

TẠP CHÍ

**NÔNG NGHIỆP
& PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ HAI MƯƠI BA

**SỐ 468 NĂM 2023
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@mard.gov.vn
Website: www.tapchinongnghiep.vn

Giấy phép số:
114/GP - BTTTT
Bộ Thông tin và Truyền thông
cấp ngày 6 tháng 4 năm 2023

**Chế bản tại Tạp chí Nông nghiệp và
PTNT. In tại Công ty CP Khoa học
và Công nghệ Hoàng Quốc Việt**

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

MỤC LỤC

❑	HOÀNG THỊ HUỆ, HÀ MINH LOAN, LÊ THỊ THU TRANG, ĐÀM THỊ THU HÀ, LÃ TUẤN NGHĨA. Sàng lọc nguồn gen lúa địa phương có khả năng mang gen kháng đạo ôn, rầy nâu, bạc lá bằng chỉ thị phân tử liên kết với gen mục tiêu	3-14
❑	NGUYỄN VĂN TOÀN, NGUYỄN NGỌC BÌNH, VŨ NGỌC TÚ, LÊ THẾ TÙNG, NGUYỄN THỊ KIỀU NGỌC, NGUYỄN THỊ HỒNG LAM, NGUYỄN MẠNH HÀ, TRẦN XUÂN HOÀNG. Nghiên cứu ảnh hưởng của vật liệu ủ gốc đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng nguyên liệu giống chè VN15 cho chế biến chè xanh đặc sản tại Tuyên Quang	15-22
❑	PHAN CÔNG KIÊN, PHAN VĂN TIÊU, PHẠM VĂN PHƯỚC, VÕ MINH THƯ, ĐỖ TỶ, NGUYỄN THỊ LIỄU, ĐOÀN THANH MẠNH, NGUYỄN ĐỨC XUÂN CHƯƠNG, HỒ THỊ XUÂN QUỲNH. Thực trạng và hiệu quả sản xuất của một số cơ cấu cây trồng trên vùng đất lúa có nguy cơ thiếu nước tại huyện Tánh Linh và Đức Linh, tỉnh Bình Thuận	23-35
❑	TRẦN HOÀNG EM, NGÔ PHƯƠNG NGỌC, LÊ NGỌC QUỲNH, NGÔ NGỌC HÙNG. Ảnh hưởng của kali cung cấp từ đất và phân kali đến năng suất bưởi Năm roi trên đất phù sa lên liếp	36-43
❑	LÊ MINH TƯỜNG, ĐINH HOÀNG KHA, NGUYỄN VĂN TẬP, LÝ HÙNG. Đánh giá khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với vi khuẩn <i>Dickeya fangzhongdai</i> gây bệnh thối trái mít siêu sớm	44-52
❑	TRẦN THỊ THÚY HẰNG. Ảnh hưởng của kỹ thuật thu hoạch, sơ chế và bảo quản đến dược liệu Mật nhân (<i>Eurycoma longifolia</i> Jack)	53-61
❑	NGÔ TIẾN CHƯƠNG, ĐỖ QUANG TRUNG, TRẦN NGỌC HẢI, HUỲNH TRƯỜNG GIANG, HỒ MINH PHONG. Đánh giá về sản xuất tôm – lúa luân canh ở đồng bằng sông Cửu Long	62-69
❑	ĐINH THỊ HÀ, PHẠM VĂN CHIẾN, NGUYỄN ĐỨC THẾ, ĐẶNG ĐỖ HÙNG VIỆT, NGUYỄN XUÂN THÀNH, NGUYỄN VĂN QUÂN. Thành phần dinh dưỡng của cá Bống thệ (<i>Oxyurichthys opthalmonema</i>) vùng đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên Huế	70-78
❑	NGUYỄN THỊ THANH XUÂN, NGUYỄN HOÀNG THẠCH THẢO, PHẠM CỬ THIÊN. Nghiên cứu thành phần loài ốc trong ruộng lúa và cercariae trên ốc ở huyện Đức Huệ, tỉnh Long An	79-84
❑	NGUYỄN VĂN TỈNH, ĐÀO THU THỦY, NGUYỄN THỊ VÂN ANH. Khai thác nước mưa, nước mặt không nhiễm mặn trong cấp nước sinh hoạt nông thôn quy mô hộ gia đình ở vùng đồng bằng sông Cửu Long	85-91
❑	TRẦN THỊ BÌNH, TRẦN TRỌNG PHƯƠNG, TRẦN TRỌNG NAM. Đánh giá tình hình thực hiện quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất thị xã Duy Tiên, tỉnh Hà Nam	92-100

**VIETNAM JOURNAL OF
AGRICULTURE AND RURAL
DEVELOPMENT**
ISSN 1859 - 4581

**THE TWENTY THIRD YEAR
No. 468 - 2023**

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@mard.gov.vn
Website: www.tapchinongnghiep.vn

License No.114/GP - BTTTT issued by
the Ministry of Information and
Communication on April 6, 2023

Printing in Hoang Quoc Viet
technology and science
joint stock company

CONTENTS

❑ HOANG THI HUE, HA MINH LOAN, LE THI THU TRANG, DAM THI THU HA, LA TUAN NGHIA. Estimation of resistance gene for blast, brown planthopper and bacterial leaf blight in local rice varieties by using molecular markers associated with target genes	3-14
❑ NGUYEN VAN TOAN, NGUYEN NGOC BINH, VU NGOC TU, LE THE TUNG, NGUYEN THI KIEU NGOC, NGUYEN THI HONG LAM, NGUYEN MANH HA, TRAN XUAN HOANG. Research on the effect of covering material on the growth, yield and raw material quality of VN15 variety tea for special green tea in Tuyen Quang	15-22
❑ PHAN CONG KIEN, PHAN VAN TIEU, PHAM VAN PHUOC, VO MINH THU, DO TY, NGUYEN THI LIEU, DOAN THANH MANH, NGUYEN DUC XUAN CHUONG, HO THI XUAN QUYNH. Current situation and experimentation of some structures of plants in rice land at risk of water shortage in district Tanh Linh and Duc Linh, Binh Thuan province	23-35
❑ TRAN HOANG EM, NGO PHUONG NGOC, LE NGOC QUYNH, NGO NGOC HUNG. Effects of potassium (K) supplying capacity from soil and potassium fertilizer to Nam roi pomelo yield in alluvial soil	36-43
❑ LE MINH TUONG, DINH HOANG KHA, NGUYEN VAN TAP, LY HUNG. Evaluation antibacterial activity of actinomycetes isolates against <i>Dickeya fangzhongdai</i> causing fruit rot disease on jackfruit	44-52
❑ TRAN THI THUY HANG. Effects of technology for harvesting, preliminary processing and preservation on <i>Eurycoma longofilia</i> Jack	53-61
❑ NGO TIEN CHUONG, DO QUANG TRUNG, TRAN NGOC HAI, HUYNH TRUONG GIANG, HO MINH PHONG. Assessment of the rice-shrimp rotation farming in the Mekong Delta	62-69
❑ DINH THI HA, PHAM VAN CHIEN, NGUYEN DUC THE, DANG DO HUNG VIET, NGUYEN XUAN THANH, NGUYEN VAN QUAN. Nutritional composition of goby fish (<i>Oxyurichthys ophthalmonema</i>) collected in Tam Giang - Cau Hai lagoon, Thua Thien Hue province	70-78
❑ NGUYEN THI THANH XUAN, NGUYEN HOANG THACH THAO, PHAM CU THIEN. Research on snail species composition in rice fields and cercarie from snails in Duc Hue district, Long An province	79-84
❑ NGUYEN VAN TINH, DAO THU THUY, NGUYEN THI VAN ANH. Extraction of runwater and surface water without supplying in rural water supply household-scale in Cuu Long River Delta	85-91
❑ TRAN THI BINH, TRAN TRONG PHUONG, TRAN TRONG NAM. Assessment of the situation of implementation of planning, land use plan of Duy Tien town, Ha Nam province	92-100

SÀNG LỌC NGUỒN GEN LÚA ĐỊA PHƯƠNG CÓ KHẢ NĂNG MANG GEN KHÁNG ĐẠO ÔN, RẦY NÂU, BẠC LÁ BẰNG CHỈ THỊ PHÂN TỬ LIÊN KẾT VỚI GEN MỤC TIÊU

Hoàng Thị Huệ¹, Hà Minh Loan^{1,*}, Lê Thị Thu Trang¹, Đàm Thị Thu Hà¹, Lê Tuấn Nghĩa¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu đã sử dụng chỉ thị SSR liên kết với gen kháng đạo ôn, rầy nâu, bạc lá để bước đầu sàng lọc khả năng mang gen kháng của 90 nguồn gen lúa địa phương. Kết quả khảo sát cho thấy, 2 chỉ thị RM1337 và RM7012 liên kết chặt với gen kháng đạo ôn *Pi20(t)* và *Pita* có khả năng phân biệt đa hình giữa các giống lúa sử dụng trong nghiên cứu; hai chỉ thị RM119 và RM6997 liên kết với gen kháng rầy nâu *Bph6* cho băng ADN đa hình, có khả năng phân biệt giữa các mẫu giống và giữa mẫu giống nghiên cứu với giống đối chứng. Chỉ thị RM20590 liên kết chặt với gen kháng bạc lá *Xa7* cho kết quả đa hình rõ rệt giữa các mẫu giống nghiên cứu với giống đối chứng. Trong tổng số 90 mẫu giống, nghiên cứu đã xác định được 27 mẫu giống có khả năng mang gen kháng, trong đó: 11 mẫu giống có khả năng mang gen kháng đạo ôn; 9 mẫu giống có khả năng mang gen kháng rầy nâu; 3 mẫu giống có khả năng mang gen kháng bạc lá và đặc biệt có 3 mẫu giống mang 2 gen kháng như B'le la (SĐK 2629) có khả năng mang gen kháng đạo ôn *Pita* và bạc lá *Xa7*; Bao thai hồng (SĐK 7313), IR 504 mười lù (SĐK 12106) có khả năng mang gen kháng đạo ôn *Pita*, *Pi20(t)* và rầy nâu *Bph6*; riêng mẫu giống Ble mùa chua (SĐK 12383) có khả năng mang cả 3 gen kháng đạo ôn *Pi20(t)*, rầy nâu *Bph6* và bạc lá *Xa7*. Các thí nghiệm đánh giá kiểu hình tính kháng và phân tích kiểu gen sẽ tiếp tục được tiến hành để xác định chính xác sự có mặt của các gen kháng trong các mẫu giống lúa địa phương nghiên cứu.

Từ khóa: *Chỉ thị SSR, kháng bạc lá, kháng đạo ôn, kháng rầy nâu, lúa địa phương.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, bệnh hại ngày càng trở nên phổ biến ở hầu hết các loại cây trồng, đặc biệt là bệnh đạo ôn, rầy nâu, bạc lá ở cây lúa - một trong những loại cây trồng chính của nền nông nghiệp Việt Nam. Trong sản xuất lúa, đạo ôn, rầy nâu, bạc lá xuất hiện trên đồng ruộng thường xuyên, ở nhiều giống lúa khác nhau, gây thiệt hại nặng đến năng suất và chất lượng gạo. Nhằm đảm bảo sản xuất, hiện nay nông dân chủ yếu sử dụng biện pháp hóa học để phun phòng trừ các bệnh này định kì; chính vì vậy, môi trường bị ô nhiễm, mất cân bằng sinh thái, ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người, cũng như làm tăng chi phí sản xuất. Khắc phục tình trạng này, việc

tạo ra các giống kháng bệnh sẽ là một trong những phương pháp hữu hiệu để tiến đến sản xuất lúa an toàn cho người sản xuất và tiêu dùng.

Các nghiên cứu trước đây đều cho thấy, Việt Nam là một trong những trung tâm khởi nguyên của cây lúa, các nguồn gen lúa địa phương mang nhiều đặc tính quý, đặc biệt là tính kháng sâu, bệnh (đạo ôn, rầy nâu, bạc lá,...) là nguồn vật liệu quan trọng cho công tác chọn tạo giống. Mặc dù, nhiều nghiên cứu tiến hành đánh giá, khảo sát khả năng kháng bệnh (đạo ôn, rầy nâu, bạc lá) của các giống lúa địa phương đã được triển khai thực hiện trong nhiều thập kỉ qua, nhưng số lượng nguồn gen lúa cần được đánh giá phát hiện gen kháng còn rất lớn, đồng thời nhiều giống lúa mang gen kháng đã phát hiện vẫn chưa được khai thác và phát triển. Do đó, nghiên cứu và khai thác các giống lúa này còn rất nhiều tiềm năng, nhất là

¹ Trung tâm Tài nguyên thực vật

* Email: loanhm@gmail.com

công tác sàng lọc phát hiện nguồn gen kháng, tạo vật liệu khởi đầu cho chọn tạo giống lúa kháng đạo ôn, rầy nâu, bạc lá.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

+ 90 mẫu giống lúa đang được lưu giữ trong ngân hàng gen cây trồng quốc gia (Bảng 1) và 3 giống đối chứng gồm: IR24 (kháng đạo ôn) [1], Swanatara (kháng rầy nâu) [2], DV85 (kháng bạc lá) [3].

+ Chỉ thị SSR liên kết với gen kháng đạo ôn, rầy nâu, bạc lá (Bảng 2).

Bảng 1. Danh sách các mẫu giống lúa địa phương sử dụng trong nghiên cứu

STT	KH mẫu	SĐK	Tên giống	Nơi thu (Tỉnh/thành phố)	STT	KH mẫu	SĐK	Tên giống	Nơi thu (Tỉnh/thành phố)
1	1	8	Súng lùn Bắc Giang	Bắc Giang	46	48	8609	Plẻ plậu xá	Nghệ An
2	2	11	Tép Hải Phòng	Hải Phòng	47	49	9412	Kháu trăm	Thanh Hoá
3	3	15	Câu Hải Phòng	Hải Phòng	48	50	9868	Bao thai hồng	Bắc Giang
4	4	25	Châu sớm Hải Phòng	Hải Phòng	49	51	12106	IR 504 mười lù	Kiên Giang
5	5	1376	Hưng sớm Thanh Hoá B	Bắc Kạn	50	52	12108	Plea đơ	Nghệ An
6	6	1380	Hà tàu Hải Ninh B	Bắc Kạn	51	53	12109	Plea châu đỏ	Nghệ An
7	7	1385	Pha phối B	Bắc Kạn	52	54	12112	Plea khí gia	Nghệ An
8	8	1387	Sớm mừng B	Bắc Kạn	53	55	12114	Plea khi gia	Nghệ An
9	9	1388	Mộ trắng Bảo Thắng B	Bắc Kạn	54	56	12117	Plea plậu lia	Nghệ An
10	10	1410	Kén trắng	Yên Bái	55	58	12123	Kháu moòng	Nghệ An
11	11	1421	Đoàn kết	Bắc Kạn	56	59	12124	Kháu sàng	Nghệ An
12	12	1422	Khẩu pe lạnh	Bắc Kạn	57	60	12125	Kháu hin	Nghệ An
13	13	1426	Khẩu cày	Cao Bằng	58	61	12126	Kháu vải	Nghệ An
14	14	1427	Nếp con	Cao Bằng	59	62	12127	Kháu chạo	Nghệ An
15	15	1432	Lốc lờ	Bắc Giang	60	63	12128	Kháu mường lũng	Nghệ An
16	16	1433	Khẩu lải	Bắc Giang	61	64	12129	Ngọ chừ ngan	Nghệ An
17	17	1810	Lúa lốc	Yên Bái	62	65	12131	Ngọ pôm	Nghệ An
18	18	1846	Lúa mô đỏ	Hà Giang	63	66	12132	Ngọ pây	Nghệ An

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

STT	KH mẫu	SĐK	Tên giống	Nơi thu (Tỉnh/thành phố)	STT	KH mẫu	SĐK	Tên giống	Nơi thu (Tỉnh/thành phố)
19	19	1850	Mộ hồng	Hà Giang	64	67	12137	Lúa cầm	Nghệ An
20	20	1913	Bèo cần cừu	Lạng Sơn	65	69	12313	Khẩu lếch	Sơn La
21	21	1933	Đoàn kết trắng	Cao Bằng	66	71	12341	Khẩu sẻ Thái Lan	Điện Biên
22	23	1980	Nếp nương cẩm	Lào Cai	67	72	12343	Ngọ nia	Điện Biên
23	24	1990	Ne nương	Lào Cai	68	73	12344	Khẩu chín	Điện Biên
24	25	2002	Tan pôm	Lai Châu	69	74	12345	Khẩu đương phồng	Điện Biên
25	26	2044	Má cha	Lào Cai	70	75	12346	Khẩu cđin đen	Điện Biên
26	27	2048	Plau sang	Lào Cai	71	76	12347	Tẻ đỏ	Điện Biên
27	28	2389	IR 1561	Cao Bằng	72	77	12351	Khẩu lớn ngàn	Điện Biên
28	29	2590	Khẩu sen pân	Lai Châu	73	79	12357	Ble sua thái	Điện Biên
29	30	2591	Khẩu đo đeng	Lai Châu	74	80	12360	Ble blẩu xá	Điện Biên
30	31	2598	Hồng cù	Lai Châu	75	81	12361	Ble tấu sua	Điện Biên
31	32	2620	B'lầu mặc	Lai Châu	76	82	12364	Ble tậu	Điện Biên
32	33	2629	B'le la	Lai Châu	77	84	12368	Co ne ne	Điện Biên
33	34	3581	Plẻ hể chủ	Yên Bái	78	87	12372	Ble blẩu sáng	Điện Biên
34	35	3585	Plẻ cha	Yên Bái	79	88	12373	Ble blẩu phũa đỏ	Điện Biên
35	36	3594	Plẩu mù đề	Yên Bái	80	89	12377	Khẩu cái ca	Điện Biên
36	37	3595	Chi chua	Yên Bái	81	90	12378	Khẩu tan	Điện Biên
37	38	4025	Xèo mà làng dặng 2	Lào Cai	82	91	12380	Khẩu chín dăm	Điện Biên
38	39	4113	Khẩu pét	Cao Bằng	83	92	12383	Ble mùa chua	Điện Biên
39	40	5013	Khẩu chắm cẳm	Nghệ An	84	93	12385	Ble blẩu chư ha	Điện Biên
40	41	6380	Nếp riêng	Bắc Giang	85	94	12390	Ble mùa chua	Điện Biên
41	43	7184	Khẩu dặng	Thanh Hoá	86	95	12391	Ble blẩu che	Điện Biên
42	44	7313	Bao thai hồng	Bắc Giang	87	96	12393	Ble chua chư ha	Điện Biên

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

STT	KH mẫu	SĐK	Tên giống	Nơi thu (Tỉnh/thành phố)	STT	KH mẫu	SĐK	Tên giống	Nơi thu (Tỉnh/thành phố)
43	45	7627	Bèo toin dạng 2	Bắc Kạn	88	97	12397	Ngo pom lái	Điện Biên
44	46	7645	Bao thai lùn	Bắc Giang	89	98	12399	Khẩu pỏm	Điện Biên
45	47	7725	Plẻ đỏ	Thanh Hoá	90	100	12414	Ble blầu liết	Điện Biên

Ghi chú: KH: Kí hiệu, SDK: Số đăng kí

Bảng 2. Danh sách các chỉ thị SSR liên kết với gen kháng đạo ôn, rầy nâu, bạc lá sử dụng trong nghiên cứu

STT	Chỉ thị	NST	Gen	Khoảng cách di truyền (cM)	Nhiệt độ gần môi (°C)	Tài liệu tham khảo
Chỉ thị liên kết với gen/QTL kháng đạo ôn						
1	JJ113-T3	9	<i>Pi-5</i>	0	55	[4]
2	RM208	2	<i>Pi-b</i>	1,2	57	[5]
3	RM527	6	<i>Piz-5</i>	0,3	55	[6]
			<i>Pi-d(t)</i>	3,2		[7]
			<i>Pi-z</i>	1,8/0,7		[6]
4	RM7102	12	<i>Pita</i>	0,2	55	[8]
5	RM1337	12	<i>qLS12</i>	0,01	55	[9]
			<i>Pi20(t)</i>	0		[1]
Chỉ thị liên kết gen kháng rầy nâu						
1	RM3134	3	<i>bph19</i>	0,8	50	[10]
2	RM261	4	<i>Bbp12(t)</i>	1,8	55	[11]
3	BYL7	6	<i>bph20(t)</i>	1,3	57	[12]
4	RM6997	6	<i>Bph6</i>	0	50	[2]
5	RM119	6	<i>Bph6</i>	0,93	67	[2]
Chỉ thị liên kết với gen kháng bạc lá						
1	pTA248		<i>Xa21</i>	0		[13]
2	RM20590	6	<i>Xa7</i>	0	55	[3]
3	RM122	5	<i>xa5</i>	0,4	55	[14]
4	RM224	11	<i>Xa26 (t)</i>	0,21	55	[15]
5	RM2136	11	<i>Xa36(t)</i>	3,2	55	[16]

Ghi chú: NST: Nhiễm sắc thể.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Tách chiết ADN từ lá non của các mẫu giống lúa và tinh sạch theo phương pháp của Doyle J. J. và J. L. Doyle (1990) [17] có cải tiến; kiểm tra nồng độ bằng phương pháp điện di trên gel agarose 1% và máy Nanodrop Lite.

Phản ứng PCR được tiến hành trên máy Veriti 96 well Thermal cycler. Tổng dung dịch phản ứng là 20 μ l bao gồm: 9,9 μ l H₂O khử ion; 2 μ l PCR buffer 10x; 1,6 μ l dNTP 2,5 mM; 1,4 μ l primer 25 ng/ μ l; 0,1 μ l green Taq (5U/ μ l); 5 μ l ADN (5 ng/ μ l). Điều kiện phản ứng: 95°C trong 5 phút; 35 chu kỳ của 94°C trong 1 phút, T_a trong 1 phút (T_a là nhiệt độ gắn mỗi SSR sử dụng); 72°C trong 7 phút, bảo quản ở 4°C.

Điện di và phát hiện sản phẩm PCR trên gel polyacrylamide 8% và máy soi UV

Transilluminator. Hình ảnh điện di sẽ được phân tích để sàng lọc mẫu giống lúa có khả năng mang gen kháng đạo ôn, rầy nâu, bạc lá.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

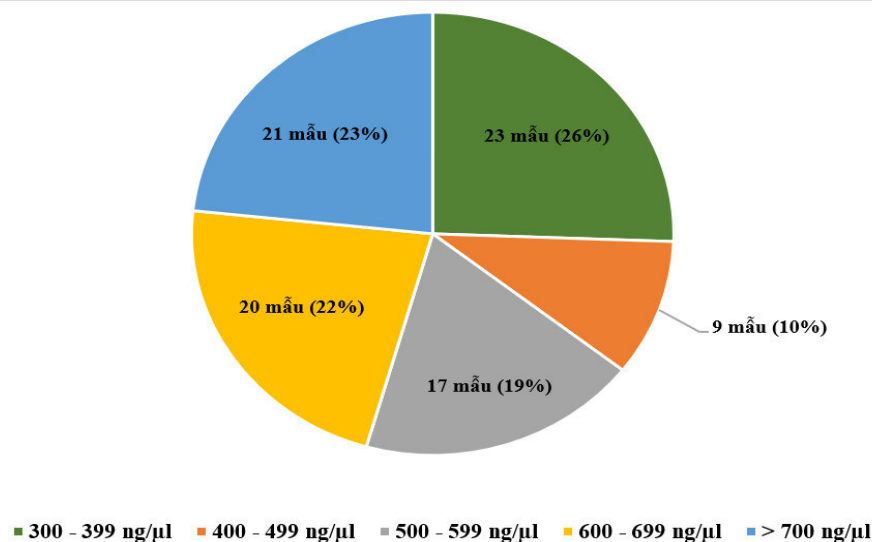
Thời gian nghiên cứu: Năm 2021.

Địa điểm nghiên cứu: Phòng thí nghiệm Công nghệ sinh học, Bộ môn Đa dạng sinh học Nông nghiệp, Trung tâm Tài nguyên thực vật.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả tách chiết ADN tổng số của các mẫu giống lúa nghiên cứu

90 mẫu giống lúa nghiên cứu và 3 giống đối chứng được tiến hành tách chiết ADN, kiểm tra nồng độ và độ tinh sạch bằng máy quang phổ NanoDrop ở bước sóng OD₂₆₀/OD₂₈₀. Kết quả thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Dữ liệu thống kê mức nồng độ ADN đạt được của các mẫu giống lúa nghiên cứu

Theo kết quả đo nồng độ ADN, các mẫu giống nghiên cứu có nồng độ ADN trong khoảng 304,4 - 794,5 ng/ μ l, trong đó 23 mẫu có nồng độ ADN từ 300 ng/ μ l đến dưới 400 ng/ μ l, chiếm 26%. Số lượng mẫu có nồng độ ADN trong khoảng 400 ng/ μ l đến dưới 500 ng/ μ l, chiếm tỉ lệ thấp nhất với 10% tương đương với 9 mẫu.

Các mẫu ADN đã tách chiết thu được đều có tỉ lệ OD₂₆₀/OD₂₈₀ nằm trong khoảng 1,8 - 2,0 đảm bảo độ nguyên vẹn và tinh sạch, hoàn toàn đáp ứng được yêu cầu cho phản ứng PCR để xác định

nguồn gen lúa có khả năng mang gen kháng đạo ôn, rầy nâu, bạc lá.

3.2. Kết quả sàng lọc nguồn gen lúa địa phương có khả năng mang gen kháng đạo ôn, rầy nâu, bạc lá bằng chỉ thị phân tử liên kết với gen mục tiêu

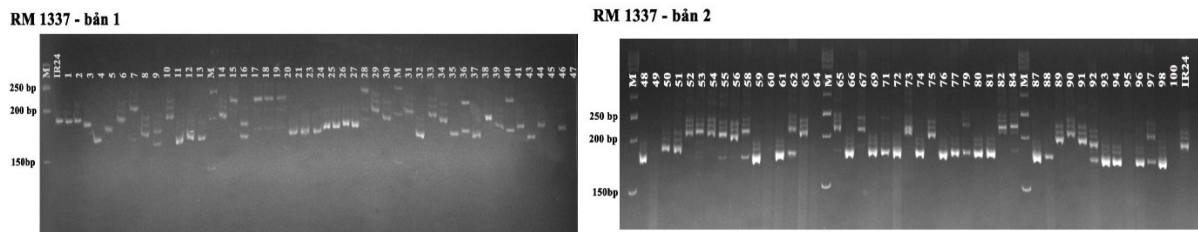
3.2.1. Sàng lọc nguồn gen lúa địa phương có khả năng mang gen kháng bệnh đạo ôn

Để sàng lọc khả năng mang gen kháng đạo ôn của các mẫu giống lúa nghiên cứu, các chỉ thị liên kết chặt với các gen kháng đạo ôn (Bảng 2) được

sử dụng để thực hiện phản ứng PCR. Kết quả đã xác định được 2 chỉ thị nằm trên nhiễm sắc thể số 12 là RM1337 và RM7012 có khả năng phân biệt đa hình giữa các giống lúa trong nghiên cứu. Trong đó, chỉ thị RM1337 liên kết với gen *Pi20(t)* và qLS12 với khoảng cách di truyền tương ứng là 0 và 0,01 cM; chỉ thị RM7102 liên kết với gen *Pi48* và *Pi20(t)* với khoảng cách di truyền tương ứng là 0,2 và 0 cM [18], [1]. Đồng thời, theo nghiên cứu của Hayashi và cs (2006) [19], Fjellstrom và cs (2004) [5], chỉ thị RM1337 liên kết với nhóm gen *Pita* và *Pita2* và chỉ thị RM7102 liên kết với nhóm gen *Pita* và *Pita2*.

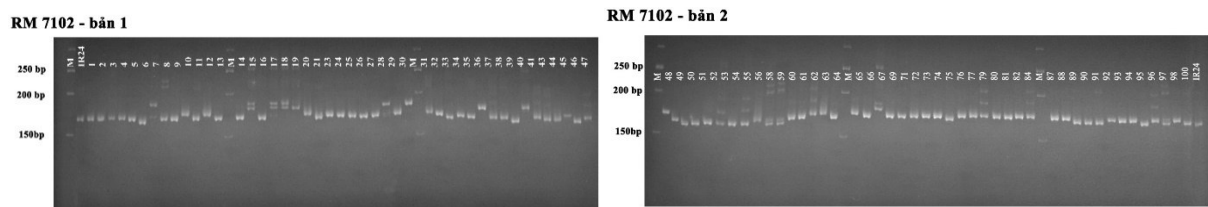
Kết quả so sánh băng ADN của 90 mẫu giống nghiên cứu với giống đối chứng IR24 trên hình 2

và 3 cho thấy, có 15 mẫu giống xuất hiện băng ADN có kích thước tương đương với giống đối chứng IR24 tại locut RM1337. Theo nghiên cứu của Li, W. và cs (2008) [1], giống lúa IR24 mang gen kháng đạo ôn *Pi20(t)*, do vậy kết quả sàng lọc cho thấy, các mẫu giống lúa địa phương như mẫu giống Súng lùn Bắc Giang (SĐK 8), Tép Hải Phòng (SĐK 11), Ne nương (SĐK 11), Ne nương (SĐK 1990),...và 8 mẫu giống xuất hiện alen trùng với IR24 tại locut RM7102 như mẫu giống Đoàn kết trắng (SĐK 1933), B'le la (SĐK 2629), Khẩu đáng (SĐK 7184), Bao thai hồng (SĐK 7313),...(Bảng 3) có khả năng mang các gen kháng đạo ôn tương ứng.



Hình 2. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR của các mẫu giống lúa nghiên cứu với chỉ thị RM1337

Ghi chú: M: ladder 50 bp các mẫu được đánh dấu theo số ký hiệu (KH) mẫu - Bảng 1



Hình 3. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR của các mẫu giống lúa nghiên cứu với chỉ thị RM7102

Ghi chú: M: ladder 50 bp các mẫu được đánh dấu theo số ký hiệu (KH) mẫu - Bảng 1

3.2.2. Sàng lọc nguồn gen lúa địa phương có khả năng mang gen kháng rầy nâu

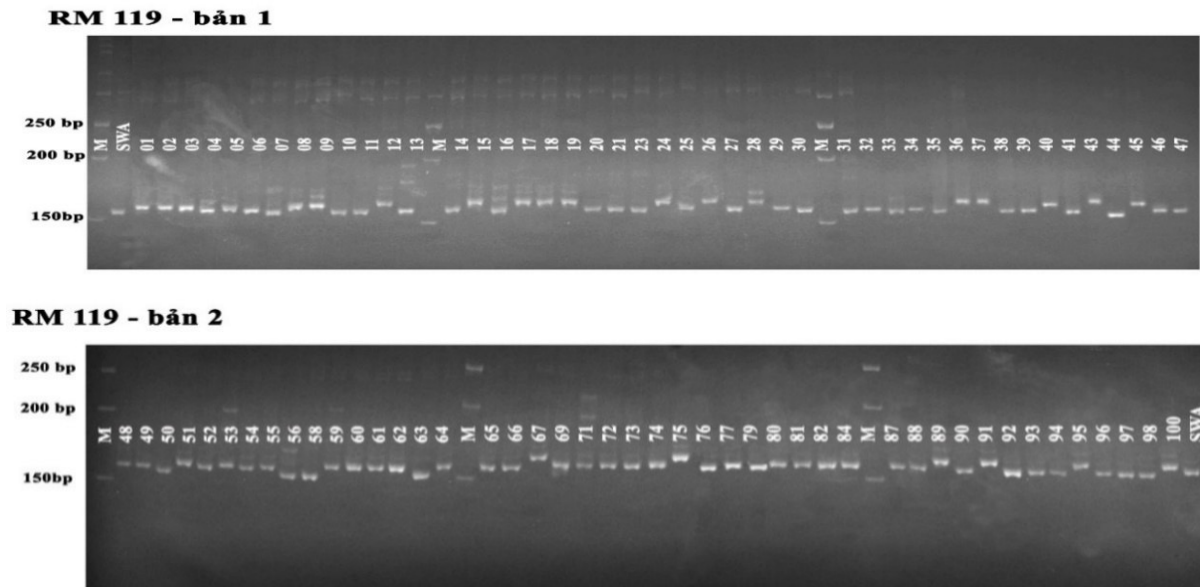
Việc nghiên cứu di truyền tính kháng rầy nâu đã được các nhà khoa học nghiên cứu từ rất sớm. Kết quả nghiên cứu cho thấy, những giống lúa thuộc loài phụ *Indica* có khả năng kháng rầy nâu tốt hơn *Japonica* và cho tới nay, 37 gen kháng rầy nâu chính đã được xác định từ các giống lúa [20], [21]. Các chỉ thị liên kết chặt với các gen kháng rầy nâu đã có nhiều nghiên cứu công bố như: *Bph1*, *bph2*, *Bph3*, *bph4*, *bph5*, *Bph6*, *bph7*, *Bph8*,

Bph9, *Bph17*, *bph19*, ... Các chỉ thị này có thể sử dụng cho chọn lọc giống, lai tạo giống mới [22], [23], [24], [10].

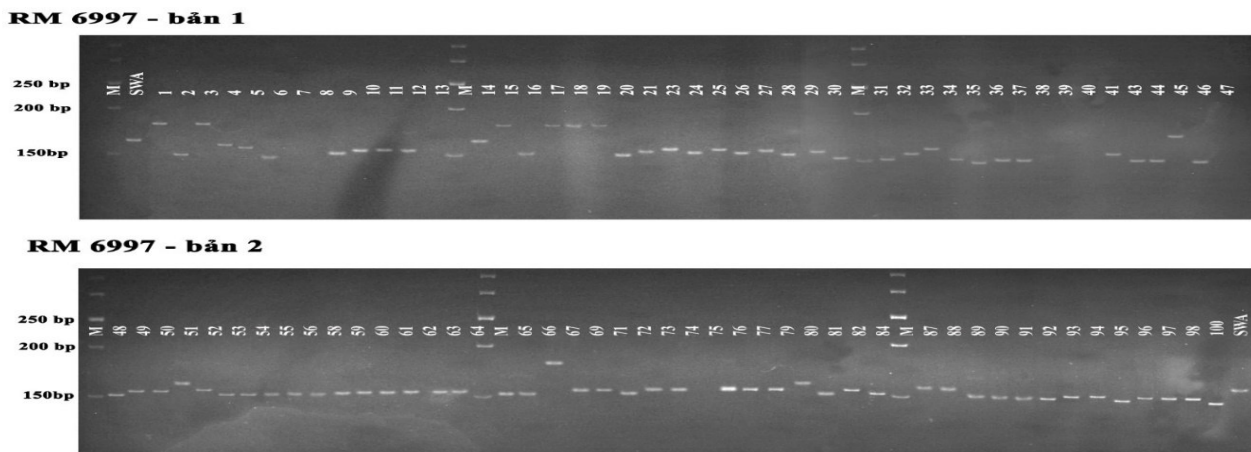
Trong nghiên cứu này, đã sử dụng 5 chỉ thị liên kết với gen kháng rầy nâu (Bảng 2) để tiến hành khảo sát 90 mẫu giống lúa địa phương, nhằm sàng lọc các mẫu giống có khả năng mang gen kháng. Kết quả cho thấy, chỉ thị RM119 và RM6997 cho băng ADN đa hình có khả năng phân biệt giữa các mẫu giống và giữa mẫu giống nghiên cứu với giống đối chứng (Hình 4, 5). Nghiên cứu

của Qiu Yongfu và cs (2010) [2] cho thấy, gen kháng rầy nâu *Bph6* được xác định vị trí trên vai dài giữa hai chỉ thị phân tử RM6997 và RM5742

trên nhiễm sắc thể số 4, đồng thời cũng chỉ ra chỉ thị RM119 đồng phân li cùng với gen *Bph6*.



