD cao hơn so với tỏi TQ. Hàm lượng đường tổng càng cao thì cường độ hô hấp càng lớn, tỏi dễ mọc mầm nếu điều kiện bảo quản không tốt.

Hàm lượng alliin của tỏi HD là 0,405 mg/100 g, cao hơn tỏi TQ 0,302 mg/100 g. Alliin là thành phần có giá trị và vai trò đặc biệt quan trọng, là chất tạo nên mùi thơm đặc trưng của tỏi. Alliin còn là một chất kháng khuẩn rất mạnh. Do đó, tỏi HD có vị cay đậm, thơm hơn và khả năng ổn định chất lượng tốt hơn so với tỏi TQ ở cùng điều kiện bảo quản.

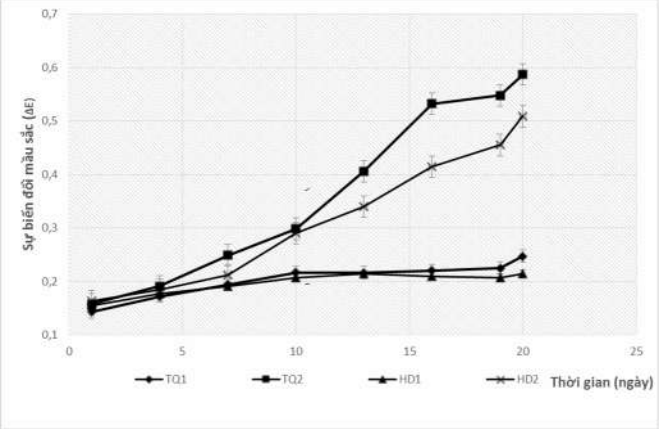
Hàm lượng protein trong các mẫu tỏi tương đối cao, từ 6,58% - 7,32% góp phần tăng giá trị dinh dưỡng cho tỏi bên cạnh các khả năng kháng khuẩn, khả năng nâng cao hệ miễn dịch. Ngoài ra, hàm lượng protein cao là nguồn tạo ra các acid amin và polypeptit, là các cơ chất tham gia phản ứng tạo màu sau này.

Hàm lượng polyphenol trong mẫu tỏi TQ cao hơn đáng kể so với mẫu tỏi HD. Hàm lượng polyphenol cao cũng là một trở ngại đáng kể cho việc giữ màu trắng của tỏi trong quá trình sản xuất vì nó liên quan tới sự biến màu xanh dưới xúc tác của hệ enzyme POD và PPO [3].

Từ các số liệu thu được cho thấy, thành phần nguyên liệu tỏi phụ thuộc vào giống tỏi, điều kiện gieo trồng, thổ nhưỡng. Chế độ bảo quản tỏi hợp lý là một trong những yếu tố quan trọng để hạn chế những biến đổi không mong muốn của nguyên liệu trong quá trình chế biến tiếp theo.

3.2. Ảnh hưởng của chế độ bảo quản đến màu sắc của tỏi nguyên liệu

Theo dõi sự biến đổi màu sắc (ΔE) của thịt củ trong 21 ngày bằng phương pháp xác định các chỉ số L, a, b. Kết quả được thể hiện trong hình 1.



Hình 1. Ảnh hưởng của chế độ bảo quản đến màu sắc của tỏi nguyên liệu

Màu sắc của tỏi HD và TQ ở chế độ bảo quản thường có sự biến đổi màu (ΔE) thấp hơn so với bảo quản trong điều kiện lạnh (6^0C - 8^0C). Thực tế, cả 2 mẫu tỏi HD và TQ có sự biến đổi màu sắc theo xu hướng tăng dần ở cả 2 chế độ bảo quản. Tuy nhiên, sự gia tăng này không đáng kể đối với mẫu bảo quản thường. Chế độ bảo quản lạnh cho thấy sự thay đổi rõ rệt về màu sắc. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Martins và cs (2016) về điều kiện bảo quản ảnh hưởng đến sự thay đổi màu sắc của tỏi. Theo đó, thời gian lưu trữ và chế độ bảo quản có tác động trực tiếp đến sự thay đổi màu sắc của tỏi nguyên liệu vì ở điều kiện bảo quản khác nhau ảnh hưởng đến khả năng sản sinh isoalliin, một tiền chất cho quá trình biến đổi màu sắc không mong muốn của tỏi. Bảo quản ở 5^0C làm cho S - alk(en)ylcystein sunfoxit tăng đến 30% (bao gồm: alliin, isoalliin, methiin,…), đặc biệt sự gia tăng này cao hơn so với bảo quản ở nhiệt độ thường (23^0C), đây cũng là tác nhân ảnh hưởng đến sự tạo thành màu xanh của tỏi khi alliin và isoalliin chuyển hóa thành allicin. Ngoài ra, bảo quản ở nhiệt độ thấp trong thời gian dài sẽ gây ra hiện tượng tổn thương lạnh đối với tỏi khi đưa ra ngoài chế biến. Khi bị tổn thương, cấu trúc tế bào bị phá vỡ tạo điều kiện cho các enzyme được giải phóng (aliinase, POD, PPO) và chuyển hóa các chất gây biến màu cho tỏi [2].

Một số nghiên cứu về tỏi ngâm, tỏi muối chua đã chỉ ra sự tạo thành màu xanh lá cây của tỏi hình

thành trong quá trình bảo quản. Các nghiên cứu cho rằng trong quá trình bảo quản lạnh 4^{0}C, hàm lượng isoalliin tăng lên kèm theo sự giảm Glu - PEC dẫn đến sự tạo thành màu xanh trong sản phẩm. Màu xanh giảm rõ rệt khi tỏi được bảo quản ở điều kiện phòng hay ở nhiệt độ bảo quản cao hơn (35^{0}C trong 30 ngày) [6], [7], [8].

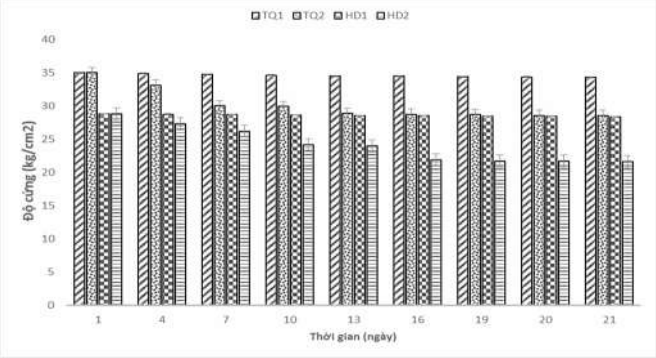
Mối quan hệ giữa sự biến đổi màu của tỏi và điều kiện bảo quản đã được kiểm chứng ở một số nghiên cứu khác, ở nhiệt độ bảo quản lạnh 3^{0}C hoặc 12^{0}C tỏi hóa xanh ngay khi xay nhuyễn. Ngược lại, sự biến đổi màu giảm thấy rõ rệt khi bảo quản tỏi ở nhiệt độ phòng 23^{0}C - 28^{0}C [9], [10], [11].

Yamazaki và cs (2012) đã nghiên cứu xử lý bảo quản tỏi sau thu hoạch với các điều kiện bảo quản khác nhau, theo đó bảo quản ở 25^{0}C giúp tỏi không bị biến màu trong 10 tuần, ngược lại bảo quản lạnh 3^{0}C tỏi sẽ nhanh chóng đổi màu sau 2 tuần - 4 tuần [12].

Hình 1 cho thấy, sự biến thiên về màu sắc của các mẫu tỏi ở cùng một điều kiện bảo quản thì tỏi HD có sự thay đổi ít hơn so với tỏi TQ (ΔE^*ab = 0,021). Nguyên nhân là do sự khác nhau về thành phần hoá sinh giữa các giống tỏi, điều này đã được khẳng định trong nghiên cứu của Martins và cs (2016) [2].

3.3. Ảnh hưởng của chế độ bảo quản đến độ cứng của tỏi nguyên liệu

Bên cạnh theo dõi sự biến đổi màu trong quá trình bảo quản tỏi, độ cứng cũng là một trong các chỉ tiêu có sự thay đổi rất rõ rệt. Kết quả ở hình 2 cho thấy, sự khác biệt về độ cứng của tỏi ở các điều kiện bảo quản khác nhau trong 21 ngày theo dõi.

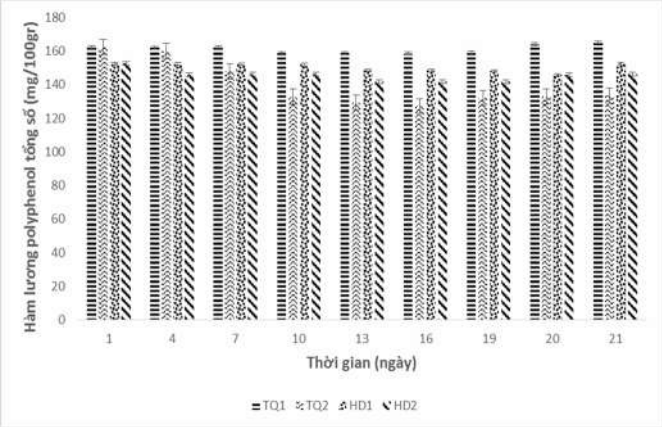


Hình 2. Ảnh hưởng của chế độ bảo quản đến độ cứng của tỏi nguyên liệu

Hình 2 cho thấy, độ cứng của tỏi TQ là 34,99 kg/cm^2, cao hơn so với tỏi HD là 28,8 kg/cm^2. Độ cứng của tỏi có xu hướng giảm dần trong suốt quá trình bảo quản do tỏi bị mất nước. Tốc độ giảm ở điều kiện lạnh nhanh hơn ở điều kiện thường. Cụ thể, tỏi TQ có độ cứng giảm từ 34,99 kg/cm^2 đến 34,29 kg/cm^2 ở điều kiện 20^{0}C - 25^{0}C, trong khi giá trị độ cứng chỉ còn 28,55 kg/cm^2 sau 21 ngày ở điều kiện lạnh; tỏi HD cũng giảm từ 28,8 kg/cm^2 đến 28,34 kg/cm^2 (20^{0}C - 25^{0}C) và đến 21,63 kg/cm^2 (20^{0}C - 25^{0}C) sau 21 ngày theo dõi. Nguyên nhân giảm độ cứng của các mẫu tỏi là hàm ẩm của chúng khá cao, lớp vỏ ngoài của tỏi chưa thực sự khô nên độ cứng ban đầu thấp. Trong quá trình bảo quản, hoạt động sinh lý của chúng diễn ra mạnh làm thoát ẩm nhiều, các loại nấm gây hư hỏng phát triển làm cho lớp vỏ càng mềm hơn. Điều này cũng được chứng minh bởi Pardo và cs (2007) [13].

3.4. Ảnh hưởng của chế độ bảo quản đến hàm lượng polyphenol tổng số của tỏi nguyên liệu

Sự thay đổi hàm lượng polyphenol tổng số thể hiện ở hình 3.



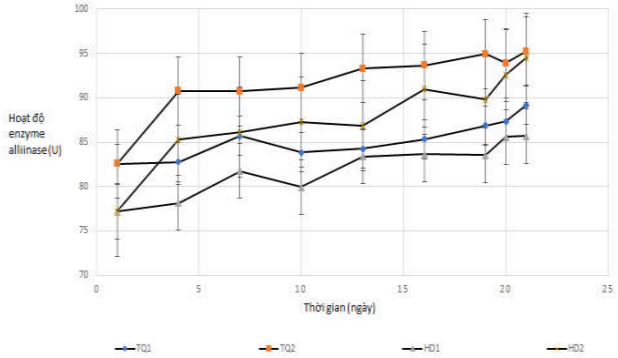
Hình 3. Ảnh hưởng của chế độ bảo quản đến hàm lượng polyphenol tổng số của tỏi nguyên liệu

Hình 3 cho thấy, sự biến đổi về hàm lượng polyphenol tổng số có xu hướng giảm trong suốt thời gian bảo quản. Ở nhiệt độ thường, sự thay đổi này là không đáng kể. Tuy nhiên có thể thấy càng những ngày cuối thì hàm lượng polyphenol có xu hướng tăng nhẹ. Hàm lượng polyphenol tổng số duy trì của tỏi HD1 ở mức cao (133,47 mg/100 g). Điều này có thể do thời gian bảo quản kéo dài, khi gần đến điểm nảy mầm thì hàm lượng polyphenol sẽ tăng dần và sau đó lại giảm. Sự thay đổi hàm lượng polyphenol ở điều kiện bảo quản lạnh 6^{0}C - 8^{0}C có sự gia tăng nhanh hơn từ ngày 16, vì ở điều kiện này hoạt động sinh lý nảy mầm của tỏi diễn ra mạnh hơn và làm tăng hàm lượng polyphenol. Khi khảo sát sự biến đổi

một số thành phần của tỏi trong thời gian 180 ngày, Zakarova và cs (2014) đã chỉ ra ở 5^0C tỏi nảy mầm ở ngày 120 và cho hàm lượng polyphenol là cao nhất, tuy nhiên sau đó hàm lượng này lại giảm nhanh [14].

3.5. Ảnh hưởng của chế độ bảo quản hoạt lực enzyme alliinase của tỏi nguyên liệu

Kết quả theo dõi hoạt lực enzyme alliinase trong 21 ngày bảo quản với hai chế độ bảo quản lạnh 6-8^0C và điều kiện thường 20^0C - 25^0C của 2 giống tỏi TQ và HD được thể hiện ở hình 4.



Hình 4. Ảnh hưởng của chế độ bảo quản đến hoạt lực của enzyme alliinase của tỏi nguyên liệu

Có thể thấy rất rõ hoạt lực của enzyme alliinase có sự khác biệt rõ rệt ở 2 chế độ bảo quản khác nhau trong cùng một giống tỏi. Khi bảo quản lạnh, tỏi TQ và HD có giá trị hoạt lực enzyme lần lượt là 91,8 ± 3,86 U và 85,32 ± 2,21 U, cao hơn so với khi bảo quản ở nhiệt độ phòng 89,52 ± 6,87 và 82,09 ± 3,08 sau 21 ngày bảo quản. Như vậy, ở điều kiện bảo quản lạnh hoạt lực enzyme sẽ tăng nhanh hơn khi bảo quản ở nhiệt độ thường. Kết quả này đã được khẳng định trong nghiên cứu về hoạt lực enzyme alliinase của Chhabria và cs (2016) [15]. Các tác giả đã chỉ ra các yếu tố ảnh hưởng đến hoạt lực của alliinase là nồng độ glucose, nồng độ alliin, nhiệt độ, pH, thời gian bảo quản và nồng độ ion kim loại. Cụ thể, chế độ bảo quản bao gồm những thay đổi về nhiệt độ, nồng độ chất, nhiệt độ, pH,… là một trong các nguyên nhân làm thay đổi hoạt độ enzyme alliinase. Trong nghiên cứu này chỉ ra hoạt động của enzyme ở 5^0C có độ ổn định là cao nhất, độ ổn định giảm dần khi tăng nhiệt độ bảo quản. Tuy nhiên kết quả cũng cho thấy enzyme hoạt động mạnh nhất ở 35^0C.

Đồng thời, hoạt lực enzyme tăng dần khi thời gian bảo quản tăng. Hoạt lực enzyme tăng cũng chính là một trong những nguyên nhân dẫn đến sự gia tăng màu xanh lục trong quá trình bảo quản tỏi. Hơn nữa, khi bảo quản lạnh hoạt lực enzyme tăng nhanh hơn cũng chính là nguyên nhân gây ra sự xanh hóa nhanh hơn của nguyên liệu tỏi.

4. KẾT LUẬN

Qua khảo sát một số chỉ tiêu lý hoá của nguyên liệu cho thấy, tỏi HD có nhiều ưu điểm hơn tỏi TQ về một số chỉ tiêu chất lượng như: đường tổng, protein, hoạt chất alliin. Đồng thời, kết quả đánh giá ảnh hưởng của chế độ bảo quản đến chất lượng nguyên liệu cũng chỉ ra khi bảo quản tỏi ở điều kiện thường (nhiệt độ 20^0C - 25^0C, độ ẩm 60% - 70%) sẽ duy trì được hàm lương polyphenol tổng số, màu sắc và độ cứng tốt hơn mẫu bảo quản lạnh (nhiệt độ 6^0C - 8^0C, độ ẩm 70% - 75%). Kết quả nghiên cứu là tiền đề để lựa chọn nguyên liệu cũng như chế độ bảo quản thích hợp cho việc phát triển các sản phẩm chế biến từ tỏi.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Bách khoa Hà Nội (HUST) trong đề tài mã số T2020-PC-002.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. H. Haciseferoğullari, M. Özcan, *et al.* (2005). Some nutritional and technological properties of garlic (*Allium sativum* L.). *J. Food Eng.*, 68 (4) 463 – 469.

2. N. Martins, S. Petropoulos, *et al.* (2016). *Chemical composition and bioactive compounds of garlic* (*Allium sativum* L.) *as affected by pre - and post - harvest conditions: A review*, Food Chem., 211 41 - 50.

3. L. Fante and C. P. Z. Noreña (2012). Enzyme inactivation kinetics and colour changes in Garlic (Allium sativum L.) blanched under different conditions. *Journal of Chem.*, 108 (3) 436 - 443.

4. S. Schwimmer and W. J. Weston, Onion Flavor and Odor (1961). Enzymatic development of pyruvic acid in onion as a measure of pungency. *J. Agric. Food Chem.*, 9 (4) 301 - 304.

5. Nguyễn Ái Thạch, Nguyễn Minh Thuỷ, Nguyễn Thị Mỹ Tuyền, Võ Thị Diệu (2016). Thay đổi đặc tính lý hóa của củ tỏi trong quá trình thuần thục và tồn trữ. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*; 45 16 - 24.

6. L. Rejano, A.H. Sanchez, *et al.* (2006). Chemical Characteristics and Storage Stability of Pickled Garlic Prepared Using Different Processes. *J. Food Sci.*, 62 (6) 1120 - 1123.

7. E. Block (2010). *Garlic greening, onion pinking and a novel red pyrrole pigment from "Drumstick" Alliums*. The Royal Soc. of Chem., 209 - 214.

8. E. J. Lee, J. E. Cho, *et al.* (2007). *Green pigment in crushed garlic (Allium sativum* L.) *cloves: Purification and partial characterization*. Food Chem., 101 (4) 1677 - 1686.

9. T. M Lukes (1986). Factors Governing the Greening of Garlic Puree. *J. Food Sci.*, 51 (6) 1577 - 1577.

10. R. Kubec, M. Hrbacova, *et al.* (2004). Allium discoloration: precursors involved in onion pinking and garlic greening. *J. Agric. Food Chem.*, 52 (16) 5089-5094

11. S. Imai, K. Akita, *et al.* (2006). Model studies on precursor system generating blue pigment in onion and garlic. *J. Agric. Food Chem.*, 54 (3) 848 - 852.

12. Y. Yamazaki, T. Yamamoto, *et al.* (2012). *Causes and remedies for green discoloration of processed garlic puree: Effects of storage conditions on ingredient bulbs*. Food Sci. Technol. Res., 18 (2) 187-193.

13. J. E. Pardo, J. Escribano J, *et al.* (2007). Physical - chemical and sensory quality evaluation of garlic cultivars. *J. Food Qual.*, 30 (5) 609-622.

14. A. Zakarova, J. Y. Seo, *et al.* (2014). Garlic Sprouting Is Associated with Increased Antioxidant Activity and Concomitant Changes in the Metabolite Profile. *J. Agric Food Chem.*, 62 (8) 1875 - 1880.

15. S. Chhabria and K. Desai (2018). Purification and characterisation of alliinase produced by Cupriavidus necator and its application for generation of cytotoxic agent: Allicin, *Saudi J. Biol.* Sci., 25 (7) 1429 – 1438.

EFFECT OF STORAGE ON THE QUALITY OF GARLIC

Nguyen Thi Hanh[1, *], Nguyen Dinh Nam[1], Nguyen Thi Thao[1], Nguyen Van Hung[1]

[1]Institute of Biology and Food Technology, School of Hanoi University of Science and Technology

[*]Email: hanh.nguyenthi@hust.edu.vn

Summary

Garlic (*Allium sativum* L.) is a common food crop in all parts of the world. As one of Vietnam's most popular exported spices (along with chili and pepper), garlic has been used as ingredient and for seasoning purpose. In traditional medicine, garlic can be used as a superfood with its therapeutic value of anti - flu, anti - common cold, anti - flatulence, antioxidant, anti - inflammatory, cardioprotective, etc. Garlic's not only used as fresh food, but it's also processed into various forms including garlic wine, purees, powder, oleoresin, pickled garlic, and canned garlic,… The choice of breed and optimal storage condition before using is a crucial factor to restrict undesirable changes in quality of ingredients in eating and processing (discoloration, mechanical and chemical compositions and bioactive components), for example greening phenomenon in pickled garlic product. A research aims to examine some aspects relating physical and chemical properties and optimal storage conditions of two garlic varieties: Chinese Allspice garlic (TQ) and Hai Duong white garlic (HD) - one of Vietnam's garlic breed. Specifically, the study conducted preservation with varieties: Room storage (temperature: 20°C - 25°C, humidity: 60% - 70%); Cold storage (temperature: 6°C - 8°C, humidity: 70% - 75%) and follow the change of some quality indicators such as hardness, discoloration, total polyphenol content and enzyme activity (allinase) for 21 days. According to the research results, the selection and storage of Hai Duong's garlic at low temperatures (20°C - 25°C ± 1) and humidity 60% - 70%: the best color retention (ΔE*ab = 0.021), slowest increasing in Allinase activity (82.1 U), high total polyphenol content (133.47 mg/100 g), hardness decreased slowly from 28.8 kg/cm^2 to 28.34 kg/cm^2 after 21 days of storage.

Keywords: *Garlic, Allspice, Kinh Mon garlic, preservation, allinase.*

Người phản biện: PGS.TS. Hoàng Thị Lệ Hằng
Ngày nhận bài: 01/9/2021
Ngày thông qua phản biện: 01/10/2021
Ngày duyệt đăng: 8/10/2021

ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC LOẠI THẢO DƯỢC LÊN TĂNG TRƯỞNG, TỶ LỆ SỐNG VÀ CHẤT LƯỢNG THỊT CỦA TÔM CHÂN TRẮNG (*Litopenaeus vannamei*)

Lê Nguyễn Thiên Phúc[1], Nguyễn Minh Thành[1,*]

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của dịch chiết của các loại thảo dược phối trộn vào thức ăn viên công nghiệp lên tăng trưởng, hệ số chuyển hóa thức ăn, tỷ lệ sống và chất lượng thịt của tôm chân trắng (*Litopenaeus vannamei*). Thí nghiệm được bố trí với 5 nghiệm thức bao gồm: i) Tỏi (*Allium sativum*); ii) Trà xanh (*Camellia sinensis*); iii) Rau má (*Centella asiatica*); iv) Trầu không (*Piper betle*); v) Lá lốt (*Piper sarmentosum*). Đối chứng là thức ăn viên cùng loại nhưng không trộn thảo dược. Sau 90 ngày nuôi thí nghiệm, nghiệm thức sử dụng rau má, trầu không và tỏi có kết quả cao nhất ở tất cả các chỉ tiêu khảo sát, bao gồm khối lượng gia tăng, tỷ lệ tăng trưởng, tốc độ tăng trưởng đặc trưng và tỷ lệ sống. Hệ số chuyển hóa thức ăn của tôm nuôi ở các nghiệm thức này cũng thấp hơn các nghiệm thức còn lại. Tất cả chỉ tiêu khảo sát của nghiệm thức rau má, trầu không và tỏi đều sai khác có ý nghĩa thống kê so với đối chứng (P< 0,05). Đối với chỉ tiêu chất lượng thịt, hàm lượng đạm thô của tôm ở nghiệm thức sử dụng trầu không, rau má và tỏi cao hơn có ý nghĩa thống kê so với tôm đối chứng (P< 0,05), trong đó cao nhất là trầu không và rau má. Hàm lượng béo thô ở tất cả nghiệm thức sử dụng thảo dược đều thấp hơn đáng kể so với đối chứng (P < 0,05). Kết quả của nghiên cứu cho thấy tiềm năng sử dụng trầu không, rau má và tỏi trong nuôi tôm chân trắng nhằm cải thiện các chỉ tiêu tăng trưởng, tỷ lệ sống và chất lượng thịt.

Từ khóa: *Tôm chân trắng, thảo dược, tăng trưởng, tỷ lệ sống, chất lượng thịt.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tôm chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) là đối tượng nuôi chủ lực của ngành nuôi trồng thủy sản và đóng góp đáng kể vào phát triển kinh tế - xã hội ở nước ta. Năm 2020, sản lượng tôm chân trắng đạt 632,3 nghìn tấn và giá trị xuất khẩu đạt 2,72 tỷ USD, chiếm 73% giá trị xuất khẩu các loại tôm [7]. Tôm chân trắng là loài tôm nhập nội nhưng có nhiều ưu điểm vượt trội so với tôm sú như tốc độ tăng trưởng nhanh, tỷ lệ sống cao và có khả năng kháng bệnh nên đã được du nhập vào Việt Nam từ những năm 2000 và ngày càng được phát triển nuôi ở mô hình thâm canh và bán thâm canh. Nuôi tôm ở mật độ cao mang lại hiệu quả kinh tế nhưng cũng gây ra những hậu quả tiêu cực trong những năm gần đây như tôm tăng trưởng chậm, tỷ lệ sống thấp, hiệu quả sử dụng thức ăn thấp và gây ra dịch bệnh.

Thảo dược đã phần nào chứng minh được vai trò và hiệu quả do chứa nhiều các hợp chất sinh học có hoạt tính cao, giúp tăng tiết enzyme tiêu hóa từ đó cải thiện khả năng hấp thu dinh dưỡng, nâng cao sinh trưởng. Bên cạnh đó, thảo dược cũng chứa nhiều chất chống oxy hóa, kháng khuẩn, kích thích miễn dịch và đang được ứng dụng trong chế độ ăn của nhiều loài thủy sản nhằm nâng cao khả năng kháng bệnh. Mặc dù tôm chân trắng là đối tượng nuôi phổ biến ở nhiều nơi trên thế giới, nhưng ứng dụng phối trộn thảo dược vào thức ăn nuôi tôm còn nhiều hạn chế. Một số nghiên cứu gần đây chỉ tập trung vào một số loại thảo dược thông dụng như: Sử dụng bột tỏi nhằm nâng cao các chỉ tiêu về hệ số chuyển hóa thức ăn, chất lượng đạm và acid béo trong thịt [20]; dùng dịch chiết tỏi để nâng cao khả năng kháng bệnh và hoạt tính enzyme gan tụy [14]; thử nghiệm tỏi lên men về khả năng kháng khuẩn và phòng bệnh hoại tử gan tụy cấp (AHPND) [11]. Ngoài ra còn nhiều thảo dược khác đã được sử dụng rộng rãi trong y học và có tiềm năng sử dụng cho nuôi trồng thủy sản, mang đến nhiều lựa chọn các hoạt chất sinh học an toàn nhằm nâng cao chất lượng của đối tượng nuôi. Nghiên cứu hiện tại bổ sung dịch chiết của 5 loại thảo dược sẵn có tại địa phương vào

[1] Trường Đại học Quốc tế, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh
* Email: nmthanh@hcmiu.edu.vn

thức ăn nuôi tôm chân trắng, bao gồm: i) Tỏi (*Allium sativum*); ii) Trà xanh (*Camellia sinensis*); iii) Rau má (*Centella asiatica*); iv) Trầu không (*Piper betle*); v) Lá lốt (*Piper sarmentosum*). Các loại thảo dược này có lợi thế bản địa và đã được sử dụng rộng rãi từ lâu trong dân gian, y học dân tộc và thậm chí trong chăn nuôi nhằm tăng cường sức khỏe và diệt khuẩn. Thêm vào đó, nghiên cứu ban đầu về thử nghiệm tác dụng *in vitro* của các loại dịch chiết thảo dược này lên một số loại vi khuẩn gây bệnh trong thủy sản như *Vibrio parahaemolyticus* và *Vibrio anguillarum* đã cho thấy hiệu quả trong việc kìm hãm hoạt động của các tác nhân gây bệnh (chưa công bố). Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá hiệu quả dịch chiết của các loại thảo dược lên tăng trưởng, tỷ lệ sống và chất lượng thịt của tôm chân trắng, làm tiền đề cho các nghiên cứu tiếp theo về hiệu quả của các loại thảo dược nhằm tăng cường miễn dịch và tiềm năng phòng trị bệnh cho các đối tượng thủy sản.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại Khu thực nghiệm Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Quốc tế - Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.

2.2. Vật liệu

2.2.1. Tôm thí nghiệm

Hậu ấu trùng tôm chân trắng sử dụng cho nghiên cứu do trại giống tại huyện Cần Giờ, thành phố Hồ Chí Minh cung cấp. Sau khi tôm hậu ấu trùng được vận chuyển về Khu thực nghiệm, tôm được nuôi ổn định ở độ mặn 12 ppt trong các bể composite 200 L ở nhiệt độ 28°C để phục hồi trước khi bố trí thí nghiệm.

2.2.2. Chuẩn bị dịch chiết các loại thảo dược

5 loại thảo dược: i) Tỏi (*Allium sativum*); ii) Trà xanh (*Camellia sinensis*); iii) Rau má (*Centella asiatica*); iv) Trầu không (*Piper betle*); v) Lá lốt (*Piper sarmentosum*) mua tại các siêu thị ở thành phố Hồ Chí Minh. Dịch chiết thảo dược được chuẩn bị theo phương pháp mô tả bởi Zargari (1997) [26]. Mỗi loại thảo dược ở dạng tươi được rửa sạch, loại bỏ các cành thừa và vỏ (nếu có), cắt nhỏ, sấy khô ở 50°C trong 24 giờ. Thảo dược sau khi sấy khô được nghiền thành bột mịn. Bột thảo dược (250 g/loại thảo dược) được ngâm vào 1 L ethanol 95% trong 7 ngày, sau đó được lọc lại 3 lần bằng giấy lọc Whatman kích cỡ 42 micron. Dung dịch sau lọc được tiếp tục cô đặc và loại bỏ dung môi ethanol ở 75°C bằng máy cô quay chân không Hei - VAP Precision (Heildolph, Đức). Các dịch chiết được lưu giữ ở 4°C cho đến khi được sử dụng.

2.2.3. Phối trộn dịch chiết thảo dược vào thức ăn viên công nghiệp

Thức ăn viên công nghiệp cho tôm chân trắng (cỡ viên 3 và 4, Công ty Skretting) được sử dụng làm thức ăn nền để tạo ra 5 loại thức ăn chứa thảo dược tương ứng với 5 loại dịch chiết thảo dược được mô tả ở phần *2.2.2*. Thành phần thức ăn phối trộn như sau: 80 mg dịch chiết, 10 g dầu mực, 1 kg thức ăn viên, 20 mL nước vô trùng. Hỗn hợp được trộn đều cho đến khi khô ráo bằng máy trộn bột công nghiệp B20G (Kingsun, Trung Quốc). Thức ăn đã được trộn dịch chiết được đem sấy ở 50^0C trong 24 giờ, được đóng vào túi kín khí và trữ ở 4^0C.

2.3. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí gồm 5 nghiệm thức tương ứng với việc bổ sung lần lượt 5 loại dịch chiết thảo dược khác nhau vào thức ăn viên công nghiệp. Nghiệm thức đối chứng được cho ăn cùng loại thức ăn công nghiệp nhưng không bổ sung dịch chiết. Các nghiệm thức đều được lặp lại 3 lần.

Tôm thí nghiệm là tôm giai đoạn hậu ấu trùng PL10 (khối lượng ban đầu: 0,09 ± 0,01 g), không có dấu hiệu bệnh và không có biến dị về hình thể. Tôm thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên vào các bể composite thể tích 200 L với mật độ nuôi 50 con/bể ở độ mặn 12 ppt. Tôm được cho ăn 2 lần/ngày vào 8 giờ sáng và 02 giờ chiều bằng các loại thức ăn tương ứng với từng nghiệm thức. Tôm được cho ăn đến khi thỏa mãn và 1 giờ sau khi cho ăn thì tiến hành thu thức ăn thừa của mỗi lần cho ăn. Thời gian thí nghiệm là 90 ngày.

Các bể nuôi được đặt trong nhà nhằm hạn chế biến thiên nhiệt độ của môi trường nuôi. Bể nuôi được vệ sinh hằng ngày bằng phương pháp siphon và nước được thay 2 lần/tuần với thể tích nước thay tương đương 10% - 20%. Các chỉ tiêu môi trường như nhiệt độ nước và nồng độ oxy hòa tan được đo hàng ngày bằng máy đo cầm tay HANNA HI-9811-5 (HANNA Instruments, RI, USA). Các chỉ tiêu khác bao gồm pH, độ mặn, ammonia, nitrite và nitrate đều được định kỳ đo 2 lần/tuần nhằm đảm bảo duy trì môi trường nuôi phù hợp cho tôm.

2.4. Thu thập và phân tích số liệu

2.4.1. Các chỉ tiêu sinh trưởng và tỷ lệ sống

Khối lượng tôm nuôi và số lượng tôm sống sót được thu thập 2 lần trong quá trình thí nghiệm: i) Lần 1: Sau 30 ngày nuôi; ii) Lần 2: Khi kết thúc thí nghiệm sau 90 ngày nuôi. Ở mỗi lần thu thập số liệu, toàn bộ tôm trong các bể nuôi đều được cân đo. Các chỉ tiêu sau đây được sử dụng để so sánh giữa các nghiệm thức:

Khối lượng gia tăng (g): NWG = Wf – Wi

Tỷ lệ tăng trưởng (%): $WG\ (\%) = \frac{Wf - Wi}{Wi} \times 100$

Tốc độ tăng trưởng đặc trưng:

$SGR\ (\%/\text{ngày}) = \frac{\ln Wf - \ln Wi}{t} \times 100$

Hệ số chuyển hóa thức ăn:

$FCR = \frac{\text{khối lượng thức ăn tiêu thụ}}{Wf - Wi}$

$\text{Tỷ lệ sống}\ (\%) = \frac{\text{số lượng tôm còn sống}}{\text{số lượng tôm thả ban đầu}} \times 100$

Trong đó: Wf là khối lượng tôm lúc kết thúc thí nghiệm; Wi là khối lượng tôm lúc bắt đầu thí nghiệm; t là thời gian thí nghiệm.

2.4.2. Phân tích thành phần sinh hóa của thịt tôm thí nghiệm

Khi kết thúc thí nghiệm, 15 cá thể tôm ở mỗi bể sẽ được chọn ngẫu nhiên, loại bỏ đầu và vỏ, sau đó nghiền mịn nhằm cung cấp mẫu cho phân tích hàm lượng các thành phần sinh hóa của thịt tôm. Phân tích sinh hóa được tiến hành bằng phương pháp định lượng theo quy trình chuẩn của AOAC (1995) [1]. Phương pháp cụ thể như sau: i) Đạm thô được phân tích theo phương pháp Kjeldahl (quy trình số 954.01) bằng máy phân tích đạm Velp DK20 (Daigger Scientific, New Jersey, USA) và định lượng bằng phương pháp chuẩn độ (quy trình số 920.39); ii) Béo thô được ly trích theo phương pháp Soxhlet bằng dung môi hexane sử dụng bộ trích béo Soxtec ST243 (Foss, Đan Mạch); iii) Độ ẩm được phân tích bằng phương pháp sấy ở 105°C trong 24 giờ (quy trình số 930.15); iv) Tro được phân tích bằng phương pháp tro hóa bằng lò nung ở 550°C trong 4 giờ (quy trình số 942.05).

2.5. Phân tích thống kê

Các giá trị trung bình và độ lệch chuẩn của các chỉ tiêu theo dõi được tính toán bằng phần mềm Microsoft Excel. Các nghiệm thức được so sánh thống kê bằng phương pháp ANOVA một yếu tố bằng phần mềm SPSS 22.0 cho hệ điều hành Windows. Các số liệu ở dạng % đều được chuyển đổi sang arcsin của căn bậc 2 trước khi tiến hành phân tích thống kê.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các chỉ tiêu tăng trưởng, hệ số chuyển hóa thức ăn và tỷ lệ sống

Bảng 1. Các chỉ tiêu tăng trưởng, hệ số chuyển hóa thức ăn và tỷ lệ sống của tôm chân trắng sau 30 ngày nuôi

Nghiệm thức	NWG (g)	WG (%)	SGR (%/ngày)	FCR	Tỷ lệ sống (%)
Tỏi	1,23±0,03 ^{b}	93,18±0,14 ^{b}	8,95±0,07 ^{a}	1,43±0,02 ^{b}	91,67±3,21^{ab}
Trà xanh	0,96±0,02 ^{c}	91,45±0,17 ^{c}	8,20±0,07 ^{b}	1,82±0,07 ^{c}	84,33±4,16 ^{b}
Rau má	1,39±0,04 ^{a}	93,92±0,15 ^{a}	9,33±0,08 ^{a}	1,28±0,06 ^{a}	94,00±2,65 ^{a}
Trầu không	1,45±0,01 ^{a}	94,14±0,04 ^{a}	9,46±0,02 ^{a}	1,27±0,02 ^{a}	93,67±2,89 ^{a}
Lá lốt	0,95±0,01 ^{c}	91,35±0,08 ^{c}	8,16±0,03 ^{b}	1,76±0,11 ^{c}	88,00±1,00^{ab}
Đối chứng	0,87±0,06 ^{d}	90,63±0,59 ^{d}	7,90±0,21 ^{b}	1,97±0,12 ^{d}	84,67±6,43 ^{b}

Số liệu trình bày giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn (n = 3). Những chữ cái khác nhau trong cùng một cột cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (P < 0,05). NWG là khối lượng gia tăng; WG là tỷ lệ tăng trưởng; SGR là tốc độ tăng trưởng đặc trưng; FCR là hệ số chuyển hóa thức ăn.

Bảng 1 cho thấy, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức khác nhau ở các chỉ tiêu tăng trưởng, hệ số chuyển hóa thức ăn và tỷ lệ sống của tôm sau 30 ngày nuôi đầu tiên. Khối lượng gia tăng, tỷ lệ tăng trưởng của nghiệm thức sử dụng thức ăn trộn dịch chiết trầu không và rau má đạt giá trị cao nhất và sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với tất cả các nghiệm thức còn lại. Tương tự, tôm ở nghiệm thức sử dụng dịch chiết tỏi cũng sai khác đáng kể ($P < 0,05$) so với hai nghiệm thức sử dụng dịch chiết trà xanh và dịch chiết lá lốt khi so sánh chỉ tiêu khối lượng gia tăng và tỷ lệ tăng trưởng. Các chỉ tiêu này của tất cả nghiệm thức sử dụng thảo dược đều cao hơn có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với nghiệm thức đối chứng. Riêng về tốc độ tăng trưởng đặc trưng, các nghiệm thức sử dụng trầu không (9,46 ± 0,02%/ngày), rau má (9,33 ± 0,08%/ngày) và tỏi (8,95 ± 0,07%/ngày) có kết quả cao hơn có ý nghĩa (P

< 0,05) so với nghiệm thức trà xanh (8,20 ± 0,07%/ngày), lá lốt (8,16 ± 0,03%/ngày) và đối chứng (7,90 ± 0,21%/ngày).

Về hệ số chuyển hóa thức ăn, nghiệm thức thức ăn trộn dịch chiết trầu không và rau má có giá trị thấp nhất (1,27 ± 0,02 và 1,28 ± 0,06) và sai khác có ý nghĩa thống kê (P < 0,05) so với 3 nghiệm thức còn lại (từ 1,43 ± 0,02 đến 1,82 ± 0,07). Cả 3 nghiệm thức thức ăn còn lại có hệ số thức ăn cũng thấp hơn có ý nghĩa thống kê (P < 0,05) so với đối chứng (1,97 ± 0,12).

Đối với chỉ tiêu tỷ lệ sống, tôm ở nghiệm thức sử dụng rau má và trầu không có tỷ lệ sống cao hơn có ý nghĩa thống kê (P < 0,05) so với nghiệm thức sử dụng trà xanh (84,33 ± 4,16%) và đối chứng (84,67 ± 6,43%), nhưng không khác biệt có ý nghĩa thống kê (P > 0,05) so với nghiệm thức sử dụng tỏi (91,67 ± 3,21%) và tá lốt (88,00 ± 1,00%). Tôm ở các nghiệm thức sử dụng tỏi, lá lốt và trà xanh có tỷ lệ sống cũng không sai khác so với đối chứng (P > 0,05).