Hình 4. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR của các mẫu giống lúa nghiên cứu với chỉ thị RM119
Ghi chú: M: ladder 50 bp các mẫu được đánh dấu theo số kí hiệu (KH) mẫu - Bảng 1



Hình 5. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR của các mẫu giống lúa nghiên cứu với chỉ thị RM6997

Ghi chú: M: ladder 50 bp các mẫu được đánh dấu theo số kí hiệu (KH) mẫu - Bảng 1

90 mẫu giống nghiên cứu được phân tích bằng ADN xuất hiện trên gel và so sánh với băng ADN của giống đối chứng Swarnalata. Theo nghiên cứu của Khush G.S. và Brar D.S. (2001) [25], Liu Y và cs (2009) [26], giống Swarnalata có mang gen kháng rầy nâu *Bph6*. Vì vậy, các mẫu giống có

xuất hiện băng ADN có kích thước tương đương với giống đối chứng Swarnalata có khả năng mang gen kháng rầy nâu *Bph6* ở vị trí 165 bp với chỉ thị RM6997 hoặc 156 bp với chỉ thị RM119. Kết quả phân tích với chỉ thị RM119 đã cho thấy, 9 mẫu giống xuất hiện băng ADN ở vị trí khoảng 156 bp

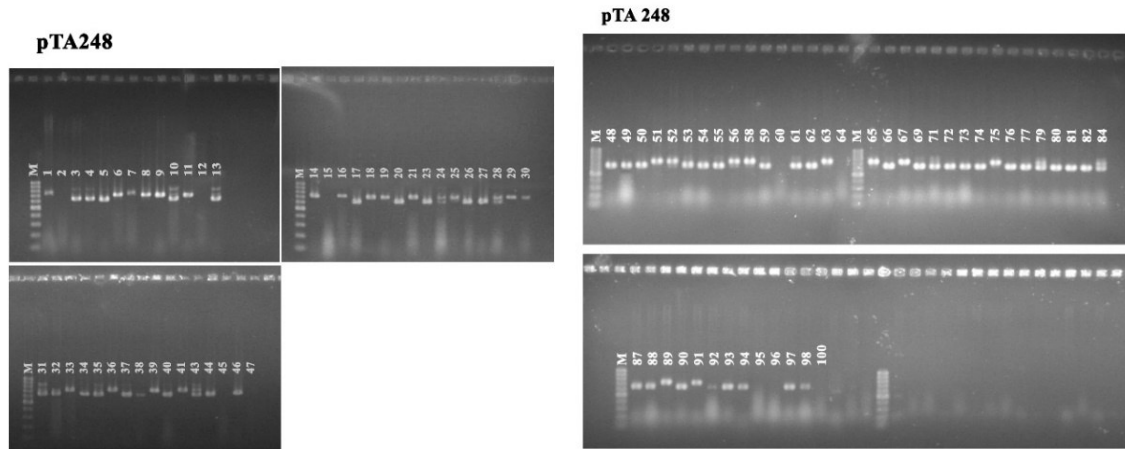
tương đương với đối chứng Swarnalata gồm: Pha phối B (SDK 1385), Mộ trắng Bảo Thắng B (SDK 1388), Kén trắng (SDK 1410), Bao thai hồng (SDK 1385), Bao thai hồng (SDK 9868), Ble mùa chua (SDK 12383), Ble blầu chừ ha (SDK 12385), Ble mùa chua (SDK 12390), Ble chua chừ ha (SDK 12393) (Hình 4). Đồng thời, tại locut RM6997, nghiên cứu đã xác định được 3 mẫu giống có xuất hiện băng ADN tương đương với đối chứng Swarnalata ở vị trí khoảng 165 bp gồm: Nếp con (SDK 1427), IR 504 mười lù (SDK 12106), Ble blầu xá (SDK 12360) (Hình 5).

Như vậy, nghiên cứu đã sàng lọc được 12 mẫu giống có khả năng mang gen kháng rầy nâu *Bph6* (Bảng 3). Mặc dù theo thời gian độc tính của rầy nâu đã thay đổi và ngày càng tăng thêm với mức độ nhiễm rầy nâu trên các giống lúa thí nghiệm ngày càng tăng, tuy nhiên 9 gen kháng như: *Bph3/Bph17*, *Bph6*, *Bph9*, *Bph14*, *Bph15*, *Bph18*, *Bph26*, *Bph29* và *Bph32* vẫn là các gen tiềm năng để sử dụng trong nhân giống nhờ chỉ thị phân tử

và sàng lọc các mẫu giống có tính kháng rầy nâu bền vững [27].

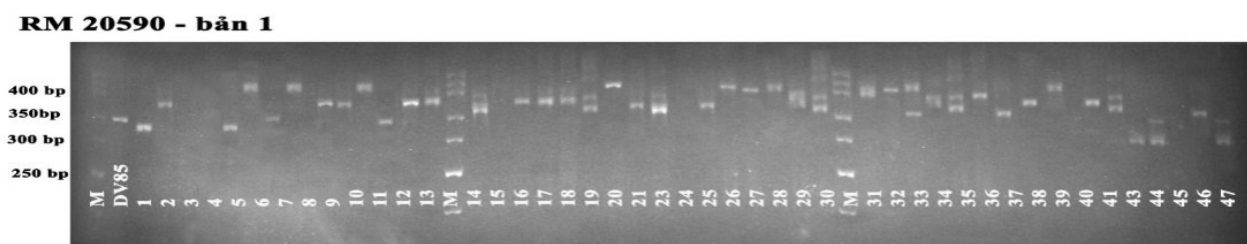
3.2.3. Xác định nguồn gen lúa địa phương có khả năng kháng bệnh bạc lá

Hiện nay, theo các nghiên cứu đã công bố, có khoảng 44 gen kháng bạc lá đã được xác định [28], [29], [30], trong đó có 3 gen là *xa5*, *Xa7* và *Xa21* đã được xác định là các gen kháng hữu hiệu đối với các chủng vi khuẩn gây bệnh bạc lá ở miền Bắc Việt Nam [31]. Đây là 3 gen kháng rất có ý nghĩa trong việc sử dụng lai tạo, chọn lọc các giống lúa chống bệnh bạc lá. Đồng thời, từ các kết quả nghiên cứu trong nước, bước đầu có thể khẳng định các gen *Xa3*, *xa5*, *Xa7*, *Xa10*, *Xa13*, *Xa14* là các gen kháng thường có mặt trên các giống lúa địa phương ở Việt Nam [31], [32], [13],... Trong nghiên cứu này, đã sử dụng các chỉ thị phân tử liên kết chặt với gen/QTL chống chịu bạc lá như: *Xa 21*, *Xa7*, *xa5*, *Xa26(t)*, *xa36(t)* (Bảng 2) để xác định các mẫu giống lúa mang gen kháng bạc lá phục vụ cho sản xuất và các nghiên cứu tiếp theo.

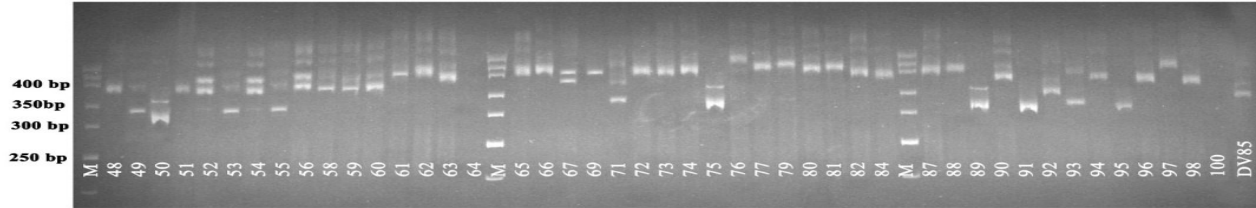


Hình 6. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR của các mẫu giống lúa nghiên cứu với chỉ thị pTA248

Ghi chú: M: ladder 100 bp các mẫu được đánh dấu theo số kí hiệu (KH) mẫu – Bảng 1



RM 20590 - bản 2



Hình 7. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR của các mẫu giống lúa nghiên cứu với chỉ thị RM20590

Ghi chú: M: ladder 50 bp các mẫu được đánh dấu theo số kí hiệu (KH) mẫu - Bảng 1

Kết quả hình ảnh điện di sản phẩm PCR cho thấy, khi phân tích với chỉ thị pTA248 đặc hiệu cho gen kháng *Xa21*, các mẫu giống lúa không xuất hiện băng ADN tương đương với kích thước alen kháng (Hình 6). Trong khi đó, chỉ thị RM20590 liên kết chặt với gen *Xa7* [3] đã cho thấy, 5 mẫu giống xuất hiện băng ADN có kích thước tương đương giống đối chứng DV85 ở vị trí khoảng 347 bp gồm: Hà tàu Hải Ninh B (SDK 1380), B'le la (SDK 2629), Chi chua (SDK 3595), Bao thai lùn

(SDK 7645), Ble mùa chua (SDK 12383) (Hình 7). Nghiên cứu của Shen Chen và cs (2008) [3] cho thấy, giống DV85 mang gen kháng bạc lá *Xa7*. Như vậy, kết quả phân tích đã sàng lọc được 5 mẫu giống lúa có khả năng mang gen kháng bạc lá *Xa7*. Đây là nguồn vật liệu có tiềm năng cho công tác khai thác nguồn gen lúa địa phương kháng bệnh bạc lá trong bối cảnh các chủng nòi sinh thái bạc lá ở miền Bắc Việt Nam rất đa dạng và phong phú.

Bảng 3. Danh sách 27 mẫu giống lúa địa phương có khả năng mang các alen kháng đạo ôn, rầy nâu, bạc lá khi đánh giá bằng chỉ thị phân tử

Đạo ôn		Tên giống		SDK
Rầy nâu	RM1337		Súng lùn Bắc Giang	8
	RM7102		Tép Hải Phòng	11
Bạc lá	RM119		Hà tàu Hải Ninh B	1380
	RM6997		Pha phối B	1385
	RM20590		Mộ trắng Bảo Thắng B	1388
			Kén trắng	1410
			Nếp con	1427
			Đoàn kết trắng	1933
			Né nương	1990
			Tan pòm	2002
			Plau sang	2048
			B'le la	2629
			Chi chua	3595
			Khẩu pét	4113
			Nếp riềng	6380
			Khẩu dăng	7184
			Bao thai hồng	7313
			Bao thai lùn	7645
			Bao thai hồng	9868
			IR 504 mười lù	12106
			Ble blàu xá	12360
			Ble mùa chua	12383
			Ble blàu chur ha	12385
			Ble mùa chua	12390
			Ble chua chur ha	12393
			Ngô pom lái	12397
			Ble blàu liết	12414

Ghi chú:



Không có khả năng mang alen kháng

Có khả năng mang alen kháng

SDK: Số đăng ký

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã tiến hành sàng lọc nguồn gen lúa địa phương có khả năng mang gen kháng đạo ôn, rầy nâu, bạc lá bằng chỉ thị phân tử. Kết quả sàng lọc 90 mẫu giống đã xác định được 27 mẫu giống mang gen kháng, trong đó: 11 mẫu giống có khả năng mang gen kháng đạo ôn; 9 mẫu giống có khả năng mang gen kháng rầy nâu; 3 mẫu giống có khả năng mang gen kháng bạc lá và đặc biệt có

3 mẫu giống mang 2 gen kháng như B'le la (SDK 2629) có khả năng mang gen kháng đạo ôn *Pita* và bạc lá *Xa7*; Bao thai hồng (SDK 7313), IR504 mười lù (SDK 12106) có khả năng mang gen kháng đạo ôn *Pita* và *Pi20(t)* và rầy nâu *Bph6*, riêng mẫu giống Ble mùa chua (SDK 12383) có khả năng mang gen mang cả 3 gen kháng đạo ôn *Pi20(t)*, rầy nâu *Bph6* và bạc lá *Xa7*. Việc xác định chính xác sự có mặt của các gen kháng trong nguồn gen

lúa bản địa sẽ có tiềm năng để ứng dụng trong chọn tạo giống lúa mang nhiều gen kháng, thích ứng với sự biến đổi nhanh chóng của các chủng gây bệnh tại các vùng sinh thái hiện nay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Li, W., Lei, C., Cheng, Z. *et al.* (2008). Identification of SSR markers for a broad-spectrum blast resistance gene *Pi20(t)* for marker-assisted breeding. *Mol Breeding*, 22, 141 - 149. <https://doi.org/10.1007/s11032-008-9163-9>.
2. Qiu YF, Guo JP, Jing S. L, Zhu L. L, He GC. (2010). High-resolution mapping of the brown planthopper resistance gene *Bph6* in rice and characterizing its resistance in the 9311 and Nipponbare near isogenic backgrounds. *Theor Appl Genet*, 121: 1601 - 1611.
3. Shen Chen, Z. H., Liexian Zeng, Jianyuan Yang, Qiongguang Liu, Xiaoyuan Zhu (2008). High-resolution mapping and gene prediction of anthomonas *Oryzae* pv. *Oryzaeresistance* gene *Xa7*. *Molecular Breeding*, 22 (3), pp. 433 - 441.
4. Yi G., Lee S. K., Hong Y. K., Cho Y. C., Nam M. H., Kim S. C., Jeon J. S (2004). Use of *Pi5(t)* markers in marker - assisted selection to screen for cultivars with resistance to magnaporthe grisea. *Theoretical and Applied Genetics*, 109 (5), pp. 978 - 985.
5. Fjellstrom, R., C. A. Conaway - Bormans, A. M. McClung, M. A. Marchetti, A. R. Shank and W. D. Park (2004). Development of DNA markers suitable for marker assisted selection of three Pi genes conferring resistance to multiple *Pyricularia* grisea pathotypes. *Crop Sci*, 44: 1790 - 1798.
6. Fjellstrom R., McClung A. M. and Shank A. R. (2006). SSR markers closely linked to the *Pi-z* locus are useful for selection of blast resistance in a broad array of rice germplasm. *Molecular Breeding*, 17 (2), pp. 149 - 157.
7. Chu Z., B. Fu, H. Yang, C. Xu, Z. Li, A. Sanchez, Y. J. Park, J. L. Bennetzen, Q. Zhang and S. Wang (2006). Targeting xa13, a recessive gene for bacterial blight resistance in rice. *Theor. Appl. Genet*, 112: 455 - 461.
8. Conaway-Bormans C. A., Marchetti M. A., Johnson C. W., McClung A. M. and Park W. D. (2003). Molecular markers linked to the blast resistance gene *Pi-z* in rice for use in marker assisted selection. *Theor App. Genet*, 107, 1014 - 1020.
9. Wang Y, Wang D, Deng X, Liu J, Sun P, Liu Y, Huang H, Jiang N, Kang H, Ning Y, Wang Z, Xiao Y, Liu X, Liu E, Dai L, Wang G (2012). Molecular mapping of the blast resistance genes *Pi2-1* and *Pi51(t)* in the durably resistant rice 'Tianjingyeshengdao'. *Phytopathology*, 102 (8), pp. 779 - 786.
10. Chen J. W, Wang L, Pang XF, Pan QH (2006). Genetic analysis and fine mapping of a rice brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål) resistance gene *bph19(t)*. *Mol Genet Genomics*, 275: 321 - 329.
11. Yang H., Ren X., Weng Q., Zhu L. and He G (2002). Molecular mapping and genetic analysis of a rice brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål) resistance gene. *Hereditas*, 136 (1), pp. 39 - 43.
12. L. Yang, R. B. L., Y. R. Li, F. K. Huang, Y. Z. Chen, S. Sh. Huang, L. F. Huang, Ch. Liu, Z. F. Ma, D. H. Huang, J. J. Jiang (2012). Genetic mapping of *bph20(t)* and *bph21(t)* loci conferring brown planthopper resistance to *Nilaparvata lugens* Stål in rice (*Oryza sativa* L.). *Euphytica* 183 (2), pp. 161 - 171.
13. Nguyễn Thị Minh Nguyệt, Chu Đức Hà, Nguyễn Thị Nhài, Nguyễn Bá Ngọc, Khuất Thị Mai Lương, Phạm Thị Lý Thu, Lê Hùng Lĩnh (2019). Xây dựng phương pháp xác định locus gen phục vụ cho công tác thử nghiệm và giám định gen ở cây lúa theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2017. *Tạp chí Khoa học công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 3 (100), trang 1 - 6.
14. Siriporn Korinsak (2009). *Marker-Assisted Pyramiding Bacterial Blight Resistance Genes (xa5, Xa21, xa33(t), Xa34(t) and qBB11) in Rice*. Master of Science (Agricultural Research and Development); Major Field: Agricultural Research and Development, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Mr. Theerayut Toojinda, Ph.D. 134 pages.

15. Yang Z., Sun X., Wang S., Zhang Q. (2003). Genetic and physical mapping of a new gene for bacterial blight resistance in rice. *Theoretical and Applied Genetics*, 106 (8), pp. 1467 - 1472.
16. Miao LL, W. C., Zheng CK, Che JY, Gao Y, Wen YC, Li GQ, Zhao KJ (2010). Molecular mapping of a new gene for resistance to rice bacterial blight. *Sci Agric Sin*, 43, pp. 3051 - 3058.
17. Doyle, J. J. and Doyle J. L. (1990). Isolation of Plant DNA from Fresh Tissue. *Focus*, 12, 13-15.
18. Huang H, Huang L, Feng G, Wang S, Wang Y, Liu J, Jiang N, Yan W, Xu L, Sun P, Li Z, Pan S, Liu X, Xiao Y, Liu E, Dai L, Wang G (2011). Molecular mapping of the new blast resistance genes *Pi47* and *Pi48* in the durably resistant local rice cultivar *Xiangzi 3150*. *Phytopathology*, 101 (5), pp. 620 – 626
19. Hayashi, K., H. Yoshida and I. Ashikawa (2006). Development of PCR-based allele specific and InDel marker sets for nine rice blast resistance genes. *Teor Appl Genet*, 113: 251-260.
20. Du B, Chen R Z, Guo J P, He G C (2020). Current understanding of the genomic, genetic, and molecular control of insect resistance in rice. *Mol Breeding*, 40 (2): 24.
21. Haliru B S, Rafii M Y, Mazlan N, Ramlee S I, Muhammad I I, Silas Akos I, Halidu J, Swaray S, Rini Bashir Y. (2020). Recent strategies for detection and improvement of brown planthopper resistance genes in rice: A review. *Plants*, 9 (9): 1202.
22. Rahman M L, Jiang W, Chu SH, Qiao Y, ham TH, woo MK, Lee J, Khanam MS, Chin JH, Jeung JU, Bra DS, Jena KK, Koh HJ (2009). High resolution mapping of two brown planthopper resistance genes, *Bph20(t)*, *Bph21(t)*, originating from *Oryza minuta*. *Theor. Appl. Genet.* 119, pp. 1237-1246.
23. Yara A, Phi CN, Matsumura M, Yoshimura A, Yasui H (2010). Development of near-isogenic lines for *Bph25(t)* and *Bph26(t)*, which confer resistance to the brown plant-hopper, *Nilaparvata lugens* (Stall) in Indica rice 'ADR52'. *Breed Sci* 60: 639 - 647.
24. Sun LH, Su CC, Wang CM, Zhai HQ, Wan J. M. (2005). Mapping of a major resistance gene to the brown planthopper in the rice cultivar Rathu Heenati. *Breed Sci*, 55: 391 - 396.
25. Khush G. S., Brar D. S. (2001). Rice genetics from Mendel to functional genomics. *Rice Genet IV*, pp. 3-25.
26. Liu Y, Su C, Jiang L, He J, Wu H, Peng C, Wan J (2009). The distribution and identification of Brown planthopper resistance gene in rice. *Hereditas*, 146, pp. 67-73.
27. Muduli Lakesh, Kumar Pradhan Sukanta, Mishra Abinash, Nath Bastia Debendra, Chandra Samal Kailash, Kumar Agrawal Pawan, Dash Manasi (2021). Understanding Brown Planthopper Resistance in Rice: Genetics, Biochemical and Molecular Breeding Approaches. *Rice Science*, 28 (6): 532-546.
28. Busungu C., S. Taura, J.I Sakagami, and K. Ichitani (2016). Identification and linkage analysis of a new rice bacterial blight resistance gene from *XM14*, a mutant line from *IR24*. *Breeding Science*, 66 (4): 633-645.
29. Dilla-Ermita C. J, E. Tandayu, V. M. Juanillas, J. Detras, D. N. Lozada, M. S. Dwiyaniti, C. V. Cruz, E. G. Mbanjo, E. Ardales, M. G. Diaz, M. Mendioro (2017). Genome-wide association analysis tracks bacterial leaf blight resistance loci in rice diverse germplasm. *Rice*, 10:8. <https://doi.org/10.1186/s12284-017-0147-4>.
30. Kim, S. M. (2018). Identification of novel recessive gene *Xa44(t)* conferring resistance to bacterial blight races in rice by QTL linkage analysis using an SNP chip. *Theoretical and Applied Genetics*, 131: 2733-2743.
31. Phan Hữu Tồn, Bùi Trọng Thủy (2004). Phân bố và đặc điểm gây bệnh của các chủng vi khuẩn bạc lá lúa miền Bắc Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 6: 832 - 835.

32. Dương Xuân Tú, Phạm Thiên Thành, Tăng Thị Diệp, Tống Thị Huyền, Lê Thị Thanh, Nguyễn Thị Thu, Nguyễn Trí Hoàn (2018). Ứng dụng chỉ thị phân tử trong chọn tạo giống lúa thơm kháng bệnh bạc lá cho các tỉnh phía Bắc. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 60 (2), trang 59-64.

ESTIMATION OF RESISTANCE GENE FOR BLAST, BROWN PLANTHOPPER AND BACTERIAL LEAF BLIGHT IN LOCAL RICE VARIETIES BY USING MOLECULAR MARKERS ASSOCIATED WITH TARGET GENES

Hoang Thi Hue¹, Ha Minh Loan¹, Le Thi Thu Trang¹,

Dam Thi Thu Ha¹, La Tuan Nghia¹

¹*Plant Resources Center*

Summary

The study used SSR markers associated with resistance genes for blast, brown planthopper and bacterial leaf blight to initially estimate of resistance genes in 90 local rice varieties. The results indicated two markers named RM1337 and RM7012 closely associated with the blast resistance genes *Pi20(t)* and *Pita* and two markers RM119 and RM6997, linked to brown planthopper resistance genes *Bph6*, which was able to identify polymorphisms among varieties used in the study. RM20590 which closely associated with bacterial leaf blight resistance genes *Xa7* clearly showed polymorphism among the local rice varieties and control varieties. In total of 90 local varieties, the results estimated 27 rice accessions able to contain resistance genes: 11 accessions estimated containing blast resistance genes; 9 accessions estimated containing brown planthopper resistance gene; 3 accessions estimated containing bacterial leaf blight resistance gene. Three accessions estimated containing 2 resistance genes: (i) B'le la (No 2629) able to carry 2 resistance genes for blast *Pita* and bacterial leaf blight *Xa7*; (ii) Bao thai hong (No 7313) and IR 504 muoi lu (No 12106) able to carry resistance genes for blast *Pita* and *Pi20(t)* and brown planthopper *Bph6*; (iii) Ble mua chua (No12383) able to carry three resistance genes for blast *Pi20(t)*, brown planthopper *Bph6* and bacterial leaf blight *Xa7*. The experiments assess reaction patterns to blast, brown plant hopper and bacterial leaf blight and genotyping analyses will be necessary to confirm the presence of estimated resistance genes in these local rice accessions.

Keywords: *Bacterial leaf blight, blast, brown planthopper, local rice, resistance, SSR marker*

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Minh Nguyệt

Ngày nhận bài: 10/8/2023

Ngày thông qua phản biện: 29/10/2023

Ngày duyệt đăng: 30/10/2023

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA VẬT LIỆU TỬ GỐC ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG NGUYÊN LIỆU GIỐNG CHÈ VN15 CHO CHẾ BIẾN CHÈ XANH ĐẶC SẢN TẠI TUYỀN QUANG

Nguyễn Văn Toàn¹, Nguyễn Ngọc Bình¹,
Vũ Ngọc Tú¹, Lê Thế Tùng¹, Nguyễn Thị Kiều Ngọc¹,
Nguyễn Thị Hồng Lam¹, Nguyễn Mạnh Hà¹, Trần Xuân Hoàng^{1,*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của vật liệu tử gốc đến sinh trưởng, năng suất, chất lượng nguyên liệu giống chè VN15 để sản xuất nguyên liệu chế biến chè xanh đặc sản tại tỉnh Tuyên Quang cho thấy, các công thức (CT) với vật liệu tử gốc cho nương chè khác nhau như: Không tử (CT1), tử rơm rạ dày 20 cm (CT2), tử xác cốt khí + rơm rạ dày 20 cm (CT3), tử tể guột dày 20 cm (CT4) đã ảnh hưởng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng nguyên liệu. CT4 cho năng suất đạt cao nhất là 10,35 tấn/ha và ít bị sâu hại. Tỷ lệ bánh tể giữa các công thức tử gốc của giống VN15 có xu hướng tăng dần từ CT1, tiếp đến CT3, CT2, CT4. Khi tử gốc cho chè bằng CT4 thì hàm lượng tanin đạt thấp nhất; hàm lượng chất hòa tan, đường khử, axit amin, hợp chất thơm cao hơn so với CT2, CT3, CT1. Điểm thử nếm cảm quan sản phẩm chè đặc sản của giống chè VN15 ở CT4 đạt điểm thử nếm cảm quan cao nhất 16,97 điểm so với công thức còn lại.

Từ khóa: *Vật liệu tử gốc, giống chè VN15, chè xanh đặc sản, nguyên liệu.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong các biện pháp kỹ thuật trồng cây trồng nói chung và cây chè nói riêng, người ta sử dụng nhiều biện pháp kỹ thuật canh tác khác nhau để nâng cao năng suất, chất lượng chè. Các giống chè khác nhau sẽ có những yêu cầu biện pháp kỹ thuật thâm canh khác nhau. Trong các kỹ thuật thâm canh đối với cây chè, việc sử dụng phân bón, thu hái, che phủ,... là một trong những biện pháp có ảnh hưởng lớn đến năng suất, chất lượng và sinh trưởng của cây chè, góp phần tạo ra sản phẩm an toàn, phục vụ chế biến các sản phẩm chè xanh chất lượng cao, chè xanh đặc sản, chè Ô long,... có giá trị hàng hóa cao, đáp ứng đầy đủ các tiêu chí của thị trường khó tính như: Nhật Bản, Đài Loan,...

Chất lượng chè thành phẩm phụ thuộc vào thành phần hóa học của nguyên liệu và kỹ thuật chế biến; thành phần sinh hóa của búp chè nguyên liệu luôn biến động và phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: Giống, mùa vụ, kỹ thuật thu hái lá, vật liệu tử gốc, khí hậu,... [1]. Mặt khác, sản phẩm chè được chế biến từ nguyên liệu các giống chè, chất lượng nguyên liệu phụ thuộc vào hàm lượng các hợp chất có trong búp chè của các giống khác nhau, chính chất lượng nguyên liệu là yếu tố có ý nghĩa quyết định đến chất lượng các sản phẩm chè [2], [3]. Trong những năm gần đây, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc đã nghiên cứu và chọn tạo ra được một số giống chè mới chất lượng cao gồm: PH8, Kim Tuyên, PH10, PH14, VN15, Hương Bắc Sơn,... đây là những giống chè nguyên liệu búp tươi có thể chế biến được nhiều là loại sản phẩm chè khác nhau như chè xanh chất lượng cao, chè xanh đặc sản, chè Matcha, chè Ô long,... từ đó góp phần đa dạng các

² Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc

* Email: hoangxuantrannomafsi@gmail.com

sản phẩm chè xanh ở Việt Nam nói chung và vùng Trung du miền núi phía Bắc nói riêng. Giống chè VN15 đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn công nhận là giống tự công bố lưu hành năm 2021, cho phép mở rộng diện tích tại các vùng có độ cao 50 - 1.500 m so với mực nước biển.

Bên cạnh đó, nhằm phát huy tiềm năng của giống chè VN15 cho chế biến chè xanh đặc sản ở vùng Trung du miền núi phía Bắc, việc nghiên cứu kỹ thuật về vật liệu ủ gốc phù hợp nhằm nâng cao chất lượng nguyên liệu chè búp tươi và chè thành phẩm là cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống chè VN15: Được chọn lọc từ tổ hợp lai giữa mẹ là giống chè Saemidori có nguồn gốc Nhật Bản và bố là giống chè Cù Dề Phùng có nguồn gốc Hà Giang, Việt Nam và được công nhận giống sản xuất thử năm 2016, giống tự công bố lưu hành năm 2021 và giống chè VN15 ở tuổi 5.

- Vật liệu ủ gốc: Rơm rạ, tế guột, cốt khí.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

- Công thức thí nghiệm: CT1: Không ủ gốc - đối chứng (Đ/c); CT2: Ủ rơm rạ dày 20 cm; CT3: Ủ xác cốt khí + rơm rạ dày 20 cm; CT4: Ủ tế guột dày 20 cm.

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCBD) lặp lại 3 lần. Diện tích ô thí nghiệm 100 m²/công thức thí nghiệm, tổng diện tích thí nghiệm là 1.500 m² (bao gồm cả diện tích rải bảo vệ).

+ Các công thức được chăm sóc theo “Quy trình sản xuất nguyên liệu chè an toàn đối với giống LDP1, LDP2 và Kim Tuyên” - Quyết định số 231/QĐ-TT-CCN [4].

+ Nền phân bón: Bón 40 N/tấn sản phẩm (N: P: K = 3: 1: 2) + 75 kg MgSO₄/ha + 1.000 kg đậu tương; trong đó: phân urê (1.000 kg/ha), lân (500 kg/ha), kali (1.000 kg/ha). Lượng bón phân NPK được chia làm 4 lần: Lần 1 - tháng 3 bón 30% tổng lượng bón, lần 2 - tháng 5 bón 20% tổng lượng bón, lần 3 - tháng

7 bón 30% tổng lượng bón, lần 4 - tháng 9 bón 20% tổng lượng bón. Thuốc bảo vệ thực vật (2 kg/ha); lượng tế guột, rơm rạ bón ủ cho 1 ha chè là 25 tấn/ha; hạt cốt khí 10 kg/ha. Tỷ lệ ủ xác cốt khí + rơm rạ dày được ủ theo tỷ lệ 1: 1.

Đậu tương: Lượng đậu tương bón là 1.000 kg/ha, đậu tương được nghiền nhỏ cho vào thùng hoặc bể chứa, sau đó cho nước ngập đậu tương và đập kín, được ngâm ủ hoai mục và bổ sung 200 g chế phẩm men vi sinh (EM/EMIC) ủ với 50 - 100 kg bột đậu nành (đậu tương). Thời gian ngâm ủ 40 - 60 ngày, sau đó tưới cho nương chè.

2.2.2. Chỉ tiêu theo dõi

- Các chỉ tiêu sinh trưởng: Mỗi công thức chọn 5 cây, 3 lần nhắc lại tổng số là 15 cây theo phương pháp đường chéo. Các chỉ tiêu theo dõi gồm:

+ Chiều cao cây (cm): Dùng một khung vuông có kích thước bằng diện tích tán chè đặt trên mặt tán thẳng bằng song song với mặt đất, chiều cao cây đo từ cổ rễ đến bề mặt khung vuông.

+ Chiều rộng tán (cm): Chiều rộng tán chè được đo ở vị trí rộng nhất của tán, đo 1 lần vào tháng 11.

+ Độ dày tán (cm): Đo từ vết đốn gần nhất đến vị trí cao nhất mặt trên của tán, đo 1 lần vào tháng 11.

- Chỉ tiêu năng suất:

+ Mật độ búp (búp/m²): Đếm số búp đủ tiêu chuẩn trong khung 25 x 25 cm (5 điểm đường chéo góc).

+ Khối lượng búp (g): Theo dõi theo phương pháp đường chéo 5 điểm, mỗi điểm lấy 100 g búp (1 tôm 2 - 3 lá) và tính trung bình.

+ Chiều dài búp (cm): Mỗi ô thí nghiệm chọn 5 điểm theo phương pháp đường chéo, mỗi điểm đo 50 búp và sau đó lấy giá trị trung bình.

+ Năng suất (tấn/ha): Cân khối lượng chè búp tươi/ô, quy ra ha.

- Chỉ tiêu thành phần cơ giới búp chè:

+ Tỷ lệ % khối lượng búp của tôm, lá 1, lá 2, lá 3 và tỷ lệ cuộng.

+ Chỉ tiêu phẩm cấp nguyên liệu búp chè: Tỷ lệ bánh tẻ theo TCVN 1053: 1986 [5].

- Đánh giá chất lượng chè: Thành phần sinh hóa (tanin, chất hòa tan, axit amin, hợp chất thơm, đường khử), hái búp 1 tôm 2 - 3 lá, thời điểm thu hái mẫu là ở 3 thời vụ trong năm: Vụ xuân, vụ hè và vụ thu. Các chỉ tiêu phân tích sinh hóa tại Phòng Thí nghiệm trung tâm của Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc. Thử nghiệm cảm quan theo TCVN 3218: 2012 [6].

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê theo CROPSTAT 7.2 và Excel 2010.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: Năm 2020 - 2021 (2 năm).

- Địa điểm nghiên cứu: Công ty Cổ phần chè Sông Lô, huyện Yên Sơn và Công ty Cổ phần chè núi Kia Tăng, huyện Na Hang, tỉnh Tuyên Quang.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của vật liệu tử gốc đến sinh trưởng

Kết quả theo dõi ảnh hưởng của vật liệu tử gốc đến sinh trưởng của cây chè được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của vật liệu tử gốc đến sinh trưởng giống VN15

Công thức (CT)	Cao cây (cm)	Rộng tán (cm)	Dày tán (cm)
CT1 (Đ/c)	76,50	142,53	13,25
CT2	79,85	148,32	15,30
CT3	76,68	146,78	13,74
CT4	82,32	151,33	16,75
$LSD_{0,05}$	11,45	16,31	1,88
CV (%)	6,2	5,9	5,5

Ghi chú: CT1 (Đ/c): Không tử gốc; CT2: Tử rom rạ dày 20 cm; CT3: Tử xác cốt khí + rom rạ dày 20 cm; CT4: Tử tế guột dày 20 cm; số liệu trung bình của 2 năm 2020 – 2021.

Các chỉ tiêu về chiều cao cây, rộng tán và độ dày tán giữa các công thức tử gốc của giống chè VN15 biến động không nhiều và sự sai khác nhau không đáng kể ở mức độ tin cậy 95%. Giống VN15 có chiều cao cây, rộng tán, độ dày tán luôn đạt giá trị cao nhất ở CT4, tiếp đến là CT2, CT3 và thấp nhất là CT1 (Đ/c). Cụ thể, đối với chỉ tiêu chiều cao cây của các công thức thí nghiệm số liệu lần lượt tương ứng là 82,32, 79,85, 76,68 và 76,50 cm. Các kết quả về chỉ tiêu rộng tán, dày tán cũng có kết quả tương tự như chỉ tiêu chiều cao cây. Nguyên nhân CT4 có các chỉ tiêu sinh trưởng cao hơn so với CT1 (Đ/c), CT2 và CT3 là do vật liệu tử gốc khác nhau. Như vậy, vật liệu tử gốc khác nhau

đã ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh trưởng của giống chè VN15, trong đó CT4 cho các chỉ tiêu sinh trưởng cao nhất và cao hơn CT1 (Đ/c).