Bảng 2. Các chỉ tiêu tăng trưởng, hệ số chuyển hóa thức ăn và tỷ lệ sống của tôm chân trắng sau 90 ngày nuôi

Nghiệm thức	NWG (g)	WG (%)	SGR (%/ngày)	FCR	Tỷ lệ sống (%)
Tỏi	19,24±0,31 [a]	99,53±0,01 [b]	5,97±0,02 [a]	1,29±0,07 [a]	88,67±1,53 [a]
Trà xanh	14,78±0,81 [c]	99,39±0,03 [c]	5,67±0,06 [c]	1,91±0,03 [c]	72,67±3,79 [c]
Rau má	20,58±1,40 [a]	99,56±0,03 [a]	6,04±0,08 [a]	1,26±0,05 [a]	90,33±1,15 [a]
Trầu không	19,71±0,92 [a]	99,54±0,02 [a]	5,99±0,05 [a]	1,28±0,06 [a]	89,67±0,58 [a]
Lá lốt	17,28±0,38 [b]	99,48±0,01 [b]	5,85±0,02 [b]	1,66±0,1 [b]	82,33±3,21 [b]
Đối chứng	14,48±0,51 [c]	99,38±0,02 [c]	5,65±0,04 [c]	1,93±0,06 [c]	70,67±3,06 [c]

Số liệu trình bày giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn (n = 3). Những chữ cái khác nhau trong cùng một cột cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (P < 0,05).

Bảng 2 cho thấy, có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức khác nhau (P < 0,05). Nghiệm thức thức ăn trộn dịch chiết rau má và trầu không tiếp tục cho kết quả vượt trội ở tất cả các chỉ tiêu khảo sát, bao gồm: Khối lượng gia tăng, tỷ lệ tăng trưởng, tốc độ tăng trưởng đặc trưng và tỷ lệ sống. Hệ số chuyển hóa thức ăn ở 2 nghiệm thức này cũng thấp hơn các nghiệm thức còn lại. Điểm đáng lưu ý khi thời gian thí nghiệm kéo dài thì nghiệm thức sử dụng tỏi cho kết quả tượng tự như nghiệm thức sử dụng rau má và trầu không (ngoại trừ chỉ tiêu tỷ lệ tăng trưởng). Kết quả của tất cả chỉ tiêu khảo sát ở 3 nghiệm thức này đều sai khác có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức sử dụng lá lốt, trà xanh và đối chứng (P < 0,05). Tiếp theo, tất cả các chỉ tiêu khảo sát của nghiệm thức sử dụng dịch chiết lá lốt cũng có kết quả sai khác có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức sử dụng trà xanh và đối chứng (P < 0,05). Duy nhất nghiệm thức sử dụng dịch chiết trà xanh không có kết quả sai khác có ý nghĩa so với đối chứng ở tất cả các chỉ tiêu (P > 0,05).

Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc phối trộn thảo dược vào thức ăn có thể nâng cao tăng trưởng và tỷ lệ sống, giảm hệ số chuyển hóa thức ăn trên tôm chân trắng tùy thuộc vào từng giai đoạn nuôi. Trong 5 loại thảo dược được sử dụng, tỏi được chú ý và nghiên cứu nhiều nhất trong lĩnh vực thủy sản những năm gần đây, đặc biệt là việc bổ sung dịch chiết tươi vào thức ăn công nghiệp [10]. Tỏi có nhiều công dụng trong kích thích tăng trưởng và miễn dịch trên nhiều đối tượng nuôi, trong đó tăng trưởng được cải thiện đáng kể khi sử dụng tỏi trong chế độ ăn so với đối chứng [4], [22]. Thêm vào đó, nghiên cứu của Huang và cs (2017) [9] trong cùng lĩnh vực đã kết luận việc bổ sung tỏi vào thức ăn cũng giúp hạ thấp hệ số chuyển hóa thức ăn so với đối chứng. Nghiên cứu cũng đạt được các kết quả tương tự như các nghiên cứu trước khi sử dụng tỏi. Tuy nhiên, thử nghiệm của Samadi và cs (2016) [17] cho thấy, dịch chiết tỏi không cải thiện khối lượng và tốc độ tăng trưởng đặc trưng của tôm chân trắng. Điểm khác biệt này so với nghiên cứu có thể được lý giải do sự khác nhau trong cách thức phối trộn thảo dược, liều lượng phối trộn, cũng như các giai đoạn phát triển khác nhau của tôm [8].

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tỷ lệ sống của tôm thí nghiệm cho ăn thảo dược được cải thiện so với đối chứng. Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên

cứu bổ sung bột tỏi trong chế độ ăn cá mú (*D. labrax*) của Saleh và cs (2015) [16]. Các loại thảo dược như tỏi giúp tăng cường sinh tổng hợp các loại protein tham gia vào quá trình miễn dịch như lysozyme, alkaline phosphatase hay nitrogen monoxide [15], [24] nên có thể nâng cao khả năng kháng bệnh ở vật nuôi, góp phần nâng cao tỷ lệ sống.

Các nghiên cứu trong nước cũng đã công bố tác dụng tích cực của các loại thảo dược trong nuôi trồng thủy sản. Điển hình như nghiên cứu về việc bổ sung chế phẩm bokashi trầu vào thức ăn đã giúp cải thiện tăng trưởng, tỷ lệ sống và hệ số chuyển đổi thức ăn của cá Chạch bùn (*Misgurnus anguillicaudatus*) [23]. Nghiên cứu sử dụng cây màng tang (*Litsea cubeba*) cho thấy 28,2% số chủng xạ khuẩn được phân lập từ loài thảo dược này có khả năng đối kháng với ít nhất 1 chủng vi khuẩn gây bệnh trên thủy sản như *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas caviae* và *Streptococcus agalactiae* [21]. Ngoài ra, nghiên cứu một số dịch chiết có nguồn gốc thảo dược (tỏi, hành tây, gừng và hẹ) cho thấy các dịch chiết có khả năng ức chế tăng trưởng của *V. parahaemolyticus* tốt hơn so với kháng sinh. Tuy nhiên, kết quả thử nghiệm phối trộn các loại thảo dược này vào thức ăn trên tôm chân trắng không giúp cải thiện tăng trưởng và tỷ lệ sống [12]. Nhìn chung, các nghiên cứu trước đây đã công bố thảo dược có khả năng cải thiện các tính trạng có giá trị kinh tế trên đối tượng thủy sản.

3.2. Các chỉ tiêu sinh hóa

Bảng 3. Kết quả phân tích hàm lượng của các thành phần sinh hóa của thịt tôm chân trắng khi kết thúc thí nghiệm

Nghiệm thức	Đạm thô (%)	Béo thô (%)	Tro (%)	Ẩm (%)
Tỏi	30,50±2,13 ^{b}	4,93±0,49 ^{b}	5,95±0,07 ^{a}	75,60±0,46 ^{a}
Trà xanh	27,93±0,90 ^{bc}	5,07±0,21 ^{b}	5,82±0,32 ^{a}	75,70±0,40 ^{a}
Rau má	34,00±1,51 ^{a}	4,77±0,45 ^{b}	5,81±0,64 ^{a}	75,57±0,38 ^{a}
Trầu không	34,40±2,25 ^{a}	4,17±0,25 ^{c}	5,89±0,78 ^{a}	75,40±0,69 ^{a}
Lá lốt	29,87±0,15 ^{bc}	5,27±0,21 ^{b}	5,93±0,54 ^{a}	75,80±0,35 ^{a}
Đối chứng	27,43±1,33 ^{c}	5,97±0,25 ^{a}	5,90±0,26 ^{a}	75,67±1,53 ^{a}

Số liệu trình bày giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn (n = 3). Những chữ cái khác nhau trong cùng một cột cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (P < 0,05).

Bảng 3 cho thấy, khoảng hàm lượng các thành phần sinh hóa của thịt tôm ở nghiên cứu như sau: i) Đạm thô từ 27,43% đến 34,40%; ii) Béo thô từ 4,17% đến 5,97%); iii) Tro từ 5,81% đến 5,95%; iv) Độ ẩm từ 75,40% đến 75,80%. Các khoảng hàm lượng này tương đồng với các nghiên cứu của Gunalan và cs (2013) [6], Dorothy và cs (2021) [3] cũng trên tôm chân trắng.

Về chỉ tiêu đạm thô của thịt tôm ở hai nghiệm thức sử dụng trầu không và rau má có hàm lượng đạm thô cao nhất (lần lượt là 34,40 ± 2,25% và 34,00 ± 1,51%) cao hơn có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với thịt tôm ở các nghiệm thức còn lại. Thịt tôm dùng thức ăn chứa tỏi có lượng đạm thô (30,50 ± 2,13%) cũng cao hơn đáng kể ($P < 0,05$) so với đối chứng (27,43 ± 1,33%). Tuy nhiên, hai nghiệm thức lá lốt (29,87 ± 0,15%) và trà xanh (27,93 ± 0,90%) không khác biệt so với đối chứng ($P > 0,05$). Như vậy, có đến 3 trong số 5 loại thảo dược được sử dụng trong nghiên giúp nâng cao hàm lượng đạm trên thịt tôm. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Samadi và cs (2016) [17] khi bổ sung tỏi vào chế độ ăn trên tôm chân trắng cũng nâng cao hàm lượng đạm thịt tôm và sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với đối chứng. Mặc dù nhiều loại thảo dược sẵn có chưa được nghiên cứu hoạt tính sinh học, nhưng thảo dược nói chung được cho là giúp tăng cường quá trình đồng hóa protein [13], cũng như có ảnh hưởng lên quá trình sản sinh hormone, từ đó có tác động lên cơ chế điều hòa hormone và quá trình chuyển hóa đạm [18]. Vì vậy, hàm lượng đạm ở tôm sử dụng thảo dược có thể là kết quả tăng quá trình chuyển hóa đạm từ tác động của các hoạt chất có trong thảo dược.

Về chỉ tiêu chất béo thô, ở nghiệm thức trầu không thịt tôm có hàm lượng chất béo thô thấp nhất (4,17 ± 0,25%) và thấp hơn có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với tất cả các nghiệm thức còn lại. Tiếp đến,

hàm lượng chất béo thô của tất cả các nghiệm thức có sử dụng thảo dược còn lại (Bảng 4) đều thấp hơn đáng kể ($P < 0,05$) so với đối chứng (5,97 ± 0,25%). Samadi và cs (2016) [17] cho kết quả tương tự khi lượng chất béo trong tôm chân trắng cho ăn thức ăn có tỏi là thấp hơn đáng kể ($P < 0,05$) so với tôm đối chứng. Kết quả này có thể được lý giải thông qua việc một số loại thảo dược có khả năng làm giảm sinh tổng hợp các enzyme tham gia vào quá trình sản sinh các acid béo, chất béo trung tính và cholesterol, từ đó giảm lượng chất béo tổng, đặc biệt là các chất béo gây hại [25]. Ngoài ra, Yeh và Liu (2001) [25] cũng báo cáo rằng các hợp chất hữu cơ gốc lưu huỳnh tan trong nước có mặt trong các thảo dược cũng có vai trò như các hoạt chất ức chế quá trình sinh tổng hợp cholesterol. Tuy nhiên, thành phần cũng như số lượng của các hợp chất này là khác nhau giữa các loại thảo dược, nên đó có thể là nguyên nhân cho sự khác biệt về tác dụng [5].

Coote và cs (1996) cho thấy, hàm lượng tro là dư lượng của các thành phần khoáng cần thiết cho nhiều chức năng sống quan trọng của tôm, bao gồm quá trình tạo vỏ, tạo máu, hoạt động chức năng cơ và dẫn truyền thần kinh [2]. Và nếu việc phân tích cho thấy chỉ tiêu hàm lượng tro tăng thì có khả năng là do quá trình tiêu hóa thức ăn và hấp thu khoáng chất của vật nuôi đã được nâng cao [19]. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này, hàm lượng tro (5,81% - 5,95%) và ẩm (75,40% - 75,80%) ở tất cả các nghiệm thức đều không có khác biệt với nhau ($P > 0,05$), nhưng các chỉ tiêu tăng trưởng khi dùng thảo dược lại cải thiện đáng kể so với đối chứng. Kết quả này cũng tương đồng với nghiên cứu của Samadi và cs (2016) [17] cũng trên tôm chân trắng. Do đó, sự cải thiện tăng trưởng của tôm dù hàm lượng tro không tăng có thể được lý giải là do thảo dược đã cung cấp đúng và đủ các hợp chất và khoáng chất cần thiết hơn là cung cấp một lượng lớn các khoáng chất, do đó hàm lượng tro tổng số đã không thay đổi.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Dịch chiết một số loại thảo dược được thử nghiệm như: Trầu không, rau má và tỏi khi được phối trộn vào thức ăn viên công nghiệp cho thấy cải thiện các chỉ tiêu tăng trưởng, tỷ lệ sống và hệ số chuyển hóa thức ăn. Ngoài ra dịch chiết của trầu không, rau má và tỏi cũng tăng hàm lượng đạm và giảm hàm lượng béo ở tôm chân trắng. Kết quả nghiên cứu cho thấy tiềm năng ứng dụng các loại thảo dược này trong phối trộn thức ăn cho tôm chân trắng.

4.2. Kiến nghị

Kết quả này cần tiếp tục được kiểm chứng ở quy mô thử nghiệm lớn hơn để khẳng định hiệu quả thực sự của các loại thảo dược.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. AOAC (1995). Official methods of analysis. 16th ed. *Association of Official Analytical Chemists*. Arlington, Virginia, USA.

2. Coote, T. A., Hone, P. W., Kenyon, R., Maguire, G. B. (1996). The effect of different combinations of dietary calcium and phosphorus on the growth of juvenile *Haliotis laeÕigata*. *Aquaculture*. 145: 267 – 279.

3. Dorothy, M. S., Vungarala, H., Sudhagar, A., Reddy, A. K., Majeedkutty, B. R. A. (2021). Growth, body composition and antioxidant status of *Litopenaeus vannamei* juveniles reared at different stocking densities in the biofloc system using inland saline groundwater. *Aquaculture research*. 52 (6).

4. Erguig, M., Yahyaoui, A., Fekhaoui, M., Dakki, M. (2015). The use of garlic in aquaculture. *European Journal of Biotechnology and Bioscience*. 3 (8): 28 - 33.

5. Gebhardt, R., Beck, H. (1996). Differential inhibitory effects of garlic derived organosulfur compounds on cholesterol biosynthesis in primary rat haematocyte culture. *Lipids* 31: 1269 -1276.

6. Gunalan B., Nina Tabitha, S., Soundarapandian P., Anand, T. (2013). Nutritive value of cultured white leg shrimp *Litopenaeus vannamei. Full Length Research Paper.* 5 (7): 166 - 171.

7. Hiệp hội Chế biến và Xuất khẩu thủy sản Việt Nam (2021). Báo cáo xuất khẩu thủy sản Việt Nam năm 2020, 103 trang.

8. Hoseinifar, S. H., Zare, P., Merrifield, D. L. (2010). The effects of insulin on growth factors and survival of the Indian white shrimp larvae and postlarvae (*Fenneropenaeus indicus*). *Aquaculture Research*. 41 (9): 348 - 352.

9. Huang, H., Pan, L., Pan, S., Song, M. (2017). Effects of dietary herbal formulae combined by Astragalus polysaccharides, chlorogenic acid and allicin in different combinations and proportions on

growth performance, non - specific immunity, antioxidant status, vibriosis resistance and damage indexes of *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture Research*. 49 (2): 701 - 716.

10. Lee, J. Y., Gao, Y. (2012). Review of the application of garlic, *Allium sativum*, in aquaculture. *Journal of the World Aquaculture Society*. 43 (4): 447 - 458.

11. Nguyễn Thị Hạnh, Phan Thị Vân, Phạm Thị Yến, Lê Thị Mây, Trương Thị Mỹ Hạnh (2021). Khả năng kháng khuẩn và phòng bệnh hoại tử gan tụy cấp ở tôm thẻ chân trắng (*Penaeus vannamei*) của Tỏi (*Allum sativum*) lên men. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp*. 63 (2): 49 - 54.

12. Nguyễn Thị Thu Thủy, Trần Hoàng Bích Ngọc, Nguyễn Lê Hoài Nhân, Nguyễn Thị Ngọc Tĩnh (2016). Khả năng ức chế tăng trưởng của *Vibrio* spp. bởi một số dịch chiết có nguồn gốc thảo dược. *Tạp chí Nghề cá sông Cửu Long*: 8: 82-91.

13. Oi, Y., Imafuku, M., Shishido, C., Kominato, Y., Nishimura, S., Iwai., K. (2001). Garlic supplementation increases testicular testosterone and decreases plasma corticosterone in rats fed a high protein diet. *Nutrition Journal*. 131: 2150 - 2156.

14. Piyanut, C., Areechon, N., Meunpol, O. (2020). Hepatopancreatic antioxidant enzyme activities and disease resistance of Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) fed diet supplemented with garlic (*Allium sativum*) extract. *Agr. Nat. Resour*. 54: 377 - 386.

15. Rao, Y. V., Das, B. K., Jyotyrmayee, P., Chakrabarti, R. (2006). Effect of *Achyranthes aspera* on the immunity and survival of *Labeo rohita* infected with *Aeromonas hydrophila*. *Fish and Shellfish Immunology*. 3: 263 - 273.

16. Saleh, N. E., Michael, F. R., Toutou, M. M. (2015). Evaluation of garlic and onion powder as phyto - additives in the diet of sea bass (*Dicentrarcus labrax*). *The Egyptian Journal of Aquatic Research*. 41: 211 - 217.

17. Samadi, L., Zanguee, N., Mousavi, S. M., Zakeri, M. (2016). Effect of dietary Garlic extract on growth, feeding parameters, hematological indices and body composition of *Litopenaeus vannamei*. *Journal of the Persian Gulf*. 7 (24): 29 - 41.

18. Srivastava, S., Pathak, P. H. (2012). Garlic (*Allium sativum*) Extract Supplementation Alters the Glycogen Deposition in Liver and Protein Metabolism in Gonads of Female Albino Rats. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*. 4 (2): 126 - 129.

19. Tacon, A. G. J., Cody, J. J., Conquest, L. D., Divakaran, S., Forster, I. P., Decamp, O. E. (2002). Effect of culture system on the nutrition and growth performance of Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone) fed different diets. *Aquaculture Nutrition*. (8): 121 - 139.

20. Tazikeh, T., Kenari, A. A., Esmaeili, M. (2019). Effects of fish meal replacement by meat and bone meal supplemented with garlic (*Allium sativum*) powder on biological indices, feeding, muscle composition, fatty acid and amino acid profiles of whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Aquaculture research*. 51 (2): 674 - 686.

21. Trịnh Thị Trang, Kim Văn Vạn, Trương Đình Hoài, Nguyễn Thanh Hải, Nguyễn Văn Giang, Nguyễn Ngọc Tuấn (2016). Phân lập và đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của xạ khuẩn nội cộng sinh trên cây màng tang (*Litsea cubeba*) đối với vi khuẩn gây bệnh trên cá chép và rô phi. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 14 (12): 1886 - 1893.

22. Vaseeharan, B., Prasad, G. S., Ramasamy, P., Brennan, G. (2011). Antibacterial activity of *Allium sativum* against multidrug - resistant *Vibrio harveyi* isolated from black gill - diseased *Fenneropenaeus indicus*. *Aquaculture International*. 19: 531 - 539.

23. Võ Đức Nghĩa, Lê Thị Thu An, Trần Thị Thu Sương, Nguyễn Phi Nam (2018). Ảnh hưởng của chế phẩm bokashi trầu đến tăng trưởng, tỷ lệ sống và hệ số chuyển đổi thức ăn của cá chạch bùn (*Misgurnus anguillicaudatus* Cantor, 1842). *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. 127 (3B): 163 - 171.

24. Xie, J., Liu, B., Zhou, Q. L., Su, Y. T., He, Y. J., Pan, L. K., Ge, X. P., Xu, P. (2008). Effects of Anthraquinone extract from rhubarb R. officinale Bail on the crowding stress response and growth of common carp (*Cyprinus carpio* var. Jian). *Aquaculture*. 281: 5 - 11.

25. Yeh, Y. Y., Liu, L. (2001). Cholesterol - Lowering Effect of Garlic Extracts and Organosulfur Compounds: Human and Animal Studies. *American Society for Nutritional Science*. pp: 989 - 993.

26. Zargari, A. (1997). Medicinal plants, fourth edition, *Tehran University Publications*, 620 pages (In Persian lang).

EFFECTS OF HERBAL EXTRACTS INCORPORATED INTO COMMERCIAL FEED ON GROWTH PERFORMANCE, SURVIVAL AND MEAT QUALITY OF THE WHITE LEG SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*)

Le Nguyen Thien Phuc[1], Nguyen Minh Thanh[1]

[1] *International University, Vietnam National University Ho Chi Minh city*

Summary

This study evaluated the effects of herbal extracts incorporated in commercial feed on growth, feed conversion ratio, survival, and meat quality of the white leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*). The experiments were set up with five herbal treatments in triplicate: i) Garlic (*Allium sativum*); ii) Green tea (*Camellia sinensis*); iii) Gotu kola (*Centella asiatica*); iv) Betel (*Piper betle*); v) *Piper sarmentosum*. Commercial shrimp feed was used as control. After 90 days of culturing, treatments used *C. asiatica*, *P. betle* and *A. sativum* brought statistically highest results ($P < 0.05$) regarding net weight gain (NWG), weight gain (WG), specific growth rate (SGR), and survival, while also brought significantly lowest feed conversion ratio (FCR) ($P < 0.05$) in comparison with other treatments. In addition, the percentage of crude protein in shrimp fed with *C. asiatica*, *P. betle* and *A. sativum* was statistically higher than the control ($P < 0.05$), with *C. asiatica* and *P. betle* as the highest ones. Moreover, all herb extracts reduced the crude fat level significantly ($P < 0.05$) in comparison with the control. Results of this study demonstrated the potential of using *C. asiatica*, *P. betle* and *A. sativum* extracts incorporated into commercial feed in white leg shrimp farming.

Keywords: *Litopenaeus vannamei, herb, growth performance, survival, meat quality.*

Người phản biện: TS. Lê Văn Khoa
Ngày nhận bài: 04/3/2022
Ngày thông qua phản biện: 06/4/2022
Ngày duyệt đăng: 13/4/2022

ĐÁNH GIÁ TÌNH HÌNH NUÔI VÀ QUẢN LÝ VÙNG NUÔI CÁ THÁT LÁT CƯỜM (*Notopterus chitala*) Ở TỈNH HẬU GIANG TRÊN CƠ SỞ ỨNG DỤNG GIS

Nguyễn Văn So[1,*], Lê Anh Tuấn[2]

TÓM TẮT

Hậu Giang là tỉnh có diện tích nuôi cá thát lát cườm lớn nhất cả nước với diện tích và sản lượng liên tục tăng trong 5 năm gần đây. Nghiên cứu này xây dựng công cụ quản lý hiệu quả diện tích, sản lượng, tình hình nuôi kết hợp đánh giá hiệu quả tài chính giữa mô hình nuôi ao và nuôi vèo. Kết quả nghiên cứu cho thấy, huyện Phụng Hiệp có diện tích phân bố cá thát lớn nhất tỉnh. Cùng với đó, hiệu quả kinh tế từ mô hình nuôi ao cao hơn 6 lần so với mô hình nuôi trong vèo. Kết quả nghiên cứu khuyến nghị ngành chức năng khuyến cáo người dân nên chọn hình thức nuôi ao; cơ quan quản lý ứng dụng công cụ GIS trong quản lý các loại hình, đối tượng, nâng cao khả năng thông tin, định hướng giúp nghề nuôi phát triển bền vững.

Từ khóa: *GIS, cá thát lát cườm, nuôi thủy sản, hiệu quả kinh tế.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cách mạng công nghiệp lần thứ 4 đang diễn ra mạnh mẽ, chìa khóa cho các nước chậm phát triển nắm bắt cơ hội để tăng tốc vươn lên. Trong đó, hệ thống thông tin địa lý GIS (Geographic Information System) được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực kinh tế, xã hội, môi trường ở nhiều nước trên thế giới; dữ liệu không gian và thuộc tính được nhập, lưu trữ, quản lý, cập nhật và truy xuất với nhiều mục đích khác nhau [4], [5], [18]. Ở Việt Nam, GIS đã được ứng dụng để theo dõi diễn biến tài nguyên rừng [3], ứng dụng GIS và GPS hỗ trợ công tác quan trắc và quản lý hệ thống thu gom - trung chuyển chất thải rắn đô thị ở thành phố Cần Thơ [10]; ứng dụng GIS kết hợp với chỉ số WQI để đánh giá chất lượng nước mặt trên địa bàn thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An [9]; phân vùng rủi ro trong sản xuất nông nghiệp dưới tác động của xâm nhập mặn ở tỉnh Bạc Liêu [11]; ứng dụng GIS và mô hình toán giám sát ô nhiễm không khí do hoạt động sản xuất công nghiệp tại lưu vực sông Thị Vải [14]; ứng dụng GIS đánh giá tình hình nuôi cá thác lác còm (*Chitala ornata* Gray, 1831) ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang [15].

Hậu Giang giáp thành phố Cần Thơ, nằm ở trung tâm vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), nơi giao thoa giữa nước ngọt và nước mặn, với diện tích 1.622 km^2, hơn 86% diện tích là đất nông nghiệp [1]. Tỉnh Hậu Giang đang chuyển đổi nông nghiệp bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu, đến năm 2025 chuyển đổi khoảng 12.000 ha đất trồng lúa thành hình thức kết hợp lúa và nuôi trồng thủy sản [17]. Nuôi trồng thủy sản có sự biến động từ năm 2016 - 2020 với nhiều loài thủy sản được nuôi như cá lóc, cá rô, cá trê, cá tra, cá sặc rằn và cá thát lát cườm. Trong đó, cá thát lát cườm (*Notopterus chitala*) được nuôi với diện tích lớn nhất vùng ĐBSCL, được thị trường trong nước ưa chuộng, đang định hướng xuất khẩu. Diện tích nuôi cá thát lát cườm có sự biến động qua các năm, phân bố phần lớn trên địa bàn các huyện, thị xã, thành phố trong tỉnh. Mặc dù cá thát lát cườm là loài chủ lực của Hậu Giang nhưng việc quản lý diện tích đất nuôi trồng thủy sản, từng loài, vùng nuôi, đặc biệt là vùng nuôi, diện tích nuôi, mô hình và năng suất, sản lượng còn rất hạn chế; việc cập nhật báo cáo, thống kê gặp nhiều khó khăn do dữ liệu rời rạc, chưa liên kết giữa các cơ quan quản lý. Mặt khác, phần lớn người nuôi tự phát ở cấp nông hộ nên khó quản lý vùng nuôi, cũng như ước tính sản lượng cho nhu cầu thị trường, quy hoạch và kiểm soát vùng nuôi, dự đoán cung cầu nhằm hạn chế thiệt hại cho người nuôi và phát triển kém bền vững. Vì vậy, cần thiết phải có một công cụ hỗ trợ ra quyết định quản lý, cập nhật thông tin và truy xuất dữ liệu nhanh kết hợp công cụ phân tích điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội, thách thức (SWOT) là vô cùng quan trọng. Từ những vấn đề nêu trên, ứng dụng GIS

[1] Nghiên cứu sinh ngành Môi trường đất và nước, Trường Đại học Cần Thơ
[2] Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ
[*]Email: nguyenvanso207@gmail.com

trong quản lý vùng nuôi và SWOT để đánh giá tình hình nuôi cá thát lát cườm đã được triển khai thực hiện ở tỉnh Hậu Giang.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm

Nghiên cứu được thực hiện trong tháng 6-11 năm 2018 ở 8 huyện, thị xã, thành phố, tỉnh Hậu Giang (các thành phố Vị Thanh và Ngã Bảy, thị xã Long Mỹ, các huyện Phụng Hiệp, Long Mỹ, Vị Thủy, Châu Thành và Châu Thành A). Ngoài ra, các số liệu năm 2015, 2016, 2017, 2019 và 2020 về tình hình nuôi cá thát lát cườm trên toàn tỉnh cũng đã được sử dụng.

2.2. Thu thập số liệu

Số liệu nghiên cứu được thu thập từ Chi cục Thủy sản tỉnh Hậu Giang, Niên giám Thống kê và từ điều tra, khảo sát thực tế đối với 50 hộ nuôi cá thát lát cườm.

2.3. Phương pháp số hóa, thành lập bản đồ và phân tích SWOT

Bản đồ nền tỉnh Hậu Giang được sử dụng với các lớp địa giới hành chính, diện tích các huyện, thị xã, thành phố với tỷ lệ 1: 300.000.

Dựa trên số liệu khảo sát, sử dụng máy định vị tọa độ Garmin tại các điểm phỏng vấn nông hộ, sau đó nhập dữ liệu vào phần mềm Microsoft Excel. Sử dụng MapInfo phiên bản 15.0 chuyển dữ liệu từ Excel, các điểm tọa độ được đăng ký, chuyển vào hệ quy chiếu VN2000 trong MapInfo, tạo các điểm phân bố hiện trạng nuôi cá thát lát cườm trên bản bồ nền MapInfo.

Tiếp đến, thành lập các bản đồ chuyên đề phân bố diện tích hộ nuôi, mật độ nuôi; tạo lập truy vấn hiệu quả kinh tế từ mô hình nuôi, thông tin nông hộ, vị trí, diện tích, thời gian nuôi, báo cáo thống kê tình hình nuôi.

Sử dụng công cụ phân tích SWOT (điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội và thách thức) để hỗ trợ đánh giá tình hình nuôi cá thát lát cườm ở Hậu Giang.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình hình nuôi cá thát lát cườm ở Hậu Giang

Cá thát lát cườm được phân bố ở một số nước như Campuchia, Lào, Miến Điện, Ấn Độ, Thái Lan và Việt Nam [13]. Ở Việt Nam, cá thát lát cườm chỉ phân bố từ Quảng Bình trở vào, nhiều nhất ở các tỉnh ĐBSCL. Năm 2017, tỉnh Hậu Giang có 50,8 ha diện tích nuôi cá thát lát cườm, phân bố ở các huyện Phụng Hiệp 18 ha, Châu Thành 8 ha, Long Mỹ 5 ha, Vị Thủy 5 ha và ở các thành phố Vị Thanh 5 ha, Ngã Bảy 5,3 ha và thị xã Long Mỹ 4,5 ha [12]. Sản lượng nuôi cá thát lát cườm khoảng 2.775 tấn, năng suất bình quân 54,63 tấn/ha. Đến năm 2020, diện tích nuôi tăng lên 86 ha với sản lượng 6.880 tấn. Cá thát lát cườm Hậu Giang có hàm lượng protein thô là 17,08%, béo thô 2,85%, hàm lượng xơ thô không đáng kể [6]. Trong khi đó, cá thát lát ở vùng U Minh [16] chỉ có hàm lượng thô protein 15,95%, béo 2,57%. Cá thát lát Campuchia chỉ có hàm lượng protein thô 16,21%, béo thô 2,8%, nhưng hàm lượng xơ tới 0,3%. Qua đó thấy rằng cá thát lát Hậu Giang có hàm lượng dinh dưỡng cao hơn so với các nơi khác.

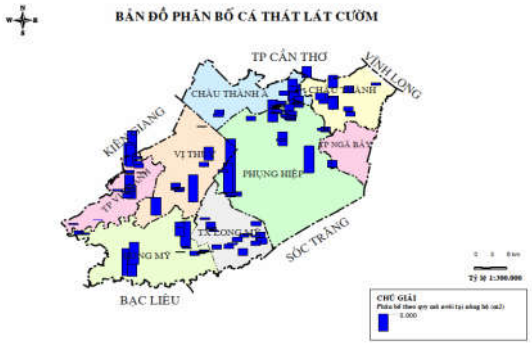
Cá thát lát cườm Hậu Giang đã được nghiên cứu, thử nghiệm, nhân nuôi và đăng ký bảo hộ độc quyền năm 2012. Đây là cơ sở pháp lý giúp nâng cao giá trị sản phẩm cá thát lát cườm ở thị trường trong nước và quốc tế. Theo định hướng phát triển sản xuất nông nghiệp của tỉnh Hậu Giang đến năm 2030, thủy sản là lĩnh vực mũi nhọn thứ hai được chú trọng đầu tư và phát triển để gia tăng tỷ trọng đóng góp của ngành nông nghiệp. Vì thế, tỉnh đã xác định mục tiêu đầu tư phát triển các mô hình nuôi thủy sản với quy mô hơn 7 nghìn ha (năm 2020), tăng lên hơn 11 nghìn ha (năm 2030), thích ứng với tác động của xâm nhập mặn do nước biển dâng. Thực tiễn vừa qua cho thấy, diện tích nuôi cá thát lát cườm vẫn còn mang tính tự phát, manh mún, đầu ra ổn định chưa cao, giá cả biến động, khiến cho người nuôi rất e ngại đầu tư phát triển mở rộng. Điều đó đòi hỏi các ngành chức năng cần áp dụng các công cụ mới (như GIS, SWOT) hỗ trợ công tác quản lý, truy xuất, phân tích và ra quyết định.

3.2. Phân bố diện tích nuôi cá thát lát cườm

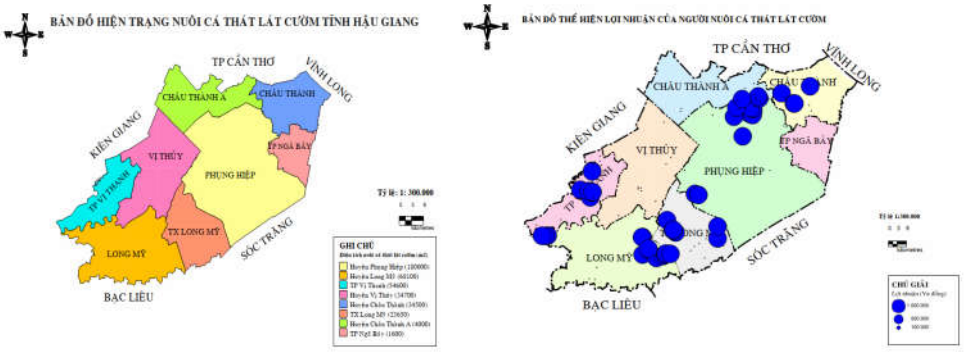
Nghiên cứu này đã tạo lập được cơ sở dữ liệu thông tin hộ nuôi, tọa độ, địa chỉ, diện tích, số lượng, mật độ, loại hình, thu nhập, số lao động, các thông tin về quản lý môi trường ao nuôi. Hình 1 cho thấy, diện tích nuôi cá thát lát cườm ở Hậu Giang phân bố không đồng đều trên 8 huyện, thị xã và thành phố. Trong đó, huyện Phụng Hiệp có quy mô diện tích và mật độ nuôi cao nhất tỉnh; thành phố Ngã Bảy có diện tích và số hộ nuôi thấp nhất tỉnh.

Sử dụng chức năng tạo bản đồ chuyên đề của phần mềm MapInfo nhằm biểu thị diện tích và mật độ nuôi cá thát lát cườm toàn tỉnh. Sự phân bố không đồng đều phụ thuộc một số yếu tố: các khu vực có

điều kiện đất đai phì nhiêu sẽ tập trung trồng cây ăn quả đặc sản (bưởi, sầu riêng, măng cụt), nuôi cá tra, cá lóc, cá rô đầu vuông. Trong khi phân bố thực tế chỉ ra rằng, những vùng đất phèn, ít màu mỡ, dòng chảy nước trao đổi yếu người dân chọn nuôi cá thát lát. Mặt khác, một phần do tập quán, thói quen thả nuôi của nông hộ cũng là yếu tố quyết định việc chọn loại thủy sản nuôi. Mặc dù Nhà nước có quy hoạch, định hướng, khuyến cáo vùng thuận lợi nuôi thủy sản cho năng suất cao nhưng đa phần người nuôi chủ động lựa chọn loại thủy sản và phương thức nuôi. Ngoài ra, yếu tố thị trường, hiệu quả kinh tế cũng tác động mạnh đến quyết định loại hình nuôi (Hình 2). Người nuôi dễ bị rủi ro do không chủ động được thị trường tiêu thụ, giá đầu ra thiếu ổn định, dẫn đến hiệu quả kinh tế không cao.



Hình 1. Bản đồ phân bố diện tích nuôi cá thát lát cườm ở tỉnh Hậu Giang



Hình 2. Bản đồ vùng nuôi, số lượng và lợi nhuận của người nuôi cá ở Hậu Giang

3.3. So sánh cá thát lát cườm với các loại thủy sản khác của tỉnh

Bảng 1 cho thấy, tổng diện tích và sản lượng của các loại hình nuôi cá tăng đều trong giai đoạn 5 năm, tương ứng 13,41% và 25,32%. Tổng diện tích và sản lượng cá tra tăng cao nhất, tiếp đó cá rô đồng và cá thát lát. Tuy nhiên, diện tích nuôi và sản lượng cá thát lát cườm tăng nhanh nhất so với các loại hình còn lại, tương ứng là 80% và 107%. Xu hướng tăng cao qua các năm, riêng năm 2018 có diện tích nuôi tăng mạnh nhất với 61,2% so với năm trước đó, hai năm tiếp theo diện tích nuôi tăng nhưng tốc độ chậm hơn, tương ứng là 12,5% và 6,17%. Trong khi đó, diện tích và sản lượng của cá tra tăng tương ứng là 37% và 30%, cá rô đồng là 49% và 29%.

Bảng 1. So sánh diện tích và sản lượng cá thát lát cườm với các loại thủy sản khác ở Hậu Giang

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Năm 2016	Năm 2017	Năm 2018	Năm 2019	Năm 2020
Diện tích (ha)	ha	7.089	7.025	7.356	7.981	8.040
Cá tra	ha	94,66	106	119	127	130
Cá thát lát	ha	47,87	49	72	81	86
Cá rô đồng	ha	62,56	84	81	93	93
Sản lượng (tấn)	tấn	62.250	63.599	69.686	71.180	78.011
Cá tra	tấn	29.887	30.410	38.240	35.795	39.000
Cá thát lát	tấn	3.318	4.000	5.760	5.846	6.880
Cá rô đồng	tấn	6.462	7.485	6.644	7.043	8.370

Nguồn: Chi cục Thủy sản tỉnh Hậu Giang [2]

Gần đây, ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh đã quan tâm đẩy mạnh phát triển cá thát lát cườm bằng hình thức tổ chức gặp gỡ giữa doanh nghiệp và hộ nuôi cá trong tỉnh. Thông qua đó, các bên cùng nhau bàn bạc phương án liên kết theo hướng đôi bên cùng có lợi. Người dân bắt đầu quan tâm nhân giống thả nuôi loại cá có giá trị kinh tế này. Nhằm đáp ứng nhu cầu tiêu thụ trên thị trường, đồng thời đa dạng hóa các đối tượng thủy sản nuôi nước ngọt, bà con nông dân đã mở rộng nhiều mô hình nuôi cá thát lát bằng thức ăn công nghiệp, bán công nghiệp,... Tuy nhiên, nuôi trồng thủy sản theo phong trào cũng như không có hợp đồng liên kết tiêu thụ khiến giá trị cá thát lát giảm sút. Đa phần người nuôi chỉ bán ở các chợ truyền thống, ít được phân phối trên hệ thống siêu thị có tính ổn định. Trước tình hình dịch bệnh toàn cầu phức tạp, kênh phân phối trực tuyến cũng đáng được quan tâm xúc tiến thực hiện. Đồng thời cần duy trì, nâng cao chuỗi giá trị sản phẩm giúp người sản xuất có thể bán được các sản phẩm do mình tạo ra với giá cao nhất, từ đó tạo động lực cho người nuôi tiếp tục duy trì và mở rộng quy mô sản xuất một cách bền vững.

3.4. Hiệu quả kinh tế của mô hình nuôi cá thát lát cườm

Qua phỏng vấn 50 hộ nuôi cá thát lát cườm cho thấy, các chủ hộ nuôi loại cá này có tuổi trung bình 50 - 59, đa số có học vấn trung học cơ sở (chiếm 42%). Bên cạnh đó, 82% thu nhập của những hộ được phỏng vấn là từ nghề nuôi cá thát lát cườm. Tại vùng nghiên cứu, người dân áp dụng hình thức nuôi ao là chủ yếu (42 hộ, chiếm 84% số hộ khảo sát) và nuôi vèo (8 hộ, chiếm 16% số hộ khảo sát). Quy trình, kỹ thuật nuôi có 62% kết hợp giữa kinh nghiệm, chuyên môn đào tạo và tập huấn từ địa phương, còn lại 38% dựa vào kinh nghiệm của bản thân. Mô hình nuôi ao, số lượng thát lát cườm nuôi cao nhất là 400.000 con, ít nhất là 1.200 con; đạt năng suất cao nhất là 125,00 kg/m^2, thấp nhất là 0,37 kg/m^2. Trong khi mô hình nuôi vèo, số lượng trung bình cá thát lát cườm nuôi cao nhất là 5.000 con, thấp nhất là 1.500 con; đạt năng suất cao nhất là 119,05 kg/m^2, thấp nhất là 71,81 kg/m^2. Tổng doanh thu của mô hình nuôi ao đạt 941.192.857 đồng/vụ, cao gấp 16,4 lần so với tổng doanh thu của mô hình nuôi vèo là 57.375.000 đồng/vụ. Tổng chi phí của mô hình nuôi ao là 884.626.000 đồng/vụ, cao gấp 11,58 lần so với chi phí của mô hình nuôi vèo là 76.381.500 đồng/vụ.