3.2. Ảnh hưởng của vật liệu tử gốc đến năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

Vật liệu tử gốc giữa các công thức khác nhau cho giống chè VN15 đã ảnh hưởng đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất có giá trị khác nhau, cụ thể: Về chỉ tiêu mật độ búp, khối lượng búp và chiều dài búp giữa các công thức tử gốc đã có sự sai khác nhau, nhưng mức sai khác chưa có ý nghĩa, CT4 có giá trị cao nhất, tiếp đến là CT2, CT3 và thấp nhất là CT1 (Đ/c). Cụ thể,

đối với chỉ tiêu mật độ búp có giá trị lần lượt là VN15 cũng có kết quả tương tự như chỉ tiêu mật độ búp. Về chỉ tiêu khối lượng búp, chiều dài búp của giống chè

Bảng 2. Ảnh hưởng của vật liệu tủ gốc đến năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất giống chè VN15

Công thức (CT)	Mật độ búp (búp/m ²)	Khối lượng búp (g/búp)	Chiều dài búp (cm)	Năng suất (tấn/ha)
CT1 (Đ/c)	330,40	0,71	6,70	8,15
CT2	332,54	0,74	6,78	9,51
CT3	331,12	0,72	6,75	8,87
CT4	334,05	0,75	6,83	10,35
<i>LSD_{0,05}</i>	<i>44,32</i>	<i>0,28</i>	<i>1,88</i>	<i>1,67</i>
<i>CV%</i>	<i>5,5</i>	<i>8,2</i>	<i>5,6</i>	<i>6,3</i>

Ghi chú: CT1 (Đ/c): Không tủ gốc; CT2: Tủ rom rạ dày 20 cm; CT3: Tủ xác cốt khí + rom rạ dày 20 cm; CT4: Tủ tế guột dày 20 cm; số liệu trung bình của 2 năm 2020 – 2021.

Về chỉ tiêu năng suất của giống chè VN15, ở CT4 và CT1 (Đ/c) đã có sự sai khác nhau có ý nghĩa $P_{0,05}$; các công thức còn lại chưa có sự sai khác ở mức độ tin cậy 95%. Giống chè VN15 ở CT4 cho năng suất cao nhất, tiếp đến CT2, CT3 và thấp nhất là CT1 (Đ/c). Cụ thể, ở CT4 có năng suất đạt cao nhất là 10,35 tấn/ha và thấp nhất là CT1 (Đ/c) (8,15 tấn/ha), tăng 26,99% so với CT1 (Đ/c). Nguyên nhân các công thức tủ gốc cho nương chè

có năng suất cao hơn CT1 (Đ/c) là do các vật liệu tủ gốc đã duy trì giữ được độ ẩm quanh năm và tạo hàm lượng mùn lớn cho nương chè, do đó các công thức tủ gốc bằng các vật liệu khác nhau đã cho năng suất cao hơn so với CT1 (Đ/c). Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Trần Thị Tuyết Thu (2014) [7], Vũ Thị Thiện (2014) [8].

3.3. Ảnh hưởng của vật liệu tủ gốc đến một số sâu hại chính

Bảng 3. Ảnh hưởng của vật liệu tủ gốc đến một số sâu hại chính giống chè VN15

Công thức (CT)	Rầy xanh (con/khay)	Bọ cánh tơ (con/búp)	Nhện đỏ (con/lá)	Bọ xít muỗi (% búp bị hại)
CT1 (Đ/c)	4,65	2,27	1,85	5,45
CT2	3,51	1,65	1,53	5,76
CT3	3,57	1,93	1,65	5,80
CT4	3,32	1,09	1,34	6,01

Ghi chú: CT1 (Đ/c): Không tủ gốc; CT2: Tủ rom rạ dày 20 cm; CT3: Tủ xác cốt khí + rom rạ dày 20 cm; CT4: Tủ tế guột dày 20 cm; số liệu trung bình của 2 năm 2020 - 2021.

Giữa các công thức ủ gốc khác nhau ở giống chè VN15 đều bị hại bởi các loại sâu hại chính: Rầy xanh, bọ cánh tơ, nhện đỏ và bọ xít muỗi, trong đó các công thức được ủ gốc thì mức độ gây hại ít hơn so với CT1 (Đ/c). Cụ thể, đối với rầy xanh gây hại ở CT1 (Đ/c) là 4,65 con/khay, trong khi đó ở CT4 chỉ là 3,32 con/khay. Đối với nhện đỏ, bọ cánh tơ cũng có kết quả tương tự như rầy xanh, riêng bọ xít muỗi có kết quả cao hơn CT1 (Đ/c). Tuy nhiên, đều ở ngưỡng gây hại cho phép, góp phần giảm lượng

phun thuốc bảo vệ thực vật trong phòng trừ sâu hại, từ đó nâng cao được chất lượng nguyên liệu chè búp tươi, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm [7], [8].

3.4. Ảnh hưởng của vật liệu ủ gốc đến chất lượng nguyên liệu búp

3.4.1. Ảnh hưởng của vật liệu ủ gốc đến thành phần cơ giới búp và phẩm cấp nguyên liệu

Bảng 4. Ảnh hưởng của vật liệu ủ gốc đến thành phần cơ giới và phẩm cấp nguyên liệu của giống chè VN15

Công thức (CT)	Tỷ lệ bánh tẻ (%)	Tỷ lệ mù xòe (%)	Tôm (%)	Lá 1 (%)	Lá 2 (%)	Lá 3 (%)	Cuộng (%)
CT1 (Đ/c)	9,12	13,62	6,98	10,56	19,21	31,57	31,68
CT2	14,45	11,67	7,12	11,02	19,67	30,78	31,41
CT3	12,26	12,13	7,07	10,76	19,24	31,39	31,54
CT4	18,20	9,35	7,15	11,20	21,51	30,14	30,00

Ghi chú: CT1 (Đ/c): Không ủ gốc; CT2: Ủ rom rạ dày 20 cm; CT3: Ủ xác cốt khí + rom rạ dày 20 cm; CT4: Ủ tế guột dày 20 cm; số liệu trung bình của 2 năm 2020 - 2021.

- Về thành phần cơ giới: Các công thức ủ gốc khác nhau của giống VN15 có tỷ lệ tôm, lá 1, lá 2, lá 3 và cuộng khác nhau, trong đó có tỷ lệ tôm, lá 1, lá 2 cao nhất ở CT4, tiếp đến CT2, CT3 và thấp nhất là CT1 (Đ/c). Tỷ lệ lá 3 và tỷ lệ cuộng có xu hướng ngược lại.

Tỷ lệ tôm: Giữa các công thức ủ gốc của giống VN15 đã có sự sai khác nhưng chênh lệch không nhiều, số liệu lần lượt là CT1 (Đ/c): 6,98%, CT2: 7,12%, CT3: 7,07%, CT4: 7,15%; trong đó, cao nhất là CT4 và thấp nhất là CT1 (Đ/c). Tỷ lệ lá 1, lá 2 cũng có kết quả tương tự như tỷ lệ tôm.

Tỷ lệ lá 3: Giống chè VN15 có tỷ lệ lá 3 cao nhất ở CT1 (Đ/c) và thấp nhất CT4, số liệu lần lượt là CT1 (Đ/c): 31,57%; CT4: 30,14%. Tỷ lệ cuộng cũng có giá trị tương tự như tỷ lệ lá 3.

- Về phẩm cấp nguyên liệu: Giữa các công thức ủ gốc của giống VN15 có tỷ lệ bánh tẻ có xu hướng tăng dần từ CT1 (Đ/c) → CT3 → CT2 → CT4. Tỷ lệ bánh tẻ cao nhất là CT4 đạt 18,20%, thấp nhất là CT1 (Đ/c) đạt 9,12%.

- Tỷ lệ búp mù/xòe của giống chè VN15 đã có sự sai khác nhau và có xu hướng giảm dần từ CT1 (Đ/c), CT3, CT2 và CT4, cao nhất là CT1 (Đ/c) 13,62% và thấp nhất là CT4 9,35%, nguyên nhân do vật liệu ủ gốc khác nhau. Kết quả trên cho thấy, CT4 khi chế biến chè xanh đặc sản sẽ cho chất lượng tốt hơn so với các công thức còn lại. Nguyên nhân là do các công thức thí nghiệm được ủ gốc bằng nguồn vật liệu hữu cơ, đã duy trì được độ ẩm ở tầng đất mặt, tầng đất sâu; bên cạnh đó, hàm lượng chất hữu cơ trong đất cũng tăng lên hàng năm nên các chỉ tiêu chất lượng về thành phần cơ

giới của giống chè VN15 luôn có chất lượng tốt hơn CT1 (Đ/c).

3.4.2. Ảnh hưởng của vật liệu ủ gốc đến thành phần sinh hóa búp

Bảng 5. Ảnh hưởng của vật liệu ủ gốc đến một số chỉ tiêu sinh hóa búp của giống VN15

Công thức (CT)	Chỉ tiêu phân tích				
	Tanin (%)	Chất hòa tan (%)	Axit amin (%)	Đường khử (%)	Hợp chất thơm (*)
CT1 (Đ/c)	30,12	40,56	1,92	3,10	44,57
CT2	27,75	42,08	2,17	3,23	47,42
CT3	28,34	41,78	2,11	3,17	47,26
CT4	25,86	42,97	2,45	3,43	47,45

Ghi chú: CT1 (Đ/c): Không ủ gốc; CT2: Ủ rơm rạ dày 20 cm; CT3: Ủ xác cốt khí + rơm rạ dày 20 cm; CT4: Ủ tế guột dày 20 cm; () số ml KMnO₄ 0,02N/100gck; số liệu trung bình của 2 năm 2020 - 2021 và số liệu phân tích trung bình của 3 thời vụ/năm: Vụ xuân, vụ hè và vụ thu; số liệu được phân tích tại Phòng Thí nghiệm trung tâm của Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc.*

Ở các công thức ủ gốc khác nhau thì hàm lượng chất hòa tan, axit amin, đường khử và hợp chất thơm của giống VN15 đều cao nhất ở CT4, tiếp đến CT2, CT3 và thấp nhất là CT1 (Đ/c). Trong khi đó hàm lượng tanin có xu hướng ngược lại, cụ thể: Hàm lượng tanin của giống VN15 ở CT1 (Đ/c) cao nhất và thấp nhất là ở CT4, lần lượt là 30,12 và 25,86%, nguyên nhân là do trong quá trình canh tác bón các loại vật liệu ủ gốc khác nhau. Hàm lượng chất hòa tan của giống VN15 cao nhất là CT4 đạt 42,97%, sau đó đến CT2 đạt 42,08%, CT3 đạt 41,78%, thấp nhất là CT1 (Đ/c) đạt 40,56%. Hàm lượng hợp chất thơm, axit amin, đường khử cũng có kết quả tương tự như hàm lượng chất hòa tan. Như vậy, trong các công thức vật liệu ủ gốc khác nhau thì CT4 có hàm lượng tanin thấp nhất,

đường khử, axit amin, hợp chất thơm cao nhất, do đó có lợi cho chế biến chè xanh thành phẩm. Kết quả trên cho thấy, vật liệu ủ gốc có ảnh hưởng đến hàm lượng các thành phần hóa trong búp chè, nguyên nhân là các công thức được sử dụng vật liệu ủ gốc hữu cơ hàng năm nên hàm lượng mùn trên nương chè, độ ẩm đất, chất dinh dưỡng và các yếu tố độ phì đất đã được cải thiện đáng kể. Vì vậy, hàm lượng nội chất trong búp chè ở các công thức ủ gốc luôn cao hơn công thức đối chứng (không ủ). Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Vũ Thị Thiện (2014) [8], Nguyễn Thị Ngọc Bình và cs (2009) [9].

3.5. Ảnh hưởng của vật liệu ủ gốc đến chất lượng thử nếm cảm quan

Bảng 6. Ảnh hưởng của vật liệu ủ gốc đến thử nếm cảm quan (điểm số)

Công thức	Ngoại hình	Màu nước	Hương	Vị	Tổng điểm	Đánh giá
CT1 (Đ/c)	4,10	4,18	4,03	3,9	16,12	Khá
CT2	4,17	4,23	4,1	4,12	16,57	Khá

CT3	4,15	4,1	4,2	3,93	16,37	Khá
CT4	4,30	4,20	4,20	4,20	16,97	Khá

Ghi chú: CT1 (Đ/c): Không ủ gốc; CT2: Ủ rơm rạ dày 20 cm; CT3: Ủ xác cốt khí + rơm rạ dày 20 cm; CT4: Ủ tế guột dày 20 cm; số liệu trung bình của 2 năm 2020 - 2021, số liệu thử nghiệm trung bình của 3 thời vụ/năm: Vụ xuân, vụ hè và vụ thu. Thử nghiệm cảm quan theo TCVN 3218: 2012 [6].

Đánh giá chất lượng sản phẩm chè xanh đặc sản từ nguyên liệu giống chè VN15 bằng thử nghiệm cảm quan (Bảng 6).

Ở các công thức ủ gốc khác nhau thì điểm thử nghiệm cảm quan sản phẩm chè xanh đặc sản của giống VN15 cao nhất ở CT4, tiếp đến là CT2, CT3 và thấp nhất là CT1 (Đ/c), nguyên nhân ở CT4 có điểm thử nghiệm cao nhất là do vật liệu ủ gốc là tế guột dày 20 cm, đạt 16,97 điểm, xếp loại khá và thấp nhất là CT1 (Đ/c) đạt 16,12 điểm, xếp loại khá. Điều đó cho thấy việc, ủ gốc cho nương chè với các vật liệu ủ gốc khác nhau đã ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm chè xanh đặc sản.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Vật liệu ủ gốc khác nhau cho nương chè đã ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng giống chè VN15. Vật liệu ủ gốc cho nương chè bằng tế guột dày 20 cm cho giống chè VN15 sinh trưởng, phát triển tốt nhất.

- Khi ủ gốc bằng tế guột dày 20 cm cho năng suất cao nhất đạt 10,35 tấn/ha tăng 26,99% so với đối chứng (8,15 tấn/ha) và cho chất lượng nguyên liệu búp chè đạt tốt nhất.

- Khi ủ gốc bằng tế guột dày 20 cm có hàm lượng tanin thấp, hàm lượng chất hòa tan, đường khử, axit amin, hợp chất thơm cao hơn so với ủ rơm rạ, ủ xác cốt khí + rơm rạ và sâu, bệnh hại thấp hơn các công thức khác.

- Thử nghiệm cảm quan sản phẩm chè xanh đặc sản trên giống VN15 cao nhất là ủ tế guột đạt 16,97 điểm, xếp loại khá.

4.2. Đề nghị

Áp dụng các loại vật liệu hữu cơ để ủ gốc (tế guột, rơm rạ,...) cho giống chè VN15 để sản xuất

nguyên liệu chế biến chè xanh đặc sản cho vùng Trung du và miền núi phía Bắc.

LỜI CẢM ƠN

Đây là nội dung nghiên cứu của đề tài: “Nghiên cứu các giải pháp khoa học công nghệ và tổ chức sản xuất theo chuỗi giá trị nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế sản xuất chè xanh tại vùng Trung du và miền núi phía Bắc”, mã số: ĐTDL.CN-23/20.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lin, Y.-S., Tsai, Y.-J., Tsay, J.-S., Lin, J.-K. (2003). Factors Affecting the Levels of Tea Polyphenols and Caffeine in Tea Leaves. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 1864 - 1873.
2. Ngô Hữu Hợp (1982). Giáo trình - Hoá sinh chè. Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.
3. Đỗ Văn Ngọc, Trịnh Văn Loan (2008). *Các biến đổi hoá sinh trong quá trình chế biến và bảo quản chè*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Cục Trồng trọt (2010). *Quyết định số 231/QĐ - TT - CCN ngày 12/7/2010 về việc công nhận tiến bộ kỹ thuật*
5. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1053: 1986 về Chè đợt tươi - Phương pháp xác định hàm lượng búp chè
6. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3218: 2012 về Chè - Xác định các chỉ tiêu cảm quan bằng phương pháp cho điểm.
7. Trần Thị Tuyết Thu (2014). Nghiên cứu biện pháp nâng cao khả năng tích lũy chất hữu cơ trong đất trồng chè. Luận án Tiến sĩ Khoa học môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.
8. Vũ Thị Thiện (2014). Nghiên cứu ảnh hưởng của một số vật liệu che phủ đến sinh trưởng, phát triển của giống chè PH10 tại Phú

Thọ. Luận văn Thạc sỹ Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Nông lâm Thái Nguyên.

9. Nguyễn Thị Ngọc Bình, Hà Đình Tuấn và Lê Quốc Doanh (2009). Nghiên cứu một số vật liệu hữu cơ che phủ cho một số loại hình chè Trung

Quốc nhập nội. *Kết quả nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ giai đoạn 2006 - 2009*. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

RESEARCH ON THE EFFECT OF COVERING MATERIAL ON THE GROWTH, YIELD AND RAW MATERIAL QUALITY OF VN15 VARIETY TEA FOR SPECIAL GREEN TEA IN TUYEN QUANG

**Nguyen Van Toan¹, Nguyen Ngoc Binh¹, Vu Ngoc Tu¹,
Le The Tung¹, Nguyen Thi Kieu Ngoc¹, Nguyen Thi Hong Lam¹,
Nguyen Manh Ha¹, Tran Xuan Hoang¹**

¹ Northern Mountainous Agriculture and Forestry Science Institute

Summary

Research on the effect of covering material for VN15 tea variety to produce raw material for special green tea processing in Tuyen Quang showed that: The treatments with different covering material included no covering (treatment 1), straw of 20 cm (treatment 2), mixture Tephrosia candida DC + straw 20 cm (treatment 3), fern (treatment 4) affected the growth, yield and quality of raw materials. The covering material treatment with a thick of 20 cm achieved the highest yield of 10.35 tons/ha and was less susceptible to pests. Leaf young ration between the treatments of covering material VN15 tea variety tend to increase gradually from treatment 1 to treatment 4. When covering with a thick of 20 cm for tea plant, the tannin content was lowest, while the content of soluble substances, reducing sugars, amino acids, aromatic compounds, had higher values than other treatment. The quality of special green tea at treatment 4 (20 cm) was the best with sensory test score of 16.97 points by taste sensory testing compared to other treatment.

Keywords: *Covering material, VN15 tea variety, special green tea, raw material.*

Người phản biện: TS. Đỗ Văn Ngọc

Ngày nhận bài: 18/7/2023

Ngày thông qua phản biện: 18/8/2023

Ngày duyệt đăng: 27/10/2023

THỰC TRẠNG VÀ HIỆU QUẢ SẢN XUẤT CỦA MỘT SỐ CƠ CẤU CÂY TRỒNG TRÊN VÙNG ĐẤT LÚA CÓ NGUY CƠ THIẾU NƯỚC TẠI HUYỆN TÁNH LINH VÀ ĐỨC LINH, TỈNH BÌNH THUẬN

Phan Công Kiên¹, Phan Văn Tiêu^{1*}, Phạm Văn Phước¹, Võ Minh Thư¹, Đỗ Tỳ¹,
Nguyễn Thị Liễu¹, Đoàn Thanh Mạnh², Nguyễn Đức Xuân Chương³, Hồ Thị Xuân Quỳnh³

TÓM TẮT

Đánh giá thực trạng sản xuất và thử nghiệm một số cơ cấu cây trồng trên vùng đất lúa có nguy cơ thiếu nước tại huyện Tánh Linh và Đức Linh, tỉnh Bình Thuận trong điều kiện biến đổi khí hậu là rất cần thiết. Nghiên cứu được thực hiện theo phương pháp điều tra khảo sát và thực nghiệm mô hình, thời gian nghiên cứu từ năm 2020 - 2022. Kết quả cho thấy, cơ cấu cây trồng ở vụ đông xuân phong phú: Cây trồng cạn (ngô, dưa hấu, ớt, lạc, rau các loại, khoai lang, cỏ chăn nuôi) chiếm diện tích từ 80 - 89,2%, cây lúa chiếm 10,8 - 20,0%; vụ hè thu và vụ mùa cây lúa chiếm diện tích chủ yếu, từ 64,0 - 70,8% ở vụ hè thu và 76,9 - 80,0% ở vụ mùa. Kết quả thực nghiệm đã xác định một số cơ cấu cây trồng cạn ngắn ngày trên vùng đất lúa có nguy cơ thiếu nước đạt hiệu quả và có thị trường tiêu thụ lớn, gồm: Cây ngô - khoai lang - cây lúa; lạc - ngô lai - cây lúa; cây ớt (7 tháng) - cây lúa đạt hiệu quả sản xuất từ 61,2 - 101,4 triệu đồng/ha/3 vụ, vượt so với đối chứng (3 vụ lúa) từ 31,6 - 126,1% ở cả 2 vùng Tánh Linh và Đức Linh, tỉnh Bình Thuận.

Từ khóa: Chuyển đổi, cơ cấu cây trồng, đất kém hiệu quả, biến đổi khí hậu.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Huyện Tánh Linh và Đức Linh thuộc khu vực miền núi phía Tây Bắc tỉnh Bình Thuận, người dân sinh sống chủ yếu bằng nghề nông. Mặc dù vùng Đức Linh và Tánh Linh được xem là khá thuận lợi và dồi dào về nguồn nước so với các địa phương khác trong tỉnh, tuy nhiên trong những năm gần đây, do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu làm cho tình hình hạn hán diễn ra thường xuyên, ngày càng nghiêm trọng, gây ra tình trạng thiếu nước, ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống, sản xuất của người dân. Trước thực trạng đó, UBND tỉnh Bình Thuận đã ban hành Quyết định số 1584/QĐ-UBND [1] thực hiện chủ trương chuyển đổi một phần diện tích đất trồng lúa không chủ động nước tưới, kém hiệu quả sang cây trồng cạn nhằm góp phần tái cơ

cấu ngành nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng, phát triển bền vững cũng như giảm áp lực tiêu thụ lúa, gạo trong bối cảnh thị trường tiêu thụ khó khăn. Việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng trên đất lúa với mục tiêu vừa nâng cao hiệu quả sử dụng đất, vừa duy trì quỹ đất trồng lúa, bảo đảm an ninh lương thực quốc gia, tăng thu nhập cho người dân, góp phần xóa đói giảm nghèo, ổn định chính trị - xã hội, bảo vệ môi trường và thích ứng với biến đổi khí hậu, nhất là trong điều kiện hạn hán ở vùng Trung bộ nói chung và tỉnh Bình Thuận nói riêng diễn ra trên diện rộng trong những năm gần đây [2].

Tìm hướng đi bền vững cho các loại cây trồng chuyển đổi là vấn đề cấp bách. Chuyển đổi cây trồng cạn ngắn ngày trên đất lúa không đơn giản là thay đổi cây lúa bằng một loại cây trồng khác, mà nó liên quan tới các yếu tố: Một là cơ cấu cây trồng phải đạt được hiệu quả kinh tế cao; hai là cơ cấu cây trồng phải hợp lý, ổn định và bền vững về mặt sinh thái [3]. Bên cạnh đó, cơ cấu cây trồng

¹ Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển nông nghiệp Nha Hồ

² Trung tâm Dịch vụ Nông nghiệp huyện Tánh Linh, tỉnh Bình Thuận

³ Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh

*Email: phanvantieu@viennhaho.org.vn

hợp lý còn thể hiện tính hiệu quả mối quan hệ giữa cây trồng trên đồng ruộng phát triển toàn diện, mạnh mẽ vững chắc theo hướng sản xuất thâm canh, gắn với đa canh, sản xuất hàng hoá và có hiệu quả kinh tế cao, được hình thành từ điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội cụ thể và vận động theo thời gian [4].

Do đó, cần phải nghiên cứu để chuyển đổi phần diện tích trồng lúa kém hiệu quả, có nguy cơ thiếu nước ở huyện Đức Linh và Tân Linh, tỉnh Bình Thuận sang cây trồng khác một cách thuận lợi và bền vững. Ngoài việc hỗ trợ vốn, kỹ thuật canh tác, cơ sở hạ tầng thì việc tăng cường công tác nghiên cứu thử nghiệm một số mô hình chuyển đổi các cây trồng nông nghiệp ngắn ngày như: Ngô, lạc, cây thức ăn chăn nuôi, nhóm cây rau... nhằm tìm ra được cơ cấu cây trồng phù hợp, nâng cao hiệu quả trên đơn vị diện tích, tiết kiệm nước tưới và phát triển bền vững là rất cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Mẫu phiếu điều tra được thiết lập.

- Các loại giống cây trồng cận ngắn ngày: Cây lúa (giống OM4900, OM5451, OM18), đậu xanh (giống DX208), ngô lai (giống C919, NK66), ngô

sinh khối (giống NK7328), ớt (giống Chỉ Thiên), lạc (giống địa phương), khoai lang (GB04).

2.2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Điều tra thực trạng sản xuất nông nghiệp tại vùng trồng lúa có nguy cơ thiếu nước trên địa bàn huyện Tân Linh và Đức Linh, tỉnh Bình Thuận

- Phương pháp thu thập dữ liệu thứ cấp: Thu thập thông tin khác nhau từ các cơ quan chuyên ngành nông nghiệp, thống kê và các Sở, ban ngành, qua internet và các báo cáo về nông nghiệp hàng năm.

- Phương pháp thu thập dữ liệu sơ cấp: Bảng câu hỏi (các phiếu điều tra) thông qua việc điều tra nhanh nông thôn RRA (Rapid Rural Appraisal) với sự tham gia tích cực của người nông dân.

2.2.2. Xây dựng và thử nghiệm một số cơ cấu cây trồng trên vùng đất lúa có nguy cơ thiếu nước tại huyện Tân Linh và Đức Linh, tỉnh Bình Thuận

Thử nghiệm gồm 6 công thức cơ cấu cây trồng, được bố trí theo phương pháp tuần tự, không nhắc lại, diện tích 500 m²/công thức/vụ; các cơ cấu cây trồng thử nghiệm được thực hiện trong 2 năm 2021 và 2022, gồm các công thức sau:

TT	Công thức	Cơ cấu cây trồng/mùa vụ		
		Vụ đông xuân	Vụ hè thu	Vụ mùa
1	Công thức 1 (Đ/c)	Lúa	Lúa	Lúa
2	Công thức 2	Đậu xanh	Ngô sinh khối	Lúa
3	Công thức 3	Ngô	Khoai lang	Lúa
4	Công thức 4	Lạc	Ngô lai	Lúa
5	Công thức 5	Ớt	Ớt	Lúa
6	Công thức 6	Ngô sinh khối	Lúa	Lúa

- Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi:

Mỗi ô thí nghiệm theo dõi 10 điểm phân bố đều trên ô, mỗi điểm theo dõi 5 cây (đối với các cây trồng như: Ngô, lạc, dưa hấu, ớt, đậu xanh, bí

đỏ), hoặc 1 m² (đối với cây lúa), hoặc 5 bụi (đối với cỏ chăn nuôi) để theo dõi các chỉ tiêu như sau:

+ Thời gian sinh trưởng từ trồng đến thu hoạch (ngày).

+ Năng suất lý thuyết (tấn/ha): Tùy theo mỗi loại cây trồng mà theo dõi các chỉ tiêu về yếu tố cấu thành năng suất, suy ra năng suất lý thuyết.

+ Năng suất thực thu (tấn/ha): Sản lượng thu được trên toàn ô thử nghiệm.

+ Tỷ suất hàng hoá (%): Tỷ lệ phần sản phẩm bán được so với tổng sản phẩm thu được.

+ Hiệu quả sản xuất (1.000 đồng) = Tổng thu - Tổng chi phí.

- Kỹ thuật canh tác: Ngoài yếu tố thí nghiệm, các biện pháp kỹ thuật canh tác được áp dụng theo quy trình của từng loại cây trồng, dựa theo Quy chuẩn Việt Nam đã được ban hành cho mỗi loại cây, gồm: Cây lúa (theo QCVN 01-55: 2011/BNNPTNT); cây ngô (theo QCVN 01-56: 2011/BNNPTNT); đậu xanh (theo QCVN 01-62: 2011/BNNPTNT); cây lạc (theo QCVN 01-57: 2011/BNNPTNT); dưa hấu (theo QCVN 01-91: 2012/BNNPTNT); cây ớt (theo QCVN 01-64: 2011/BNNPTNT); khoai lang (theo QCVN 01-60: 2011/BNNPTNT); bí đỏ (theo QCVN 01-154: 2014/BNNPTNT).

- Phương pháp xử lý số liệu: Phân tích, xử lý số liệu theo phương pháp thống kê sinh học được mô

tả bởi Nguyễn Thị Lan và Phạm Tiến Dũng (2007) [5], xử lý độ lệch chuẩn Sd (đánh giá mức độ phân tán của các chỉ tiêu theo dõi) bằng phần mềm Excel.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ năm 2020 đến năm 2022, trên chân đất phù sa cổ có nguy cơ thiếu nước tại huyện Tánh Linh và Đức Linh, tỉnh Bình Thuận

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khảo sát thực trạng cơ cấu cây trồng mùa vụ tại huyện Tánh Linh, Đức Linh, tỉnh Bình Thuận

Theo Cục Thống kê tỉnh Bình Thuận (2020) [6], năm 2019 - 2020, diện tích trồng các loại cây hàng năm (ớt, dưa hấu, nhóm rau ăn lá, ăn củ, quả, nhóm cây trồng thức ăn chăn nuôi...) chiếm chủ yếu với tỷ lệ từ 51,7 - 52,5% ở huyện Tánh Linh và từ 51,2 - 51,4% ở huyện Đức Linh. Diện tích gieo trồng lúa của huyện Tánh Linh từ 25.055 – 26.646 ha, huyện Đức Linh từ 21.641 - 23.795 ha; chiếm tỷ lệ tương ứng là 40,1 - 40,4% và 42,9 - 43,5%. Phần diện tích còn lại được trồng các loại cây như: Ngô, lạc, khoai mì, với tỷ lệ diện tích từ 0,9 - 5,2% (Bảng 1).

Bảng 1. Diện tích, cơ cấu cây trồng qua các năm 2019, 2020 tại huyện Tánh Linh và Đức Linh, tỉnh Bình Thuận

TT	Cây trồng	Huyện Tánh Linh				Huyện Đức Linh			
		Năm 2019		Năm 2020		Năm 2019		Năm 2020	
		Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Lúa	25.055,0	40,4	26.646,0	40,1	21.641,0	42,9	23.795,0	43,5
2	Ngô	3.210,0	5,2	3.075,0	4,6	1.505,0	3,0	1.521,0	2,8
3	Lạc	660,0	1,1	702,0	1,1	438,0	0,9	474,0	0,9
4	Khoai mì	1.015,0	1,6	1.130,0	1,7	917,0	1,8	866,0	1,6
5	Khoai lang	-	-	-	-	10,5	0,02	17,0	0,03
6	Cây trồng hàng năm khác	32.107,7	51,7	34.943,0	52,5	25.938,8	51,4	28.017,5	51,2
	Tổng	62.047,7	100,0	66.496,0	100,0	50.450,3	100,0	54.690,5	100,0

Nguồn: Cục Thống kê tỉnh Bình Thuận (2020)[6]

Kết quả khảo sát thực trạng sản xuất lúa trên vùng đất có nguy cơ thiếu nước tại huyện Tánh Linh và Đức Linh năm 2020 cho thấy, tùy theo từng địa phương và mùa vụ mà tỷ lệ cơ cấu cây trồng khác nhau. Trong vụ đông xuân, cơ cấu cây trồng ở huyện Tánh Linh và Đức Linh rất phong phú, gồm các loại cây trồng như: Lúa, ngô, dưa hấu, ớt, lạc, rau các loại, khoai lang và cỏ chăn

nuôi; trong vụ hè thu và vụ mùa, cây lúa chiếm diện tích chủ yếu. Diện tích các loại cây trồng cạn ở vụ đông xuân chiếm diện tích từ 80,0 - 89,2%, cây lúa chỉ chiếm 10,8 - 20%; ở vụ hè thu, cơ cấu diện tích trồng lúa tăng lên 70,8% ở huyện Tánh Linh và ở Đức Linh là 64,0%; vụ mùa, cơ cấu diện tích trồng lúa chiếm tỷ lệ lớn, từ 76,9 - 80,0%.

Bảng 2. Cơ cấu mùa vụ cây trồng trên vùng có nguy cơ thiếu nước ở huyện Tánh Linh và Đức Linh, tỉnh Bình Thuận, năm 2020

TT	Loại cây trồng	Tỷ lệ diện tích (%) của các đối tượng cây trồng theo mùa vụ					
		Huyện Tánh Linh			Huyện Đức Linh		
		Vụ đông xuân	Vụ hè thu	Vụ mùa	Vụ đông xuân	Vụ hè thu	Vụ mùa
1	Lúa	10,8	70,8	76,9	20,0	64,0	80,0
2	Ngô	32,3	7,7	6,2	20,0	12,0	8,0
3	Lạc	15,4	3,1	4,6	16,0	6,0	2,0
4	Ớt	10,8	6,2	1,5	14,0	8,0	2,0
5	Dưa hấu	9,2	1,5	1,5	8,0	0,0	0,0
6	Khoai lang	4,6	3,1	1,5	4,0	2,0	0,0
7	Đậu các loại	6,2	1,5	0,0	4,0	2,0	0,0
8	Bí đỏ	9,2	3,1	4,6	10,0	2,0	4,0
9	Cỏ chăn nuôi	1,5	1,5	3,1	4,0	4,0	4,0

Nguồn: Kết quả điều tra thực trạng sản xuất, Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển nông nghiệp Nha Hồ

Theo Nguyễn Hữu Tháp (2010) [7], khi đánh giá hiệu quả kinh tế của cơ cấu cây trồng, cần phải chú ý đến các yếu tố khác ảnh hưởng đến giá thành sản phẩm như vốn, vị trí địa lý, trình độ lao động, giá cả các loại dịch vụ. Kết quả điều tra và đánh giá hiệu quả sản xuất của các cơ cấu cây trồng trên vùng đất có nguy cơ thiếu nước tại huyện Tánh Linh và Đức Linh cho thấy, hầu hết các loại cây trồng cho năng suất và hiệu quả sản xuất của vụ đông xuân cao hơn vụ hè thu và vụ mùa.

Cụ thể: Vụ đông xuân, các loại cây trồng cạn hàng năm đạt hiệu quả sản xuất từ 17,6 - 49,6 triệu đồng/ha/vụ (huyện Tánh Linh), từ 17,7 - 51,5 triệu đồng/ha/vụ (huyện Đức Linh), cây lúa đạt từ 13,7 - 16,3 triệu đồng/ha/vụ.

Vụ hè thu, các loại cây trồng cạn cho hiệu quả sản xuất từ 16,6 - 33,7 triệu đồng/ha/vụ (huyện Tánh Linh), từ 13,7 - 39,8 triệu đồng/ha/vụ (huyện Đức Linh), cao hơn cây lúa (10,1 - 10,4 triệu đồng/ha/vụ).

Vụ mùa, chủ yếu là canh tác cây lúa, hiệu quả loại cây trồng cận cho thấy hiệu quả sản xuất giảm sản xuất đạt từ 13,1 - 13,6 triệu đồng/ha/vụ. Các so với vụ đông xuân và hè thu.