Tính trung bình 42 hộ nuôi ao, người dân thu lợi nhuận là 56.566.857 đồng/vụ; trong khi đó, 8 hộ nuôi vèo bị lỗ vốn với lợi nhuận trung bình là 19.006.500 đồng/vụ. Qua khảo sát thấy rằng việc nuôi ao đất, lượng thức ăn để tăng trọng 1 kg cá thấp hơn nuôi trong vèo, hệ số chuyển đổi thức ăn của cá hiệu quả hơn, ngoài ra lượng thức ăn dư cá có thể sử dụng sau khi cho ăn. Hơn nữa, môi trường nước ao nuôi có tính ổn định, tĩnh hơn nuôi trong vèo, trong khi các dòng chảy có thể cuốn thức ăn chưa hết đi nơi khác. Kết quả nghiên cứu trên phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Thanh Long (2015) [7] sau 154 ngày nuôi, cá thát lát cườm được thu hoạch với tỉ lệ sống 48%, năng suất trung bình đạt 44,6 kg/m^2; kích cỡ thu hoạch 411 g/con và hệ số tiêu tốn thức ăn là 5,2; tổng chi phí là 2,17 triệu đồng/m^2/vụ, người dân đạt lợi nhuận là 0,1 triệu đồng/m^2/vụ. Kết quả nghiên cứu cho thấy, 36,7% hộ nuôi bị thua lỗ từ mô hình nuôi vèo. Vì vậy, cá không đủ thức ăn theo chế độ, từ đó hao hụt và hiệu quả không cao so với ao đất. Qua kết quả trên cho thấy nuôi cá thát lát cườm trong ao đất có hiệu quả cao hơn so với nuôi vèo. Các cơ quan chức năng cần khuyến nghị người dân nuôi theo hình thức này nhưng cần có diện tích đất, mặt nước để người dân có tư liệu sản xuất, cùng với đó cần hỗ trợ kỹ thuật và đảm bảo thị trường tiêu thụ các sản phẩm cá thát lát cườm.

So sánh với mô hình nuôi cá sặc rằn [8] cho thấy, ao nuôi cá sặc rằn có diện tích không lớn (0,16 ha/ao). Sau thời gian nuôi 293 ngày, cá được thu hoạch với năng suất trung bình đạt 23,79 tấn/ha/vụ, kích cỡ thu hoạch 94,03 g/con, hệ số tiêu tốn thức ăn 2,32, tổng chi phí là 814 triệu đồng/ha/vụ. Mô hình nuôi này đạt tổng doanh thu là 1.138 triệu đồng/ha/vụ và lợi nhuận bình quân là 324 triệu đồng/ha/vụ, với tỉ suất lợi nhuận đạt 0,39 lần. Theo báo cáo chuyển đổi cây trồng, vật nuôi tỉnh Hậu Giang [17], mô hình nuôi cá thát lát cườm nằm trong nhóm những ngành đảm bảo sinh kế cho nông hộ khi so sánh với một số mô hình chuyển đổi từ vườn tạp, chuyển đổi trồng mía kém hiệu quả sang trồng cây có múi. Theo đó, sau khi trừ chi phí đầu tư, đến năm thứ 3 cây bắt đầu cho trái ổn định, mỗi năm hộ dân đạt lợi nhuận từ 70 triệu đồng/ha đến 400 triệu đồng/ha. Mô hình chuyển đổi 2 lúa - 1 màu mang lại thu nhập từ 100 triệu đồng/ha trở lên. Mô hình chuyển đổi 2 lúa - 1 thủy sản, lợi nhuận từ 20 triệu đồng/ha đến 50 triệu đồng/ha trở lên.

Nhìn chung, mô hình nuôi cá thát lát trong ao có hiệu quả kinh tế cao hơn mô hình nuôi vèo, có thu nhập khá cao so với các loài thủy sản khác. Vì vậy, mô hình này cần được khuyến khích duy trì, ổn định và mở rộng diện tích khi điều kiện đầu ra ổn định, giảm chi phí đầu tư và hài hòa với việc bảo vệ môi trường nước và thích ứng với biến đổi khí hậu.

3.5. Kết quả phân tích SWOT đối với nuôi cá thát lát cườm

Điểm mạnh (Strengths): Hậu Giang có tiềm năng tự nhiên thuận lợi để gia tăng diện tích, sản lượng ngành nuôi cá thát lát cườm. Diện tích đất nông nghiệp của tỉnh chiếm hơn 86% diện tích tự nhiên; bên cạnh đó tỉnh có mạng lưới sông ngòi chằng chịt và nguồn nước ngọt khá dồi dào để mở rộng quy mô nuôi thâm canh. Ngoài ra, lĩnh vực thủy sản nói chung được Chính phủ, Bộ, ngành Trung ương và tỉnh quan tâm định hướng chiến lược, quy hoạch dài hạn và đang đẩy mạnh tái cơ cấu phát triển thành ngành mũi nhọn trước tác động của biến đổi khí hậu. Tỉnh đang thực hiện quy hoạch mở rộng diện tích nuôi trồng thủy sản thích ứng với biến đổi khí hậu đến năm 2030. Mặt khác, người nuôi có nhiều kinh nghiệm, quy trình kỹ thuật hoàn chỉnh từ khâu sản xuất giống đến nuôi thương phẩm (đã được tỉnh đầu tư nghiên cứu từ quy trình sản xuất giống, nuôi thương phẩm đến phòng trị bệnh), sản phẩm có thương hiệu và có uy tín trên thị trường và nhiều cơ sở chế biến có các sản phẩm được làm ra đa dạng.

Điểm yếu (Weaknesses): Giới chuyên môn cho rằng chất lượng con giống đang có dấu hiệu thoái hóa do người dân tự cho lai tạo cận huyết trong cùng đàn cá bố mẹ qua nhiều vụ nuôi, từ đó cá nuôi chậm lớn, nhiều bệnh, thịt kém chất lượng. Quy mô sản xuất nhỏ lẻ, việc liên kết sản xuất và tiêu thụ theo chuỗi giá trị chưa thực sự phát triển nên khó kiểm soát chất lượng, khó truy xuất nguồn gốc. Hệ thống kết cấu hạ tầng phục vụ sản xuất nông nghiệp thiếu và yếu, chưa đồng bộ, nhất là hạ tầng giao thông, thủy lợi; cơ sở chế biến tại các vùng sản xuất chưa bảo đảm yêu cầu phục vụ sản xuất lớn; hệ thống logistics chưa phát triển, thiếu khả năng kết nối các trung tâm cung ứng nông sản, dẫn đến chi phí cao, ảnh hưởng đến chất lượng, giá cả nông sản do bảo quản kém, vận chuyển chậm. Năng lực ứng dụng khoa học - kỹ thuật vào sản xuất của nông dân còn thấp. Mối liên kết giữa nông dân - nhà khoa học - nhà doanh nghiệp - ngân hàng - cơ quan quản lý nhà nước chưa chặt chẽ nên khó xây dựng thương hiệu, khó xây dựng chuỗi ngành hàng. Thiếu cơ sở dữ liệu trong quản lý đối tượng, vùng nuôi, chất lượng, thời vụ, truy xuất nguồn gốc, xuất xứ và cơ sở dữ liệu về thị trường, giá cả phân phối.

Hình 3. Phân tích SWOT đối với lĩnh vực nuôi cá thát lát cườm tỉnh Hậu Giang

Cơ hội (Opportunities): Nhu cầu cá thát lát cườm trong nước gia tăng, mở rộng cả nước do xu thế người tiêu dùng trên thế giới chuyển sang sử dụng thực phẩm thủy sản nhiều hơn là thực phẩm từ động vật trên cạn. Bên cạnh đó, cá thát lát có khả năng xuất khẩu do Việt Nam đã ký kết nhiều Hiệp định thương mại với các nước công nghiệp phát triển, quan trọng nhất là EVFTA đã được ký kết, được ưu đãi về thuế quan và phi thuế quan. Tỉnh có kế hoạch chuyển đổi, định hướng quy hoạch dài hạn để ổn định và mở rộng quy mô sản xuất, chế biến sâu.

Thách thức (Threats): Tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu đối với sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản ngày càng rõ nét; hạn hán, xâm nhập mặn, mưa trái mùa, dịch bệnh, gia tăng các hiện tượng thời tiết cực đoan,... ảnh hưởng đến cây trồng, vật nuôi ngày càng diễn biến phức tạp, bất thường. Trong khi đó, tình trạng thiếu nguồn lao động nông nghiệp có chuyên môn và khả năng ứng dụng nông nghiệp công nghệ cao trong sản xuất vẫn đang phổ biến ở nhiều địa phương trong tỉnh. Ngoài ra, lĩnh vực này có sự cạnh tranh với các loại hình nuôi thủy sản khác, với các tỉnh trong vùng và các nước có điều kiện khí hậu tương đồng. Bên cạnh đó, nguồn lực tài chính để hỗ trợ người nuôi và doanh nghiệp chưa được nhiều ưu đãi.

Từ những yếu tố trên cho thấy, điểm mạnh, điểm yếu là đặc điểm mang tính chất bên trong ngành nuôi cá thát lát cườm, có thể kiểm soát thay đổi; còn cơ hội, thách thức là yếu tố bên ngoài khó kiểm soát và thay đổi. Dựa trên phân tích SWOT, để thúc đẩy phát triển lĩnh vực nuôi cá thát lát cườm cho thấy những yêu cầu, giải pháp trước mắt và lâu dài cần thiết phải tạo được nguồn cá thát lát sạch có chứng nhận; cần củng cố và tăng cường quảng bá nhãn hiệu cá thát lát cườm Hậu Giang, hướng tới xây dựng thương hiệu cá thát lát cườm. Từ yêu cầu đó, các giải pháp có thể là:

Chú trọng hơn nữa việc nâng cao chất lượng giống cá bố mẹ có nhiều tính trội để tạo nguồn con giống chất lượng cao với nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng; ứng dụng GIS để quản lý việc nuôi trồng, chế biến và xuất khẩu loại hình cá thát lát cườm.

Sắp xếp, quy hoạch lại vùng nuôi, xây dựng các trang trại, hợp tác xã nuôi quy mô lớn theo chuẩn nuôi quốc tế có chứng nhận; áp dụng những quy trình, kỹ thuật nuôi tiên tiến giảm tối đa chi phí đầu vào, tăng lợi nhuận cho người nuôi; nâng cao chuỗi giá trị cá thát lát cườm cùng chia sẻ, cùng tồn tại.

Vận động các doanh nghiệp chế biến cá thát lát từng bước xây dựng thương hiệu cho mình để tăng khả năng cạnh tranh với các mặt hàng thủy sản khác, không chỉ trong vùng đồng bằng sông Cửu Long, cả nước mà mở rộng thị trường quốc tế.

Kiểm soát chặt chẽ những chế phẩm dùng để nuôi cá thát lát cườm, phòng ngừa việc sử dụng các hoá chất nuôi không được phép sử dụng; hoàn thiện hệ thống trường nghề đào tạo công nhân trong lĩnh vực nuôi và chế biến cá thát lát; quan tâm, xử lý những vấn đề dịch bệnh trên cá thát lát cườm để đảm bảo chất lượng sản phẩm.

Đầu tư cơ sở hạ tầng vùng nuôi, tập trung điện, đường, thuỷ lợi; nhân rộng các mô hình nuôi hiệu quả; mở rộng nghiên cứu vùng nuôi thích ứng với những điều kiện thời tiết cực đoan, mức độ xâm nhập mặn có thể thích ứng an toàn với sự phát triển của loài cá thát lát cườm.

Mở rộng hoạt động nghiên cứu thị trường mà Việt Nam đã ký kết các Hiệp định thương mại, tìm hiểu kỹ những hàng rào kỹ thuật để có những giải pháp phòng vệ và phát triển ổn định đầu ra cho sản phẩm cá thát lát cườm.

Nhà nước cần có chính sách ưu đãi nguồn tín dụng cho người nuôi và doanh nghiệp để mở rộng quy mô sản xuất và xuất khẩu.

Nhìn chung, điều kiện tự nhiên (đất đai, nguồn nước, khí hậu) rất thuận lợi trong mở rộng diện tích cá thát lát cườm; năng lực sản xuất, năng suất, sản lượng, chất lượng của mặt hàng đáp ứng các tiêu chuẩn trong nước và quốc tế. Mức độ ứng dụng khoa học kỹ thuật vào sản xuất ngày càng nâng cao. Giá thành sản xuất cạnh tranh được so với các địa phương trong khu vực, cả nước và các nước lân cận. Thu nhập của nông dân từ sản xuất nông nghiệp được cải thiện, hiệu quả do nuôi trồng thủy sản đã tăng thu nhập cao gấp nhiều lần so với trồng lúa, hoa màu. Tỉnh có chiến lược, giải pháp đồng bộ, dài hạn trong quy hoạch vùng sản xuất, chế biến gắn với thị trường tiêu thụ và gia tăng sự liên kết giữa Nhà nước, nông dân, hợp tác xã, doanh nghiệp, các tổ chức tín dụng, các đơn vị truyền thông, hệ thống phân phối nông sản. Việc hoàn thiện một cơ sở dữ liệu quản lý mặt hàng cá thát lát cườm cũng giúp cải thiện điều kiện đầu vào và cả đầu ra của sản phẩm cá thát lát

cườm, sẽ đóng góp tích cực trong tái cơ cấu ngành nông nghiệp ở địa phương theo hướng thích ứng với biến đổi khí hậu.

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Nghiên cứu đã áp dụng GIS để lập các bản đồ chuyên đề về phân bố nuôi cá thát lát cườm trên địa bàn tỉnh Hậu Giang và đã hỗ trợ trong quản lý vùng, đối tượng nuôi trên hệ thống GIS MapInfo. Kết quả đã giúp cơ quan quản lý cập nhật, truy xuất dữ liệu về nuôi cá thát lát cườm một cách nhanh chóng, chính xác.

So sánh mô hình nuôi cá thát lát cườm trên ao đất với lợi nhuận trung bình 56,6 triệu đồng/ha/vụ, hiệu quả hơn mô hình nuôi vèo.

Phân tích SWOT thấy rằng nuôi cá thát lát cườm có nhiều thuận lợi để mở rộng quy mô diện tích nhưng cần giảm thiểu các khó khăn thông qua gia tăng hàm lượng khoa học, công nghệ để tăng năng suất, chất lượng, xây dựng liên kết chặt chẽ theo chuỗi giá trị để hướng đến phát triển bền vững.

Kết quả nghiên cứu khuyến nghị ngành chức năng khuyến cáo người dân nên chọn hình thức nuôi cá thát lát trong ao. Cơ quan quản lý nên ứng dụng công cụ GIS trong quản lý các loại hình, đối tượng, nâng cao khả năng thông tin, định hướng giúp nghề nuôi phát triển bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2021). *Phê duyệt và công bố kết quả kiểm kê diện tích đất đai năm 2019*. Hà Nội. tr. 1.

2. Chi cục Thủy sản tỉnh Hậu Giang (2020). *Báo cáo tình hình nuôi trồng, chế biến thủy sản Hậu Giang*. tr. 9.

3. Phan Kiều Diễm, Nguyễn Thị Hồng Điệp và Phạm Thị Thúy Nga (2015). Nghiên cứu ứng dụng dữ liệu vệ tinh GOSAT theo dõi xu hướng phát thải khí cacbonic (CO_2) khu vực đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học* - Trường Đại học Cần Thơ, số 39a, tr. 105 - 110.

4. Giulia Garegnani, Sandro Sacchelli, Jessica Balest, and Pietro Zambelli (2018). *GIS-based approach for assessing the energy potential and the financial feasibility of run-off-river hydro-power in Alpine valleys*. Applied Energy, 216, p. 709 - 723.

5. Sabine Grunwald and Chen Qi (2006). GIS-based water quality modeling in the sandusky watershed, OHIO, USA. *Journal of the American Water Resources Association*, (2), p. 17.

6. Trần Thị Thanh Hiền, Phạm Thanh Liêm và Nguyễn Hương Thùy (2007). *Nghiên cứu đặc điểm dinh dưỡng và khả năng sử dụng thức ăn chế biến để ương cá thát lát còm (Notopterus chilata) từ bột lên giống*. Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ. Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ. tr. 40.

7. Nguyễn Thanh Long (2015). Mô hình nuôi cá thát lát còm (Chitala Chitala, Hamiton, 1822) trong vèo ở tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học* - Trường Đại học Cần Thơ, số 263 (2015), tr. 86 - 89.

8. Nguyễn Thanh Long (2017). Phân tích hiệu quả tài chính của mô hình nuôi cá sặc rằn ở tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học* - Trường Đại học Cần Thơ, số 51.

9. Lương Thị Thành Vinh (2014). Ứng dụng GIS kết hợp với chỉ số WQI để đánh giá chất lượng nước mặt trên địa bàn thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An. *Tạp chí Khoa học* – Đại học Sư phạm Hà Nội, số 59 (10), tr. 155 - 161.

10. Nguyễn Thị Lành, Nguyễn Hiếu Trung, Nguyễn Phúc Thanh, Yashiro Matsui (2011). Ứng dụng GIS và GPS hỗ trợ công tác quan trắc và quản lý hệ thống thu gom - trung chuyển chất thải rắn đô thị ở thành phố Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học* - Trường Đại học Cần Thơ, (20b), tr. 1 - 11.

11. Phan Hoàng Vũ, Phạm Thanh Vũ, Văn Phạm Đăng Trí (2016). Phân vùng rủi ro trong sản xuất nông nghiệp dưới tác động của xâm nhập mặn ở tỉnh Bạc Liêu. *Tạp chí Khoa học* - Trường Đại học Cần Thơ, số 42a, tr. 70 - 80.

12. Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Hậu Giang (2017). *Báo cáo tình hình nuôi trồng, chế biến thủy sản và sản xuất nông nghiệp năm 2017*. tr. 15.

13. Phan Quốc Thứ (2009). *Nghiên cứu nuôi cá thát lát còm (Notopterus chitala) thâm canh bằng thức ăn công nghiệp*, tr. 81. Đề tài nghiên cứu khoa học tỉnh Hậu Giang năm 2009.

14. Trần Thị Thanh Xuân, Bùi Tá Long (2015). Ứng dụng GIS và mô hình toán giám sát ô nhiễm không khí do hoạt động sản xuất công nghiệp tại lưu vực sông Thị Vải. *Bản tin Khoa học và Giáo dục*, tr. 5.

15. Trần Văn Việt (2015). Ứng dụng GIS đánh giá tình hình nuôi cá thác lác còm (*Chichla ornata*

Gray, 1831) ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học* - Trường Đại học Cần Thơ, số 38 (2015), tr. 109 - 115.

16. UBND tỉnh Cà Mau (2021). Giải pháp bảo vệ môi trường trong nuôi trồng thủy sản ở đồng bằng sông Cửu Long, https://www.camau.gov.vn/wps/portal/trangchitiet/!ut/p/z1/tVRdU-owEP01PM...

17. UBND tỉnh Hậu Giang (2021). *Kế hoạch chuyển đổi cơ cấu cây trồng trên đất trồng lúa giai đoạn 2021 - 2025 trên địa bàn tỉnh Hậu Giang*. tr. 10.

18. Bai Tian (2016). *GIS technology applications in environmental and earth sciences*, Taylor & Francis.

ASSESSMENT OF THE CULTURAL SITUATION AND FARMING AREA MANAGEMENT OF NOTOPTERUS CHITALA IN HAU GIANG PROVINCE ON THE BASIS OF GIS APPLICATION

Nguyen Van So, Le Anh Tuan

Summary

Hau Giang is the province with the largest area of Notopterus fish farming in Vietnam with the area and output continuously increasing in the last 5 years. The research developed the tools to manage effectively the area, output and farming situation in collaboration with assessment of financial efficiency between pond and barn culture models. The results show that the largest area of Notopterus chitala in the province is centrally distributed in Phung Hiep district. Along with that, the economic efficiency from the pond culture model is 6 times higher than that of the cage culture model. The research results recommend that the authorities suggest that people choose the form of pond culture; management agencies apply GIS tools to manage types and objects, improve information capacity and orientation to help aquacultural sustainable development.