Bảng 3. Năng suất, hiệu quả sản xuất và tỷ xuất hàng hoá của các loại cơ cấu cây trồng tại huyện Tánh Linh, Đức Linh, tỉnh Bình Thuận, năm 2020

TT	Loại cây trồng	Huyện Tánh Linh			Huyện Đức Linh			Tỷ suất hàng hoá (%)	
		Năng suất (tấn/ha)		Hiệu quả sản xuất (1.000 đồng)	Năng suất (tấn/ha)		Hiệu quả sản xuất (1.000 đồng)		
		TB	Sđ		TB	Sđ		TB	Sđ
I	Vụ đông xuân								
1	Lúa	7,0	0,6	16.300	6,8	0,9	13.700	95,7	2,7
2	Ngô	7,1	1,5	16.430	7,2	1,3	17.660	98,2	3,1
3	Lạc	2,3	0,2	26.500	2,1	0,5	19.600	97,5	2,5
4	Ớt	7,1	1,7	33.100	6,4	1,8	27.900	100	-
5	Dưa hấu	24,8	5,8	46.600	25,8	3,9	51.500	100	-
6	Khoai lang	13,2	-	19.400	13,5	-	19.750	75,0	-
7	Đậu xanh	1,5	0,3	26.500	1,4	-	19.000	77,0	2,3
8	Rau các loại	22,2	7,0	49.200	18,1	7,4	31.100	79,0	2,2
9	Cỏ chăn nuôi	104,3	-	17.608	110,3	-	17.671	0,0	-
II	Vụ hè thu								
1	Lúa	6,3	1,1	10.760	6,2	1,4	12.320	96,8	2,4
2	Ngô	7,1	1,2	14.830	7	1,2	14.000	97,8	3,6
3	Lạc	2,1	-	21.500	2,3	-	26.600	83,5	4,9
4	Ớt	6,8	1,7	33.500	6,5	2,1	39.800	100	-
5	Dưa hấu	22,6	-	36.700	-	-	-	100	-
6	Khoai lang	12,1	-	20.350	13,1	-	21.250	75	-

7	Đậu xanh	1,2	-	15.600	1,1	-	13.700	77,0	2,8
8	Rau các loại	19,8	-	27.800	18,9	-	33.900	79,0	1,6
9	Cỏ chăn nuôi	112,8	-	16.500	112,4	-	17.300	0,0	-
III	Vụ mùa								
1	Lúa	5,7	1,2	13.650	5,6	0,9	13.100	96,4	7,4
2	Ngô	7	1,1	15.100	6,9	1,2	15.370	98,1	3,1
3	Lạc	1,5	-	17.000	1,6	-	20.500	97,0	3,0
4	Ớt	5,8	-	19.700	4,2	-	17.300	100	-
5	Dưa hấu	24,2	-	23.700	-	-	-	100	-
6	Khoai lang	10,5	-	15.750	-	-	-	-	-
7	Rau các loại	16,5	-	22.500	15,1	-	21.100	79,0	2,6
8	Cỏ chăn nuôi	101,8	-	13.200	108,5	-	15.650	0,0	-

Kết quả khảo sát về tỷ suất hàng hoá cho thấy, hầu hết các loại cây trồng được nông dân sản xuất ra sản phẩm đều được bán thông qua các thương lái, hoặc bán trực tiếp với tỷ suất bán hàng hoá từ 75,0 - 100%. Trong đó, đậu xanh, khoai lang và rau thị trường đầu ra còn khó khăn nên tỷ suất hàng hoá chỉ đạt từ 75,0 - 79,0%. Sản phẩm lạc chỉ đạt 83,5% là do nhiều hộ dân không bán hết nên để lại giống phục vụ cho sản xuất vụ sau. Đối với lúa, ngô, không bán hết 100% vì để lại dùng làm thức ăn phục vụ chăn nuôi hoặc để sử dụng. Đối với loại cây trồng dùng làm thức ăn chăn nuôi, trong thời điểm điều tra chỉ phục vụ tự cung tự cấp trong chăn nuôi hộ gia đình, chưa phải là hàng hoá để buôn bán (Bảng 3).

3.2. Kết quả thử nghiệm một số cơ cấu cây trồng trên vùng đất lúa có nguy cơ thiếu nước tại huyện Tân Linh và Đức Linh, tỉnh Bình Thuận

Theo Phạm Chí Thành và cs (1996) [8], việc lựa chọn cơ cấu cây trồng (loại cây gì, diện tích bao nhiêu...) tùy thuộc vào điều kiện tự nhiên (đất

đai, khí hậu...), điều kiện kinh tế (giao thông, thủy lợi, nhu cầu thị trường...) và điều kiện xã hội (chính sách của Nhà nước, phong tục tập quán...). Do vậy, từ một số kết quả điều tra, đánh giá thực trạng sản xuất của một số cơ cấu cây trồng trên vùng đất lúa thường xuyên khô hạn tại huyện Tân Linh và Đức Linh, tỉnh Bình Thuận, cần phải thử nghiệm một số mô hình sản xuất qua các vụ đông xuân, hè thu và vụ mùa từ năm 2020 - 2022 để lựa chọn cơ cấu cây trồng phù hợp nhất.

3.2.1. Kết quả thử nghiệm ở vụ đông xuân năm 2020/2021 và 2021/2022

Kết quả thử nghiệm mô hình sản xuất một số loại cây trồng ở vụ đông xuân năm 2020/2021 và 2021/2022 ở huyện Tân Linh, Đức Linh cho thấy, trong cùng thời vụ, các loại cây trồng khác nhau có thời gian sinh trưởng khác nhau. Trong đó, ngô sinh khối (81 - 82 ngày, Sd = 1,2 - 1,4), đậu xanh (80 - 82 ngày, Sd = 1,7 - 2,3). Các cây trồng còn lại có thời gian từ trồng đến thu hoạch từ 95 - 125 ngày, dài ngày nhất được nhận thấy trên cây khoai lang (118 - 125 ngày) (Bảng 4).

Bảng 4. Thời gian sinh trưởng, năng suất và hiệu quả sản xuất của một số cơ cấu cây trồng tại huyện Tánh Linh và Đức Linh, vụ đông xuân năm 2020/2021 và vụ đông xuân năm 2021/2022

TT	Cơ cấu cây trồng	Vụ đông xuân	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Năng suất lý thuyết (tấn/ha)		Năng suất thực thu (tấn/ha)	Hiệu quả sản xuất (1.000 đồng)	Hiệu quả sản xuất Trung bình 2 vụ (1.000 đồng)
			TB	Sđ	TB	Sđ			
I	Huyện Tánh Linh								
1	Lúa	ĐX20/21	98,5	1,4	7,5	0,7	7,16	15.464	17.005,0
		ĐX21/22	97,4	0,8	7,4	1,1	7,22	18.546	
2	Đậu xanh	ĐX20/21	80,8	2,3	3,2	0,2	1,62	21.955	22.553,5
		ĐX21/22	82,2	1,7	4,3	1,1	1,70	23.150	
3	Ngô lai	ĐX20/21	104,3	2,6	14,3	2	7,47	25.120	26.194,5
		ĐX21/22	106,7	2,9	15,6	2,9	7,51	27.267	
4	Lạc	ĐX20/21	95,0	4,2	4,0	2,0	2,80	32.618	32.618,0
		ĐX21/22	97,0	3,0	3,9	1,5	2,57	32.618	
5	Ớt	ĐX20/21	124,2	18,2	14,1	2,7	6,75	39.702	39.985,5
		ĐX21/22	119,8	7,3	15,9	4,5	6,8	40.267	
6	Ngô sinh khối	ĐX20/21	82,0	1,4	60	10,8	52	21.370	20.230,0
		ĐX21/22	81,6	1,2	59,1	6,9	49,2	19.090	
II	Huyện Đức Linh								
1	Lúa	ĐX20/21	96,8	2,4	7,8	2,1	7,15	15.854	16.833,0
		ĐX21/22	97,7	1,8	7,6	3,8	7,01	17.811	
2	Đậu xanh	ĐX20/21	82,6	1,6	3,3	1,2	1,57	21.980	21.070,0
		ĐX21/22	84	2,2	3,9	0,6	1,44	20.160	
3	Ngô lai	ĐX20/21	101,1	1,0	14,1	2,0	7,55	26.211	26.599,0
		ĐX21/22	100,5	0,9	14,7	2,3	7,68	26.987	
4	Lạc	ĐX20/21	95,3	2,7	4,8	1,5	2,66	32.253	32.121,5
		ĐX21/22	97,3	4,4	4,7	1,6	2,54	31.988	

TT	Cơ cấu cây trồng	Vụ đông xuân	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Năng suất lý thuyết (tấn/ha)		Năng suất thực thu (tấn/ha)	Hiệu quả sản xuất (1.000 đồng)	Hiệu quả sản xuất Trung bình 2 vụ (1.000 đồng)
			TB	Sd	TB	Sd			
5	Ớt	ĐX20/21	116,4	8,4	14,9	5,0	6,70	40.685	42.058,5
		ĐX21/22	124,8	5,9	18,3	3,8	6,82	43.430	
6	Ngô sinh khối	ĐX20/21	82,2	1,6	63,9	8,9	50,81	18.253	19.034,5
		ĐX21/22	81,4	1,2	68,7	11,2	51,00	19.814	

Ghi chú: ĐX20/21: Vụ đông xuân năm 2020/2021; ĐX21/22: Vụ đông xuân năm 2021/2022

Kết quả đánh giá về năng suất và hiệu quả sản xuất của cơ cấu các loại cây trồng ở vụ đông xuân tại huyện Tánh Linh và Đức Linh cho thấy, hầu hết các loại cây trồng trên các mô hình thử nghiệm cho năng suất ổn định qua các năm. Đánh giá về hiệu quả sản xuất giữa các loại cây trồng cho thấy, hầu hết các loại cây trồng cận đều cho hiệu quả từ 19,0 - 40,6 triệu đồng/ha/vụ (huyện Tánh Linh và Đức Linh). Trong đó, hiệu quả sản xuất thấp nhất là cây ngô sinh khối (19,0 - 19,8 triệu đồng/ha/vụ), cao nhất được nhận thấy trên cây ớt (39,7 - 43,4 triệu đồng/ha/vụ). Sản xuất lúa đạt lợi

nhuận từ 15,4 - 18,5 triệu đồng/ha/vụ ở huyện Tánh Linh và Đức Linh.

3.2.2. Kết quả thử nghiệm ở vụ hè thu năm 2021 và 2022

Vụ hè thu năm 2021 và 2022, các loại cây trồng thử nghiệm ở huyện Tánh Linh và Đức Linh gồm: Lúa, ngô lai, ngô sinh khối, ớt. Thời gian sinh trưởng từ trồng đến thu hoạch ngắn ngày nhất là ngô sinh khối (80 - 81 ngày, Sd = 0,4 - 1,0), các loại cây trồng còn lại có thời gian từ trồng đến thu hoạch từ 90 đến 110 ngày.

Bảng 5. Thời gian sinh trưởng, năng suất và hiệu quả sản xuất của một số cơ cấu cây trồng tại huyện Tánh Linh và Đức Linh, vụ hè thu năm 2021 và 2022

TT	Cơ cấu cây trồng	Vụ hè thu	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Năng suất lý thuyết (tấn/ha)		Năng suất thực thu (tấn/ha)	Hiệu quả sản xuất (1.000 đồng)	Hiệu quả sản xuất trung bình 2 vụ (1.000 đồng)
			TB	Sd	TB	Sd			
I	Huyện Tánh Linh								
1	Lúa (OM5451)	HT 2021	91,4	2	7,2	0,8	6,51	13.558	15.813,0
		HT 2022	90,8	1,8	8,1	1,2	6,79	18.068	
2	Ngô sinh khối	HT 2021	80,0	0,4	59,0	1,2	44,5	17.245	16.980,5
		HT 2022	80,2	0,9	64,4	2,6	42,49	16.716	
3	Khoai lang	HT 2021	120,4	3,8	19,7	2,5	14,7	21.305	21.830,0
		HT 2022	125,2	4,9	18,7	3,8	15,5	22.355	

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

TT	Cơ cấu cây trồng	Vụ hè thu	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Năng suất lý thuyết (tấn/ha)		Năng suất thực thu (tấn/ha)	Hiệu quả sản xuất (1.000 đồng)	Hiệu quả sản xuất trung bình 2 vụ (1.000 đồng)
			TB	Sđ	TB	Sđ			
4	Ngô lai	HT 2021	97,1	1,5	18,8	3,2	7,50	21.920	22.370,0
		HT 2022	98,5	2,6	18,7	4,6	7,30	22.820	
5	Ớt	HT 2021	110,9	4,8	18,7	3,9	7,80	45.635	46.277,5
		HT 2022	97,3	12	16,5	5,1	7,90	46.920	
6	Lúa (OM4900)	HT 2021	110,8	3,1	6,5	0,5	6,00	13.530	14.215,0
		HT 2022	108,7	2,8	6,1	1,0	6,20	14.900	
II	Huyện Đức Linh								
1	Lúa (OM5451)	HT 2021	92,6	2,1	8,7	1,4	6,49	14.442	15.171,0
		HT 2022	90,9	1,6	8,7	1,2	6,65	15.900	
2	Ngô sinh khối	HT 2021	81,0	1,0	61,2	7,8	45,33	17.656	16.340,0
		HT 2022	80,0	0,5	64,3	5,5	44,87	15.024	
3	Khoai lang	HT 2021	120,7	15,3	27,7	4,8	14,70	21.885	21.456,0
		HT 2022	118,5	9,4	26,5	9,1	14,33	21.027	
4	Ngô lai	HT 2021	95,8	1,8	17,4	8,1	7,14	19.133	20.935,5
		HT 2022	90,3	3,4	16,2	4,4	7,30	22.738	
5	Ớt	HT 2021	106,5	12,1	15,8	4,9	6,50	41.819	43.691,5
		HT 2022	104,2	8,4	17,5	2,9	6,80	45.564	
6	Lúa (OM4900)	HT 2021	109,5	3,7	6,2	0,7	6,30	13.486	14.118,0
		HT 2022	103,0	5,0	5,6	1,3	6,40	14.750	

Ghi chú: HT 2021: Vụ hè thu năm 2021; HT 2022: Vụ hè thu năm 2022

Kết quả đánh giá về năng suất và hiệu quả sản xuất của các loại cây trồng ở vụ hè thu năm 2021 và 2022 tại huyện Tân Linh và Đức Linh cho thấy, năng suất thực thu cây lúa ở vụ hè thu tương đối ổn định qua 2 điểm thử nghiệm, đạt từ 6,20 - 6,79 tấn/ha/vụ, hiệu quả sản xuất đạt từ 13,4 - 18,0

triệu đồng/ha/vụ. Các loại cây trồng cạn khác như ngô lai, ớt đạt hiệu quả sản xuất cao hơn cây lúa, từ 19,1 - 46,9 triệu đồng/ha/vụ. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam (2014) [9], thực hiện mô hình chuyển đổi trồng ngô trên đất lúa, hiệu quả sản xuất vượt trội so với trồng lúa từ 6 - 7 triệu đồng/ha/vụ. Bên cạnh đó, ngô sinh khối, khoai lang cho năng suất ổn định và đạt hiệu quả cao (15,0 - 22,3 triệu đồng/ha/vụ), hơn cây lúa ở huyện Tân Linh và Đức Linh.

3.2.3. Kết quả thử nghiệm ở vụ mùa năm 2021 và 2022

Vụ mùa năm 2021 và 2022, thử nghiệm một số giống lúa có chất lượng cao như giống OM5451, OM4900, OM18 và Đài thơm 8; các giống lúa hạt tròn PY2, ML202. Kết quả cho thấy, thời gian sinh trưởng từ trồng đến thu hoạch đối với các giống lúa thử nghiệm từ 85 - 107 ngày ($S_d = 0,8 - 4,5$) (Bảng 6).

Bảng 6. Thời gian sinh trưởng, năng suất và hiệu quả sản xuất của một số cơ cấu cây trồng tại huyện Tân Linh và Đức Linh, vụ mùa năm 2021 và 2022

TT	Cơ cấu cây trồng	Vụ mùa	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Năng suất lý thuyết (tấn/ha)		Năng suất thực thu (tấn/ha)	Hiệu quả sản xuất (1.000 đồng)	Hiệu quả sản xuất trung bình 2 vụ (1.000 đồng)
			TB	Sd	TB	Sd			
I	Huyện Tân Linh								
1	Lúa (OM 5451)	VM2021	90,6	1,5	8,1	0,5	6,63	13.602	13.731,0
		VM2022	90,2	2,2	8,0	1,2	6,70	13.860	
2	Lúa (PY2)	VM2021	92,7	1,6	7,6	0,8	6,78	13.634	14.876,5
		VM2022	91,5	1,1	7,5	0,6	6,76	16.119	
3	Lúa (ML202)	VM2021	86,6	2,8	7,2	1,4	6,66	11.717	13.236,0
		VM2022	85,8	3,0	7,6	0,9	6,64	14.755	
4	Lúa (OM 18)	VM2021	96,8	2,5	7,5	0,6	6,58	11.731	13.383,5
		VM2022	97,2	1,7	8,1	1,3	6,69	15.036	
5	Lúa (Đài thơm 8)	VM2021	92,5	1,8	7,4	0,9	6,56	14.848	15.134,0
		VM2022	91,2	2,2	7,9	0,5	6,25	15.420	
6	Lúa (OM4900)	VM2021	104,3	1,6	6,4	0,5	5,90	12.606	13.160,0
		VM2022	107,0	3,0	6,8	1,1	6,00	13.714	
II	Huyện Đức Linh								
1	Lúa (OM 5451)	VM2021	91,0	2,0	7,4	1,9	6,40	10.860	12.257,5
		VM2022	90,1	1,3	8,7	2,5	6,55	13.655	

TT	Cơ cấu cây trồng	Vụ mùa	Thời gian sinh trưởng (ngày)		Năng suất lý thuyết (tấn/ha)		Năng suất thực thu (tấn/ha)	Hiệu quả sản xuất (1.000 đồng)	Hiệu quả sản xuất trung bình 2 vụ (1.000 đồng)
			TB	Sđ	TB	Sđ			
2	Lúa (PY2)	VM2021	92,8	0,8	7,6	2,0	6,48	12.352	14.138,5
		VM2022	93,9	1,1	8,4	1,4	6,75	15.925	
3	Lúa (ML202)	VM2021	86,5	3,0	7,9	1,8	6,78	13.072	13.669,5
		VM2022	88,2	1,9	7,4	1,5	6,38	14.267	
4	Lúa (OM 18)	VM2021	87,5	2,9	7,6	2,2	6,55	11.154	12.551,0
		VM2022	88,6	4,0	6,9	1,7	6,53	13.948	
5	Lúa (Đài thom 8)	VM2021	90,7	0,9	6,8	4,6	6,55	12.695	14.343,0
		VM2022	92,1	2,2	7,7	2,2	6,48	15.991	
6	Lúa (OM4900)	VM2021	104,2	2,8	7,0	1,4	5,90	12.347	13.434,0
		VM2022	103,1	4,5	6,8	2,2	6,10	14.521	

Ghi chú: VM2021: Vụ mùa năm 2021; VM2022: Vụ mùa năm 2022

Kết quả đánh giá về năng suất và hiệu quả sản xuất của các loại cây trồng ở vụ mùa năm 2021 - 2022 tại huyện Tánh Linh và Đức Linh cho thấy, các giống lúa qua các vụ đánh giá đều cho năng suất ổn định ở cả 2 điểm thử nghiệm, năng suất đạt từ 5,90 - 6,78 tấn/ha/vụ. Do giá thu mua lúa vụ mùa năm 2022 cao nên hiệu quả sản xuất đạt cao hơn so với vụ mùa năm 2021. Hiệu quả sản xuất các giống lúa ở vụ mùa năm 2021 đạt 11,1 - 14,8 triệu đồng/ha/vụ; vụ mùa năm 2022 đạt 13,6 - 16,1 triệu đồng/ha/vụ (huyện Tánh Linh và Đức Linh).

3.2.4. Hiệu quả sản xuất cơ cấu cây trồng mùa vụ tại huyện Tánh Linh và Đức Linh

Hiệu quả sản xuất thử nghiệm của 6 công thức cơ cấu cây trồng mùa vụ trên vùng đất lúa có nguy cơ thiếu nước tại huyện Tánh Linh và Đức Linh cho thấy, hiệu quả sản xuất của công thức cây lúa -

cây lúa - cây lúa (đối chứng) đạt từ 44,2 - 46,5 triệu đồng/ha/3 vụ.

Các công thức cơ cấu cây trồng: Cây ngô - khoai lang - cây lúa; lạc - ngô lai - cây lúa; cây ớt - cây ớt - cây lúa đạt hiệu quả sản xuất cao nhất, từ 61,2 - 101,4 triệu đồng/ha/3 vụ, đồng thời vượt so với đối chứng (cây lúa - cây lúa - cây lúa) từ 31,6 - 126,1% ở huyện Tánh Linh và Đức Linh. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu của Zandstra H. G (1982) [10] về một số giải pháp phát triển cây trồng như tăng vụ, thay thế bằng các giống lúa ngắn ngày, thu hoạch trước mùa lũ; thử nghiệm tăng vụ cây màu bằng các cây trồng mới, xen canh, luân canh, thâm canh, tăng vụ; xác định hiệu quả các công thức luân canh, tìm và khắc phục các yếu tố hạn chế để phát triển công thức đạt hiệu quả cao.

Bảng 7. Hiệu quả sản xuất về cơ cấu cây trồng mùa vụ tại huyện Tân Linh và Đức Linh, tỉnh Bình Thuận, năm 2021 - 2022

TT	Cơ cấu cây trồng/mùa vụ			Hiệu quả sản xuất (1.000 đồng)		Vượt so với đối chứng (%)	
	Vụ đông xuân	Vụ hè thu	Vụ mùa	Huyện Tân Linh	Huyện Đức Linh	Huyện Tân Linh	Huyện Đức Linh
1	Lúa	Lúa	Lúa	46.549,0	44.261,0		
2	Đậu xanh	Ngô sinh khối	Lúa	54.409,5	51.548,5	16,9	16,5
3	Ngô	Khoai lang	Lúa	61.259,5	61.724,5	31,6	39,5
4	Lạc	Ngô lai	Lúa	68.371,5	65.607,0	46,9	48,2
5	Ớt	Ớt	Lúa	101.396,0	100.092,0	117,8	126,1
6	Ngô sinh khối	Lúa	Lúa	47.605,0	46.585,5	2,3	5,3

4. KẾT LUẬN

- Đã xác định vụ đông xuân cơ cấu cây trồng cận như: Cây ngô, dưa hấu, cây ớt, lạc, rau các loại, khoai lang và cỏ chăn nuôi chiếm tỷ lệ cơ cấu 80,0 - 89,2%, cây lúa chỉ chiếm 10,8 - 20,0%; vụ hè thu, cơ cấu cây lúa chiếm từ 64,0 - 70,8%; vụ mùa, cơ cấu cây lúa chiếm từ 76,9 - 80,0%, còn lại chủ yếu là canh tác nhóm cây rau, cỏ chăn nuôi, cây ngô, ớt và lạc, dưa hấu.

- Xác định được một số cơ cấu cây trồng qua các vụ sản xuất đạt hiệu quả cao tại vùng đất lúa có nguy cơ thiếu nước, gồm: Cây ngô - khoai lang - cây lúa; lạc - ngô lai - cây lúa; cây ớt - cây ớt - cây lúa đạt hiệu quả sản xuất cao, từ 61,2 - 101,4 triệu đồng/ha/3 vụ, hiệu quả sản xuất vượt so với đối chứng (3 vụ lúa) từ 31,6 - 126,1%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. UBND tỉnh Bình Thuận (2018). *Quyết định số 1584/QĐ-UBND ngày 21/6/2018 về việc phê duyệt Quy hoạch chuyển đổi cơ cấu cây trồng trên đất lúa đến năm 2020 trên địa bàn tỉnh Bình Thuận*.

2. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2014). *Quyết định số 3367/QĐ-BNN-TT ngày 31 tháng 7 năm 2014 về việc “Phê duyệt quy hoạch chuyển đổi cơ*

cấu cây trồng trên đất trồng lúa giai đoạn 2014 - 2020”.

3. Nguyễn Tử Siêm và Thái Phiên (1999). *Đất đồi núi Việt Nam: Thoái hóa và phục hồi*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

4. Lê Minh Toán (1998). *Nghiên cứu chuyển đổi cơ cấu cây trồng theo hướng sản xuất hàng hóa ở huyện An Nhơn – Bình Định*. Luận văn Thạc sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam, Hà Nội.

5. Nguyễn Thị Lan và Phạm Tiến Dũng (2007). *Giáo trình phương pháp thí nghiệm*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

6. Cục Thống kê tỉnh Bình Thuận (2020). *Niên giám Thống kê tỉnh Bình Thuận năm 2020*. Nxb Thống kê.

7. Nguyễn Hữu Tháp (2010). *Nghiên cứu cơ sở khoa học xác định cơ cấu cây trồng hợp lý ở huyện Đăk Hà, tỉnh Kon Tum*. Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam, Hà Nội.

8. Phạm Chí Thành, Phạm Tiến Dũng, Đào Châu Thu và Trần Đức Viên (1996). *Hệ thống nông nghiệp*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

9. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam (2014). *Trồng ngô trên đất lúa đồng bằng sông Cửu Long: Cơ giới hóa, mở rộng sản xuất*. <http://iasvn.org/homepage/Trong-ngoi-hoa-mo-rong-san-xuat-5952>.

html. Ngày truy cập 10/5/2023.

10. Zandstra H. G. (1982). *Nghiên cứu hệ thống cây trồng cho nông dân trồng lúa châu Á – IRRI*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

CURRENT SITUATION AND EXPERIMENTATION OF SOME STRUCTURES OF PLANTS IN RICE LAND AT RISK OF WATER SHORTAGE IN DISTRICT TANH LINH AND DUC LINH, BINH THUAN PROVINCE

**Phan Cong Kien¹, Phan Van Tieu¹, Pham Van Phuoc¹, Vo Minh Thu, Do Ty¹,
Nguyen Thi Lieu¹, Doan Thanh Manh², Nguyen Duc Xuan Chuong³, Ho Thi Xuan Quynh³**

¹Nha Ho Research Institute for Cotton and Agriculture development

²Agricultural Service Center of Thanh Linh district, Binh Thuan province

³Nong Lam University, Ho Chi Minh city

Summary

Field survey of production and testing of some crop structures on risk lack of water land in districts Thanh Linh and Duc Linh, Binh Thuan province within the conditions of climate change is very necessary. The study was carried out according to the survey method and experimental model, the research period is from 2020 - 2022. The results showed that, on rice land at risk of water shortage, the crop structure in the Winter - Spring crop is rich and diversity: upland crops including: Maize, watermelon, chili, peanuts, vegetables, sweet potatoes, livestock grass); area of them are 80.0 - 89.2% and rice area is 10.8 - 20.0%. In the Summer - Autumn and Autumn - Winter seasons, rice is main crop that areas is from 64.0 to 70.8% and from 76.9 to 80.0%, respectively. The experimental results have identified a number of short-term crop structures on rice lands at risk of water shortage that are effective and have a large market for consumption, including: Corn - sweet potato - rice; peanut - hybrid maize - rice; chili plants (7 months) - rice, with production efficiency of 61.2 - 101.4 million VND/ha/3 crops, higher than the control (3 rice season), respectively 31.6 to 126.1% in both Thanh Linh and Duc Linh areas, Binh Thuan province.

Keywords: *Plant structure, conversion, risk lack of water land, climate change.*

Người phản biện: TS. Hồ Huy Cường

Ngày nhận bài: 12/5/2023

Ngày thông qua phản biện: 7/6/2023

Ngày duyệt đăng: 16/10/2023

ẢNH HƯỞNG CỦA KALI CUNG CẤP TỪ ĐẤT VÀ PHÂN KALI ĐẾN NĂNG SUẤT BƯỞI NĂM ROI TRÊN ĐẤT PHÙ SA LÊN LIẾP

Trần Hoàng Em^{1,*}, Ngô Phương Ngọc¹, Lê Ngọc Quỳnh¹, Ngô Ngọc Hưng¹

TÓM TẮT

Kali (K) là một trong số nguyên tố khoáng quan trọng nhất để nâng cao năng suất và chất lượng trái của cây có múi. Kết quả điều tra về lượng bón K cho cây bưởi Năm Roi ở tỉnh Hậu Giang cho thấy, lượng bón phân K rất khác biệt giữa các nhà vườn. Nghiên cứu nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc bón phân K đến khả năng cung cấp K từ đất và cây hấp thu K đến năng suất trái bưởi Năm Roi trồng tại huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang. Thí nghiệm trên đất liếp trồng bưởi với 3 lần lặp lại, thực hiện trên 2 nghiệm thức (0,671 N - 0,384 P₂O₅ - 0,223 K₂O và 0,671 N - 0,384 P₂O₅ - 0,00 K₂O kg/cây/năm). Kết quả cho thấy, năng suất bưởi có tương quan thuận với lượng K hấp thu được trong cây bưởi. Bón phân K đã góp phần gia tăng sinh khối, hàm lượng K trong các bộ phận và năng suất trái. Với khả năng cung cấp K từ đất là 59,1% thì năng suất trái ở 5 năm tuổi chỉ đạt 7,16 tấn/ha khi không bón K; tuy nhiên, năng suất đạt được 12,0 tấn/ha khi bón 60 kg K₂O/ha. Cần nghiên cứu nâng cao hiệu quả sử dụng phân K liên quan đến khả năng cung cấp K từ đất cho cây bưởi tại huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang.

Từ khóa: Bưởi Năm Roi, hàm lượng K, hấp thu K, khả năng cung cấp K của đất, sinh khối.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

K là một trong số nguyên tố khoáng quan trọng nhất để nâng cao năng suất và chất lượng trái của cây có múi. K có vai trò quan trọng trong việc điều hòa áp suất thẩm thấu tế bào, quá trình đóng mở khí khổng, thúc đẩy quá trình quang hợp tạo ra chất hữu cơ giúp tăng năng suất trái và sinh khối khô của cây trồng [1]. Khác với N và P, K không nằm trong bất cứ thành phần hữu cơ nào trong cây mà thường tồn tại dưới dạng ion trong dịch bào hoặc tạo phức không ổn định với hệ keo trong tế bào chất [2]. K cần thiết cho một số chức năng sinh lý cơ bản, như đường và chuyển hóa tinh bột, tổng hợp protein, phân chia tế bào. Mặt khác, K giúp tăng chất lượng trái cây, đặc biệt là cây có múi. K giúp tăng hoạt hóa enzyme, xitrat synthetaza và phosphoenolpyruvat carboxylaza, giúp tăng hàm lượng đường trong trái và quá trình tổng hợp các tinh dầu trong vỏ trái cây có múi [3].

Trên đất liếp đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), việc sử dụng lượng bón K cho cây có

múi hiện nay rất khác biệt giữa các nhà vườn [4], điều này có thể dẫn đến sự mất cân đối K hoặc giảm lượng K trong đất. Do đó, đánh giá khả năng cung cấp K của đất nhằm cung cấp vừa đủ lượng kali theo nhu cầu của cây dựa trên khả năng cung cấp kali từ đất trồng góp phần canh tác bưởi bền vững.

Bưởi Năm Roi ở tỉnh Hậu Giang hiện nay có năng suất và sản lượng thấp so với một số vùng trồng bưởi ở ĐBSCL [5, 6], do đó nghiên cứu những trở ngại về hấp thu dinh dưỡng cho cây bưởi ở địa điểm này là cần thiết. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá vai trò của phân kali đến sinh khối, hàm lượng kali, hấp thu kali trong các bộ phận rễ, thân chính, cành, lá, trái và năng suất trái của đất trồng bưởi tại huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương tiện

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 5/2019 - 02/2020. Cây bưởi Năm Roi 5 năm tuổi được trồng trên đất phù sa lên liếp tại huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang (Hình 1), khoảng cách trồng là 4 x 4 m,

¹ Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

* Email: tranhoangemattat97@gmail.com

trung đương khoảng 313 cây/ha (diện tích nương là 50%). Thí nghiệm được bố trí trên cây bưởi đã cho trái 1 vụ. Công thức phân bón cho cây bưởi: 210 N - 120 P₂O₅ - 60 K₂O (kg/ha/năm) [5].

Mẫu thực vật được phân tích tại Phòng thí nghiệm, Khoa Khoa học đất, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Trang thiết bị dụng cụ bao gồm: Cân điện tử, máy đo hấp thụ nguyên tử, tủ sấy mẫu và một số dụng cụ khác.

Phân bón: Phân đạm (N): Được sử dụng là phân urê của Công ty Phân bón Phú Mỹ (46% N). Phân lân được sử dụng là phân Supe lân Long Thành (16% P₂O₅), phân K được sử dụng là KCl (60% K₂O).



Hình 1. Cây bưởi Năm Roi trồng trên đất phủ nilon, khoảng cách trồng là 4 x 4 m, trung đương khoảng 313 cây/ha

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên một nhân tố gồm 2 nghiệm thức: (i) Bón đầy đủ phân đạm, lân, K (0,671 N - 0,384 P₂O₅ - 0,192 K₂O kg/cây/năm) và (ii) Bón khuyết K (0,671 N - 0,384 P₂O₅ - 0 K₂O kg/cây/năm) với 3 lần lặp lại, mỗi lặp lại là 3 cây. Cách làm cỏ, bón phân, tưới nước, phòng trừ sâu, bệnh hại và cắt tỉa cành tạo tán được thực hiện theo tập quán của nông dân.

2.2.2. Chỉ tiêu ghi nhận

- Năng suất: Cân toàn bộ trái trên cây sau đó quy ra năng suất trên 10.000 m².

- Đối với chỉ tiêu sinh khối cây, cách thực hiện như sau:

Mẫu rễ: Là phần tiếp giáp mặt đất trở xuống. Loại bỏ đất xung quanh rễ sau đó cân tươi toàn bộ rễ, thu ngẫu nhiên một phần rễ cho vào túi nilon mang về phòng thí nghiệm rửa sạch, cân khối lượng tươi sau đó sấy khô ở nhiệt độ 70°C trong 72 giờ và cân khối lượng khô sau đó nghiền mịn. Thân chính (gốc): Phần tiếp xúc với mặt đất đến vị trí cành cấp 1. Thân được chặt theo chiều dọc và lấy ngẫu nhiên mẫu thân sau đó mang về phòng thí nghiệm. Các thao tác còn lại làm tương tự như mẫu rễ. Cành chính - phụ (cành): Được tính từ cành cấp 1 đến cành mang lá. Thao tác tương tự đối với thân chính. Lá: Thu toàn bộ lá trên cây, cân khối lượng tươi sau đó lấy ngẫu nhiên một phần mẫu mang về phòng thí nghiệm. Các thao tác được thực hiện tương tự như mẫu rễ. Trái: Sử dụng máy đông khô tiến hành sấy mẫu sau đó nghiền mịn.

Các mẫu rễ, thân chính, cành, lá và trái sau khi được nghiền mẫu sẽ tiến hành vô cơ hóa mẫu để đo hàm lượng K trong các bộ phận tương ứng. Đo hàm lượng K trên máy đo hấp thụ nguyên tử ở bước sóng 766 nm [7].

Hấp thu K trong các bộ phận của cây [8]. Hấp thu K trong rễ = sinh khối khô của rễ * hàm lượng K trong rễ. Tương tự đối với hấp thu trong thân chính, cành nhánh phụ, lá, trái. Hấp thu K trong cây = hấp thu trong rễ + hấp thu trong thân chính + hấp thu trong cành nhánh + hấp thu trong lá. Tổng hấp thu trong cây và trái = hấp thu trong cây + hấp thu trong trái. Khả năng cung cấp K từ đất (IKS) = tổng hấp thu K từ lô bón N, P (bón khuyết kali).