Keywords: *GIS, Notopterus chitala fish, aquaculture, economic efficiency.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Chu Hồi
Ngày nhận bài: 27/9/2021
Ngày thông qua phản biện: 28/10/2021
Ngày duyệt đăng: 4/11/2021

ĐÁNH GIÁ TÌNH HÌNH THỰC HIỆN QUY HOẠCH, KẾ HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT THỊ XÃ HOÀNG MAI, TỈNH NGHỆ AN

Đỗ Thị Tám[1,*], Nguyễn Duy Kiên[1], Phạm Anh Tuấn[2], Nguyễn Thị Hồng Hạnh[2]

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá kết quả và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả thực hiện quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất (QH, KHSDĐ) tại thị xã Hoàng Mai, tỉnh Nghệ An. Nghiên cứu sử dụng các phương pháp: điều tra thứ cấp, điều tra sơ cấp, đánh giá theo thang đo 5 cấp của Likert, đánh giá chỉ tiêu sử dụng đất (SDĐ) theo độ lệch giữa kế hoạch và thực hiện. Kết quả cho thấy việc thực hiện QH, KHSDĐ giai đoạn 2014 – 2019 tại thị xã Hoàng Mai chia thành 3 giai đoạn: (1) Năm 2014; (2) Giai đoạn 2015 - 2018; (3) Năm 2019. Có tới 69/175 chỉ tiêu SDĐ (chiếm 39,43%) đạt mức thực hiện rất tốt (gồm 29 chỉ tiêu đất nông nghiệp, 37 chỉ tiêu đất phi nông nghiệp và 3 chỉ tiêu đất chưa sử dụng). Có 48 chỉ tiêu SDĐ (chiếm 24,51%) thực hiện rất kém (gồm 3 chỉ tiêu đất nông nghiệp, 44 chỉ tiêu đất phi nông nghiệp, 1 chỉ tiêu đất chưa sử dụng). Tỷ lệ thực hiện các công trình, dự án rất thấp (chỉ đạt 26,54%). Số lượng công trình chưa thực hiện rất cao với 60,86%. Số lượng công trình bị hủy bỏ chiếm 15,06%. Kết quả điều tra cán bộ công chức, viên chức cho thấy có 2/13 tiêu chí được đánh giá ở mức độ rất tốt; 7/13 tiêu chí được đánh giá ở mức tốt; 4/13 tiêu chí được đánh giá ở mức độ trung bình. Từ đó đã đề xuất được 5 giải pháp để nâng cao hiệu quả thực hiện QH, KHSDĐ.

Từ khóa: *Quản lý đất đai, quy hoạch sử dụng đất, kế hoạch sử dụng đất, thị xã Hoàng Mai.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quy hoạch sử dụng đất (QHSDĐ) là cơ sở pháp lý để thực hiện quản lý nhà nước về đất đai. Đối với người SDĐ đó là cơ sở để chuyển đổi mục đích SDĐ. QHSDĐ không đơn thuần là một hoạt động kinh tế - kỹ thuật mà còn là một hoạt động quản lý có ý nghĩa kinh tế, chính trị, thể hiện ý chí của Nhà nước về phát triển trong tương lai; là hệ thống các giải pháp để quản lý tài nguyên đất đai [6]. KHSDĐ là việc phân chia QHSDĐ theo thời gian để thực hiện trong kỳ QHSDĐ [3]. Thị xã Hoàng Mai, tỉnh Nghệ An được thành lập năm 2013 theo Nghị quyết số 47/NQ-CP của Chính phủ [1], việc lập và thực hiện QH, KHSDĐ còn nhiều vấn đề cần phải bàn luận. Đây là đô thị mới ven biển, là cửa ngõ phía Bắc của tỉnh Nghệ An với diện tích tự nhiên 17.180,53 ha, dân số hơn 18.000 người [7]. Thị xã có vị trí thuận lợi cho việc phát triển kinh tế - xã hội theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá và thương mại dịch vụ. Nghiên cứu này nhằm đánh giá kết quả và đề xuất giải pháp để nâng cao hiệu quả thực hiện QH, KHSDĐ tại thị xã Hoàng Mai.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập số liệu, tài liệu

Thu thập số liệu thứ cấp từ các sở, ban, ngành của tỉnh Nghệ An và từ các phòng, ban của thị xã Hoàng Mai. Thu thập số liệu sơ cấp từ điều tra thực địa và điều tra 30 cán bộ, công chức, viên chức có liên quan đến thực hiện QH, KHSDĐ (10 cán bộ địa chính xã, 10 lãnh đạo xã và 10 cán bộ thuộc các phòng, ban, UBND huyện).

2.2. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được phân nhóm, thống kê và xử lý bằng Excel, SPSS theo các chỉ tiêu SDĐ, theo năm. Kết quả thực hiện QH, KHSDĐ được đánh giá bằng 3 nhóm tiêu chí. Thứ nhất, chỉ tiêu SDĐ được đánh giá thông qua việc so sánh (theo ha và theo tỉ lệ %) giữa kết quả thực hiện với QH, KHSDĐ đã duyệt. Tỉ lệ % được chia thành các nhóm theo độ chênh lệch d (giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa tỉ lệ thực hiện và QH) với 5 mức đánh giá: |d| <10% - mức rất tốt, 5 điểm; |d| = 10% - 20% - tốt, 4 điểm; |d| = 20,01% - 30% - trung bình, 3 điểm; |d| = 30,01% - 40% - kém, 2 điểm và |d| > 40% rất kém, 1 điểm. Thứ hai, tiến độ thực hiện công trình, dự án theo QH, KHSDĐ đã duyệt được đánh giá qua số lượng công trình, dự

[1] Học viện Nông nghiệp Việt Nam
[2] Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội
[*]Email: dothitamhua@gmail.com

án và diện tích. Thứ ba, điều tra 30 cán bộ có liên quan đến thực hiện QH, KHSDĐ với 13 tiêu chí đánh giá như trong bảng 9. Thang đo 5 mức điểm của Likert được sử dụng [2], [3] để đánh giá với 5 mức độ từ: rất cao/rất tốt (mức 5) đến rất thấp/rất kém (mức 1). Chỉ số đánh giá chung là số bình quân gia quyền của số lượng người trả lời và hệ số của từng mức độ áp dụng. Thang đánh giá chung là: rất cao: > 4,20 điểm; cao: 3,40 điểm - 4,19 điểm; trung bình: 2,60 điểm - 3,39 điểm; thấp: 1,80 điểm - 2,59 điểm; rất thấp: <1,80 điểm.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Khái quát chung về thị xã Hoàng Mai

Thị xã Hoàng Mai là đô thị loại IV với hệ thống đường bộ gồm QL1A, đường cao tốc Bắc - Nam, tuyến đường Nghi Sơn - Cửa Lò, QL48D và tuyến đường sắt Bắc Nam, tạo sự kết nối cả nội tỉnh và các vùng trong cả nước. Thị xã có sông Mai bao bọc và chảy ra biển theo hai cửa sông, thuận lợi để phát triển cảng cá ở phường Quỳnh Phương và cảng nước sâu Đông Hồi. Thị xã có tổng diện tích tự nhiên 17.180,53 ha, được phân bố tại 5 phường và 5 xã. Trong đó, diện tích đất phi nông nghiệp là 3.602,02, chiếm 21,14%; diện tích đất nông nghiệp là 13.152,52 ha, chiếm tới 76,18%. Diện tích đất chưa sử dụng có 395,99 ha, chiếm 2,30% [4]. Cơ cấu kinh tế năm 2019 là: nông lâm thủy sản chiếm 15,34%; công nghiệp xây dựng chiếm tới 71,10%; thương mại, dịch vụ chiếm 13,56% [7].

3.2. Đánh giá tình hình thực hiện QH, KHSDĐ thị xã Hoàng Mai

3.2.1. Đánh giá theo chỉ tiêu sử dụng đất

Kể từ khi thành lập năm 2013 theo Nghị quyết số 47/NQ-CP [1], việc thực hiện QH, KHSDĐ tại thị xã Hoàng Mai chia thành 3 giai đoạn theo 3 phương án QHSDĐ, cụ thể:

- Năm 2014

Năm 2014 KHSDĐ của thị xã thực hiện theo phương án QHSDĐ của huyện Quỳnh Lưu đã được phê duyệt tại Quyết định số 175/QĐ-UBND ngày 29/5/2014 của UBND tỉnh Nghệ An [8]. Số liệu trong bảng 1 và 4 cho thấy nhóm đất nông nghiệp thực hiện vượt 10,83% so với kế hoạch với 8/9 chỉ tiêu vượt, trong đó vượt nhiều nhất là đất rừng phòng hộ vượt 93,54% (tương ứng với 970,76 ha). Đất rừng sản xuất chỉ đạt 83,20% kế hoạch. Nguyên nhân chính do việc thống kê, phân loại lại đất lâm nghiệp theo kiểm kê đất đai năm 2014. Nhóm đất phi nông nghiệp thực hiện chỉ đạt 85,55% kế hoạch. Một số chỉ tiêu SDĐ phi nông nghiệp thực hiện đạt tỉ lệ thấp như đất bãi thải, xử lý chất thải chỉ đạt 13,54%; đất thương mại dịch vụ chỉ đạt 22,74%. Một số chỉ tiêu SDĐ vượt rất xa kế hoạch như đất an ninh vượt 162,00% ; đất cơ sở tôn giáo vượt 74,37%; đất sinh hoạt cộng đồng vượt 40,02%. Nguyên nhân do thị xã mới thành lập, một số công trình an ninh, tôn giáo, sinh hoạt cộng đồng được quan tâm hoàn thành trước. Một số công trình thương mại, dịch vụ, xử lý chất thải do chưa có vốn đầu tư nên chưa được thực hiện. Đất chưa sử dụng thực hiện được 55,32%, thấp hơn 44,68% so với kế hoạch do sự thay đổi trong kỳ kiểm kê đất đai năm 2014 và do một phần đất chưa sử dụng được đưa vào sử dụng theo kế hoạch đã duyệt.

Bảng 1. Kết quả thực hiện KHSDĐ thị xã Hoàng Mai năm 2014

TT	CHỈ TIÊU	Mã	Diện tích theo kế hoạch (ha)	Kết quả thực hiện (ha)	Tỉ lệ giữa kết quả/thực hiện (%)
1	Đất nông nghiệp	NNP	11.908,78	13.198,77	110,83
1.1	Đất trồng lúa	LUA	1.694,80	2.162,65	127,60
1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	1.842,96	2.331,34	126,49
1.3	Đất trồng cây lâu năm	CLN	662,24	794,67	119,99
1.4	Đất rừng sản xuất	RSX	6.124,14	5.095,29	83,20
1.5	Đất rừng phòng hộ	RPH	1.037,74	2.008,50	193,54
1.7	Đất nuôi trồng thuỷ sản	NTS	490,95	741,68	151,07
1.8	Đất làm muối	LMU	54,85	64,64	117,84
1.9	Đất nông nghiệp khác	NKH	1,10	0,00	0,00
2	Đất phi nông nghiệp	PNN	3.891,18	3.329,26	85,55
2.1	Đất quốc phòng	CQP	2,02	1,81	89,60

2.2	Đất an ninh	CAN	0,10	2,62	262,00
2.3	Đất khu công nghiệp	SKK	241,73	273,51	113,14
2.6	Đất thương mại, dịch vụ	TMD	4,66	1,06	22,74
2.7	Đất cơ sở sản xuất phi nông nghiệp	SKC	263,85	102,68	38,91
2.8	Đất sử dụng cho hoạt động khoáng sản	SKS	227,03	298,56	131,50
2.9	Đất phát triển hạ tầng	DHT	1.428,35	1.130,06	79,11
2.10	Đất có di tích lịch sử văn hóa	DDT	5,90	3,58	60,67
2.12	Đất bãi thải, xử lý chất thải	DRA	14,10	1,91	13,54
2.13	Đất ở tại nông thôn	ONT	220,95	234,90	106,31
2.14	Đất ở tại đô thị	ODT	261,46	261,97	100,19
2.15	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	TSC	6,89	6,76	98,11
2.16	Đất xây dựng trụ sở của tổ chức sự nghiệp	DTS	1,79	1,13	63,12
2.18	Đất cơ sở tôn giáo	TON	3,59	6,26	174,37
2.19	Đất làm nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, nhà hỏa táng	NTD	94,86	97,44	102,71
2.20	Đất sản xuất vật liệu xây dựng, làm đồ gốm	SKX	252,31	197,02	78,08
2.21	Đất sinh hoạt cộng đồng	DSH	8,77	12,28	140,02
2.23	Đất cơ sở tín ngưỡng	TIN	5,24	4,31	82,25
2.24	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	SON	400,85	457,4	114,10
2.25	Đất có mặt nước chuyên dùng	MNC	446,73	234,02	52,38
3	Đất chưa sử dụng	CSD	1174,92	650,08	55,32

- Giai đoạn 2015 - 2018

Giai đoạn này huyện thực hiện theo phương án QHSDĐ được phê duyệt tại Quyết định số 957/QĐ-UBND của UBND tỉnh Nghệ An và KHSDĐ hàng năm của thị xã [9]. Kết quả trong bảng 2, 4 và 5 cho thấy:

KHSDĐ năm 2015 thị xã Hoàng Mai được phê duyệt tại Quyết định số 957/QĐ-UBND ngày 24/12/2015 của UBND tỉnh Nghệ An. Nhóm đất nông nghiệp thực hiện 13.184,79 ha, đạt 105,41% và cao hơn 676,73 ha so với kế hoạch (bảng 2). Chỉ tiêu vượt nhiều nhất là đất làm muối, thực hiện được 64,64 ha, vượt 31,01%. Đất trồng cây hàng năm khác vượt 11,57%, tương ứng với 241,32 ha. Chỉ có đất trồng cây lâu năm thực hiện thấp hơn kế hoạch (chỉ đạt 81,03%, tương ứng với 186,04 ha chưa thực hiện). Nhóm đất phi nông nghiệp thực hiện được 3.343,24 ha, chỉ đạt 82,05% so với kế hoạch. Chỉ tiêu đạt tỉ lệ thấp nhất là đất bãi thải, xử lý chất thải chỉ đạt 11,30%; đất xây dựng trụ sở của tổ chức chỉ đạt 28,11%; đất khu công nghiệp chỉ đạt 38,59%. Đây là các loại công trình cần nhiều vốn đầu tư nên tỉ lệ thực hiện thấp. Riêng chỉ tiêu đất di tích lịch sử, văn hóa chưa thực hiện công trình nào. Đất chưa sử dụng vượt 9% so với kế hoạch.

KHSDĐ năm 2016 được phê duyệt tại Quyết định số 459/QĐ-UBND ngày 02/6/2016 [10]. Nhóm đất nông nghiệp thực hiện được 13.099,78 ha, vượt 6,12% kế hoạch. Đất trồng cây lâu năm thực hiện vượt cao nhất (148,46%); đất làm muối vượt 25,24%. Có 01 chỉ tiêu SDĐ phát sinh trong giai đoạn quy hoạch với diện tích 3,41 ha đó là đất nông nghiệp khác. Đất phi nông nghiệp thực hiện thấp hơn 18,66% so với kế hoạch. Một số chỉ tiêu SDĐ có tỉ lệ thực hiện rất thấp như đất bãi thải, xử lý chất thải chỉ đạt 1,58%, đất quốc phòng chỉ đạt 6,39%; đất thương mại, dịch vụ đạt 24,94%. Đất chưa sử dụng vượt 7,58% so với kế hoạch.

KHSDĐ năm 2017 được phê duyệt tại Quyết định số 183/QĐ-UBND ngày 29/3/2017 [11]. Nhóm đất nông nghiệp thực hiện đạt 106,47%, trong đó có 7/8 chỉ tiêu thực hiện vượt kế hoạch. Chỉ tiêu vượt nhiều nhất là đất làm muối (vượt 21,98%). Duy nhất chỉ tiêu đất rừng phòng hộ chưa đạt kế hoạch đề ra (đạt 92,39%). Đất phi nông nghiệp thấp hơn so với kế hoạch được duyệt 19,12%. Một số chỉ tiêu SDĐ phi nông nghiệp đạt tỉ lệ thực hiện rất thấp là đất quốc phòng chỉ đạt 7,09%; đất bãi thải và xử lý chất thải chỉ đạt 8,36%. Có 4/20 chỉ tiêu SDĐ phi nông nghiệp đạt và vượt kế hoạch đề ra, vượt nhiều nhất là chỉ tiêu SDĐ cho hoạt động khoáng sản (vượt 10,59%). Có 01

chỉ tiêu SDĐ phát sinh trong giai đoạn quy hoạch với diện tích 0,70 ha, đó là đất di tích lịch sử - văn hóa. Đất chưa sử dụng vượt 10,78% so với kế hoạch.

KHSDĐ năm 2018 được phê duyệt tại Quyết định số 200/QĐ-UBND ngày 11/4/2018 [12]. Diện tích đất nông nghiệp thực hiện vượt 2,93% kế hoạch. Tất cả các chỉ tiêu SDĐ nông nghiệp đều thực hiện vượt so với kế hoạch đề ra. Chỉ tiêu vượt nhiều nhất là đất trồng cây hàng năm khác vượt 11,12%. Đất phi nông nghiệp thực hiện đạt 89,68% so với kế hoạch được duyệt. Trong đó có chỉ tiêu đất di tích lịch sử, văn hóa chưa thực hiện thấp nhất chỉ đạt 5,51%; đất quốc phòng đạt 6,73%; đất bãi thải, xử lý chất thải đạt 20,23%. Đất chưa sử dụng thực hiện vượt 8,02%.

Bảng 2. Kết quả thực hiện KHSDĐ thị xã Hoàng Mai giai đoạn 2015 - 2018

ĐVT: ha

STT	Chỉ tiêu sử dụng đất	Mã	Năm 2015		Năm 2016		Năm 2017		Năm 2018	
			Kế hoạch	Thực hiện	Kế hoạch	Thực hiện	Kế hoạch	Thực hiện	Kế hoạch	Thực hiện
1	Đất nông nghiệp	NNP	12.508,06	13.184,79	12.343,32	13.099,78	12.320,05	13.117,27	12.711,20	13.084,17
1.1	Đất trồng lúa	LUA	2.021,00	2.153,18	1.984,39	2.003,73	1.842,70	1.985,02	1.867,87	1.970,13
1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	2.085,73	2.327,05	1.864,39	1.817,58	1.530,12	1.603,58	1.437,13	1.597,02
1.3	Đất trồng cây lâu năm	CLN	980,71	794,67	979,96	1.454,92	1.452,74	1.769,68	1.758,50	1.768,85
1.4	Đất rừng sản xuất	RSX	4.709,13	5.095,29	4.813,42	5.063,94	4.847,23	5.193,31	5.117,49	5.185,87
1.5	Đất rừng phòng hộ	RPH	1.998,35	2.008,50	1.993,48	1.989,81	1.974,64	1.824,39	1.801,74	1.824,39
1.7	Đất nuôi trồng thuỷ sản	NTS	663,80	741,46	658,93	705,33	619,15	676,84	669,18	676,53
1.8	Đất làm muối	LMU	49,34	64,64	48,74	61,04	50,04	61,04	55,88	57,96
1.9	Đất nông nghiệp khác	NKH	0,00	0,00	0,00	3,41*	3,41	3,41	3,41	3,41
2	Đất phi nông nghiệp	PNN	4.074,52	3.343,24	4.302,14	3.499,46	4.382,43	3.544,70	3.990,01	3.578,42
2.1	Đất quốc phòng	CQP	28,31	1,81	28,31	1,81	26,81	1,90	26,90	1,81
2.2	Đất an ninh	CAN	6,14	2,62	6,13	2,62	5,72	2,62	5,72	2,62
2.3	Đất khu công nghiệp	SKK	708,69	273,51	810,90	308,51	817,09	298,45	412,95	298,45
2.6	Đất thương mại, dịch vụ	TMD	7,33	3,81	28,91	7,21	23,75	9,81	28,72	14,48
2.7	Đất cơ sở sản xuất phi nông nghiệp	SKC	113,95	99,93	106,08	94,01	96,22	42,02	45,73	41,73
2.8	Đất sử dụng cho hoạt động khoáng sản	SKS	334,19	298,56	333,86	298,56	320,83	354,79	377,06	354,49
2.9	Đất phát triển hạ tầng cấp quốc gia, cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã	DHT	1.269,80	1.138,81	1.314,01	1.283,60	1.473,08	1.361,98	1.436,82	1.375,23
2.10	Đất có di tích lịch sử - văn hóa	DDT	3,58	0,00	0,00	0,70*	0,70	0,70	12,70	0,70
2.12	Đất bãi thải, xử lý chất thải	DRA	16,91	1,91	18,91	0,30	19,03	1,59	13,30	2,69
2.13	Đất ở tại nông thôn	ONT	278,44	237,53	302,80	245,81	300,24	255,47	330,49	262,15
2.14	Đất ở tại đô thị	ODT	285,45	263,45	296,85	269,66	304,63	275,61	323,04	284,05
2.15	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	TSC	12,29	7,87	14,37	7,96	10,01	7,97	8,92	7,97
2.16	Đất xây dựng trụ sở	DTS	4,02	1,13	2,93	1,13	3,36	1,13	2,03	1,13

	của tổ chức sự nghiệp									
2.18	Đất cơ sở tôn giáo	TON	18,91	6,26	21,19	8,87	11,80	9,31	10,31	9,31
2.19	Đất làm nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, nhà hỏa táng	NTD	115,50	97,44	115,18	91,53	107,85	90,61	106,28	90,61
2.20	Đất sản xuất vật liệu xây dựng, làm đồ gốm	SKX	196,23	197,02	232,66	198,56	218,86	197,14	216,6	197,14
2.21	Đất sinh hoạt cộng đồng	DSH	12,36	12,28	13,00	11,22	11,42	11,15	11,35	11,35
2.23	Đất cơ sở tín ngưỡng	TIN	6,03	7,89	9,70	9,43	10,65	10,73	11,15	10,73
2.24	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	SON	442,02	457,40	430,25	439,94	418,19	421,59	421,44	421,54
2.25	Đất có mặt nước chuyên dùng	MNC	214,40	234,02	216,03	218,04	202,20	190,22	188,86	190,22
3	Đất chưa sử dụng	CSD	595,53	650,08	532,65	573,05	469,81	520,49	481,25	519,89

*Ghi chú: * chỉ tiêu SDĐ phát sinh ngoài QH, KHSDĐ*

- Năm 2019

KHSDĐ năm 2019 được phê duyệt tại Quyết định 447/QĐ-UBND ngày 02/7/2018, của UBND tỉnh Nghệ An về điều chỉnh QHSDĐ thị xã Hoàng Mai đến năm 2020 [13] và Quyết định số 122/QĐ-UBND ngày 18/02/2019 [14] (bảng 3). Diện tích đất nông nghiệp thực hiện vượt 2,89% so với kế hoạch với 5/8 chỉ tiêu vượt. Vượt nhiều nhất là đất trồng cây lâu năm (vượt 14,79%); đất làm muối thực hiện thấp nhất với 85,53%. Đất phi nông nghiệp thực hiện đạt 93,46% và có 7/21 chỉ tiêu vượt kế hoạch. Đất xây dựng trụ sở của tổ chức sự nghiệp thực hiện vượt nhiều nhất là 265,03%; đất quốc phòng thực hiện với tỷ lệ thấp nhất là 6,39%; đất khu vui chơi, giải trí công cộng phát sinh ngoài kế hoạch được duyệt với 0,79 ha. Đất chưa sử dụng thực hiện chỉ đạt 77,01% so với kế hoạch.

Bảng 3. Kết quả thực hiện kế hoạch sử dụng đất thị xã Hoàng Mai năm 2019

TT	Chỉ tiêu sử dụng đất	Mã	Kế hoạch được duyệt năm 2019 (ha)	Kết quả thực hiện năm 2019		
				Diện tích (ha)	So sánh	
					Tăng (+) Giảm (-) (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Đất nông nghiệp	NNP	12.782,27	13.152,52	370,25	102,89
1.1	Đất trồng lúa	LUA	1.814,20	1.903,24	89,04	104,90
1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	1.568,54	1.500,72	-67,82	95,67
1.3	Đất trồng cây lâu năm	CLN	1.761,92	2.022,68	260,76	114,79
1.4	Đất rừng sản xuất	RSX	5.110,11	5.204,98	94,87	101,85
1.5	Đất rừng phòng hộ	RPH	1.801,89	1.799,27	-2,62	99,85
1.7	Đất nuôi trồng thuỷ sản	NTS	669,39	673,05	3,66	100,54
1.8	Đất làm muối	LMU	52,80	45,16	-7,64	85,53
1.9	Đất nông nghiệp khác	NKH	3,41	3,41	0,00	100
2	Đất phi nông nghiệp	PNN	3.886,06	3.632,02	-254,04	93,46
2.1	Đất quốc phòng	CQP	28,31	1,81	-26,50	6,39
2.2	Đất an ninh	CAN	4,72	2,86	-1,86	60,59
2.3	Đất khu công nghiệp	SKK	317,77	251,72	-66,05	79,21
2.6	Đất thương mại, dịch vụ	TMD	19,37	25,9	6,53	133,71
2.7	Đất cơ sở sản xuất phi nông nghiệp	SKC	47,41	62,34	14,93	131,49

2.8	Đất sử dụng cho hoạt động khoáng sản	SKS	354,49	148,55	-205,94	41,90
2.9	Đất phát triển hạ tầng cấp quốc gia, cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã	DHT	1.514,82	1.489,19	-25,63	98,300
2.10	Đất có di tích lịch sử - văn hóa	DDT	0,70	1,19	0,49	170,00
2.12	Đất bãi thải, xử lý chất thải	DRA	6,82	1,29	-5,53	18,91
2.13	Đất ở tại nông thôn	ONT	312,67	262,53	-50,14	83,96
2.14	Đất ở tại đô thị	ODT	316,82	291,89	-24,93	92,13
2.15	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	TSC	9,36	6,82	-2,54	72,86
2.16	Đất xây dựng trụ sở của tổ chức sự nghiệp	DTS	1,43	5,22	3,79	365,03
2.18	Đất cơ sở tôn giáo	TON	10,31	9,74	-0,57	94,47
2.19	Đất làm nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, nhà hỏa táng	NTD	90,28	77,18	-13,10	85,48
2.20	Đất sản xuất vật liệu xây dựng, làm đồ gốm	SKX	216,6	398,09	181,49	183,79
2.21	Đất sinh hoạt cộng đồng	DSH	11,35	12,08	0,73	106,43
2.22	Đất khu vui chơi, giải trí công cộng	DKV	0,00	0,79*	0,79	*
2.23	Đất cơ sở tín ngưỡng	TIN	11,15	10,86	-0,29	97,39
2.24	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	SON	421,44	424,51	3,07	100,73
2.25	Đất có mặt nước chuyên dùng	MNC	190,22	147,48	-42,74	77,53
3	Đất chưa sử dụng	CSD	514,15	395,99	-118,16	77,01

*Ghi chú: * chỉ tiêu SDĐ phát sinh ngoài QH, KHSDĐ*

- Đánh giá chung về kết quả thực hiện các chỉ tiêu SDĐ

Giai đoạn 2014 - 2019 (bảng 4 và 5), trong số 175 chỉ tiêu SDĐ có tới 69 chỉ tiêu (chiếm tới 39,43%) đạt mức thực hiện rất tốt (tỉ lệ chênh lệch về diện tích < 10% so với kế hoạch). Trong đó có 29 chỉ tiêu đất nông nghiệp, 37 chỉ tiêu đất phi nông nghiệp và 3 chỉ tiêu đất chưa sử dụng. Điều đó phản ánh thực tế là các chỉ tiêu SDĐ nông nghiệp đã bám sát nhu cầu của địa phương.

Có tới 48 chỉ tiêu SDĐ (chiếm 24,51%) thực hiện rất kém (tỉ lệ chênh lệch diện tích > 40% kế hoạch). Trong đó có tới 44 chỉ tiêu đất phi nông nghiệp. Điều đó cho thấy việc dự báo nhu cầu SDĐ phi nông nghiệp chưa sát với thực tế. Mặt khác, do nhu cầu về vốn để thực hiện các mục đích SDĐ phi nông nghiệp thường lớn, nên việc thực hiện các chỉ tiêu SDĐ phi nông nghiệp khó khăn hơn.

Bảng 4. Độ chênh giữa diện tích giữa kết quả thực hiện và KHSDĐ giai đoạn 2014 - 2019

Đơn vị tính: %

STT	Chỉ tiêu sử dụng đất	Mã	Độ chênh lệch giữa thực hiện và kế hoạch theo từng năm					
			2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Đất nông nghiệp	NNP	10,83	5,41	6,13	6,47	2,93	2,89
1.1	Đất trồng lúa	LUA	27,60	6,54	0,97	7,72	5,47	4,90
1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	26,49	11,57	-2,51	4,80	11,13	-4,33
1.3	Đất trồng cây lâu năm	CLN	19,99	-18,97	48,47	21,82	0,59	14,79
1.4	Đất rừng sản xuất	RSX	-16,80	8,20	5,20	7,14	1,34	1,85
1.5	Đất rừng phòng hộ	RPH	93,54	0,51	-0,18	-7,61	1,26	-0,15
1.7	Đất nuôi trồng thuỷ sản	NTS	51,07	11,70	7,04	9,32	1,10	0,54
1.8	Đất làm muối	LMU	17,84	31,01	25,24	21,98	3,72	-14,47
1.9	Đất nông nghiệp khác	NKH	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Đất phi nông nghiệp	PNN	-14,45	-17,95	-18,66	-19,12	-10,32	-6,54

2.1	Đất quốc phòng	CQP	-10,40	-93,61	-93,61	-92,91	-93,27	-93,61
2.2	Đất an ninh	CAN	162,00	-57,33	-57,26	-54,20	-54,20	-39,41
2.3	Đất khu công nghiệp	SKK	13,14	-61,41	-61,95	-63,47	-27,73	-20,79
2.6	Đất thương mại, dịch vụ	TMD	-77,26	-48,02	-75,06	-58,69	-49,58	33,71
2.7	Đất cơ sở sản xuất phi nông nghiệp	SKC	-61,09	-12,30	-11,38	-56,33	-8,75	31,49
2.8	Đất sử dụng cho hoạt động khoáng sản	SKS	31,50	-10,66	-10,57	10,59	-5,99	-58,10
2.9	Đất phát triển hạ tầng cấp quốc gia, cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã	DHT	-20,89	-10,32	-2,31	-7,54	-4,29	-1,70
2.10	Đất có di tích lịch sử - văn hóa	DDT	-39,33	-100,00	*	0,00	-94,49	70,00
2.12	Đất bãi thải, xử lý chất thải	DRA	-86,46	-88,70	-98,41	-91,64	-79,77	-81,09
2.13	Đất ở tại nông thôn	ONT	6,31	-14,69	-18,82	-14,91	-20,68	-16,04
2.14	Đất ở tại đô thị	ODT	0,19	-7,71	-9,16	-9,53	-12,07	-7,87
2.15	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	TSC	-1,89	-35,96	-44,61	-20,38	-10,65	-27,14
2.16	Đất xây dựng trụ sở của tổ chức sự nghiệp	DTS	-36,88	-71,89	-61,43	-66,37	-44,33	265,03
2.18	Đất cơ sở tôn giáo	TON	74,37	-66,90	-58,14	-21,10	-9,70	-5,53
2.19	Đất làm nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, nhà hỏa táng	NTD	2,71	-15,64	-20,53	-15,99	-14,74	-14,52
2.20	Đất sản xuất vật liệu xây dựng, làm đồ gốm	SKX	-21,92	0,40	-14,66	-9,92	-8,98	83,79
2.21	Đất sinh hoạt cộng đồng	DSH	40,02	-0,65	-13,69	-2,36	0,00	6,43
2.22	Đất khu vui chơi, giải trí công cộng	DKV			*	*		
2.23	Đất cơ sở tín ngưỡng	TIN	-17,75	30,85	-2,78	0,75	-3,77	-2,61
2.24	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	SON	14,10	3,48	2,25	0,81	0,02	0,73
2.25	Đất có mặt nước chuyên dùng	MNC	-47,62	9,15	0,93	-5,92	0,72	-22,47
3	Đất chưa sử dụng	CSD	-44,68	9,16	7,58	10,79	8,03	-22,99

*Ghi chú: * chỉ tiêu SDĐ phát sinh ngoài QH, KHSDĐ*

Bảng 5. Kết quả thực hiện KHSDĐ giai đoạn 2013 - 2019 theo mức độ chênh lệch về diện tích

ĐVT: số chỉ tiêu sử dụng đất

Chỉ tiêu sử dụng đất	Tỉ lệ thực hiện/kế hoạch theo nhóm đất (%)	|d|< 10,00%	|d| từ 10% - 20%	|d| từ 20,01% - 30%	|d| từ 31,01% - 40%	|d| > 40%	Tổng số chỉ tiêu SDĐ
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Kém	Rất kém	
Năm 2014		4	8	4	3	10	29
Nông nghiệp	10,83	0	4	2	0	2	8
Phi nông nghiệp	-14,50	4	4	2	3	7	20
Chưa sử dụng	-44,70	0	0	0	0	1	1
Năm 2015		10	8	0	3	8	29
Nông nghiệp	5,41	4	3	0	1	0	8
Phi nông nghiệp	-18,00	5	5	0	2	8	20
Chưa sử dụng	9,16	1	0	0	0	0	1
Năm 2016		12	5	2	0	10	29
Nông nghiệp	6,12	6	0	1	0	1	8
Phi nông nghiệp	-18,70	5	5	1	0	9	20
Chưa sử dụng	7,58	1	0	0	0	0	1
Năm 2017		14	4	4	0	7	29

Nông nghiệp	6,47	6	0	2	0	0	8
Phi nông nghiệp	-19,10	8	3	2	0	7	20
Chưa sử dụng	10,78		1				1
Năm 2018		17	4	2	0	6	29
Nông nghiệp	2,93	7	1	0	0	0	8
Phi nông nghiệp	-10,30	9	3	2	0	6	20
Chưa sử dụng	8,02	1	0	0	0	0	1
Năm 2019		12	4	4	3	7	30
Nông nghiệp	2,89	6	2	0	0	0	8
Phi nông nghiệp	-6,54	6	2	3	3	7	21
Chưa sử dụng	-23,00	0	0	1	0	0	1
Tổng giai đoạn 2014 - 2019		69	33	16	9	48	175
Tỉ lệ so với tổng chỉ tiêu SDĐ (%)		39,43	18,86	9,14	5,14	27,43	100,00
Nông nghiệp		29	10	5	1	3	48
Phi nông nghiệp		37	22	10	8	44	121
Chưa sử dụng		3	1	1	0	1	6

3.2.2. Đánh giá kết quả thực hiện các công trình, dự án

Trong giai đoạn 2014 - 2019 thị xã thực hiện được 215/810 công trình, dự án, chỉ đạt 26,54% (bảng 6). Năm 2019 tỷ lệ thực hiện đạt cao nhất là 43,75% (48/144 công trình, dự án) và thấp nhất là năm 2015 với 8,11% (9/111 công trình, dự án). Do năm 2015 là năm đầu tiên thực hiện chỉ tiêu SDĐ theo phương án QHSDĐ của thị xã. Số lượng công trình chưa thực hiện, chuyển tiếp sang năm sau còn khá cao, với 493/810 công trình (chiếm 60,86%). Riêng năm 2017 có đến 132 công trình, dự án phải chuyển tiếp sang năm sau. Lượng công trình bị hủy bỏ là 122/810 công trình, dự án chiếm 15,06%. Riêng năm 2017 có đến 53 công trình, dự án phải hủy bỏ vì không đủ kinh phí thực hiện cũng như chưa phù hợp với nhu cầu. Một số công trình đã thực hiện không đúng diện tích và vị trí như công trình giao thông, thủy lợi, đất ở đô thị, đất ở nông thôn; khu công nghiệp, thương mại dịch vụ.

Bảng 6. Kết quả thực hiện các công trình, dự án theo QH, KHSDĐ giai đoạn 2014 - 2019

Tiêu chí đánh giá	Năm 2014	Năm 2015	Năm 2016	Năm 2017	Năm 2018	Năm 2019	Tổng
1. Tổng số công trình được duyệt	29	111	188	190	148	144	810
2. Số công trình đã thực hiện nhưng chưa đúng diện tích, vị trí	5	9	31	28	43	48	164
3. Số công trình đã thực hiện	10	9	40	43	50	63	215
4. Số công trình chưa thực hiện, chuyển năm sau	19	98	132	91	85	68	493
5. Số công trình bị hủy bỏ (không thực hiện)	0	4	36	56	13	13	122
6. Số công trình thực hiện đúng diện tích, vị trí	5	0	9	15	7	15	51
7. Tỉ lệ thực hiện/kế hoạch	34,48	8,11	21,28	22,63	33,78	43,75	26,54

3.2.3. Kết quả chuyển mục đích SDĐ

Diện tích đất nông nghiệp được phê duyệt chuyển mục đích sử dụng là 3.019,52 ha, trong giai đoạn năm 2015 - 2019 chỉ thực hiện được 211,85 ha, đạt tỉ lệ rất thấp với 7,00% (Bảng 7). Điều đó cho thấy việc xác định nhu cầu chuyển mục đích SDĐ chưa sát với thực tế.

Bảng 7. Kết quả thực hiện chuyển mục đích SDĐ nông nghiệp sang đất phi nông nghiệp

Chỉ tiêu sử dụng đất	Kế hoạch (ha)	Thực hiện (ha)	Thực hiện/kế hoạch (%)
Tổng số	3019,52	211,85	7,0
Đất trồng lúa	738,85	81,49	11,0
Đất trồng cây hàng năm khác	865,56	38,67	4,5
Đất trồng cây lâu năm	27,58	6,27	22,7

Đất rừng phòng hộ	80,49	0	0,0
Đất rừng sản xuất	991,98	73,43	7,4
Đất nuôi trồng thuỷ sản	263,14	2,93	1,1
Đất làm muối	51,92	9,06	17,4

3.2.4. Kết quả thu hồi đất

Bảng 8. Kết quả thực hiện thu hồi đất

Chỉ tiêu sử dụng đất	Kế hoạch (ha)	Thực hiện (ha)	Thực hiện/kế hoạch (%)
1. Đất nông nghiệp	2832,87	211,85	7,48
Đất trồng lúa	685,87	81,49	11,88
Đất trồng cây hàng năm khác	838,38	38,67	4,61
Đất trồng cây lâu năm	25,28	6,27	24,80
Đất rừng phòng hộ	70,49	0,00	0,00
Đất rừng sản xuất	902,42	73,43	8,14
Đất nuôi trồng thủy sản	258,51	2,93	1,13
Đất làm muối	51,92	9,06	17,45
2. Đất phi nông nghiệp	340,31	6,76	1,99
Đất cơ sở sản xuất phi nông nghiệp	7,66	1,40	18,28
Đất sử dụng cho hoạt động khai khoáng sản	1,06	0,00	0,00
Đất phát triển hạ tầng	81,43	0,05	0,06
Đất ở tại nông thôn	78,86	2,03	2,57
Đất ở tại đô thị	30,14	0,99	3,28
Đất làm nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, nhà hỏa táng	5,41	0,00	0,00
Đất sản xuất vật liệu xây dựng, làm đồ gốm	24,09	0,00	0,00
Đất sinh hoạt cộng đồng	0,18	0,00	0,00
Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	58,82	0,05	0,09
Đất có mặt nước chuyên dùng	52,66	2,24	4,25
Tổng	3175,55	218,61	6,88

Bảng 8 cho thấy, tổng diện tích đất bị thu hồi là 3.175,55 ha (đất nông nghiệp là 2.832,87 ha; đất phi nông nghiệp là 340,31 ha), chỉ thực hiện được 218,61 ha, chiếm 6,88% (đất nông nghiệp đạt 7,00%; đất phi nông nghiệp đạt 1,99%). Điều đó phản ánh việc xác định nhu cầu thu hồi đất chưa sát với thực tế. Mặt khác việc thu hồi đất phi nông nghiệp thường rất khó vì liên quan đến chi phí bồi thường lớn.