2.2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được thu thập và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2010 để tính toán các số trung bình. Sử dụng phần mềm SPSS 16.0 để kiểm tra giữa các nghiệm thức bằng kiểm định T-test để so sánh sự khác biệt trung bình giữa 2 nghiệm thức.

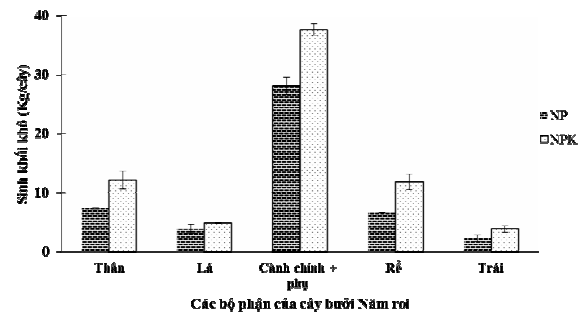
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phân K đến các thành phần sinh khối bưởi

Sinh khối rễ của lô bón phân N, P, K có sinh khối rễ đạt 11,83 kg/cây, cao hơn so với lô chỉ bón phân đạm và lân, đạt 6,61 kg/cây ở mức ý nghĩa

5%. Ngoài ra, sinh khối thân chính cũng ghi nhận tương tự như sinh khối rễ, sinh khối thân chính ở nghiệm thức khuyết K thấp hơn so với nghiệm thức bón đầy đủ 3 dưỡng chất là đạm, lân, kali, với sinh khối thân chính tương ứng là 7,35 và 12,15 kg/cây ở mức ý nghĩa 5% (Hình 2).

Sinh khối lá được ghi nhận tương đương nhau giữa các lô bón N, P, K và lô bón N, P với giá trị trung bình tương ứng là 3,80 và 4,83 kg/cây. Mặc khác, sinh khối cành chính và phụ có khác biệt thống kê ở mức 1%. Cụ thể, sinh khối cành chính và phụ ở lô bón phân đạm và lân 28,0 kg/cây, thấp hơn so với lô bón phân đạm, lân, kali (Hình 2).



Hình 2. Ảnh hưởng phân K đến sinh khối các bộ phận cây và trái bưởi Năm Roi

Ghi chú: Các thanh đứng trên biểu đồ biểu diễn sai số chuẩn ($P < 0,05$)

Bảng 1. Tỷ lệ thành phần sinh khối (%) của các bộ phận cây bưởi Năm Roi

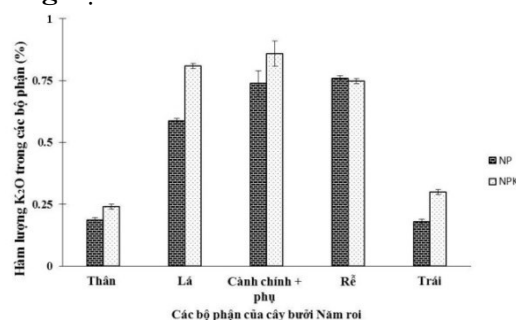
Nghiệm thức	Thân chính	Lá	Cành chính - phụ	Rễ	Tổng
NP	16,0	8,4	61,2	14,4	100%
NPK	18,3	7,3	56,6	17,8	100%
Mức ý nghĩa	ns	ns	*	ns	
CV (%)	6,17	13,1	1,94	7,25	

Ghi chú: Trong cùng một cột các ký tự khác nhau có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5% qua phép kiểm định T-test, ns khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.

Tỷ lệ sinh khối khô các bộ phận thân chính, lá, rễ đều tương đương giữa nghiệm thức có và không bón phân K, với tỷ lệ dao động 16,0 - 18,3%, 7,3 - 8,4%, 14,4 - 17,8% theo thứ tự. Trong khi đó, tỷ lệ sinh khối của cành chính - phụ ở nghiệm thức bón

K (56,6%) thấp hơn so với nghiệm thức không bón K (61,2%) (Bảng 1).

3.2. Ảnh hưởng của phân K đến hàm lượng K trong các thành phần bưởi



Hình 3. Ảnh hưởng của phân K đến hàm lượng K trong các bộ phận của cây bưởi Năm Roi

Ghi chú: Các thanh đứng trên biểu đồ biểu diễn sai số chuẩn ($P < 0,05$).

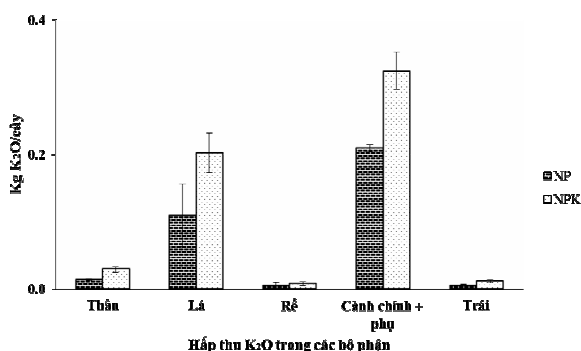
Hàm lượng K trong các bộ phận như thân chính và lá của cây bưởi Năm Roi được trồng tại huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang giữa các lô

bón N, P, K và N, P có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Trong đó, hàm lượng K trong thân chính và lá ở lô bón đầy đủ trung bình đạt 0,240% và

0,809% đều cao hơn so với các lô bón khuyết K chỉ đạt 0,187% và 0,587% (Hình 3). Hàm lượng K trong lá phản ánh tình trạng dinh dưỡng K của cây có múi. Trong giai đoạn bung lá 4 - 6 tháng (giai đoạn cuối không mang trái), hàm lượng K trong lá đạt được trong khoảng 12 - 17 g/kg là hàm lượng đủ. Mức đánh giá hàm lượng tiêu chuẩn K trong lá (g/kg khối lượng khô) được đa số chấp nhận là nhỏ hơn 7 g/kg (thiếu), 7 - 11 g/kg (thấp), 12 - 17 g/kg (đủ), 18 - 24 g/kg (cao) và lớn hơn 24 g/kg (thừa) [9]. Theo Dang và cs (2022a) [10], hàm lượng K trong lá bưởi Năm Roi trồng tại tỉnh Hậu Giang dao động khoảng 16,9 - 22,9 g/kg lá khô. Hàm lượng K trong trái giữa lô bón K (0,030%) cao hơn so với lô không bón K (0,018%) ở mức ý nghĩa 5% (Hình 3). Tương tự, hàm lượng K trong trái bưởi Năm Roi dao động 149 - 228 mg/100 trái khô [1].

Đối với hàm lượng K, các bộ phận còn lại như rễ, cành chính - phụ ghi nhận khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% giữa trung bình các lô bón N, P, K và N, P với hàm lượng dao động 0,760 - 0,749%, 0,739 - 0,860%, 0,018 - 0,030% theo thứ tự rễ, cành chính - phụ và trái (Hình 4).

Lượng K trong rễ đạt 0,088 kg/cây ở lô bón N, P, K, cao hơn so với lô chỉ bón N, K là 0,050 kg K_2O /cây. Ngoài ra, hấp thu K trong thân chính ở lô bón N, P thấp hơn so với lô bón N, P, K là 0,015 kg K_2O /cây. Mặt khác, hấp thu K trong cành chính - phụ ở lô bón N, P, K cao hơn so với lô bón N, P với giá trị trung bình tương ứng là 0,324 và 0,209 kg K_2O /cây (Hình 4).



Hình 4. Ảnh hưởng của phân K đến hấp thu K trong các bộ phận của cây bưởi Năm Roi

Ghi chú: Các thanh đứng trên biểu đồ biểu diễn sai số chuẩn ($P < 0,05$).

Tuy nhiên, lượng K được hấp thu ở lá giữa lô bón N, P và lô bón N, P, K đều tương đương nhau, với giá trị dao động 0,109 - 0,202 kg K_2O /cây. Ngược lại, lượng K hấp thu ở trái của lô bón N, P, K cao hơn so với K hấp thu ở lô bón khuyết K ở mức ý nghĩa 5%, với lượng hấp thu tương ứng là 3,62 và 1,60 kg K_2O /ha (Hình 4). Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu nghiên cứu của Dang và cs (2022b) [11], theo đó, K trong trái đạt 5,10 - 11,6 g K_2O . Ngoài ra, lượng K cần cho sự sinh trưởng của trái là 3,005 mg/100 g trái [12]. Theo Đường Hồng Dật (2003) [13], cây đủ K sẽ cho trái to, ngọt, đặc biệt là vỏ trái có khả năng chịu đựng tốt trong việc vận chuyển cũng như trong bảo quản. Tác dụng đối kháng giữa K và NH_4^+ hấp thu đã dẫn đến hấp thu K bị hạn chế. K không chỉ kích hoạt enzym khử nitrat mà còn cần thiết cho sự tổng hợp của enzym này, do vậy, khi bón đủ K sẽ giảm thiểu được tác hại của việc bón quá nhiều N [2]. Khi dư K, trái to, vỏ dày và thô, nguyên tố K gây hiện tượng hấp thu Ca, Mg kém, trái tuy to nhưng hình dạng xấu, vỏ dày, thịt trái thô [14]. Ngược lại, tốc độ quang hợp giảm mạnh do giảm sức trương nước của khí khổng, làm khí khổng đóng lại trong trường hợp thiếu K dẫn đến kích thước, khối lượng trái giảm.

3.3. Ảnh hưởng của phân K đến hấp thu K trong các thành phần bưởi

Tổng hấp thu K trong các bộ phận của cây ở lô bón N, P, K đạt 0,547 kg K/cây, trong khi đó lô bón N, P chỉ đạt 0,325 kg K/cây. Tương tự, tổng hấp thu K trên 1 ha ở lô bón N, P chỉ đạt 101 kg K/ha, thấp hơn so với lô bón N, P, K đạt 171 kg K/ha (Bảng 2). Đối với giống bưởi KhaoYai, để có 1 tấn trái cần 2,80 kg K [12]. Lượng K hấp thu trên cây có múi trong quá trình sinh trưởng và phát triển có thể ngang bằng với lượng đạm hấp thu. Đối với hầu hết các loại cây có múi, lượng dưỡng chất K hấp thu là cao nhất, sau đó là đạm và lân, tương ứng 1,86 - 3,38 kg K_2O /tấn trái, 1,22 - 3,4 kg N/tấn trái, 0,07 - 0,25 kg P_2O_5 /tấn trái. Các loại đất bón thừa Ca, Mg kết hợp thiếu N có thể dẫn đến thiếu hụt K trong đất do bị rửa trôi K trên bề mặt keo đất. Trong trường hợp bón N và P cao cây sẽ sinh trưởng rất nhanh nhưng sau đó cây sẽ giảm sinh trưởng do mất cân bằng K trong cây. Ngược

lại, bón K quá nhiều so với N, P sẽ xảy ra hiện tượng hấp thu K xa xỉ [15].

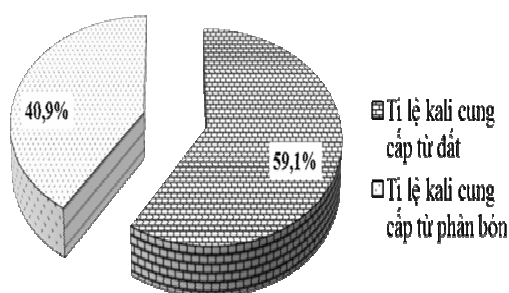
Tổng hấp thu K giữa lô bón N, P và lô bón N, P, K có khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Cụ thể, lô bón N, P, K đạt 175 kg K/ha, cao hơn so với lô bón N, P chỉ 103 kg K/ha (Bảng 2). Theo Magbalot-Fernandez và Guzman (2019) [1], Wu và cs (2021) [4], K giúp thúc đẩy quang hợp thông qua cơ chế đóng mở khí khổng, vận chuyển sản phẩm đồng hóa và quá trình trao đổi chất của tế bào, góp phần nâng cao năng suất và chất lượng trái cây thông qua việc tăng hoạt động của enzym phosphoenolpyruvat carboxylaza và xitrat synthetaza. Bảng 2 cho thấy, năng suất trái tươi ở lô bón N, P, K cao hơn so với lô bón khuyết K ở mức ý nghĩa 5%, với giá trị tương ứng là 12,1 và

7,16 tấn/ha. Tốc độ quang hợp giảm mạnh trong trường hợp thiếu K. Nghiên cứu của Dang và cs (2022a) [10] cho thấy, năng suất cao nhất đạt 33,0 tấn/ha trong trường hợp bón đầy đủ dưỡng chất. Đối với cây cam giống Hamlin 6 năm tuổi, trồng ở mật độ 286 cây/ha, lượng K chứa trong cây là 52 kg/ha. Trong đó, lượng K hiện diện trong lá, thân và rễ là 28 kg/ha [16]. Việc bổ sung phân K từ 0 - 225 g/cây giúp tăng tỷ lệ ra hoa, tỷ lệ đậu trái, số trái trên cây, khối lượng trung bình mỗi trái và năng suất trái trên cây. Năng suất của các loại cây bưởi giống Shatian, chanh, cam, đu đủ, mận, đào tăng lên đáng kể trong trường hợp bón phân K [1]. Ở Sudan, lượng phân khuyến cáo bón cho cây cam là phân hữu cơ có hàm lượng 0,32% K_2O là 20 kg/cây/năm

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân K đến tổng hấp thu K của cây bưởi Năm Roi tại huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang - tháng 1 năm 2020

Nghiệm thức	Tổng hấp thu K trong rễ, thân, lá		Tổng hấp thu K	Năng suất trái
	kg/cây	kg/ha	kg/ha	tấn/ha
NP	0,325	101	103	7,16
NPK	0,547	171	175	12,1
Mức ý nghĩa	**	**	**	*
CV (%)	44,06	2,49	2,48	10,35

Ghi chú: Trong cùng một cột các ký tự khác nhau có khác biệt thống kê ở các mức ý nghĩa: () khác biệt ở mức ý nghĩa 5%, (**) khác biệt ở mức ý nghĩa 1% và (ns) khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5% theo phép kiểm định T-test.*



Hình 5. Tỷ lệ phần trăm tổng hấp thu K từ phân bón và đất cung cấp

Khả năng cung cấp K từ đất cho cây bưởi trồng tại huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang

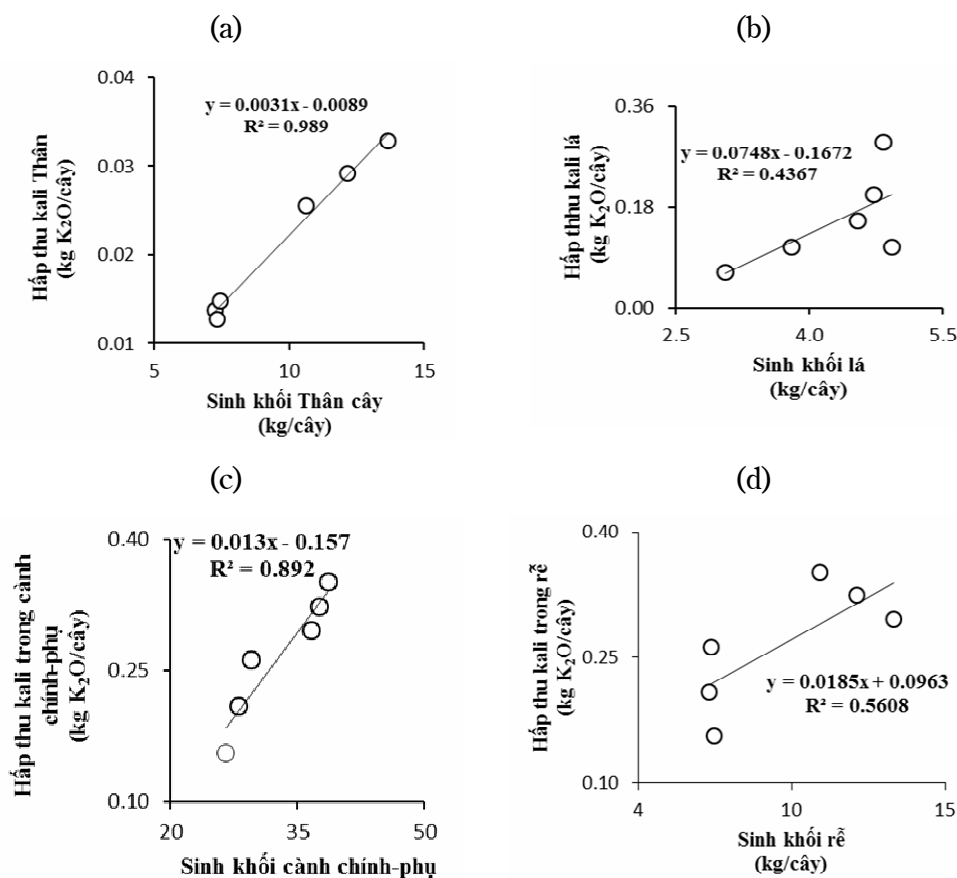
chiếm 59,1% (Hình 5), trong khi đó lượng K cung cấp cho cây bưởi từ phân K đóng góp 40,9% để đạt được năng suất 12,1 tấn trái/ha và sinh khối các bộ phận. Trong khi đó, K bón hàng năm cho cây bưởi tại tỉnh Phúc Kiến của Trung Quốc là 400 kg K_2O /năm [17]. Ở Việt Nam, nghiên cứu của Nguyễn Thị Thúy Kiều và Ngô Ngọc Hưng (2019) [5] cho thấy, lượng phân K bón tại huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang là 60 kg K_2O /ha. Ngoài ra, hiệu quả sử dụng phân K chưa cao do cation K^+ hấp thụ trên bề mặt keo đất dễ bị rửa trôi do nước tưới và mưa [11]. Ngoài K, hiệu quả sử dụng N khoảng 20 - 40% và ít khi vượt quá 50% ngay cả ở

vườn cây có hiệu quả sản xuất cao [18], điều này do sự rửa trôi NO_3^- , mất đạm trong đất do bốc hơi NH_3 hoặc do các tiến trình khác [19], [20].

3.4. Tương quan, hồi quy giữa sinh khối và lượng hấp thu K trong các thành phần cây bưởi

Sinh khối khô các bộ phận: Thân, cành chính - phụ, rễ và lá có tương quan thuận với hấp thu K trong các bộ phận tương ứng, với hệ số $R^2 > 0$. Trong đó, tương quan giữa sinh khối khô thân, cành chính - phụ và rễ được đánh giá là tương quan thuận chặt ($R^2 > 0,5$). Cụ thể là tương quan giữa thân và hấp thu K cao nhất ($y = 0,0031x -$

$0,0089$; $R^2 = 0,989$), tiếp đến là cành chính - phụ ($y = 0,013x - 0,157$; $R^2 = 0,892$) và sau cùng là rễ ($y = 0,018x + 0,096$; $R^2 = 0,561$). Tuy nhiên, đối với lá, ghi nhận tương quan thuận không chặt với giá trị $R^2 = 0,437$ (Hình 6). Theo Dang và cs (2022a) [10], có sự tương quan giữa hấp thu K và năng suất trái bưởi Năm Roi trồng tại tỉnh Hậu Giang với hệ số $R^2 = 0,46$ ở mức ý nghĩa 1%, do đó có sự tương đồng so với nghiên cứu bón phân K giúp tăng năng suất trái bưởi Năm Roi trồng tại huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang.



Hình 6. Tương quan giữa sinh khối khô và hấp thu K_2O của: (a) thân, (b) lá, (c) cành chính - phụ và (d) rễ của cây bưởi Năm Roi tại huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Kali có vai trò quan trọng đến gia tăng năng suất trái bưởi trồng trên đất liếp ở huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang, bón thiếu phân K làm giảm hàm lượng K trong các bộ phận, do đó giảm sinh khối cây và năng suất trái.

Với lượng K bón cho cây bưởi 5 năm tuổi, năng suất trái đạt 12,0 tấn/ha, lượng K hấp thu trong các bộ phận cây bưởi có tương quan thuận với sinh khối và năng suất trái, tổng hấp thu K_2O của cây là 175 kg/ha, trong đó lượng cao nhất chứa trong bộ phận cành của bưởi là 101,4 kg/ha và lượng lấy đi từ trái là 3,62 kg/ha.

Khả năng cung cấp K từ phân bón chỉ đạt 40,9%, trong khi đó 59,1% K còn lại được cung cấp từ đất, do đó năng suất trái chỉ đạt 7,16 tấn/ha khi không bón K.

4.2. Đề xuất

Nghiên cứu các biện pháp canh tác nhằm tăng cường độ hữu dụng của phân K như bón vôi, bón phân hữu cơ cho đất trồng bưởi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Magbalot-Fernandez A. & Guzman C. C. D. (2019). Phenology of 'Magallanes' Pummelo (*Citrus maxima*) trees and its growth and development as influenced by potassium nutrition. *Asian Journal of Research in Agriculture and Forestry*, 3(4), 1 - 18.
2. Nguyễn Bảo Vệ và Nguyễn Huy Tài (2010). *Dinh dưỡng khoáng cây trồng*. Nxb Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh.
3. Abbas F. & Fares A. (2009). Best management practices in citrus production. *Tree and Forestry Science and Biotechnology*, 3(3), 1 - 11.
4. Wu S., Zhang C., Li M., Tan Q., Sun X., Pan Z. & Hu C. (2021). Effects of potassium on fruit soluble sugar and citrate accumulations in Cara Cara navel orange (*Citrus sinensis* L. Osbeck). *Scientia Horticulturae*, 283, 1 - 8.
5. Nguyễn Thị Thúy Kiều và Ngô Ngọc Hưng (2019). Khảo sát hiện trạng canh tác bưởi Năm Roi trồng trên đất liếp ở huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*. 12, 15 - 20.
6. Mai Văn Nam và Nguyễn Thị Phương Dung (2010). Các giải pháp phát triển ngành hàng bưởi Năm Roi Phú Hữu – Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 14, 22 - 33.
7. Houba V. J. G., Van der Lee J. J. & Novozamsky I. (1995). Soil analysis procedures; other procedures (soil and plant analysis, part 5B). Dept Soil Sci Plant Nutr, Wageningen Agricultural University, 217.
8. Dobermann A., Witt C., Dawe D., Abdulrachman S., Gines H. C., Nagarajan R. & Adviento M. A. A. (2002). Site-specific nutrient management for intensive rice cropping systems in Asia. *Field Crops Research*, 74(1), 37 - 66.
9. Tucker D. P., Alva A. K., Jackson L. K. and Wheaton T. A. (1995). Nutrition of Florida citrus trees. SP169. Gainesville, FL: University of Florida Cooperative Extension Service.
10. Dang L. V., Ngoc N. P. & Hung N. N. (2022a). Effects of Foliar Fertilization on Nutrient Uptake, Yield and Fruit Quality of Pomelo (*Citrus grandis* Osbeck) Grown in the Mekong delta soils. *International Journal of Agronomy*, pp. 1 - 11.
11. Dang L. V., Ngoc N. P. & Hung N. N. (2022b). Effects of biochar, lime, and compost applications on soil physicochemical properties and yield of pomelo (*Citrus grandis* Osbeck) in alluvial soil of the Mekong Delta. *Applied and Environmental Soil Science*, pp. 1 - 10.
12. Maneepong C. (2009). Regional policy thinking and industrial development in Thai Border Towns. Labour and Management in Development, 6.
13. Đường Hồng Dật (2003). *Cam, chanh, quýt, bưởi và kỹ thuật trồng*. Nxb Lao động và Xã hội Hà Nội.
14. Hoàng Ngọc Thuận (2004). *Kỹ thuật chọn tạo và trồng cây cam quýt*. Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
15. Zekri M. & Obreza T. (2013). Potassium (K) for citrus trees. University Of Florida. <http://edis.ifas.ufl.edu> or your local extension office.
16. Mattos D., Graetz D. A. & Alva A. K. (2003c). Biomass distribution and nitrogen-15 partitioning in citrus trees on a sandy Entisol. *Soil Science Society of America Journal*, 67(2), 555 - 563.
17. Xu X., Lin R., Su D., Xu R., Yang W., Zhang S. & Wu L. (2019). Current potassium fertilizer management practice and potassium apparent balance status of intensive orchards-a case study in Guanxi honey pomelo in Pinghe County, Fujian Province. *Journal of Southern Agriculture*, 50(3), 533 - 539.
18. Mattos J. D., Alva A. K., Paramasivam S. & Graetz D. A. (2003a). Nitrogen volatilization and mineralization in a sandy entisol of Florida under

citrus. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 34(13-14), 1803 - 1824.

19. Cantarella H., Mattos D., Quaggio J. A. & Rigolin A. T. (2003). Fruit yield of Valencia sweet orange fertilized with different N sources and the

loss of applied N. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 67(3), 215 - 223.

20. Mattos J, D., Quaggio J. A., Cantarella H. & Alva A. K. (2003b). Nutrient content of biomass components of Hamlin sweet orange trees. *Scientia Agricola*, 60, 155 - 160.

EFFECTS OF POTASSIUM (K) SUPPLYING CAPACITY FROM SOIL AND POTASSIUM FERTILIZER TO NAM ROI POMELO YIELD IN ALLUVIAL SOIL

Tran Hoang Em¹, Ngo Phuong Ngoc¹, Le Ngoc Quynh¹, Ngo Ngoc Hung¹

¹College of Agriculture, Can Tho University

Summary

Potassium (K) is one of the most important mineral elements for improve productivity and quality of citrus fruits. Survey results on the application rate of K for Nam Roi pomelo tree in Hau Giang province are much different among the farmers. The study aim at to evaluate the effect of K fertilizer application on soil supplying capacity and plant uptake of K on Nam Roi pomelo fruit yield grown in Chau Thanh district, Hau Giang province. The experiment was conducted in pomelo orchards with 02 treatments such as NPK (0.671 N - 0.384 P₂O₅ - 0.223 K₂O kg tree⁻¹ year⁻¹) and NP (0.671 N - 0.384 P₂O₅ - 0.00 K₂O kg tree⁻¹ year⁻¹) and 3 replicates. Results showed that pomelo yield was positively correlated with K uptake in pomelo trees. K fertilization has effectively contributed to increase in biomass dry weight, potassium uptake and fruit yield of the pomelo. The K supplying capacity of soil was determine at 59.1%, therefore, the fruit pomelo yield was only attained 7.6 tons ha⁻¹ in 0 kg K₂O ha⁻¹, however, that of could be attained 12.1 tons ha⁻¹ in 60 kg K₂O ha⁻¹. It is necessary to have more studies on increasing K use efficiency related to K supplying capacity of soil for pomelo trees grown in Chau Thanh district, Hau Giang province.

Keywords: *Biomass, Nam Roi pomelo, potassium uptake, potassium content, K supplying capacity from soil.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 25/5/2023

Ngày thông qua phản biện: 15/6/2023

Ngày duyệt đăng: 23/10/2023

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ĐỐI KHÁNG CỦA CÁC CHỦNG XẠ KHUẨN ĐỐI VỚI VI KHUẨN *Dickeya fangzhongdai* GÂY BỆNH THỐI TRÁI MÍT SIÊU SỚM

Lê Minh Tường^{1,*}, Đinh Hoàng Kha¹, Nguyễn Văn Tập², Lý Hùng³

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện trong điều kiện Phòng thí nghiệm Bệnh cây thuộc Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ nhằm tìm ra chủng xạ khuẩn có khả năng đối kháng cao với vi khuẩn *Dickeya fangzhongdai* gây bệnh thối trái mít siêu sớm. Khả năng đối kháng của 26 chủng xạ khuẩn đối với vi khuẩn *D. fangzhongdai* được thực hiện với 5 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, 4 chủng CL-TG18, CL-TG24, TP-TG6 và CB-TG29 thể hiện khả năng đối kháng với vi khuẩn *D. fangzhongdai* cao nhất với bán kính vòng vô khuẩn (BKVVK) lần lượt là: 2,54 mm; 2,85 mm; 2,41 mm; 2,17 mm ở thời điểm 7 ngày sau khi bố trí thí nghiệm (NSBT). Khả năng ức chế sự gia tăng mật số vi khuẩn của 4 chủng: CL-TG18, CL-TG24, TP-TG6 và CB-TG29 được thực hiện với 5 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, chủng CL-TG18 vẫn thể hiện khả năng ức chế sự gia tăng mật số vi khuẩn *D. fangzhongdai* cao nhất với log mật số vi khuẩn hình thành thấp nhất là 8,24 log CFU/ml ở thời điểm 48 giờ sau khi bố trí thí nghiệm. Bên cạnh đó, khả năng tiết enzyme protease phân giải protein của 4 chủng: CL-TG18, CL-TG24, TP-TG6 và CB-TG29 cũng được thực hiện với 5 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, 2 chủng xạ khuẩn: CL-TG18 và CL-TG24 cho khả năng tiết enzyme protease phân giải protein cao nhất với bán kính vòng phân giải lớn nhất lần lượt là: 19,70 mm và 20,20 mm ở thời điểm 9 NSBT. Mặt khác, khả năng tiết enzyme lipase phân giải lipid của 4 chủng xạ khuẩn trên cũng được thực hiện với 5 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, 2 chủng: CL-TG18 và CL-TG24 cho khả năng tiết enzyme lipase cao nhất với bán kính vòng phân giải lipid lớn nhất lần lượt là 14,29 mm và 14,40 mm ở thời điểm 9 NSBT.

Từ khóa: Bệnh thối trái mít, *Dickeya fangzhongdai*, enzyme protease, enzyme lipase, xạ khuẩn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh thối trái mít do vi khuẩn *Dickeya fangzhongdai* gây ra và là một trong những bệnh gây hại khá phổ biến trên mít siêu sớm. Theo Jaffar và cs (2019) [1] bệnh xuất hiện trên cả trên trái non và trái trưởng thành và bệnh nặng làm cho vỏ trái và thịt trái xuất hiện màu nâu và có mùi thối. Để đối phó với mầm bệnh thì biện pháp sử dụng thuốc hóa học luôn được người dân áp dụng vì đạt hiệu quả cao trong phòng trị. Tuy nhiên, biện pháp hóa học có nhược điểm là ảnh hưởng tới

môi trường và sức khỏe con người, làm cho dịch hại ngày càng phát triển phức tạp hơn,... Nhằm phát triển nông nghiệp theo hướng bền vững và khắc phục những nhược điểm của thuốc hóa học, quản lý dịch hại bằng biện pháp sinh học đã và đang được nghiên cứu và áp dụng rộng rãi. Trong đó, xạ khuẩn là nhóm có triển vọng với những đặc điểm nổi bật như tiết ra nhiều chất kháng sinh (streptomycin, validamycin, kasugamycin, gentamycin...), các enzyme (chitinase, glucanase, protease, lipase...), cạnh tranh, ký sinh mầm bệnh để chống lại các tác nhân gây hại cây trồng [2], [3], [4]. Trong những năm gần đây, xạ khuẩn cũng đã được sử dụng trong phòng trừ một số tác nhân vi khuẩn gây bệnh hại cây trồng như: Phòng trừ bệnh thối nhũn hại cây trồng do vi khuẩn *Erwinia*

¹ Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

² Ủy ban Nhân dân huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long

³ Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật tỉnh Tiền Giang

* Email liên hệ: lmtuong@ctu.edu.vn

chrysanthemi gây ra [5]; phòng trừ bệnh cháy lá trên táo và lê do vi khuẩn *Erwinia carotovora* ssp. *carotovora* gây ra [6]; phòng trừ bệnh thối nhũn củ khoai môn do vi khuẩn *Erwinia* sp. gây ra [7]; phòng trừ bệnh thối bông huệ do vi khuẩn *Erwinia* sp. gây ra [8]. Như vậy, việc nghiên cứu và sử dụng xạ khuẩn trong phòng trừ bệnh thối trái mít siêu sớm do vi khuẩn *Dickeya fangzhongdai* là có tính khả thi.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu thí nghiệm

- Nguồn vi khuẩn: Chủng vi khuẩn *Dickeya fangzhongdai* nhận được từ Phòng thí nghiệm Bệnh cây, Khoa Bảo vệ Thực vật, Trường Đại học Cần Thơ. Đây là chủng vi khuẩn phân lập từ mẫu bệnh có triệu chứng đặc trưng của bệnh thối trái mít siêu sớm thu thập từ vườn trồng mít của nông dân tại huyện Cai Lậy, tỉnh Tiền Giang và có khả năng gây bệnh nặng nhất trong số 30 chủng vi khuẩn phân lập.

- Nguồn xạ khuẩn: Xạ khuẩn được phân lập từ đất trồng mít cùng với địa điểm thu mẫu vi khuẩn gây bệnh. Mẫu đất được lấy xung quanh vùng rễ mít và cách mặt đất 10 - 20 cm, không lấy những mẫu đất trên bề mặt và xa vùng rễ. Mẫu đất cho vào túi nylon riêng lẻ. Sau đó, mang về Phòng thí nghiệm Bệnh cây tồn trữ ở nhiệt độ phòng và được phân lập theo phương pháp của Hsu và Lockwood (1975) [9].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đánh giá khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với *Dickeya fangzhongdai* trong điều kiện phòng thí nghiệm

- Chuẩn bị thí nghiệm: Những chủng xạ khuẩn được nuôi cấy trong môi trường MS (Bột đậu nành, D-Manitol, Agar) trong 6 ngày, xác định mật số và chuyển về huyền phù bào tử xạ khuẩn cần dùng là 10^8 cfu/ml. Vi khuẩn *D. fangzhongdai* được nuôi cấy trên đĩa petri chứa môi trường King's B trong 3 ngày, cho 5 ml nước cất thanh trùng vào đĩa, thu được huyền phù, sau đó tiến hành điều chỉnh để đưa về huyền phù có $OD_{600\text{ nm}} = 0,3$ (tương đương 10^8 cfu/ml).

- Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên 1 nhân tố với 5 lần lặp lại. Mỗi lặp lại là 1 chủng xạ khuẩn thí nghiệm.

- Thực hiện thí nghiệm: Hòa 1 ml huyền phù vi khuẩn *D. fangzhongdai* ($OD_{600\text{ nm}} = 0,3$) cùng 9 ml môi trường King'B lỏng vào đĩa Petri, lắc đều, để nguội. Sau đó, cấy xạ khuẩn thành 2 điểm trên môi trường King'B, mỗi điểm là 1 khoanh giấy thấm (đường kính = 5 mm) có tẩm huyền phù xạ khuẩn (10^8 cfu/ml). Đĩa Petri được đặt trong điều kiện nhiệt độ phòng khoảng 27°C.

- Chỉ tiêu theo dõi: Tiến hành đo BKKVK ở các thời điểm 1, 3, 5 và 7 NSBT.

2.2.2. Đánh giá khả năng ức chế sự gia tăng mật số vi khuẩn *Dickeya fangzhongdai* của các chủng xạ khuẩn ở điều kiện phòng thí nghiệm

- Chuẩn bị thí nghiệm: Giống như mô tả chuẩn bị thí nghiệm ở mục 2.2.1.

- Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên 1 nhân tố với 5 lần lặp lại và gồm 5 nghiệm thức (4 chủng xạ khuẩn và 1 nghiệm thức đối chứng).

- Thực hiện thí nghiệm: Cho 10 ml dung dịch huyền phù xạ khuẩn (mật số 10^8 cfu/ml) vào bình tam giác (v = 250 ml) chứa 89 ml môi trường King's B lỏng. Sau đó, bổ sung 1 ml huyền phù vi khuẩn *D. fangzhongdai* ($OD_{600\text{ nm}} = 0,3$) đã chuẩn bị trước. Sau đó đem bình đi nuôi lắc với tốc độ 100 vòng/phút trong điều kiện phòng thí nghiệm. Đối với nghiệm thức đối chứng thì thay 10 ml dung dịch huyền phù xạ khuẩn bằng 10 ml môi trường ISP4 lỏng (Muối A, tinh bột tan, $K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, NaCl, $(NH_4)_2SO_4$ và $CaCO_3$).

- Chỉ tiêu theo dõi: Ghi nhận chỉ tiêu ở thời điểm 6 giờ, 12 giờ, 24 giờ và 48 giờ sau khi nuôi lắc (GSNL) bằng cách xác định chỉ số $OD_{600\text{ nm}}$ của dịch nuôi cấy vi khuẩn theo từng thời điểm bằng máy đo quang phổ.

2.2.3. Khảo sát khả năng tiết enzyme protease phân giải protein của các chủng xạ khuẩn trên môi trường thạch

- Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, 5 lặp lại, mỗi nghiệm thức

là 1 chủng xạ khuẩn thí nghiệm. Thí nghiệm được thực hiện theo phương pháp của Mitra và Chakrabartty (2005) [10]: Xạ khuẩn sau khi được nuôi cấy trong đĩa petri 6 ngày trên môi trường MS, thu huyền phù xạ khuẩn. Thực hiện phương pháp pha loãng, nuôi cấy xạ khuẩn trên môi trường MS, xác định mật số xạ khuẩn bằng cách đếm các khuẩn lạc mọc trên môi trường nuôi cấy và chuyển về mật số xạ khuẩn cần dùng là 10^8 cfu/ml. Xạ khuẩn được cấy thành 2 điểm trên đĩa Petri chứa môi trường Casein, mỗi điểm là một khoanh giấy thấm (có đường kính 5 mm) có tẩm huyền phù xạ khuẩn.

- *Chỉ tiêu theo dõi*: Tiến hành đo bán kính vòng phân giải protein ở thời điểm 3, 5, 7 và 9 NSBT. Tại mỗi thời điểm lấy chỉ tiêu thí nghiệm, tiến hành trăn dung dịch TCA (Tricloro acid) lên bề mặt đĩa Petri thí nghiệm, sau đó để khoảng 30 giây ở nhiệt độ phòng và xác định hoạt tính protease do xạ khuẩn tiết ra trên môi trường thạch bằng cách đo bán kính vùng không bắt màu với dung dịch TCA và đó chính là vùng phân giải protein.

2.2.4. Khảo sát khả năng tiết enzyme lipase phân giải lipid của các chủng xạ khuẩn trên môi trường thạch

- *Bố trí thí nghiệm*: Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, 5 lặp lại, mỗi nghiệm thức là 1 chủng xạ khuẩn thí nghiệm. Thí nghiệm được thực hiện theo phương pháp của Ertugrul và cs (2007) [11]: Xạ khuẩn sau khi được nuôi cấy trong đĩa Petri 6 ngày trên môi trường MS, thu huyền phù xạ khuẩn (mật số 10^8 cfu/ml). Xạ khuẩn được cấy thành 2 điểm, mỗi điểm là một khoanh giấy thấm (có đường kính 5 mm) có tẩm huyền phù xạ khuẩn trên đĩa Petri có chứa môi trường Tween 80 agar.

- *Chỉ tiêu theo dõi*: Tiến hành đo bán kính vòng phân giải lipid ở thời điểm 3, 5, 7 và 9 NSBT.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Office Excel. Phân tích bằng phần mềm thống kê SPSS qua phép thử Duncan.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khả năng đối kháng của xạ khuẩn đối với vi khuẩn *Dickeya fangzhongdai* gây bệnh thối trái mít siêu sớm trong điều kiện phòng thí nghiệm

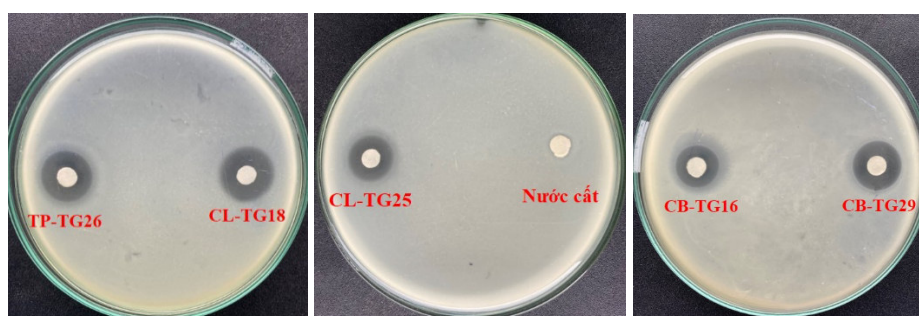
Khả năng đối kháng của 26 chủng xạ khuẩn đối với vi khuẩn *D. fangzhongdai* gây bệnh thối trái mít siêu sớm trong điều kiện phòng thí nghiệm được ghi nhận thông qua BKVVK ở các thời điểm 1, 3, 5 và 7 NSBT và được thể hiện ở bảng 1. Ở thời điểm 1 NSBT, tất cả các chủng xạ khuẩn thí nghiệm đều thể hiện khả năng đối kháng với vi khuẩn *D. fangzhongdai* với nhiều mức độ khác nhau và dao động từ 0,22 - 3,87 mm và chủng CL-TG18 có BKVVK cao nhất là 3,87 mm; tiếp đến là chủng CL-TG24 có BKVVK là 3,68 mm cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại. Đến thời điểm 3 NSBT, chủng CL-TG18 vẫn có BKVVK cao là 3,75 mm; tiếp theo là chủng CL-TG24 có BKVVK là 3,12 mm và chủng TP-TG6 là 2,87 mm cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại. Đến thời điểm 5 NSBT, 2 chủng: CL-TG18 và CL-TG24 vẫn thể hiện khả năng đối kháng cao nhất thông qua BKVVK cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng thí nghiệm còn lại. Đến thời điểm 7 NSBT, chủng CL-TG18 có BKVVK cao là 2,85 mm; tiếp theo là 2 chủng CL-TG24 và TP-TG6 có BKVVK lần lượt là 2,54 mm và 2,41 mm; tiếp đến là chủng CB-TG29 có BKVVK là 2,17 mm cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng thí nghiệm còn lại.

Bảng 1. Bán kính vòng vô khuẩn (mm) của các chủng xạ khuẩn đối với vi khuẩn *Dickeya fangzhongdai* qua các thời điểm khảo sát

STT	Nghiệm thức	Bán kính vòng vô khuẩn (mm) qua các thời điểm khảo sát			
		1 NSBT	3 NSBT	5 NSBT	7 NSBT
1	CB-TG8	0,38ghi	0,50gh	0,56g	1,00f
2	CB-TG12	0,32ghi	0,25h	0,22i	0,50gh
3	CB-TG14	0,85f	0,30h	0,30hi	0,30hi

4	CB-TG16	2,12e	2,06e	2,25c	1,75d
5	CB-TG21	0,22i	0,30h	0,48gh	0,62g
6	CB-TG29	2,87d	2,56d	2,40c	2,17c
7	CB-TG35	0,27hi	0,47gh	0,50gh	0,50gh
8	CB-TG37	0,30ghi	0,35gh	0,30hi	0,40ghi
9	CB-TG38	0,38ghi	0,50gh	0,50gh	0,62g
10	CB-TG39	0,48g	0,62g	0,50gh	0,48ghi
11	CL-TG2	0,22hi	0,32h	0,48gh	0,48ghi
12	CL-TG3	0,91f	0,93f	1,18e	1,25e
13	CL-TG8	0,38ghi	0,62g	0,43gh	0,25hi
14	CL-TG9	0,42gh	0,47gh	0,45gh	1,00ef
15	CL-TG12	0,40ghi	0,48gh	0,50gh	0,45ghi
16	CL-TG18	3,87a	3,75a	2,93a	2,85a
17	CL-TG20	0,36ghi	0,50gh	1,00f	1,00ef
18	CL-TG24	3,68b	3,12b	2,77a	2,54b
19	CL-TG26	0,26hi	0,32h	0,31hi	0,35hi
20	TP-TG3	0,91f	1,00f	1,37d	1,25e
21	TP-TG6	3,31c	2,87c	2,58b	2,41b
22	TP-TG8	0,27hi	0,30h	0,47gh	0,22i
23	TP-TG13	0,37ghi	0,50gh	0,48gh	0,45ghi
24	TP-TG17	0,22i	0,30h	0,30hi	0,27hi
25	TP-TG19	0,88f	1,03f	1,23de	1,21ef
26	TP-TG27	0,22i	0,33gh	0,50gh	0,35hi
Mức ý nghĩa		**	**	**	**
CV (%)		11,87	8,11	10,06	11,91

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột dọc được theo sau bởi một hay nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa qua phép thử Duncan. **: Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. NSBT: Ngày sau khi bố trí thí nghiệm.



Hình 1. Khả năng đối kháng của một số chủng xạ khuẩn với vi khuẩn *Dickeya fangzhongdai* gây bệnh thối trái mít ở thời điểm 7 ngày sau khi bố trí thí nghiệm

Kết quả bảng 1 cho thấy, 26 chủng xạ khuẩn thí nghiệm đều có khả năng đối kháng với vi khuẩn *D. fangzhongdai* gây bệnh thối trái mít siêu sớm ở những mức độ khác nhau qua các thời điểm khảo sát và 4 chủng xạ khuẩn: CL-TG18, CL-TG24, TP-TG6 và CB-TG29 thể hiện khả năng đối kháng

với vi khuẩn *D. fangzhongdai* cao nhất với BKVVK cao và thời gian duy trì khả năng đối kháng đến thời điểm 7 ngày sau khi bố trí thí nghiệm. Như vậy, 4 chủng xạ khuẩn: CL-TG18, CL-TG24, TP-TG6 và CB-TG29 được chọn cho thí nghiệm tiếp theo. Nghiên cứu của Lê Minh Tường và cs (2021) [12] đã tuyển chọn được các chủng xạ khuẩn có khả năng phòng trừ bệnh thối gốc thân lúa do vi khuẩn *D. chrysanthemi* gây ra trong điều kiện nhà lưới. Nguyễn Lê Thanh Mai (2020) [13], cũng đã tuyển chọn được các chủng xạ khuẩn có khả năng đối kháng cao với vi khuẩn *D. chrysanthemi* gây bệnh thối củ khoai lang.

3.2. Khả năng ức chế sự gia tăng mật số vi khuẩn *Dickeya fangzhongdai* gây bệnh thối trái

Bảng 2. Khả năng ức chế mật số vi khuẩn *Dickeya fangzhongdai* ở các nghiệm thức qua các thời điểm nuôi cấy

STT	Nghiệm thức	Log mật số vi khuẩn <i>Dickeya fangzhongdai</i>			
		6 GSNL	12 GSNL	24 GSNL	48 GSNL
1	CB-TG29	8,50a	8,59a	8,62b	8,64b
2	CL-TG18	7,82d	7,88d	8,16d	8,24e
3	CL-TG24	8,20c	8,31c	8,45c	8,49d
4	TP-TG6	8,29b	8,40b	8,45c	8,57c
5	ĐC	8,50a	8,61a	8,72a	8,81a
Mức ý nghĩa		**	**	**	**
CV(%)		0,62	0,57	0,48	0,56

*Ghi chú: Các trung bình trong cùng một cột được theo sau bởi một hay những chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan. ** khác biệt mức ý nghĩa 1%; GSNL: Giờ sau khi nuôi cấy. Số liệu được chuyển sang log(x) trước khi xử lý thống kê.*

Ở thời điểm 24 GSNL, chủng CL-TG18 có log mật số vi khuẩn là 8,16 (log cfu/ml) thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Ở thời điểm 48 GSNL, chủng CL-TG18 vẫn thể hiện khả năng ức chế sự gia tăng mật số vi khuẩn *D. fangzhongdai* cao nhất với log mật số vi khuẩn là 8,24 log cfu/ml; tiếp đến là chủng CL-TG24 có log mật số vi khuẩn là 8,49 log cfu/ml thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức thí nghiệm còn lại.

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, 2 chủng: CL-TG18 và CL-TG24 thể hiện khả năng ức chế sự gia tăng mật số vi khuẩn cao và kéo dài đến 48 giờ sau khi

mit siêu sớm của các chủng xạ khuẩn trong điều kiện phòng thí nghiệm

Bảng 2 cho thấy, ở thời điểm 6 GSNL, 3 chủng xạ khuẩn CL-TG18, CL-TG24 và TP-TG6 đều có khả năng ức chế sự gia tăng mật số vi khuẩn *D. fangzhongdai* với nhiều mức độ khác nhau và chủng CL-TG18 có log mật số vi khuẩn là 7,82 log cfu/ml thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Ở thời điểm 12 GSNL, chủng CL-TG18 có log mật vi khuẩn là 7,88 log cfu/ml, tiếp đến là chủng CL-TG24 có log mật số vi khuẩn là 8,31 log cfu/ml thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại.

bố trí thí nghiệm so với 2 chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại.

3.3. Khả năng tiết enzyme protease phân giải protein của các chủng xạ khuẩn trên môi trường thạch

Kết quả trình bày ở bảng 3 cho thấy, ở thời điểm 3 NSBT, tất cả các chủng xạ khuẩn đều có khả năng phân giải protein và chủng TP-TG6 có khả năng tiết enzyme protease cao nhất với bán kính vòng phân giải protein lớn nhất là 8,25 mm cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với 3 chủng thí nghiệm còn lại.

Bảng 3. Khả năng tiết enzyme protease phân giải protein của 4 chủng xạ khuẩn ở các nghiệm thức qua các thời điểm khảo sát

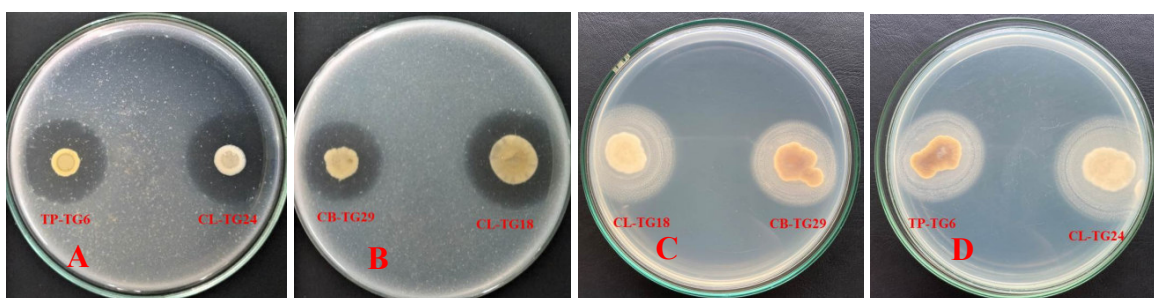
STT	Nghiệm thức	Bán kính (mm) vòng phân giải protein			
		3 NSBT	5 NSBT	7 NSBT	9 NSBT
1	CB-TG29	7,25b	12,10b	12,80d	15,85c
2	CL-TG18	4,94d	12,65ab	20,02a	19,70a
3	CL-TG24	6,17c	13,45a	18,80b	20,20a
4	TP-TG6	8,25a	9,80c	14,68c	16,05c
Mức ý nghĩa		**	**	**	**
CV(%)		6,22	7,22	4,41	3,89

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng một cột được theo sau bởi một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan. (**) khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. NSBT: Ngày sau khi bố trí thí nghiệm*

Đến thời điểm 5 NSBT, chủng xạ khuẩn CL-TG24 có bán kính vòng phân giải protein là 13,45 mm, tuy không khác biệt so với chủng CL-TG18 (12,65 mm) nhưng lớn hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với 2 chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại. Ở thời điểm 7 NSBT, khả năng phân giải protein của các chủng xạ khuẩn vẫn tiếp tục có xu hướng tăng và chủng CL-TG18 thể hiện khả năng tiết enzyme protease cao nhất thông qua bán kính vòng phân giải protein là 20,02 mm cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê với các tất cả các chủng

xạ khuẩn thí nghiệm còn lại. Ở thời điểm 9 NSBT, 2 chủng xạ khuẩn CL-TG18 và CL-TG24 có bán kính vòng phân giải protein lần lượt là 19,70 mm và 20,20 mm cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê với các 2 chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại (Hình 2A và 2B).

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, 2 chủng: CL-TG18 và CL-TG24 thể hiện khả năng tiết enzyme protease cao thông qua bán kính vòng phân giải protein cao và kéo dài đến 9 NSBT so với 2 chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại.



Hình 2. Khả năng phân giải protein (A và B) và phân giải lipid (C và D) của các chủng xạ khuẩn ở thời điểm 9 ngày sau khi bố trí thí nghiệm

3.4. Khả năng tiết enzyme lipase phân giải lipid của các chủng xạ khuẩn trên môi trường thạch

Bảng 4 cho thấy, ở thời điểm 3 NSBT, tất cả các chủng xạ đều cho khả năng phân giải lipid

với bán kính vòng phân giải lipid dao động từ 2,31 - 4,50 mm và chủng CL-TG18 có bán kính vòng phân giải lipid là 4,50 mm, cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so 3 chủng xạ khuẩn còn lại.

Bảng 4. Khả năng tiết enzyme lipase phân giải lipid của 4 chủng xạ khuẩn ở các nghiệm thức qua các thời điểm khảo sát

STT	Nghiệm thức	Bán kính (mm) vòng phân giải lipid			
		3 NSBT	5 NSBT	7 NSBT	9 NSBT
1	CB-TG29	2,31d	7,37b	8,87d	13,21b
2	CL-TG18	4,50a	8,87a	11,14b	14,29a
3	CL-TG24	3,94b	8,75a	12,00a	14,40a
4	TP-TG6	2,81c	6,44bc	9,31d	13,06b
Mức ý nghĩa		* *	**	**	**
CV(%)		7,59	10,08	3,07	1,63

*Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng một cột được theo sau bởi một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan. (**) khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. NSBT: Ngày sau khi bố trí thí nghiệm.*

Đến thời điểm 5 NSBT, 2 chủng xạ khuẩn: CL-TG18 và CL-TG24 thể hiện khả năng tiết enzyme lipase cao thông qua bán kính vòng phân giải lipid lần lượt là 8,87 mm và 8,75 mm cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê với 2 chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại. Ở thời điểm 7 NSBT, chủng CL-TG24 có bán kính vòng phân giải lipid là 12,00 mm cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với 3 chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại. Ở thời điểm 9 NSBT (hình 2C và 2D), vòng phân giải lipid vẫn tiếp tục tăng lên và 2 chủng: CL-TG18 và CL-TG24 vẫn duy trì khả năng tiết enzyme lipase cao nhất, với bán kính vòng phân giải lipid lần lượt là 14,29 mm và 14,40 mm cao hơn và nhưng khác biệt ý nghĩa thống kê so 2 chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại.

Kết quả nghiên cứu này cho thấy, 4 chủng xạ khuẩn: CL-TG18, CL-TG24, TP-TG6 và CB-TG29 thể hiện khả năng đối kháng cao với vi khuẩn *Dickeya fangzhongdai* gây bệnh thối thối trái mít siêu sớm thể hiện qua BKVVK cao (Bảng 1), khả năng ức chế sự hình thành mật số vi khuẩn cao (Bảng 2), khả năng tiết enzyme protease phân giải protein cao (Bảng 3) và khả năng tiết enzyme lipase phân giải lipid cao (Bảng 4). Khả năng đối kháng của xạ khuẩn đối với vi sinh vật gây bệnh cây trồng đã được chứng minh là do xạ khuẩn tiết

ra nhiều chất chống lại vi sinh vật như chất kháng sinh (streptomycin, gentamycin...), các enzyme phân hủy vách tế bào vi sinh vật (enzyme protease, enzyme lipase,...) [2], [3], [4]. Theo kết quả nghiên cứu của Hata và cs (2015) [14], đã ghi nhận 3 chủng xạ khuẩn: TKSB1, TKSC3, SS8 có khả năng tiết ra các enzyme như: Protease, lipase, cellulase,... để đối kháng lại với vi khuẩn *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzicola* gây bệnh sọc trong hại lúa trong điều kiện phòng thí nghiệm. Ngoài ra, nghiên cứu của Doolotkedieva và Bobusheva (2017) [15] cho thấy, 3 chủng xạ khuẩn: SK-2.2, C1-4 và Pr-3 có khả năng kiểm soát hiệu quả giảm bệnh cháy lá trên táo và lê do vi khuẩn *Erwinia amylovora* gây ra do chúng tiết ra các enzyme như protease và lipase. Nguyễn Thanh Tuấn và cs (2023) [8] cho rằng, các chủng xạ khuẩn thuộc chi *Streptomyces* phân lập từ đất trồng huệ vừa có khả năng đối kháng cao với vi khuẩn *Erwinia* sp. gây bệnh thối bông huệ vừa có khả năng tiết ra enzyme protease và enzyme lipase cao.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

- 4 chủng xạ khuẩn: CL-TG18, CL-TG24, TP-TG6 và CB-TG29 có khả năng đối kháng cao với vi khuẩn *D. fangzhongdai* gây bệnh thối thối trái mít siêu sớm trong số 26 chủng xạ khuẩn thí nghiệm.

- Chủng CL-TG18 có khả năng ức chế sự gia tăng mật số vi khuẩn *D. fangzhongdai* cao nhất

- 2 chủng: CL-TG18 và CL-TG24 vừa cho khả năng tiết enzyme protease phân giải protein cao vừa cho khả năng tiết enzyme lipase phân giải lip cao.

4.2. Kiến nghị

Định danh đến loài 2 chủng xạ khuẩn CL-TG18 và CL-TG24 và đánh giá khả năng phòng trừ bệnh thối trái mít siêu sớm của 2 chủng xạ khuẩn CL-TG18 và CL-TG24 ở điều kiện nhà lưới.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện từ nguồn kinh phí của đề tài Khoa học công nghệ cấp tỉnh Tiền Giang: “Nghiên cứu và xây dựng mô hình quản lý bệnh thối trái mít theo hướng an toàn, bền vững trên địa bàn tỉnh Tiền Giang”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Jaffar, N., M. S. Osman and M. N. K. Koyube (2019). New bacterial fruit rot disease of jackfruit caused by *Dickeya fangzhongdai* in Malaysia. *Malaysian Journal of Microbiology*, 15 (4): 314 - 319.
2. Nguyễn Thị Thu Cúc, Lê Văn Vàng (2016). *Quản lý dịch hại cây trồng thân thiện môi trường*. Nxb Đại học Cần Thơ, tr. 203 - 217.
3. Palaniyandi, S.A., S. H. Yang, L. Zhang and J. W. Suh (2013). Effects of actinobacteria on plant disease suppression and growth promotion. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 97: 9621 - 9636.
4. Doumbou C. L., M. K. H. Salove, C. Crawford and D. L. Beaulieu (2001). Actinomycetes, promising tools to control plant diseases and to promote plant growth. *Phytoprotection*, 82 (3): 85 - 102.
5. El Karkouri, A., F. Z. El Hassani, M. El Mzibri, M. Benlemlih and M. El Hassouni (2010). Isolation and identification of an actinomycete strain with a biocontrol effect on the phytopathogenic *Erwinia chrysanthemi* 3937VIII responsible for soft rot disease. *Annals of microbiology*, 60 (2), 263 - 268.
6. Doolotkeldieva, T., S. Bobusheva and A. Suleymankisi (2016). Biological Control of *Erwinia carotovora* ssp. *carotovora* by *Streptomyces* Species. *Advances in Microbiology*, 6, 104 - 114.
7. Lê Minh Phương, Nguyễn Trường Sơn và Lê Minh Tường (2019). Khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với vi khuẩn *Erwinia* sp. gây bệnh thối nhũn củ khoai môn (*Colocasia esculenta*). *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, 5: 27 - 34.
8. Nguyễn Thanh Tuấn, Lê Quốc Việt, Võ Phước Thịnh, Lê Minh Tường (2023). Đánh giá khả năng đối kháng vi khuẩn *Erwinia* sp. gây bệnh thối bông huệ của các chủng xạ khuẩn. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, 1: 3 - 7.
9. Hsu, S. and J. Lockwood (1975). Powered chitin agar as a selective medium for enumeration of actinomycetes in water and soil. *Applied microbiology*, 29 (3): 422 - 426.
10. Mitra, P. and P. Chakrabartty (2005). An extracellular protease with depilation activity from *Streptomyces nogalator*. *Journal of Scientific and Industrial Research*, 64 (12): 978 - 983.
11. Ertugrul, S., G. Dönmez and S. Takacı (2007). Isolation of lipase producing *Bacillus* sp. from olive mill wastewater and improving its enzyme activity. *Journal of Hazardous Materials*, 149 (3): 720 - 724.
12. Lê Minh Tường, Lê Thị Ngọc Xuân, Nguyễn Phú Dũng, Lăng Hoài Phong (2021). Đánh giá khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với vi khuẩn *Dickeya* sp. gây bệnh thối gốc lúa. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*. 4: 9-14.
13. Nguyễn Lê Thanh Mai (2020). Xác định tác nhân vi khuẩn gây bệnh thối nhũn củ khoai lang gây hại tại huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long và tuyển chọn chủng xạ khuẩn có khả năng đối kháng. Luận văn tốt nghiệp Thạc sĩ ngành Bảo vệ thực vật, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

14. Hata, M. E., K. Sijam, M. A. Z. Ahmad, T. M. Yusof and A. N. Azman (2015). *In vitro* antimicrobial assay of Actinomycetes in rice against *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzicola* and as potential growth promoter. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 58 (6): 821 - 832.
15. Doolotkeldieva, T. and B. Saykal (2017). Fire blight disease caused by *Erwinia amylovora* on rosaceae plants in kyrgyzstan and biological agents to control this disease. *Advances in Microbiology*, 6: 831 - 851.

EVALUATION ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF ACTINOMYCETES ISOLATES AGAINST *Dickeya fangzhongdai* CAUSING FRUIT ROT DISEASE ON JACKFRUIT

Le Minh Tuong¹, Dinh Hoang Kha¹, Nguyen Van Tap², Ly Hung³

¹*College of Agriculture, Can Tho University*

²*People's Committee of Binh Tan district, Vinh Long province*

³*Department of Cultivation and Plant Protection of Tien Giang province*

Summary

The research was carried out in Laboratory of Plant Disease, College of Agriculture, Can Tho University and the objective of this research was to examine the actinomycetes able to antagonize with *Dickeya fangzhongdai* bacteria causing fruit rot disease on Jackfruit. The antagonistic ability against *D. fangzhongdai* of 26 actinomycetes isolates was determined with 5 replications. The results found that 4 isolates: CL-TG18, CL-TG24, TP-TG6, CB-TG29 have high antagonistic ability with radius of inhibition zones reaches: 2.54 mm; 2.85 mm; 2.41 mm; 2.17 mm respectively, at 7 days after inoculation. The ability of inhibiting density of *D. fangzhongdai* by 4 isolates: CL-TG18, CL-TG24, TP-TG6, CB-TG29 was checked with 5 replications. The result showed that CL-TG18 isolate have the highest inhibition efficacy with the lowest log bacterial colonies reaches 8.24 log CFU/mL at 48 hours after testing. On the other hand, protease activity of 4 isolates: CL-TG18, CL-TG24, TP-TG6, CB-TG29 was tested with 5 replications. The results indicated that 2 isolates: CL-TG18 and CL-TG24 have expressed the highest proteinolytic activity with the protein lyses halo radius of 19.70 mm and 20.20 mm respectively, at 9 days after testing. Beside, the lipase activity assay was also checked with 5 replications. The results found that 2 isolates: CL-TG18 and CL-TG24 have expressed the lipolytic activity, with the lipid lyses halo radius of 14.29 mm and 14.40 mm respectively, at 9 days after testing.

Keywords: *Actinomycetes*, *Dickeya fangzhongdai*, fruit rot disease on Jackfruit, enzyme protease, enzyme lipase.

Người phản biện: TS. Hà Minh Thanh

Ngày nhận bài: 25/9/2023

Ngày thông qua phản biện: 19/10/2023

Ngày duyệt đăng: 26/10/2023

ẢNH HƯỞNG CỦA KỸ THUẬT THU HOẠCH, SƠ CHẾ VÀ BẢO QUẢN ĐẾN DƯỢC LIỆU MẬT NHÂN (*Eurycoma longifolia* Jack)

Trần Thị Thúy Hằng^{1,*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của biện pháp kỹ thuật thu hoạch, sơ chế và bảo quản đến hàm lượng eurycomanone và eurycomanol trong các mẫu rễ Mật nhân (*Eurycoma longifolia* Jack) thu hái tại huyện K'Bang và thành phố Pleiku, tỉnh Gia Lai. Kết quả thu được cho thấy, Mật nhân có độ tuổi thu hái càng cao thì hàm lượng dược chất eurycomanone và eurycomanol càng tăng. Thời vụ thu hoạch rễ Mật nhân trước mùa mưa và cuối mùa khô đem lại hàm lượng eurycomanone và eurycomanol cao nhất. Chiết xuất hàm lượng dược chất eurycomanone nên ưu tiên phương pháp sấy lạnh ở nhiệt độ 40°C. Chiết xuất hàm lượng dược chất eurycomanol nên ưu tiên phương pháp sấy nóng ở nhiệt độ 70°C. Hàm lượng dược chất eurycomanone và eurycomanol có xu hướng giảm theo thời gian bảo quản. Do đó, hạn chế bảo quản dược liệu Mật nhân trong thời gian dài, không nên quá 12 tháng. Kết quả này nhằm nâng cao hiệu quả tổng hợp các hợp chất thứ cấp có nguồn gốc từ dược liệu Mật nhân trong sản xuất các sản phẩm thảo dược.

Từ khóa: Mật nhân, thu hoạch, sơ chế, bảo quản, eurycomanone, eurycomanol.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mật nhân (*Eurycoma longifolia* Jack), còn gọi là cây Bá bệnh thuộc họ Thanh thất (Simaroubaceae) là loài cây dược liệu quý được sử dụng tại các quốc gia Đông Nam Á như: Malaysia, Indonesia, Campuchia, Thái Lan, Việt Nam... và nhiều quốc gia Tây Á khác [1], [2]. Rễ cây Mật nhân thái nhỏ, tẩm rượu sao để làm thuốc chữa khí hư, huyết kém, ăn uống không tiêu, tức ngực, gân xương yếu... [3], [4]; chữa đau mỗi lưng, ngộ độc, trị giun... [5]. Trong vỏ và rễ cây Mật nhân có thành phần chất: Quasinoid, triterpenoid, alkaloid, chất đắng giúp tăng năng lượng hoạt động và sức bền cơ thể... trong đó, nhiều chất có hoạt tính có tác dụng tăng cường tiết testosterone nội sinh cải thiện sức khỏe, diệt ký sinh trùng sốt rét, chống viêm...; triterpenoid và alkaloid có tác dụng kháng khuẩn, chống viêm [6 - 11]. Tất cả các bộ phận của cây Mật nhân đều có tác dụng trị bệnh, tuy nhiên, tùy thuộc vào điều kiện khí hậu, vùng miền, thời

điểm thu hái mà cây lại có hoạt tính khác nhau. Bên cạnh đó, Mật nhân được khai thác và chế biến thành các sản phẩm cao đã đem lại thu thập cho một số hộ gia đình.

Trên thế giới, rất nhiều nghiên cứu về các phương pháp chiết xuất, xác định thành phần hóa học và thử nghiệm hoạt tính sinh học của cây Mật nhân đã được công bố như: Nghiên cứu của Mahmud (2004) [12], Maziah và Rosli (2009) [13]... Tuy nhiên, ở Việt Nam các nghiên cứu về kỹ thuật thu hoạch, sơ chế và bảo quản dược liệu Mật nhân chưa nhiều. Do đó, để sử dụng cây Mật nhân làm thuốc có giá trị dược liệu cao và an toàn, việc nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật thu hoạch, sơ chế và bảo quản dược liệu Mật nhân là rất cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu rễ Mật nhân thu thập tại huyện K'Bang (tọa độ X: 507740, Y: 1583185) và thành phố Pleiku (X: 448008, Y: 1538745), tỉnh Gia Lai.

¹ Trung tâm Lâm nghiệp Nhiệt đới

* Email: tranhangfsiv@gmail.com

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Các thí nghiệm nghiên cứu kỹ thuật thu hoạch, sơ chế và bảo quản Mật nhân được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, với 3 lần lặp lại. Các yếu tố không thí nghiệm được áp dụng như nhau ở tất cả các thí nghiệm, bao gồm: Cây Mật nhân 4 năm tuổi (Không áp dụng đối với thí nghiệm 1); thời điểm thu mẫu vào trước mùa mưa (Không áp dụng đối với thí nghiệm 2); phương pháp sấy lạnh ở nhiệt độ 40°C (Không áp dụng đối với thí nghiệm 3); biện pháp thái phiến (Không áp dụng đối với thí nghiệm 4).

Rễ cây Mật nhân được sơ chế bằng cách rửa sạch trên vòi nước áp lực cao để loại bỏ toàn bộ đất, cát, cát bỏ rễ tơ. Cân toàn bộ khối lượng rễ tươi và khô theo từng công thức thí nghiệm. Lấy mẫu phân tích hàm lượng dược chất theo từng công thức thí nghiệm.

Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của độ tuổi khai thác đến hàm lượng dược chất Mật nhân

Thí nghiệm bố trí 4 công thức sau:

- Công thức 1: Cây trồng 2 năm tuổi.
- Công thức 2: Cây trồng 3 năm tuổi.
- Công thức 3: Cây trồng 4 năm tuổi.
- Công thức 4: Cây trên 4 năm tuổi (cây mọc ở nương rẫy).

Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ thu hoạch đến hàm lượng dược chất Mật nhân

Thí nghiệm khai thác Mật nhân vào 4 thời vụ sau:

- Công thức 1: Trước mùa mưa (tháng 3).
- Công thức 2: Giữa mùa mưa (tháng 7).
- Công thức 3: Cuối mùa mưa (tháng 9).
- Công thức 4: Sau mùa mưa (tháng 11).

Thí nghiệm 3: Nghiên cứu ảnh hưởng của các phương pháp làm khô đến chất lượng dược liệu Mật nhân

Thí nghiệm được bố trí 3 công thức làm khô sau:

- Công thức 1: Phơi dược liệu trong điều kiện nắng thông thường tại địa phương cho đến khi đạt độ ẩm ổn định (< 12%).

- Công thức 2: Sấy dược liệu bằng máy sấy ở nhiệt độ 40°C (sấy lạnh) cho đến khi đạt độ ẩm ổn định (< 12%).

- Công thức 3: Sấy dược liệu bằng máy sấy ở nhiệt độ 70°C (sấy nóng) cho đến khi đạt độ ẩm (< 12%).

Thí nghiệm 4: Nghiên cứu ảnh hưởng của phương pháp sơ chế và bảo quản đến thời gian bảo quản và chất lượng dược liệu Mật nhân

Thí nghiệm bố trí 2 nhân tố, 3 lần lặp lại.

- Nhân tố 1: Phương pháp sơ chế
 - + Dược liệu được thái phiến dày 3 - 5 mm, phơi khô hoặc sấy khô đưa vào bảo quản.
 - + Dược liệu được cắt thành khúc nhỏ (2 - 3 cm), phơi khô hoặc sấy khô đưa vào bảo quản.
- Nhân tố 2: Phương pháp bảo quản
 - Bảo quản ở điều kiện thông thường (cho vào bao tải, bảo quản ở nhiệt độ phòng).
 - Bảo quản trong túi nylon có hút chân không và hàn miệng, bảo quản ở nhiệt độ phòng.

Định kỳ 3 tháng, 6 tháng, 9 tháng và 12 tháng tiến hành lấy mẫu định lượng thành phần các dược chất chính.