3.2.5. Đánh giá của cán bộ công chức, viên chức về tình hình thực hiện QH, KHSDĐ

Bảng 9. Đánh giá của công chức, viên chức về kết quả thực hiện QH, KHSDĐ

TT	Tiêu chí đánh giá	Mức độ đánh giá					Đánh giá chung
		Rất cao/ rất tốt 5 điểm	Cao/ Tốt 4 điểm	Trung bình 3 điểm	Thấp/ kém 2 điểm	Rất thấp/ Rất kém 1 điểm	
1	Sự quan tâm của các cấp, các ngành	0	2	4	6	18	4,33
2	Sự quan tâm của người dân đến QH, KHSDĐ	2	4	6	8	10	3,67
3	Sự phối hợp trong thực hiện QH, KHSDĐ	1	2	7	13	7	3,77
4	Tiếp cận văn bản về QHSDĐ	3	4	7	6	10	3,53
5	Sự tham gia của người dân trong thực hiện QH, KHSDĐ	2	5	5	7	11	3,67
6	Phổ biến các văn bản liên quan QH, KHSDĐ	1	6	9	5	9	3,50

7	Nội dung văn bản về QH, KHSDĐ	3	7	9	6	5	3,10
8	Công khai QH, KHSDĐ	0	3	3	9	15	4,20
9	Khả năng tìm hiểu thông tin QH, KHSDĐ	0	5	7	4	14	3,90
10	Sự phù hợp của phương án QH, KHSDĐ với địa phương	3	7	7	12	1	3,03
11	Việc huy động vốn	6	4	15	4	1	2,67
12	Quản lý QH, KHSDĐ	0	4	12	7	7	3,57
13	Tiến độ thực hiện QH, KHSDĐ	2	5	14	7	2	3,07
	Đánh giá chung						3,54

Ghi chú: Rất cao: ≥ 4,20; cao: 3,40 - 4,19; trung bình: 2,60 - 3,39; thấp: 1,80 - 2,59; rất thấp: <1,80

Bảng 9 cho thấy, có 2/13 tiêu chí là sự quan tâm của các cấp, các ngành và công khai QH, KHSDĐ được đánh giá ở mức độ rất cao (trung bình chung > 4,20 điểm). Điều đó thể hiện sự quan tâm của của các cấp, các ngành trong việc chỉ đạo, giám sát, quản lý và thực hiện QH, KHSDĐ. Có 4 tiêu chí là nội dung văn bản về QH, KHSDĐ; sự phù hợp của phương án QH, KHSDĐ với địa phương; việc huy động vốn; tiến độ thực hiện phương án được đánh giá ở mức độ trung bình (trung bình chung từ 2,60 - 3,39 điểm). Họ mong muốn có thêm các văn bản hướng dẫn cụ thể và chi tiết hơn về việc thực hiện QH, KHSDĐ. Một số công trình, dự án được duyệt trước đây đã không còn phù hợp với tình hình phát triển kinh tế - xã hội của một đô thị mới, cần được rà soát, đánh giá lại và đưa ra hướng giải quyết phù hợp. Một số công trình, dự án liên tục chuyển từ kế hoạch năm này sang năm khác cũng cần phải xem xét lại. Việc huy động vốn để xây dựng và phát triển một đô thị mới như thị xã Hoàng Mai đòi hỏi rất nhiều vốn đầu tư và một chiến lược vĩ mô, lâu dài. 7 tiêu chí còn lại là sự quan tâm của người dân đến QH, KHSDĐ; sự phối hợp trong thực hiện QH, KHSDĐ; khả năng tiếp cận văn bản về QH, KHSDĐ; sự tham gia của người dân trong thực hiện QH, KHSDĐ; việc phổ biến các văn bản liên quan đến QH, KHSDĐ; khả năng tìm kiếm thông tin về QH, KHSDĐ; việc quản lý QH, KHSDĐ được đánh giá ở mức tốt (trung bình chung từ 3,40 - 4,19 điểm).

3.3. Đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả thực hiện QHSDĐ thị xã Hoàng Mai

3.3.1. Một số tồn tại

Chỉ trong 6 năm (từ 2013 - 2019), thị xã Hoàng Mai thực hiện QH, KHSDĐ theo 3 phương án QHSDĐ. Theo Luật Đất đai năm 2013 [5], giai đoạn lập QHSDĐ cấp huyện là 10 năm. Tuy nhiên, việc dự báo nhu cầu SDĐ phần lớn được xây dựng theo kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội trong giai đoạn 5 năm hoặc 10 năm. QHSDĐ còn nặng về phân bổ đất đai cho các công trình nhỏ lẻ không thể hiện được tầm nhìn chiến lược lâu dài và vai trò điều tiết vĩ mô của QHSDĐ.

Việc phê duyệt các phương án QH, KHSDĐ thường chậm hơn so với kế hoạch dẫn đến việc thực hiện QH, KHSDĐ gặp nhiều khó khăn. Cụ thể như KHSDĐ năm 2015 đến ngày 24/12/2015 mới được phê duyệt; KHSDĐ năm 2016 phê duyệt ngày 02/6/2016.

Nhiều chỉ tiêu SDĐ chi tiết thực hiện chưa sát với QH, KHSDĐ đã duyệt như đất quốc phòng; đất thương mại, dịch vụ; đất khu công nghiệp; đất bãi thải, xử lý chất thải. Nhiều chỉ tiêu SDĐ thực hiện không theo đúng diện tích hoặc vị trí được phê duyệt như đất an ninh; đất xây dựng trụ sở của các tổ chức sự nghiệp; đất cơ sở tôn giáo. Một số chỉ tiêu SDĐ phát sinh ngoài QH, KHSDĐ như đất nông nghiệp khác; đất có di tích lịch sử, văn hóa, đất khu vui chơi, giải trí công cộng. Điều đó cho thấy chất lượng và tính khả thi của phương án QH, KHSDĐ thấp. Một số công trình rất cần thiết, có lộ trình thực hiện và phù hợp với mục tiêu phát triển của địa phương nhưng do ngân sách không bảo đảm nên triển khai chưa đúng kế hoạch, nhất là các công trình đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng kỹ thuật phục vụ cho đô thị như trụ sở cơ quan, khu công nghiệp, khu đô thị; khu thương mại dịch vụ.

Việc quản lý thực hiện QH, KHSDĐ chưa tốt. Một số khu vực quy hoạch không còn phù hợp với thực tế của thị xã; nhiều khu vực quy hoạch đã công bố thu hồi đất và đã quá thời hạn 3 năm kể từ ngày công bố nhưng vẫn chưa điều chỉnh hoặc huỷ bỏ như đất quốc phòng; đất khu công nghiệp; đất bãi thải, xử lý chất thải. Thiếu các giải pháp cụ thể để thực hiện quy hoạch; thiếu những quy định bắt buộc thể hiện

tính pháp lý cao đối với các trường hợp SDĐ sai mục đích được giao hoặc cố tình chậm tiến độ thực hiện.

Sự tiếp cận và tham gia của cộng đồng từ khâu lập đến thực hiện và giám sát QH, KHSDĐ; sự phản hồi của người dân về phương án QH, KHSDĐ chưa được quan tâm đúng mức. Việc công bố công khai QH, KHSDĐ đã được duyệt chưa hiệu quả.

3.3.2. Đề xuất giải pháp thực hiện QH, KHSDĐ

Cần nâng cao trách nhiệm khi xây dựng, thẩm định, xét duyệt QH, KHSDĐ. Đảm bảo phương án QH, KHSDĐ phải thể hiện được tính khoa học, tính thời sự, vai trò điều tiết vĩ mô, tầm nhìn dài hạn và có sự tham gia lấy ý kiến rộng rãi của cộng đồng.

Cần xác định đúng, đủ nhu cầu SDĐ của các cấp, các ngành dựa trên kết quả đánh giá thực trạng phát triển kinh tế - xã hội và đánh giá tiềm năng đất. Lựa chọn những chỉ tiêu SDĐ phù hợp, đảm bảo tính đồng bộ và thống nhất với quy hoạch của các ngành, các cấp.

Đánh giá khả năng thực hiện các công trình, dự án; rà soát danh mục các công trình dự án mang tính trọng điểm; xác định cụ thể đối tượng đầu tư nhằm chủ động trong việc huy động vốn đầu tư từ tất cả các thành phần kinh tế và giảm tình trạng "quy hoạch treo".

Tập trung vốn để phát triển quỹ đất, tạo nguồn thu từ đất để phát triển hạ tầng kỹ thuật. Hài hòa lợi ích trong SDĐ của các bên liên quan trên cơ sở lấy lợi ích chung, lâu dài làm nền tảng. Thực hiện bồi thường, hỗ trợ, tái định cư phù hợp để đẩy nhanh tiến độ giải phóng mặt bằng.

Tăng cường kiểm tra và giám sát và tăng cường sự tham vấn của cộng đồng trong lập, thực hiện và giám sát thực hiện QH, KHSDĐ. Thực hiện công khai QH, KHSDĐ để thu hút mọi thành phần kinh tế có thể tham gia đầu tư. Xử lý nghiêm các trường hợp cố tình chậm triển khai thực hiện hoặc SDĐ sai mục đích được Nhà nước giao đất, cho thuê đất.

4. KẾT LUẬN

Trong giai đoạn 2013-2019, việc thực hiện QH, KHSDĐ của thị xã Hoàng Mai được chia thành 3 giai đoạn: (1) Năm 2014; (2) Giai đoạn 2015 - 2018; (3) Năm 2019. Kết quả nghiên cứu cho thấy có tới 69/175 chỉ tiêu SDĐ (chiếm 39,43%) đạt mức thực hiện rất tốt (tỉ lệ chênh lệch về diện tích <10% so với kế hoạch). Trong đó có 29 chỉ tiêu đất nông nghiệp, 37 chỉ tiêu đất phi nông nghiệp và 3 chỉ tiêu đất chưa sử dụng. Có tới 48 chỉ tiêu SDĐ (chiếm 24,51%) thực hiện rất kém (tỉ lệ chênh lệch diện tích >40% kế hoạch). Trong đó có tới 44 chỉ tiêu đất phi nông nghiệp. Tỷ lệ thực hiện các công trình, dự án rất thấp (chỉ đạt 26,54%). Năm 2019 tỷ lệ thực hiện các công trình dự án đạt cao nhất với 43,75% và thấp nhất là năm 2015 với 8,11%. Số lượng công trình chưa thực hiện, chuyển tiếp sang năm sau rất cao với 60,86%. Số lượng công trình bị hủy bỏ là 122/810 công trình, dự án chiếm tỷ lệ 15,06%. Kết quả điều tra cán bộ, công chức, viên chức cho thấy có 2/13 tiêu chí được đánh giá ở mức rất tốt (trung bình chung >4,20 điểm); có 7/13 tiêu chí được đánh giá ở mức tốt (trung bình chung từ 3,40– 4,19 điểm); có 4/13 tiêu chí được đánh giá ở mức trung bình (trung bình chung từ 2,60 - 3,39 điểm). Để nâng cao hiệu quả thực hiện QH, KHSDĐ cần thực hiện đồng bộ các giải pháp sau: nâng cao chất lượng phương án QH, KHSDĐ; đánh giá khả năng thực hiện các công trình, dự án; tập trung nguồn vốn để phát triển quỹ đất; tăng cường sự tham vấn của cộng đồng trong lập, thực hiện và giám sát thực hiện QH, KHSDĐ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chính phủ (2013). *Nghị quyết số 47/NQ-CP ngày 3/04/2013 về việc Điều chỉnh địa giới hành chính để thành lập thị xã Hoàng Mai; thành lập các phường thuộc thị xã Hoàng Mai, tỉnh Nghệ An.*

2. Hoàng Trọng và Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2008). *Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS*. Nxb Thống kê, Hà Nội.

3. Likert R (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. Archives of Psychology. Vol, 140, No. 55.

4. Phòng Tài nguyên và Môi trường thị xã Hoàng Mai (2020). *Báo cáo thống kê đất đai năm 2020 thị xã Hoàng Mai.*

5. Quốc hội nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam (2013). *Luật Đất đai*. Nxb Chính trị Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.

6. Tôn Gia Huyên (2008). *Quy hoạch sử dụng đất Việt Nam trong thời kỳ công nghiệp hóa và hội nhập*. Kỷ yếu Hội thảo khoa học: Phương pháp luận về quy hoạch sử dụng đất, trang 74-82. Tổ chức ngày 24/08/2007 tại Viện Nghiên cứu Địa chính. Hà Nội.

7. UBND thị xã Hoàng Mai (2020). *Niên giám Thống kê thị xã Hoàng Mai năm 2019.*

8. UBND tỉnh Nghệ An (2014). *Quyết định số 175/QĐ-UBND ngày 29/05/2014 về việc phê duyệt*

quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và kế hoạch sử dụng đất kỳ đầu (2011-2015) huyện Quỳnh Lưu.

9. UBND tỉnh Nghệ An (2015). *Quyết định số 957/QĐ-UBND ngày 24/12/2015 về việc phê duyệt quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và kế hoạch sử dụng đất đến năm 2015 của thị xã Hoàng Mai.*

10. UBND tỉnh Nghệ An (2016). *Quyết định số 459/QĐ-UBND ngày 02/06/2016 về việc phê duyệt kế hoạch sử dụng đất năm 2016 của thị xã Hoàng Mai.*

11. UBND tỉnh Nghệ An (2017). *Quyết định số 183/QĐ-UBND ngày 29/03/2017 về việc phê duyệt kế hoạch sử dụng đất năm 2017 của thị xã Hoàng Mai.*

12. UBND tỉnh Nghệ An (2018a). *Quyết định số 200/QĐ-UBND ngày 11/04/2018 về việc phê duyệt kế hoạch sử dụng đất năm 2018 của thị xã Hoàng Mai.*

13. UBND tỉnh Nghệ An (2018b). *Quyết định số 447/QĐ-UBND ngày 02/07/2018 về việc phê duyệt Điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và kế hoạch sử dụng năm đầu của điều chỉnh quy hoạch thị xã Hoàng Mai.*

14. UBND tỉnh Nghệ An (2019). *Quyết định số 122/QĐ-UBND ngày 18/02/2019 về việc phê duyệt kế hoạch sử dụng đất năm 2019 của thị xã Hoàng Mai.*

ASSESS THE SITUATION OF IMPLEMENTATION OF LAND USE PLANNING AND PLAN HOANG MAI TOWN, NGHE AN PROVINCE

Do Thi Tam[1], Nguyen Duy Kien[1], Pham Anh Tuan[2], Nguyen Thi Hong Hanh[2]

[1]*Vietnam National University of Agriculture*

[2]*Hanoi University of Natural Resources and Environment*

Summary

The study aims to assess the results and propose solutions to improve the efficiency of the implementation of land use planning and plan in Hoang Mai town. The research used the following methods: secondary survey, primary survey, assessment according to Likert's 5-level scale, assessment of land use criteria according to the deviation between plan and implementation. The results show that the implementation of land use planning and plan for the period 2014 - 2019 in Hoang Mai town was divided into 3 phases: (1) In 2014, (2) From 2015 - 2018, (3) In 2019. Up to 69/175 land use targets (accounting for 39.43%) achieved very good performance (including 29 agricultural land targets, 37 non-agricultural land targets and 3 unused land targets). There were 48 land use indicators (accounting for 24.51%) performed very poorly (including 3 targets of agricultural land, 44 indicators of non-agricultural land, 1 of unused land). The rate of implementation of works and projects was very low (only 26.54%). The number of unfinished works was very high with 60.86%. The number of canceled works accounted for 15.06%. The results of the survey of cadres and civil servants show that 2/13 criteria were evaluated at a very good level; 7/13 criteria were rated as good; 4/13 criteria were assessed at an average level. From that, 5 solutions have been proposed to improve the efficiency of the implementation of land use planning and plan.

Keywords: *Land management, land use planning, land use plan, Hoang Mai town.*

Người phản biện: TS. Bùi Thị Ngọc Dung
Ngày nhận bài: 13/8/2021
Ngày thông qua phản biện: 14/9/2021
Ngày duyệt đăng: 21/9/2021

QUYẾT ĐỊNH

Về việc cấp Bằng bảo hộ giống cây trồng

Căn cứ Quyết định số 37/QĐ-TT-VPBH, 38/QĐ-TT-VPBH, 39/QĐ-TT-VPBH, 40/QĐ-TT-VPBH, 49/QĐ-TT-VPBH, 50/QĐ-TT-VPBH, 52/QĐ-TT-VPBH, 53/QĐ-TT-VPBH của Cục trưởng Cục Trồng trọt về việc cấp Bằng bảo hộ giống cây trồng mới;

Văn phòng Bảo hộ Giống cây trồng - Cục Trồng trọt thông báo:

Cấp Bằng bảo hộ giống cây trồng mới:

TT	Số đơn	Số bằng	Tên giống	Tên loài	Chủ sở hữu	Tác giả	Thời gian bảo hộ
1	2020_02	10.VN.2022	DF2	Thanh long (*Hylocereus undatus* Haw. Britton & Rose)	Viện Cây ăn quả miền Nam và Viện Nghiên cứu Cây trồng và Thực phẩm New Zealand (The New Zealand Institute for Plant & Food Research Limited)	TS. Trần Thị Oanh Yến và Dr. Satish Kumar và đồng tác giả Nguyễn Ngọc Thi, Nguyễn Nhật Trường, Huỳnh Văn Chánh	25 năm
3	2019_164	11.VN.2022	ĐH8	Lúa (*Oryza sativa* L.)	Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng	Trần Văn Quang và đồng tác giả: Lê Văn Huy, Trần Thị Huyền, Nguyễn Thị Kim Dung, Nguyễn Thị Đông	20 năm
4	2019_165	12.VN.2022	ĐH9	Lúa (*Oryza sativa* L.)	Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng	Trần Văn Quang và đồng tác giả: Lê Văn Huy, Trần Thị Huyền, Nguyễn Thị Kim Dung, Nguyễn Thị Đông	20 năm
5	2018_224	13.VN.2022	CỬU LONG 69	Lúa (*Oryza sativa* L.)	Công ty Cổ phần Giống cây trồng Cửu Long	Công ty Cổ phần Giống cây trồng Cửu Long	20 năm
6	2020_29	14.VN.2022	TBH686	Lúa (*Oryza sativa* L.)	Công ty Cổ phần Tập đoàn Thaibinhseed	Trần Mạnh Báo và đồng tác giả: Đặng Cao Cường, Trần Thị Tiệc, Nguyễn Phạm Hùng	20 năm
7	2019_155	15.VN.2022	NẾP B-K6	Lúa (*Oryza sativa* L.)	Công ty TNHH Giống cây trồng Bắc Trung bộ	Nguyễn Văn Hùng	20 năm
8	2021_140	16.VN.2022	RỒNG ĐỎ 234	Lúa (*Oryza sativa* L.)	Công ty Cổ phần Giống nông nghiệp Quốc tế	Lê Ngọc Ánh	20 năm
9	2021_141	17.VN.2022	HƯNG LONG 555	Lúa (*Oryza sativa* L.)	Công ty Cổ phần Giống nông nghiệp Quốc tế	Lê Ngọc Ánh	20 năm

THÔNG BÁO

Về việc chấp nhận Đơn đăng ký bảo hộ giống cây trồng mới

Văn phòng Bảo hộ giống cây trồng - Cục Trồng trọt thông báo chấp nhận đơn đăng ký bảo hộ giống cây trồng mới sau:

TT	Số đơn	Ngày nộp đơn	Tên giống	Tên loài	Đại diện của chủ đơn	Chủ sở hữu giống cây trồng	Tác giả chính	Ngày đơn hợp lệ
1	2021_90	08/07/2021	QT55	Ngô (*Zea mays* L.)	Không	Trường Đại học Hồng Đức và ông Lê Quý Tường	Lê Văn Ninh, Lê Quý Tường	04/3/2022
2	2020_43	27/03/2020	LISIN CL859	Lan hồ điệp - *Phalaenopsis* Blume	Công ty TNHH Hoa lan Đại Dương	CLONE International Biotech Co., Ltd.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	20/08/2020
3	2020_44		MOMOKA CL857					
4	2020_45		BETA CL361B					
5	2020_46		VENUS CL243					
6	2020_47		MOUNTION CL122					
7	2020_48		CLONE PEERESS CL156					
8	2021_142	19/11/2021	ĐT35	Đậu tương - *Glycine Max* (L.) Merrill	Không	Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Đậu đỗ, Viện Cây lương thực & Cây thực phẩm	Trần Thị Trường	24/11/2021
9	2022_11	20/02/2022	SENA	Nấm bào ngư (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumn.)	Công ty TNHH Sáng chế ACTIP	The Korean Rural Development Administration	Minji OH	11/3/2022
10	2022_12	20/02/2022	CREAMY					
11	2022_13	02/3/2022	XANH NGỌT THANH NGÂN	Mận (*Syzygium samarangense*)	Không	Huỳnh Thanh Ngân	Huỳnh Thanh Ngân	18/4/2022
12	2022_15	18/3/2022	HNOE1	Lúa (*Oryza sativa* L.)	Không	CSH1: Danh Văn Dưỡng CSH2: Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh An Giang	Huỳnh Quang Tín	12/4/2022
13	2022_16	18/3/2022	ND4		Không	CSH1: Nguyễn Văn Tính CHS2: Nguyễn Hồng Cúc	Huỳnh Quang Tín	12/4/2022
14	2022_17	23/03/2022	JANGSUCHAL	Ngô (*Zea mays* L.)	Công ty TNHH Unicorn Farm	Viện Công nghệ Nông nghiệp Gangwondo - Maize Research Institute	Gangwon-do	12/4/2022
15	2022_18	25/03/2022	NH04-102	Nho (*Vitis vinifera* L.)	Không	Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển nông nghiệp Nha Hố	Mai Văn Hào	12/4/2022