2.2.2. Phương pháp phân tích

Độ ẩm và định lượng eurycomanone, eurycomanol theo Dược điển Việt Nam V, phụ lục 5.3 - Phương pháp sắc ký lỏng của Bộ Y tế (2017) [14]. Cụ thể:

- *Dung dịch chuẩn eurycomanone*: Cân chính xác 5 mg chất chuẩn eurycomanone vào bình định mức 5 ml. Thêm 3 ml methanol, siêu âm đến tan hoàn toàn, thu được dung dịch eurycomanon chuẩn có nồng độ chính xác 1 mg/ml. Từ dung dịch này, tiến hành pha loãng bằng ethanol theo các tỷ lệ khác nhau để thu được dãy dung dịch chuẩn.

- *Dung dịch chuẩn eurycomanol*: 1 mg/ml chuẩn bị tương tự dung dịch chuẩn eurycomanon.

- *Dung dịch thử*: Cân chính xác 1,5 g bột được liệu cho vào bình nón dung tích 50 ml, sau đó thêm 25 ml MeOH. Chiết siêu âm hỗn hợp trong 30 phút. Lọc dịch chiết vào bình định mức 25 ml. Tráng bã được liệu bằng dung môi MeOH. Lọc dịch qua màng cellulose acetat 0,45 μ m thu được dịch tiêm sắc ký.

- *Điều kiện sắc ký*: Cột pha đảo Inertsil C18 (250 x 4,6 mm, 5 μ m); Detector: UV 254 nm; tốc độ dòng: 1,0 ml/phút; thể tích tiêm mẫu: 10 μ l; pha động: Acetonitril (B) và nước chứa H_3PO_4 0,1%

Bảng 1. Chương trình rửa giải mẫu Mật nhân

Thời gian (phút)	Điều kiện dung môi pha động	
	ACN (% v/v)	0,1% H_3PO_4 (% v/v)
0,01 - 16	8	92
16 - 18	8 - 25	92 - 75
18 - 21	25 - 30	75 - 70
21 - 35	30	70
35 - 45	30 - 70	70 - 30
45 - 55	70 - 8	30 - 92
60	Dừng	

Cách tiến hành:

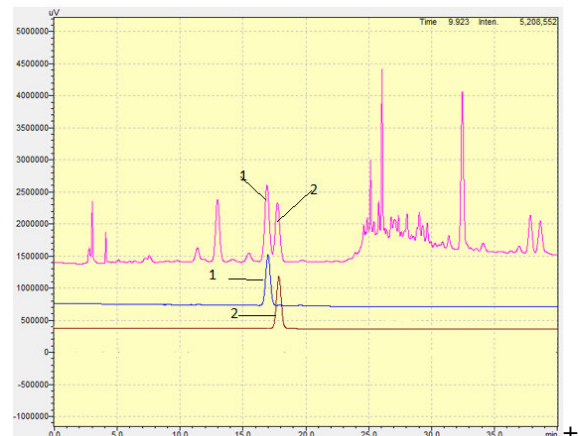
+ Kiểm tra độ chọn lọc của phương pháp: Tiến hành sắc ký với dung dịch pha mẫu methanol, dung dịch chuẩn eurycomanone và eurycomanol, dung dịch mẫu được liệu Mật nhân.

+ Tiến hành sắc ký với dung dịch chuẩn eurycomanone nồng độ 62,5 μ g/ml và eurycomanol nồng độ 8,25 μ g/ml, độ lệch chuẩn tương đối không được lớn hơn 2,0%.

Tiêm dung dịch chuẩn: Tiến hành sắc ký, ghi nhận các sắc ký đồ. Thiết lập đường chuẩn eurycomanone giữa nồng độ dung dịch chuẩn: 31,25 - 500 μ g/ml; diện tích pic tương ứng theo phương trình $y = ax + b$; eurycomanol: 1,65 - 49,5 μ g/ml và diện tích pic tương ứng theo phương trình $y = ax + b$.

+ *Tiêm dung dịch thử*: Tiến hành sắc ký, ghi nhận sắc ký đồ. Tính nồng độ eurycomanone và

eurycomanol trong dung dịch thử (μ g/ml) dựa trên phương trình đường chuẩn đã xây dựng.

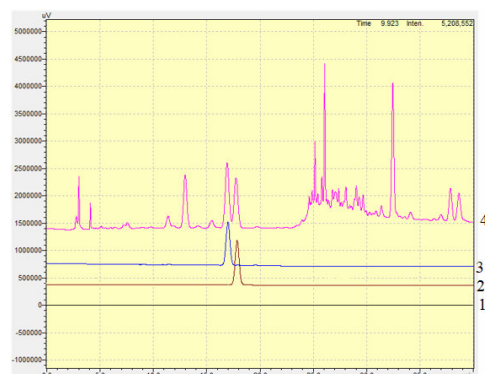


Hình 1. Sắc ký đồ HPLC phân tích eurycomanone và eurycomanol trong Mật nhân (1: eurycomanone; 2: eurycomanol)

+ Giới hạn phát hiện (LOD) và giới hạn định lượng (LOQ).

+ Độ lặp lại: Thực hiện các thí nghiệm trên cùng 1 mẫu phân tích trong 1 ngày. Các kết quả thu được dùng làm giá trị đánh giá về độ lệch chuẩn lặp lại không được lớn hơn 3%.

+ Độ đúng: Được xác định bằng phương pháp thêm chuẩn. Tiến hành thêm 1 lượng chính xác chất chuẩn tương ứng bằng 80%, 100% và 120% so với nồng độ đã định lượng được trong mẫu thực được lựa chọn. Hiệu suất thu hồi được tính bằng tỷ lệ phần trăm lượng chất chuẩn thêm vào mẫu được liệu và giá trị hàm lượng tìm lại được tính toán từ kết quả đo.



Hình 2. Sắc ký đồ đánh giá tính chọn lọc của phương pháp

(1- mẫu trắng; 2- eurycomanol; 3- eurycomanone; 4- mẫu Mật nhân)

2.2.3. Xử lý số liệu

Hàm lượng eurycomanone và eurycomanol có trong dược liệu Mật nhân (%) tính theo khối lượng khô kiệt như sau:

$$X (\%) = C \times 25 \times 100 \times P \times 100/m \times 1.000 \times (100 - B)$$

Trong đó: m là khối lượng mẫu thử (mg); B là độ ẩm mẫu thử (%); C là nồng độ chất chuẩn eurycomanone và eurycomanol trong dung dịch mẫu thử (µg/ml) tính từ phương trình hồi quy tuyến tính tương ứng; P là độ tinh khiết của chất chuẩn (%).

Để kiểm tra thống kê sự sai khác ở tất cả các thí nghiệm về hàm lượng eurycomanone và eurycomanol giữa các công thức thí nghiệm, đã tiến hành phân tích hậu định (phân tích hậu định trong phân tích phương sai bằng phương pháp Tukey's Honest Significant Difference trong R [15] để kiểm tra). Nếu giá trị xác suất Pr. (xác suất tính) > 0,05 có nghĩa là các giá trị trung bình mẫu chưa có sự khác nhau rõ rệt; ngược lại, giá trị xác suất Pr. < 0,05 có nghĩa là giá trị trung bình mẫu giữa các công thức thí nghiệm có sự sai khác rõ rệt, ở mức độ tin cậy 95%.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của tuổi cây thu hoạch đến chất lượng dược liệu Mật nhân

Kết quả phân tích cho thấy, cây Mật nhân trồng có độ tuổi càng cao hàm lượng dược chất eurycomanone và eurycomanol càng tăng và có sự khác nhau rõ giữa các độ tuổi cây khi thu hoạch. Cây 2 năm tuổi có hàm lượng dược chất eurycomanone và eurycomanol lần lượt là 0,0458% và 0,0158%, tăng lên 0,2239% và 0,0356% ở thời điểm cây 4 tuổi. Ngoài ra, cây Mật nhân trồng thuần loài 4 năm tuổi có hàm lượng dược chất eurycomanone được ghi nhận cao hơn có ý nghĩa 0,0102%, nhưng hàm lượng dược chất eurycomanol lại thấp hơn ý nghĩa 0,0183% so với cây phân bố ngoài tự nhiên (Cây mọc tại nương rẫy tại huyện K'Bang).

Như vậy, độ tuổi thu hoạch có ảnh hưởng rõ rệt đến hàm lượng dược chất eurycomanone và

eurycomanol trong cây Mật nhân, cây có độ tuổi càng cao thì hàm lượng dược chất càng tăng. Mật nhân trồng thuần loài 4 năm tuổi có hàm lượng dược chất eurycomanone và eurycomanol cao tương đương so với Mật nhân phân bố ngoài tự nhiên. Do vậy, khi khai thác dược liệu Mật nhân cần quan tâm đến độ tuổi khai thác, ưu tiên những cá thể và lâm phần có độ tuổi cao để thu hái, đáp ứng được hàm lượng các dược chất cao nhất. Kết quả ở nghiên cứu này cao hơn so với nghiên cứu ở Malaysia, hàm lượng eurycomanone trong cây Bách bệnh 6 - 7 năm chỉ gần 1,4 mg/g khô, tương ứng là 0,140% [16]. Kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của Võ Châu Tuấn và Trần Quang Dân (2016) [17]. Theo đó, hàm lượng eurycomanone tích lũy trong rễ cây tăng theo thời gian trồng, từ 0,018% ở cây 1 năm tuổi, tăng lên 0,0312% ở cây 1,5 năm tuổi, nhưng không có sự khác biệt về hàm lượng dược chất này ở cây nuôi cấy mô và cây hữu tính được trồng cùng một khoảng thời gian cũng như ở các địa điểm khác nhau [17], nhưng thấp hơn (chỉ bằng 58,6%) so với hàm lượng eurycomanone trong mẫu rễ cây 2 năm tuổi ở nghiên cứu này (trung bình là 0,0458%).

Bảng 2. Ảnh hưởng của độ tuổi thu hoạch đến chất lượng dược liệu Mật nhân

Công thức thí nghiệm	Eurycomanone (%)	Eurycomanol (%)
CT1	0,0458 ^d	0,0158 ^d
CT2	0,1587 ^c	0,0207 ^c
CT3	0,2239 ^a	0,0356 ^b
CT4	0,2137 ^b	0,0539 ^a
Trung bình	0,1605	0,0315
Pr.	< 0,001	< 0,001

Ghi chú: Trong cùng một cột các giá trị có mẫu ký tự (a, b, c, d) giống nhau thì chưa có sự sai khác; ngược lại, các giá trị có mẫu ký tự khác nhau là có sự sai khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95%.

3.2. Ảnh hưởng của thời vụ thu hoạch đến chất lượng dược liệu Mật nhân

Kết quả phân tích cho thấy, thời vụ thu hoạch Mật nhân cho hàm lượng dược chất eurycomanone và eurycomanol cao là tháng 7 (hàm lượng tương ứng là 0,1965% và 0,0649%) tại huyện K'Bang và tháng 3 (hàm lượng eurycomanone cao nhất, đạt 0,1501%) tại thành phố Pleiku. Tuy nhiên, hàm lượng dược chất eurycomanone và eurycomanol chưa ghi nhận có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy

95% giữa các thời vụ thu hoạch dược liệu Mật nhân. Thời điểm tháng 7 là thời gian trước mùa mưa, cuối mùa khô tại khu vực phía Nam và Tây Nam của tỉnh Gia Lai, trong đó có huyện K'Bang. Thời điểm tháng 3 là khoảng thời gian trước mùa mưa, cuối mùa khô tại khu vực thành phố Pleiku. Theo nguyên tắc, tiêu chuẩn khai thác dược liệu cần xác định thời điểm khai thác dược liệu để đảm bảo chất lượng tốt nhất có được của cả nguyên liệu và thành phẩm. Thời điểm thu hoạch phụ thuộc vào bộ phận dùng của cây dược liệu [18].

Bảng 3. Ảnh hưởng của thời vụ thu hoạch đến chất lượng dược liệu Mật nhân

Công thức thí nghiệm	Huyện K'Bang		Thành phố Pleiku	
	Eurycomanone (%)	Eurycomanol (%)	Eurycomanone (%)	Eurycomanol (%)
CT1	0,1409 ^a	0,0092 ^b	0,1501 ^a	0,0151 ^a
CT2	0,1965 ^a	0,0649 ^a	0,1260 ^a	0,0573 ^a
CT3	0,1156 ^a	0,0521 ^{ab}	0,0777 ^a	0,0288 ^a
CT4	0,0968 ^a	0,0361 ^{ab}	0,0680 ^a	0,0203 ^a
Trung bình	0,1375	0,0406	0,1055	0,0304
Pr.	0,418	0,115	0,467	0,226

Ghi chú: Trong cùng một cột các giá trị có mẫu ký tự (a, b, c, d) giống nhau thì chưa có sự sai khác; ngược lại, các giá trị có mẫu ký tự khác nhau là có sự sai khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95%.

Bảng 3 cho thấy, thời vụ trước mùa mưa, cuối mùa khô thu hoạch rễ Mật nhân đem lại hàm lượng eurycomanone và eurycomanol cao nhất, còn thời điểm sau mùa mưa, trước mùa khô thu hoạch rễ Mật nhân đem lại hàm lượng eurycomanone và eurycomanol thấp hơn.

3.3. Ảnh hưởng của các phương pháp làm khô đến chất lượng dược liệu Mật nhân

Kết quả phân tích cho thấy, phương pháp sơ chế có ảnh hưởng rõ rệt đến hàm lượng dược chất eurycomanone và eurycomanol trong mẫu Mật nhân, trong đó hàm lượng dược chất eurycomanone đạt cao nhất khi áp dụng phương pháp phơi dược liệu trong điều kiện nắng thông thường hoặc sấy lạnh ở nhiệt độ 40°C (hàm lượng eurycomanone tương ứng 0,1653% và 0,1786%, cao

hơn tương ứng so với trung bình thí nghiệm là 0,0276% và 0,0409%), nhưng hàm lượng dược chất eurycomanol lại ghi nhận đạt cao nhất khi áp dụng phương pháp sấy nóng ở nhiệt độ 70°C (Hàm lượng eurycomanol đạt 0,136%, cao hơn so với trung bình thí nghiệm 0,0032%).

Theo khuyến cáo của Bộ Y tế (2005) [19], khi tiến hành sấy nên duy trì nhiệt độ từ 40 - 70°C và chia làm 3 giai đoạn theo nhiệt độ tăng dần từ 40 - 50°C, 50 - 60°C và 60 - 70°C. Đối với các dược liệu có chứa hoạt chất dễ bị nhiệt độ cao phá hủy thì nhiệt độ sấy không nên quá 40°C. Tuy nhiên, đối với dược liệu Mật nhân, tùy vào việc chiết xuất hàm lượng dược chất eurycomanon hay eurycomanol mà sử dụng các phương pháp làm khô khác nhau. Nếu chiết xuất hàm lượng dược chất eurycomanone thì nên ưu tiên phương pháp

sấy lạnh ở nhiệt độ 40°C hoặc phơi trong điều kiện nắng thông thường. Nếu chiết xuất hàm lượng được chất eurycomanol thì nên ưu tiên phương pháp sấy nóng ở nhiệt độ 70°C. Nghiên cứu của Mohamad và cs (2013) [16] cho thấy, hàm lượng eurycomanone tăng khi nhiệt độ tăng trong phạm vi từ 40 - 100°C, nhưng vượt quá 100°C hàm lượng sẽ giảm, trong đó, 100°C là tối ưu để chiết xuất eurycomanone.

Bảng 4. Ảnh hưởng phương pháp làm khô đến chất lượng dược liệu Mật nhân

Công thức thí nghiệm	Eurycomanone (%)	Eurycomanol (%)
CT1	0,1653 ^a	0,0084 ^b
CT2	0,1786 ^a	0,0092 ^b
CT3	0,0692 ^b	0,0136 ^a
Trung bình	0,1377	0,0104
<i>Pr.</i>	0,000707	0,00282

Ghi chú: Trong cùng một cột các giá trị có mẫu ký tự (a, b, c, d) giống nhau thì chưa có sự sai

khác; ngược lại, các giá trị có mẫu ký tự khác nhau là có sự sai khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95%.

3.4. Ảnh hưởng phương pháp sơ chế và bảo quản đến hàm lượng dược liệu Mật nhân

Kết quả phân tích cho thấy, ảnh hưởng tương tác giữa phương pháp sơ chế (thái phiến, cắt khúc) và phương pháp bảo quản (bảo quản thông thường, bảo quản trong túi nylon) đến hàm lượng eurycomanone và eurycomanol là có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95% ở tất cả các thời điểm đánh giá (3, 6, 9 và 12 tháng). Ở tất cả các thời điểm, ảnh hưởng của phương pháp sơ chế (Nhân tố A) đều được ghi nhận quan trọng hơn ảnh hưởng của phương pháp bảo quản (Nhân tố B), mặc dù cả 2 ảnh hưởng đều có ý nghĩa thống kê ($Pr. < 0,001$ ở tất cả các thời điểm). Hàm lượng eurycomanone ở phương pháp thái phiến đều cao hơn phương pháp cắt khúc, nhưng chưa có sự sai khác có ý nghĩa thống kê và đều có xu hướng giảm nhẹ theo thời gian đánh giá.

Bảng 5. Ảnh hưởng của phương pháp sơ chế và phương pháp bảo quản (hai nhân tố) đến hàm lượng dược liệu Mật nhân

Hàm lượng dược chất	Thời điểm (tháng)	Nhân tố A (Phương pháp sơ chế)	Nhân tố B (Phương pháp bảo quản)		
			Bảo quản thông thường	Bảo quản trong túi nylon	<i>Pr.</i>
Eurycomanone (%)	3	Thái phiến	0,3784	0,1668	<0,001
		Cắt khúc	0,2653	0,3073	
	6	Thái phiến	0,3753	0,1617	<0,001
		Cắt khúc	0,2623	0,3093	
	9	Thái phiến	0,3329	0,1415	<0,001
		Cắt khúc	0,2613	0,2972	
	12	Thái phiến	0,2593	0,1435	<0,001
		Cắt khúc	0,2522	0,2911	
Eurycomanol (%)	3	Thái phiến	0,0087	0,0086	<0,001
		Cắt khúc	0,0555	0,0074	
	6	Thái phiến	0,0012	0,0023	<0,001

	9	Cắt khúc	0,0545	0,0076	0,00447
		Thái phiến	0,0298	0,0039	
		Cắt khúc	0,0371	0,0068	
	12	Thái phiến	0,0293	0,0031	0,04423
		Cắt khúc	0,0343	0,0058	

Hàm lượng eurycomanone dao động từ 0,1415 - 0,3784%, có xu hướng giảm dần từ 0,3784% (thái phiến và bảo quản thông thường) ở thời điểm 3 tháng, xuống còn 0,1435% (thái phiến và bảo quản trong túi nilon) ở thời điểm 12 tháng. Tương tự, hàm lượng eurycomanol đều có xu hướng giảm nhẹ theo thời gian bảo quản. Kết quả này cũng

tương đối phù hợp với các loại dược liệu nói chung đều có đặc điểm là rất dễ bị hư hỏng (giảm hàm lượng các dược chất) trong quá trình bảo quản bởi rất nhiều yếu tố. Do đó, khi bảo quản cần chú ý tới các yếu tố ảnh hưởng xấu đến chất lượng dược liệu [19].



Hình 3. Bảo quản dược liệu Mật nhân bằng phương pháp sơ chế (cắt khúc, thái phiến) và phương pháp bảo quản (túi nilon hút chân không, bảo quản thông thường)

Nhìn chung, hàm lượng eurycomanon ở phương pháp sơ chế thái phiến cao hơn so với phương pháp cắt khúc, nhưng hàm lượng eurycomanol ở phương pháp cắt khúc lại cao hơn phương pháp thái phiến. Hàm lượng dược chất eurycomanone và eurycomanol có xu hướng giảm theo thời gian bảo quản. Do đó, hạn chế bảo quản

dược liệu Mật nhân trong thời gian dài, không nên quá 12 tháng (Dù bảo quản thông thường hay bảo quản trong túi nilon hút chân không).

Nghiên cứu của Norhidayah và cs (2015) [20] cho thấy, hàm lượng eurycomanone xuất hiện trong 58,9% các sản phẩm dược liệu ở Malaysia, với hàm lượng từ 0,8 - 1,5% (w/v). Một số sản phẩm

không ghi nhận có chất eurycomanone, mặc dù các sản phẩm này đã được đăng ký với cơ quan quản lý [20].

4. KẾT LUẬN

Mật nhân trồng thuần loài khai thác ở thời điểm 4 năm tuổi trở lên. Thời vụ thu hoạch tốt nhất là trước mùa mưa hoặc cuối mùa khô; thu hái ở thời điểm cây ra lá và cây cho quả chín đem lại hàm lượng eurycomanone và eurycomanol cao nhất. Nên ưu tiên phương pháp sấy lạnh ở nhiệt độ 40°C để chiết xuất hàm lượng dược chất eurycomanone. Chiết xuất hàm lượng dược chất eurycomanol thì nên ưu tiên phương pháp sấy nóng ở nhiệt độ 70°C. Hàm lượng dược chất eurycomanone và eurycomanol có xu hướng giảm theo thời gian bảo quản. Do đó, hạn chế bảo quản dược liệu Mật nhân trong thời gian dài, không nên quá 12 tháng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Võ Văn Chi, Vũ Văn Chuyên, Nguyễn Hồng, Lê Khả Kế, Đỗ Tất Lợi (1969). *Cây cỏ thường thấy ở Việt Nam*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật.
2. Đỗ Tất Lợi (1991). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật.
3. Võ Văn Chi (2012). *Từ điển cây thuốc Việt Nam*. Nxb Y học.
4. Đỗ Tất Lợi (2004). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nxb Y học.
5. Nguyễn Bá Hoat, Nguyễn Tập (1999). Đánh giá tiềm năng dược liệu 4 huyện vùng cao tỉnh Hà Giang - Xây dựng đề án quy hoạch và phát triển (4 huyện vùng cao: Đồng Văn, Yên Minh, Mèo Vạc, Quản Bạ). Báo cáo kết quả đề tài khoa học công nghệ cấp tỉnh Hà Giang.
6. Nguyễn Thị Thanh Tâm, Trần Thị Phương Thảo, Trần Văn Lộc, Ngô Thị Thủy, Nguyễn Duy Như, Trần Văn Sung (2014). Về thành phần hóa học của rễ cây mật nhân (*Eurycoma longifolia* Jack). *Vietnam Journal of Chemistry*, 52 (1), 124.
7. Ang, H. H., Cheang, H. S. & Yusof, A. P. M. (2000). Effects of *Eurycoma longifolia* Jack (Tongkat Ali) on the initiation of sexual performance of inexperienced castrated male rats. *Experimental animals*, 49 (1), 35 - 38.
8. Bhat, R. & Karim, A. (2010). Tongkat Ali (*Eurycoma longifolia* Jack): A review on its ethnobotany and pharmacological importance. *Fitoterapia*, 81 (7), 669 - 679.
9. Hassan, N. H., Abdullah, R., Kiong, L. S., Ahmad, A. R., Abdullah, N., Zainudin, F., Ismail, H. & Rahman, S. A. (2012). Micropropagation and production of eurycomanone, 9-methoxycanthin-6-one and canthin-6-one in roots of *Eurycoma longifolia* plantlets. *African Journal of Biotechnology*, 11 (26), 6818 - 6825.
10. Low, B.-S., Choi, S.-B., Wahab, H. A., Das, P. K. & Chan, K.-L. (2013). Eurycomanone, the major quassinoid in *Eurycoma longifolia* root extract increases spermatogenesis by inhibiting the activity of phosphodiesterase and aromatase in steroidogenesis. *Journal of Ethnopharmacology*, 149 (1), 201 - 207.
11. Teh, C.-H., Morita, H., Shirota, O. & Chan, K.-L. (2010). 2, 3-Dehydro-4 α -hydroxylongilactone, a novel quassinoid and two known phenyl propanoids from *Eurycoma longifolia* Jack. *Food chemistry*, 120 (3), 794 - 798.
12. Mahmud, L.-A. (2004). Effect of cell source and pH of culture medium on the production of canthin-6-one alkaloids from the cell cultures of Tongkat Ali (*Eurycoma longifolia* Jack). *Journal of Plant Biotechnology*, 6 (2), 125 - 130.
13. Maziah, M. & Rosli, N. (2009). The production of 9-methoxycanthin-6-one from callus cultures of (*Eurycoma longifolia* Jack) Tongkat Ali. *Protocols for In vitro Cultures and Secondary Metabolite Analysis of Aromatic and Medicinal Plants*, 359 - 369.
14. Bộ Y tế (2017). *Dược điển Việt Nam* (lần xuất bản thứ 5). Nxb Y học.
15. R Core Team (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.r-project.org/>, truy cập ngày 20/6/2023.

16. Mohamad, M., Ali, M. W., Ripin, A., & Ahmad, A. (2013). Effect of extraction process parameters on the yield of bioactive compounds from the roots of *Eurycoma longifolia*. *Jurnal Teknologi*, 60 (1), pp. 51 - 57.
17. Võ Châu Tuấn, Trần Quang Dân (2016). Đánh giá sự tích lũy hoạt chất eurycomanone trong rễ cây Mật nhân (*Eurycoma longifolia*) nuôi cây mô trồng ngoài tự nhiên. *Tạp chí Khoa học Xã hội, Nhân văn và Giáo dục*, 6, tr. 35 - 40.
18. Bộ Y tế (2019). *Thông tư số 19/2019/TT-BYT ngày 30/7/2019 quy định thực hành tốt nuôi trồng, thu hái dược liệu và các nguyên tắc, tiêu chuẩn khai thác dược liệu tự nhiên*.
19. Bộ Y tế (2005). *Dược liệu*. Nxb Y học.
20. Norhidayah, A., Vejayan, J. & Yusoff, M. M. (2015). Detection and quantification of eurycomanone levels in Tongkat Ali herbal products. *Journal of Applied Sciences*, 15 (7), 999.

EFFECTS OF TECHNOLOGY FOR HARVESTING, PRELIMINARY PROCESSING AND PRESERVATION ON *Eurycoma longifolia* Jack

Tran Thi Thuy Hang¹

¹Tropical Forest Research Centre (TFRC)

Summary

This study was studied to evaluate the effects of harvesting, preliminary processing and preservation techniques on the eurycomanone and eurycomanol content in the samples of *Eurycoma longifolia* root collected in K'Bang district and Pleiku city, Gia Lai province. The obtained results showed that, the older the collection age, the higher the content of eurycomanone and eurycomanol. Harvesting of *Eurycoma longifolia* roots before the rainy season and at the end of the dry season yielded the highest eurycomanone and eurycomanol content. Extraction of eurycomanone content, it is preferable to freeze drying method at 40°C. Extraction of eurycomanol content should be preferred by hot drying method at 70°C. The content of pharmaceutical substances eurycomanone and eurycomanol tended to decrease with storage time. Therefore, limit the long-term preservation of the medicinal herbs, not more than 12 months. This result aims to improve the efficiency of synthesizing secondary compounds derived from medicinal herbs in the production of valuable herbal products.

Keywords: *Eurycoma longifolia*, eurycomanone, eurycomanol, harvesting, preliminary processing, preservation.

Người phản biện: TS. Nguyễn Thu Huyền

Ngày nhận bài: 20/6/2023

Ngày thông qua phản biện: 17/7/2023

Ngày duyệt đăng: 25/10/2023

ĐÁNH GIÁ VỀ SẢN XUẤT TÔM - LÚA LUÂN CANH Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Ngô Tiến Chương^{1,2}, Đỗ Quang Trung¹, Trần Ngọc Hải³,
Huỳnh Trường Giang^{3,*}, Hồ Minh Phong²

TÓM TẮT

Mô hình nuôi tôm - lúa luân canh phát triển mạnh mẽ tại Việt Nam trong những năm gần đây. Đây là một phương pháp kết hợp nuôi tôm và trồng lúa trong cùng một khu vực, tận dụng các nguồn tài nguyên, tạo ra một hệ thống nuôi trồng bền vững, mang lại nhiều lợi ích kinh tế và môi trường. Một trong những điểm đáng chú ý của sự phát triển này là sự gia tăng về quy mô sản xuất. Điều đó chứng tỏ tiềm năng và tầm quan trọng của mô hình luân canh tôm - lúa trong việc phát triển bền vững ngành nông nghiệp. Ngoài ra, các đặc điểm môi trường, kỹ thuật và hiệu quả kinh tế của mô hình từ năm 2011 - 2020 đã được đánh giá dựa trên các nghiên cứu trước đây để đưa ra những nhận định phân tích và đề xuất các hướng nghiên cứu tiếp theo.

Từ khóa: *Chất lượng nước, hiệu quả kinh tế, phát triển bền vững, thích ứng biến đổi khí hậu, tôm - lúa luân canh*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là một trong những quốc gia xuất khẩu sản phẩm thủy sản lớn trên thế giới, trong đó tôm nước lợ là một trong những sản phẩm mũi nhọn của Việt Nam. Ở những vùng đất bị nhiễm mặn theo mùa, mô hình nuôi tôm sú (*Penaeus monodon* Fabricus, 1798) vào mùa khô và trồng lúa vào mùa mưa hay còn gọi là tôm - lúa luân canh ở các tỉnh ven biển vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đã xuất hiện cách đây hàng chục năm. Năm 2018, tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei* Boone, 1931) và tôm sú được Chính phủ xác định là hai đối tượng chủ lực trong nuôi trồng thủy sản ven biển Việt Nam. Theo Tổng cục Thủy sản (2022), diện tích tôm - lúa vùng ĐBSCL năm 2021 đã tăng lên 207.768 ha [1].

Tuy nhiên, nghề nuôi tôm ven biển đã và đang chịu ảnh hưởng rất lớn của biến đổi khí hậu (BĐKH). BĐKH có thể tác động trực tiếp hoặc gián tiếp đến nuôi tôm, gây ảnh hưởng lên năng suất và sản lượng. Các hiện tượng cực đoan của thời tiết ảnh hưởng đến sức đề kháng và sức khỏe của tôm nuôi và có thể gây bùng phát dịch bệnh trên tôm. Theo đánh giá, trong điều kiện ảnh hưởng BĐKH hiện nay, mô hình tôm - lúa luân

canh được xem là mô hình bền vững và phù hợp để thích ứng với những thay đổi cực đoan của môi trường [2]. Đây được xem là mô hình phù hợp với đặc điểm môi trường tự nhiên của nhiều tỉnh ven biển ở ĐBSCL như Kiên Giang, Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Trà Vinh...

Mặc dù đã phát triển hơn 20 năm, với quy trình canh tác truyền thống hiện nay, một số vấn đề mà người nuôi theo mô hình tôm - lúa đang gặp phải là năng suất tôm nuôi còn nhiều bấp bênh do nhiều nguyên nhân như sự cực đoan của thời tiết, dịch bệnh và tỉ lệ sống thấp [2], [3], [4]. Từ năm 2011 - 2017, một số nghiên cứu đã được thực hiện nhằm điều tra về đặc điểm kinh tế - xã hội của các vùng nuôi tôm - lúa trọng điểm ở ĐBSCL như tỉnh Kiên Giang, Sóc Trăng, Bạc Liêu và Cà Mau. Tuy nhiên, các kết quả nghiên cứu vẫn còn khá rời rạc và biến động. Do đó, nghiên cứu này nhằm đánh giá các kết quả đạt được về môi trường, kỹ thuật và hiệu quả kinh tế trong các vụ nuôi tôm sú của mô hình tôm - lúa luân canh từ năm 2011 - 2020 từ đó đưa ra những phân tích, nhận định làm cơ sở cho việc cải tiến kỹ thuật của mô hình, góp phần nâng cao năng suất, thích ứng với điều kiện BĐKH hiện nay.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu sử dụng nhóm phương pháp chính bao gồm: (1) Phương pháp kế thừa và nghiên cứu tổng quan tài liệu. Đây là phương pháp xuyên suốt được thực hiện trong suốt quá trình nghiên cứu bao gồm cấp độ quốc tế, quốc gia và

¹ Viện Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội

² Tổ chức Hợp tác Quốc tế Đức GIZ

³ Trường Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

*Email: htgiang@ctu.edu.vn

địa phương; (2) Nhóm phương pháp xã hội học, nhằm xem xét đánh giá thực trạng quản lý cũng như phát triển kinh tế, xã hội, thể chế, chính sách, bảo tồn... (3) Các phương pháp khác gồm: Điều tra, khảo sát thực địa, phương pháp thống kê và phân tích điểm mạnh - điểm yếu - cơ hội - nguy cơ (SWOT). Đồng thời áp dụng các phương pháp trình bày số liệu để giải thích và hoàn thiện nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng phát triển nuôi tôm nước lợ

Theo thống kê, sản lượng từ nuôi trồng thủy sản phục vụ cho xuất khẩu tập trung chủ yếu ở vùng ĐBSCL. Đây là khu vực cung cấp khoảng 95% tổng sản lượng cá tra và 80% sản lượng tôm của cả nước [5]. Năm 2021, diện tích nuôi tôm tăng lên 740.000 ha, trong đó, diện tích nuôi tôm sú là 630.000 ha, diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng là 110.000 ha; sản lượng khoảng 970.000 tấn, trong đó, sản lượng tôm sú là 277.500 tấn, tôm thẻ chân trắng là 642.500 tấn [6]. Năm 2022, tổng sản lượng nuôi trồng thủy sản cả nước là 5,16 triệu tấn, xuất khẩu đạt 11 tỉ USD. Tổng diện tích nuôi tôm năm 2022 là 747.000 ha, trong đó diện tích nuôi tôm sú là 610.000 ha, diện tích nuôi tôm thẻ chân trắng 117.306 ha. Tổng sản lượng tôm nước lợ là 1.014.900 tấn, trong đó sản lượng tôm sú là 271.400 tấn và tôm thẻ chân trắng là 743.500 tấn [7]. Như vậy, có thể thấy diện tích và sản lượng tôm nước lợ tăng rất chậm trong 2 năm gần đây (năm 2021 - 2022).

Các mô hình nuôi tôm nước lợ ở ĐBSCL thay đổi theo mức độ sản xuất, bao gồm: Siêu thâm canh, thâm canh, bán thâm canh, quảng canh, quảng canh cải tiến và thay đổi theo hệ thống canh tác: Ao đất, ao lót bạt, rừng ngập mặn và ruộng lúa. Năm 2017, diện tích nuôi tôm sú đạt 622.400 ha, chiếm trên 86,3% tổng diện tích nuôi tôm nước lợ của cả nước [8]. Nghiên cứu của Cao Lê Quyên và cs (2018) [9] cho thấy, nuôi tôm quảng canh và quảng canh cải tiến chiếm 39,98% (tập trung chủ yếu ở tỉnh Cà Mau và một phần ở tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng); bán thâm canh và thâm canh chiếm 21,84%; chuyên tôm chiếm 19,7%; tôm - lúa luân canh chiếm 20,05% và tôm rừng chiếm 3,43% (tập trung chủ yếu ở tỉnh Cà Mau và Bạc Liêu). Báo cáo của Cục Thủy sản (2023b) [10] cho biết, cơ cấu diện tích của các hình thức nuôi hiện nay bao gồm: Tôm thẻ chân trắng thâm canh là 113.418 ha (15%),

tôm sú thâm canh và bán thâm canh 21.317 ha (3%), tôm - lúa 191.073 ha (26%), tôm rừng 40.855 ha (5%) và quảng canh/quảng canh cải tiến 375.920 tấn (51%). Rõ ràng, tôm - lúa và tôm quảng canh/quảng canh cải tiến luôn chiếm tỉ trọng về diện tích nuôi rất lớn ở Việt Nam, đặc biệt là ĐBSCL trong những năm qua.

3.2. Đặc điểm môi trường, kỹ thuật và kinh tế - xã hội của mô hình tôm - lúa luân canh

3.2.1. Sự mở rộng diện tích nuôi

Các mô hình tôm - lúa truyền thống có từ những năm 1970 ở ĐBSCL. Vào giai đoạn đó, người nuôi dùng ấu trùng tôm từ tự nhiên, có trong nước thủy triều được đưa vào các ruộng lúa vào mùa khô khi năng suất lúa không hiệu quả. Ấu trùng tôm tự nhiên chủ yếu là loài tôm sú và tôm thẻ đuôi xanh (*P. merguensis*). Tôm sú được nuôi từ đầu những năm 1990 do nguồn giống tôm đã được sản xuất nhân tạo thành công. Chủ động đối với nguồn ấu trùng tôm và mở rộng thị trường tiêu thụ, xuất khẩu tôm đã thúc đẩy ngành nuôi trồng thủy sản nói chung và mô hình canh tác tôm - lúa nói riêng ở ĐBSCL [11]. Tôm - lúa luân canh ở ĐBSCL là hình thức canh tác thích ứng đặc trưng với sự thay đổi nhiễm mặn theo mùa tại những vùng trồng lúa một vụ khu vực ven biển. Vào mùa khô, (từ tháng 12 đến tháng 3) hàng năm, ruộng lúa bị nhiễm mặn không thể canh tác hoặc hiệu quả canh tác thấp, người dân tận dụng thu tôm tự nhiên thông qua việc lấy nước thủy triều vào ruộng lúa.

Trong quá trình phát triển, người nuôi có sự cải tiến bằng cách đào các mương bao xung quanh hoặc mương nhánh, lấy tôm giống tự nhiên vào ruộng và nuôi đến kích cỡ thu hoạch. Hiệu quả kinh tế tăng đã đẩy mạnh việc áp dụng hình thức canh tác này vào những năm 1980 - 1990 ở hầu hết các khu vực ven biển vùng ĐBSCL, đặc biệt, tại một số tỉnh như Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang. Đến năm 2000, tổng diện tích canh tác tôm - lúa toàn vùng ĐBSCL là 71.000 ha [11]. Trong hơn một thập kỷ, sự phát triển quá nhanh của nghề nuôi tôm nước lợ nói chung vùng ĐBSCL cả về diện tích và mức độ thâm canh, trong bối cảnh còn thiếu về quy hoạch, trình độ canh tác cũng như cơ sở hạ tầng không theo kịp với tốc độ phát triển, đã dẫn đến các hệ lụy về ô nhiễm môi trường, nhiễm mặn và thoái hóa đất, gia tăng rủi ro bùng phát dịch bệnh.

Do đó, tại một số vùng chuyển đổi ven biển, một số người dân đã chuyển hướng quay trở lại mô hình luân canh tôm - lúa với mức độ rủi ro thấp và bền vững hơn [12]. Năm 2010, diện tích canh tác tôm - lúa khu vực ĐBSCL đạt 153.482 ha, tăng hơn hai lần so với năm 2000 [13].

Mô hình tôm - lúa luân canh được đánh giá là phương thức canh tác có tính tuần hoàn, bền vững, xét trên cả các khía cạnh hiệu quả kinh tế, xã hội, môi trường, mô hình tôm - lúa được mở rộng phát triển ở nhiều địa phương khác thuộc vùng ĐBSCL như tỉnh Bến Tre, Trà Vinh, Long An. Giai đoạn 2010 - 2020, diện tích tôm - lúa tăng bình quân đạt 3,81%/năm, chủ yếu được mở rộng tại các tỉnh Sóc Trăng (14,85%), Bạc Liêu (8,85%), Kiên Giang (6,67%), Cà Mau (4,82%). Năm 2020, theo báo cáo của các địa phương, diện tích canh tác tôm - lúa của toàn vùng tăng lên hơn 211.900 ha (chiếm khoảng 25% tổng diện tích nuôi tôm nước lợ vùng ĐBSCL), sản lượng đạt trên 102.220 tấn. Kiên Giang là tỉnh có diện tích tôm - lúa lớn nhất (102.486 ha). Năm 2021, diện tích nuôi tôm - lúa là 207.786 ha, chiếm 29,6% tổng diện tích nuôi tôm nước lợ của cả nước, sản lượng 128.752 tấn [1].

Đối với ĐBSCL, do các tác động của BĐKH và hạn, mặn diễn ra mạnh hơn so với các dự báo từ những năm 2015 đã làm cho các diện tích canh tác lúa kém hiệu quả tăng lên và thúc đẩy quá trình chuyển đổi sang tôm - lúa. Ngoài ra, diện tích canh tác theo mô hình tôm - lúa luân canh luôn tăng trong những năm qua do các yếu tố: (i) Diện tích vùng nhiễm mặn mở rộng do bị tác động của quá trình xâm nhập mặn; (ii) Chính sách khuyến khích phát triển nuôi trồng thủy sản của Chính phủ, trong đó cho phép chuyển đổi diện tích sản xuất lúa kém hiệu quả sang nuôi trồng thủy sản; (iii) Nhu cầu tôm trên thị trường thế giới tăng; (iv) Lợi nhuận từ mô hình tôm lúa cao hơn so với mô hình canh tác lúa truyền thống ở các vùng chuyển đổi.

3.2.2. Đặc điểm môi trường mô hình tôm - lúa luân canh

Hiện nay, nghiên cứu về chất lượng nước trong mô hình tôm - lúa luân canh tương đối ít. Phần lớn các nghiên cứu tập trung điều tra kinh tế - xã hội của mô hình. Kết quả nghiên cứu của dự án tôm - lúa do tổ chức ACIAR (Australian Centre for International Agricultural Research) và Trường

Đại học Cần Thơ thực hiện năm 1998 cho thấy, ở vùng tôm - lúa huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng độ mặn trong các ruộng tôm thay đổi từ 6 - 16‰ từ tháng 2 đến giữa tháng 5 [14]. Nhiệt độ dao động từ 23,3 - 35°C, hàm lượng vật chất lơ lửng TSS dao động từ 46 - 267 mg/L, chlorophyll-a từ 5,4 - 75,2 µg/L. Hàm lượng các muối dinh dưỡng trong nước khá thấp, cụ thể là hàm lượng NH_4^+ , NO_2^- và NO_3^- trong các ruộng theo dõi dao động lần lượt là 0,07 - 0,20 mg/L, 0,01 - 0,11 mg/L và 0,01 - 0,39 mg/L [15]. Nghiên cứu của Nguyễn Minh Nhật Quang và cs (2016) [16] cho thấy, độ mặn ở các ruộng tôm - lúa ở huyện Tân Phú Đông, tỉnh Tiền Giang dao động 7 - 18‰, hàm lượng tổng đạm TN từ 1,0 - 1,5 mg/L và tổng lân TP dao động từ 0,3 - 0,7 mg/L. Nghiên cứu cũng chỉ ra các kênh cấp có hàm lượng COD, TP trong nước, TN và TP trong bùn khá cao và không có sự khác biệt lớn với chất lượng nước trong các ruộng nuôi theo mô hình tôm - lúa. Nghiên cứu của Nam và cs (2022) [17] chỉ ra rằng, thành phần loài trong mô hình tôm - lúa rất đa dạng. Kết quả nghiên cứu một số ruộng nuôi ở huyện Mỹ Xuyên, tỉnh Sóc Trăng từ năm 2019 - 2020 cho thấy, 95 loài thực vật nổi được định danh thuộc 5 ngành, trong đó tảo lục (Clorophyta) phong phú nhất với 29 loài, tiếp đến là tảo mắt Euglenophyta (23 loài), tảo khuê Bacillariophyta (21 loài), tảo lam Cyanophyta (20 loài) và tảo giáp Pyrrophyta (2 loài). Tuy nhiên, nghiên cứu chưa đưa ra các thông số môi trường nước trong sự tương quan với thành phần loài thực vật nổi hiện diện trong môi trường. Như vậy, có thể thấy rằng thông tin về môi trường ruộng nuôi tôm - lúa luân canh hiện nay rất hạn chế và cần những nghiên cứu tiếp theo nhằm cung cấp thông tin đầy đủ hơn nhằm phục vụ cho công tác quản lý môi trường, qui hoạch vùng nuôi, cải tiến mô hình theo hướng bền vững, ứng phó với BĐKH trong thời gian tới.

3.2.3. Đặc điểm kỹ thuật của mô hình tôm - lúa luân canh

Canh tác theo mô hình tôm - lúa luân canh rất đa dạng, tùy theo địa phương và có thể chia thành quảng canh truyền thống (tập trung ở các tỉnh Kiên Giang, Bạc Liêu và Cà Mau) và quảng canh cải tiến (ở các tỉnh Sóc Trăng, Kiên Giang và Trà Vinh). Đối tượng nuôi luân canh với lúa có thể là tôm sú hoặc tôm thẻ chân trắng, trong đó phổ biến là tôm sú.

Đối với mô hình tôm - lúa theo hình thức quảng canh cải tiến thì mật độ tương đối cao hơn, diện tích vuông nuôi nhỏ hơn mô hình quảng canh truyền thống, đặc biệt là có cho ăn bổ sung thêm thức ăn công nghiệp trong quá trình nuôi. Các thông số chung về kỹ thuật của mô hình tôm - lúa ở một số địa phương được thể hiện ở bảng 1 và 2.

Nhìn chung, các kết quả nghiên cứu chủ yếu tập trung giai đoạn 2011 - 2016 và từ năm 2020 đến nay, chưa có nghiên cứu và công bố các vấn đề liên quan đến tôm - lúa luân canh. Điều này có thể là do sự phát triển của khoa học kỹ thuật, công nghệ nuôi, đặc biệt là áp dụng những tiến bộ kỹ thuật trong nuôi tôm thâm canh và siêu thâm canh cũng như là tôm thẻ chân trắng dần trở thành đối tượng nuôi phổ biến với năng suất cao ở ĐBSCL. Đặc biệt, kết quả từ các nghiên cứu trước đây cho thấy, diện tích vuông nuôi có nhiều biến động ở các địa

phương (Bảng 1), điều này cũng gây khó khăn cho công tác qui hoạch vùng tôm lúa. Diện tích dao động từ 1 - 3 ha, mật độ thả nuôi từ 1 - 3 con/m² và thả nhiều đợt trong mùa nước lợ (dao động từ 2 - 4 đợt/năm) theo nguyên tắc các đợt thả sau có mật độ thấp hơn vụ đầu tiên sau cải tạo. Bên cạnh đó, độ sâu mương bao cũng thay đổi, dao động 1,0 - 1,2 m, độ sâu mực nước trên trảng dao động 0,3 - 0,5 m. Đối với tình hình BĐKH như hiện nay, nắng nóng kéo dài, nhiệt độ gia tăng, độ sâu mương và độ sâu mực nước trảng theo các nghiên cứu trên là thấp, cần có những cải tiến về mặt kỹ thuật thiết kế vuông sao cho mực nước sâu hơn (0,5 - 0,7 m) để tránh nhiệt độ cao. Bảng 1 cho thấy, tỉ lệ diện tích mương bao trung bình ở các vuông tôm ở các tỉnh dao động từ 28,9 - 33,2% diện tích vuông, thời gian nuôi trung bình dao động từ 99,3 - 111 ngày.

Bảng 1. Một số đặc điểm của mô hình tôm - lúa theo hình thức quảng canh truyền thống

	Kiên Giang	Bạc Liêu		Cà Mau		
Năm khảo sát	2011 [13]	2012 [18]	2013 [19]	2012 [18]	2014 [20]	2015-2016 [21]
Diện tích (ha/ao)	2,72 ± 1,35	1,80 ± 1,50	2,20 ± 1,10	1,70 ± 1,20	1,66 ± 0,86	2,08 ± 1,18
Mật độ thả (con/m ²)	2,18 ± 0,68	2,70 ± 1,70	1,10 ± 0,60	3,30 ± 3,40	2,56 ± 0,99	9,49 ± 3,72*
Số đợt thả giống (đợt)					2,80 ± 0,66	4,02 ± 1,19
Độ sâu mương bao (m)	1,23 ± 0,36	1,00 ± 0,20	1,00 ± 0,10	1,00 ± 0,20	1,25 ± 0,62	1,18 ± 0,17
Độ rộng mương bao (m)	3,40 ± 0,77				1,92 ± 0,74	
Mực nước trảng (m)	0,34 ± 0,11		0,50 ± 0,10			0,53 ± 0,09
% diện tích mương bao	30,6 ± 7,93	29,9 ± 16,6	29,1 ± 5,10	31,0 ± 21,6	33,2 ± 10,2	28,9 ± 6,90
Tỉ lệ hộ có ao vèo (%)	50	58,8		18,2		
Thời gian nuôi (ngày)	108 ± 21,4	102 ± 17		111 ± 18	97,3 ± 12,9	99,3 ± 12,0

Ghi chú: * là tổng số giống thả/vuông/năm.

Bảng 2. Một số đặc điểm của mô hình tôm - lúa theo hình thức quảng canh cải tiến

	Kiên Giang	Sóc Trăng
Năm khảo sát	2011 [13]	2012 [18]
Diện tích (ha/ao)	1,40 ± 1,53	1,10 ± 1,00
Mật độ thả (con/m ²)	6,70 ± 1,63	8,90 ± 4,50
Độ sâu mương bao (m)	1,50 ± 0,18	1,00 ± 0,20
Độ rộng mương bao (m)	3,63 ± 0,56	
Mực nước trảng (m)	0,72 ± 0,13	
% diện tích mương bao	26,4 ± 6,35	36,9 ± 20,0
Tỉ lệ hộ có ao vèo (%)	90	43,8
Cho ăn bổ sung (%)	100	100
Thời gian nuôi (ngày)	117 ± 23,9	152 ± 27

Đối với mô hình tôm - lúa quảng canh cải tiến, diện tích ao tương đối nhỏ và mật độ trung bình dao động từ 6,70 - 8,90 con/m². Độ sâu mương bao ở tỉnh Sóc Trăng tương đối thấp (1,00 ± 0,20 m), trong khi ở tỉnh Kiên Giang là 1,50 ± 0,18 m. Tuy nhiên, các vuông ở tỉnh Sóc Trăng rộng hơn, chiếm diện tích nhiều hơn các vuông ở tỉnh Kiên Giang với giá trị lần lượt là 36,9 ± 20,0% và 26,4 ± 6,35%. Điều này cũng phù hợp với thực tế của địa phương, cụ thể là tôm - lúa luân canh ở tỉnh Sóc Trăng chủ yếu là ở huyện Mỹ Xuyên, vì thổ nhưỡng ở đây là vùng đất trũng, tầng phèn tiềm tàng nông, do đó không thể đào mương sâu để tránh xì phèn trong quá trình nuôi. Một điều đáng

lưu ý là, đối với mô hình tôm - lúa quảng canh cải tiến, do mật độ thả cao, nguồn thức ăn tự nhiên không thể cung cấp cho tôm, do đó có bổ sung thức ăn viên công nghiệp và thời gian nuôi kéo dài hơn, thậm chí đến 5 tháng nuôi (Bảng 2).

3.2.4. Hiệu quả kinh tế của mô hình tôm - lúa luân canh

Kiên Giang là địa phương có nhiều nghiên cứu điều tra về kinh tế - xã hội của mô hình tôm - lúa luân canh so với các tỉnh của ĐBSCL, trong đó tập trung vào 2 huyện An Biên và An Minh. Tuy nhiên, do thời điểm nghiên cứu khác nhau và số phiếu khảo sát (n) cũng khác nhau nên kết quả có sự

biến động giữa các nhóm nghiên cứu. Cụ thể, trong năm 2011, năng suất tôm theo các báo cáo dao động 232 - 330 kg/ha/năm, lợi nhuận từ tôm sú 18,9 - 35 triệu đồng/ha/năm (Bảng 3). Nghiên cứu của Phù Vinh Thái và cs (2015) [4] cho thấy, năm 2014, năng suất tôm sú của mô hình ở các huyện An Biên, An Minh, Vĩnh Thuận và U Minh Thượng đạt trung bình 320 ± 111 kg/ha/năm, lợi nhuận trung bình đạt 44,4 triệu đồng/ha/năm. Tuy nhiên, đến năm 2017, năng suất tôm trong mô hình tôm - lúa giảm và biến động, trung bình đạt 192 ± 124 kg/ha/năm, lợi nhuận $32,3 \pm 31,0$ triệu đồng/ha/năm [22].

Bảng 3. Hiệu quả kinh tế từ tôm sú trong mô hình tôm - lúa luân canh theo hình thức quảng canh truyền thống tại tỉnh Kiên Giang

	Kiên Giang				
Năm khảo sát	2011 [23]	2011 [13]	2014 [4]	2017 [22]	2017 [24]
Địa điểm	Huyện An Minh	Huyện An Minh và An Biên	Huyện An Biên, An Minh, Vĩnh Thuận, U Minh Thượng	Huyện An Biên	Huyện An Biên
Số hộ khảo sát	106	30	65	70	100
Tỉ lệ sống (%)		$32,5 \pm 19,8$	$13,1 \pm 3,60$		$63,4 \pm 5,48$
Năng suất (kg/ha)	330	232 ± 132	320 ± 111	192 ± 124	270 ± 129
Thu nhập (triệu đồng/ha)	50,0	$25,6 \pm 15,2$	$69,9 \pm 24,9$	$58,1 \pm 30,4$	$47,4 \pm 23,0$
Lợi nhuận (triệu đồng/ha)	35,0	$18,9 \pm 15,9$	44,4	$32,3 \pm 31,0$	$12,3 \pm 18,0$
Tỉ lệ thua lỗ (%)		0	7,70		

Bảng 4. Hiệu quả kinh tế từ tôm sú trong mô hình tôm - lúa luân canh theo hình thức quảng canh truyền thống tại tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau

	Bạc Liêu	Cà Mau		
Năm khảo sát	2012 [18]	2012 [18]	2014 [20]	2015-2016 [21]
Địa điểm	Huyện Phước Long	Huyện Trần Văn Thời	Huyện Thới Bình	Huyện Thới Bình
Số hộ khảo sát	34	33	30	109
Tỉ lệ sống (%)			$25,0 \pm 6,82$	$23,7 \pm 8,45$
Năng suất (kg/ha)	200	200	355 ± 184	561 ± 116
Thu nhập (triệu đồng/ha)			$54,8 \pm 29,1$	$108 \pm 22,6$
Lợi nhuận (triệu đồng/ha)	$22,6 \pm 15,1$	$25,1 \pm 24,0$	$43,9 \pm 27,3$	$94,0 \pm 21,7$
Tỉ lệ thua lỗ (%)	2,90	3,00	10,0	

Nghiên cứu của Lê Thị Phương Mai và cs (2015) [18] cho thấy, năng suất tôm sú trong mô hình tôm - lúa luân canh tại huyện Phước Long, tỉnh Bạc Liêu vào năm 2012 là 200 kg/ha/năm, lợi nhuận trung bình $22,6 \pm 15,1$ triệu đồng/ha/năm. Trong khi đó, tại tỉnh Cà Mau, các nghiên cứu của Lê Thị Phương Mai và cs (2015) [18], Trương

Hoàng Minh (2017) [20], Võ Nam Sơn và cs (2018) [21] cho thấy, năng suất tôm sú trong mô hình tôm - lúa tương đối cao, đặc biệt là ở huyện Thới Bình. Từ năm 2014 - 2016, năng suất tôm của huyện Thới Bình theo khảo sát là 355 - 561 kg/ha/năm, lợi nhuận $43,9 \pm 27,3$ - $94,0 \pm 21,7$ triệu đồng/ha/năm [20], [21]. Tuy nhiên, những

dữ liệu thu được cũng cho thấy, mức độ dao động về lợi nhuận của mô hình rất lớn. Kết quả nghiên cứu về năng suất và hiệu quả kinh tế của mô hình tôm - lúa luân canh tại tỉnh Bạc Liêu và Cà Mau được thể hiện ở bảng 4.

Đối với mô hình tôm - lúa quảng canh cải tiến, Nghiên cứu của Lê Thị Phương Mai và cs (2015) [18] cho thấy, năng suất ở tỉnh Sóc Trăng là 600 kg/ha/năm (mật độ trung bình $8,9 \pm 4,5$ con/m²), trong khi năng suất trung bình ở tỉnh Kiên Giang là 1.217 ± 611 kg/ha/năm. Lợi nhuận bình quân từ mô hình là $64,7 \pm 71,8$ triệu đồng/ha/năm và $24,9 \pm 38,6$ triệu đồng/ha/năm đối với tỉnh Kiên Giang và Sóc Trăng [13], [18]. Điều đặc biệt là, so với mô hình quảng canh truyền thống thì quảng canh cải tiến có tỉ lệ lỗ cao hơn, dao động từ 10 - 21,9% (Bảng 5). Nhìn chung, các kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, lợi nhuận từ hoạt động nuôi tôm trong mô hình tôm - lúa theo hình thức quảng canh cải tiến vẫn còn thấp do chi phí đầu vào tăng.

Bảng 5. Hiệu quả kinh tế từ tôm sú trong mô hình tôm - lúa luân canh theo hình thức quảng canh cải tiến tại tỉnh Sóc Trăng và Kiên Giang

	Kiên Giang	Sóc Trăng
Năm khảo sát	2011 [13]	2012 [18]
Địa điểm	Huyện An Biên và An Minh	Huyện Mỹ Xuyên
Số hộ khảo sát	30	32
Tỉ lệ sống (%)	$53,5 \pm 20,6$	
Năng suất (kg/ha)	1.217 ± 611	600
Thu nhập (triệu đồng/ha)	$153 \pm 78,2$	
Lợi nhuận (triệu đồng/ha)	$64,7 \pm 71,8$	$24,9 \pm 38,6$
Tỉ lệ thua lỗ (%)	$10,0 \pm 2,03$	21,9

3.3. Một số giải pháp cho phát triển nuôi tôm - lúa luân canh

Việc nuôi tôm luân canh với lúa ở các tỉnh thuộc vùng ĐBSCL được coi là bước tiến lớn hướng tới nền nông nghiệp sinh thái nhằm ứng phó với BĐKH và thúc đẩy hoàn thành các mục tiêu phát triển bền vững. Để thúc đẩy phát triển nghề nuôi tôm - lúa luân canh theo hướng bền vững, thích ứng với BĐKH, cần tập trung một số giải pháp sau: Về mặt kỹ thuật, chọn giống hoặc ương giống thả kích cỡ lớn, thiết kế vuông nuôi, ứng dụng khoa học công nghệ vào sản xuất như

biofloc, công nghệ sinh học trong quản lý môi trường, cải thiện thức ăn tự nhiên, đa dạng hóa loài nuôi; đào tạo tập huấn, chuyển giao khoa học công nghệ, công tác khuyến nông, khuyến ngư, nhân rộng mô hình. Tăng cường quan trắc và cảnh báo môi trường dịch bệnh trong điều kiện BĐKH; quản lý cộng đồng về nguồn nước. Cơ quan quản lý địa phương chỉ đạo sản xuất dựa theo các đề án phát triển ngành tôm, phát triển bền vững nuôi trồng thủy sản ĐBSCL; xây dựng kế hoạch, đề án phát triển tôm - lúa của địa phương; liên kết, xây dựng thương hiệu, chỉ dẫn địa lý, chứng nhận; xây dựng chuỗi liên kết sản xuất tôm - lúa nhằm nâng cao giá trị sản phẩm.

4. KẾT LUẬN

Việc nuôi tôm - lúa luân canh ở các tỉnh thuộc vùng ĐBSCL được coi là bước tiến lớn hướng tới nền nông nghiệp sinh thái nhằm ứng phó với BĐKH và thúc đẩy hoàn thành các mục tiêu phát triển bền vững. Mô hình này là một phương pháp kết hợp nuôi tôm và trồng lúa trong cùng một khu vực, tận dụng các nguồn tài nguyên, tạo ra một hệ thống nuôi trồng bền vững, mang lại nhiều lợi ích kinh tế và môi trường. Một trong những điểm đáng chú ý của mô hình này là có tiềm năng mở rộng ở các khu vực bị nhiễm mặn, do đó cần lưu ý về công tác quy hoạch, cải tiến kỹ thuật để tăng hiệu quả kinh tế sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tổng cục Thủy sản (2022). Hiện trạng, định hướng phát triển bền vững mô hình tôm-lúa vùng đồng bằng sông Cửu Long. Diễn đàn Khuyến nông @ Nông nghiệp. Trung tâm Khuyến nông Quốc gia. Tháng 5/2022. Kiên Giang. 5-13.
2. Ngô Tiến Chương, Trần Thị Thu Hà và Nguyễn Ngọc Lan (2019). Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả tài chính trong mô hình tôm - lúa luân canh ở huyện An Biên, tỉnh Kiên Giang. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. 2: 76-83.
3. Duc, P. M., Hoa, T. T. T. Phuong, N. T., Bosma, R. H., Hien, H. V. & Tuan, T. N. (2015). Virus diseases risk-factors associated with shrimp farming practices in rice-shrimp and intensive culture systems in Mekong Delta Vietnam. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 5: 1-6.

4. Phù Vĩnh Thái, Trương Hoàng Minh, Trần Hoàng Tuấn và Trần Ngọc Hải (2015). So sánh hiệu quả sản xuất giữa nuôi tôm sú và tôm thẻ chân trắng luân canh với lúa ở tỉnh Kiên Giang. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*. 41: 111-120.
5. VASEP (2023). Tổng quan ngành thủy sản Việt Nam. <https://vasep.com.vn/gioi-thieu/tong-quan-nganh>, truy cập ngày 11/6/2023.
6. Tổng cục Thủy sản (2021). Tôm Việt Nam 2021: Sản lượng nuôi tăng, xuất khẩu ước đạt 3,8 tỷ USD. <https://tongcucthuysan.gov.vn/vi-vn/Tin-t%E1%BB%A9c/-Tin-v%E1%BA%AFn/doc-tin/016572/2021-12-13/tom-viet-nam-2021-san-luong-nuoi-tang-xuat-khau-uoc-dat-38-ty-usd>, truy cập ngày 14/6/2022
7. Cục Thủy sản (2023a). Phát triển ngành tôm theo hướng nâng cao giá trị và bền vững. <https://tongcucthuysan.gov.vn/vi-vn/tin-t%E1%BB%A9c/-tin-v%E1%BA%AFn/doc-tin/018729/2023-03-06/phan-trien-nganh-tom-theo-huong-nang-cao-gia-tri-va-ben-vung>, truy cập ngày 18/7/2023.
8. Tổng cục Thủy sản (2017). Báo cáo tình hình thực hiện kế hoạch năm 2017, phương hướng nhiệm vụ, giải pháp chủ yếu thực hiện kế hoạch năm 2018. Tài liệu Hội nghị tổng kết nhiệm vụ năm 2017 và triển khai kế hoạch năm 2018 của Tổng cục Thủy sản. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
9. Cao Lệ Quyên, Nguyễn Tiến Hưng, Phạm Khánh Chi, Đinh Xuân Lập, Nguyễn Thế Diễn, Vũ Văn Thùy, Phạm Thị Trang và Nguyễn Thanh Tùng (2018). Nghiên cứu, đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến nuôi tôm nhằm đề xuất giải pháp cải tiến kỹ thuật và quản lý trong nuôi tôm. Báo cáo tư vấn dự án SUSV, OXFAM-ICAFIS, Hà Nội.
10. Cục Thủy sản (2023b). Tình hình nuôi tôm nước lợ những năm gần đây và giải pháp phát triển, tiêu thụ. Báo cáo tại diễn đàn trực tuyến kết nối sản xuất, chế biến, xuất khẩu tôm nước lợ Việt Nam. 7/2023, thành phố Hồ Chí Minh.
11. USAID (2016). Development of rice-shrimp farming in Mekong River Delta, Vietnam. USAID Mekong Adaptation and Resilience to Climate Change Program (USAID Mekong ARCC). Technical Report. 54 pages.
12. Phạm Thanh Vũ, Vương Tuấn Huy, Lê Quang Trí và Phan Hoàng Vũ (2013). Sự thay đổi mô hình canh tác theo khả năng thích ứng của người dân tại các huyện ven biển tỉnh Sóc Trăng và Bạc Liêu. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*. 26: 46-54.
13. Trương Hoàng Minh, Trần Hoàng Tuấn và Trần Trọng Tân (2013). So sánh hiệu quả sản xuất của hai mô hình tôm sú - lúa luân canh truyền thống và cải tiến ở tỉnh Kiên Giang. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*. 28: 143-150.
14. Minh, T. H., Jackson, C. J., Hoa, T. T. T., Ngọc, L. B., Preston, N. & Phuong, N. T. (2003). Growth and survival of *Penaeus monodon* in relation to the physical conditions in rice – shrimp ponds in the Mekong Delta. In: Preston N. & Clayton H. (Eds.). Rice- shrimp farming in the Mekong Delta: biophysical and socioeconomic issues. ACIAR Technical Reports No. 52e. 27-34.
15. Hoa, T. T. T., Minh, T. H & Phuong, T. V. (2003). Preliminary observations of the effects of water exchange on water quality, sedimentation rates and the growth and yields of *Penaeus monodon* in the rice shrimp culture system. In: Preston N. & Clayton H. (Eds.). Rice- shrimp farming in the Mekong Delta: biophysical and socioeconomic issues. ACIAR Technical Reports No. 52e. 35-38.
16. Nguyễn Minh Nhật Quang, Trần Văn Việt và Vũ Ngọc Út (2016). Đánh giá biến động chất lượng nước trong mô hình tôm sú - lúa luân canh ở huyện Tân Phú Đông, tỉnh Tiền Giang. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*. Số chuyên đề thủy sản. 2: 203-208.
17. Nam, N. D. G., Giao, N. T., Nguyen, M. N., Downes, N. K., Ngan, N. V. C., Anh, L. H. H., Trung, N. H. (2022). The diversity of phytoplankton in a combined rice-shrimp farming system in the coastal area of the Vietnamese Mekong Delta. *Water*. 14: 487. DOI: 10.3390/w14030487.
18. Lê Thị Phương Mai, Trần Ngọc Hải, Dương Văn Ni và Võ Nam Sơn (2015). Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu và giải pháp ứng phó trong mô hình tôm sú - lúa luân canh ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*. 41: 121-133.
19. Huỳnh Kim Hương, Lê Quốc Việt, Đỗ Thị Thanh Hương và Trần Ngọc Hải (2016). Phân tích khía cạnh kỹ thuật và hiệu quả tài chính của mô hình nuôi tôm càng xanh - lúa luân canh với tôm sú

ở vùng nước lợ tỉnh Bạc Liêu. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*: 43: 97-105.

20. Trương Hoàng Minh (2017). Đánh giá khía cạnh kỹ thuật và hiệu quả tài chính trong nuôi tôm sú theo mô hình tôm - lúa luân canh ở tỉnh Cà Mau. *Tạp chí khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*: 50: 133-139.

21. Võ Nam Sơn, Bành Văn Nhân, Lý Văn Khánh, Trần Ngọc Hải và Nguyễn Thanh Phương (2018). Đánh giá hiệu quả kỹ thuật và tài chính của mô hình nuôi tôm sú quảng canh cải tiến và tôm - lúa tại huyện Thới Bình, tỉnh Cà Mau. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*: 54(3B): 164-176.

22 Nguyễn Thùy Trang, Võ Hồng Tú, Huỳnh Việt Khải và Trần Minh Hải (2018). Phân tích hiệu

quả kinh tế mô hình lúa - tôm tại huyện An Biên, tỉnh Kiên Giang. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*: 54(9D): 149-156.

23. Lê Cảnh Dũng (2012). Tác động của trồng lúa đến nuôi tôm từ các chỉ số kinh tế trong hệ thống lúa-tôm vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*: 22A: 69-77.

24. Thanh, N. M., Ha, T. T. T. & Chuong, N. T. (2019). Integrated aquaculture adaptation to climate change: case of shrimp-rice rotation farming system in Kien Giang province. *Journal of Forestry Science and Technology*. 8: 186-194.

ASSESSMENT OF THE RICE-SHRIMP ROTATION FARMING IN THE MEKONG DELTA

**Ngo Tien Chuong^{1,2}, Do Quang Trung¹, Tran Ngoc Hai³,
Huynh Truong Giang³ Ho Minh Phong²**

¹*Centre for Natural Resources and Environmental Studies, Vietnam National University, Hanoi*

²*The Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH*

³*College of Aquaculture and Fisheries, Can Tho University*

Summary

In recent years, the rotational rice-shrimp farming model has demonstrated a strong development in Vietnam. This is a combining method of shrimp and rice farming in the same area, taking advantage of resources to create a sustainable farming system, which gives both economic and environmental benefits. One of the essential points of this system is to increase production scale, this proves the potential and importance of the shrimp-rice rotation model in the sustainable development of the country's agricultural sector. In addition, environmental and technical characteristics, and financial efficiency of rice-shrimp rotation farming from 2011 to 2020 were also reviewed according to the previous studies to provide the information and recommending for further research. Furthermore, the present challenges as well as the further adaptive solutions for the development of the rice-shrimp rotation models in the Mekong Delta were also presented in this review.

Keywords: *financial climate change adaptation, efficiency, environmental characteristics, shrimp-rice rotation farming, sustainable development.*

Người phản biện: TS. Trần Thị Hồng Tơ

Ngày nhận bài: 15/7/2023

Ngày thông qua phản biện: 5/9/2023

Ngày duyệt đăng: 12/9/2023

THÀNH PHẦN DINH DƯỠNG CỦA CÁ BỐNG THỆ (*Oxyurichthys ophthalmonema*) VÙNG ĐÀM PHÁ TAM GIANG – CẦU HAI, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Đinh Thị Hà^{1,*}, Phạm Văn Chiến¹, Nguyễn Đức Thế¹,
Đặng Đỗ Hùng Việt¹, Nguyễn Xuân Thành¹, Nguyễn Văn Quân^{1,2,*}

TÓM TẮT

Cá Bống thệ (*Oxyurichthys ophthalmonema*) là loài cá rất thơm ngon và được coi là một loài hải sản quý, hiếm, giàu dinh dưỡng, có giá trị kinh tế sinh sống trong hệ đầm phá Tam Giang – Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên Huế. Nghiên cứu này đã đánh giá và minh chứng giá trị dinh dưỡng của loài cá Bống thệ dựa trên các cơ sở khoa học về hàm lượng đạm thô, hàm lượng lipid, tro, độ ẩm, thành phần và hàm lượng axit amin có trong thịt thuộc 3 quần đàn ở vùng đầm phá Tam Giang – Cầu Hai trong mùa khô (tháng 4/2021) và mùa mưa (tháng 10/2021). Mẫu thu tại Tam Giang có hàm lượng đạm thô cao nhất, chiếm $14,50 \pm 0,12\%$ vào mùa khô và $15,70 \pm 0,09\%$ vào mùa mưa. Hàm lượng lipid vào mùa khô cao hơn khoảng 2 lần so với mùa mưa; trong khi đó hàm lượng tro vào mùa khô ($4,20 \pm 0,02\% - 5,00 \pm 0,01\%$) thấp hơn đáng kể so với mùa mưa ($6,30 \pm 0,05\% - 6,70 \pm 0,03\%$) ở cả ba điểm thu mẫu là: Tam Giang, Thuận An và Cầu Hai; độ ẩm trong khoảng $75,90 \pm 0,01\% - 79,10 \pm 0,02\%$. Thành phần axit amin trong tất cả các mẫu nghiên cứu đều có chứa 16 loại axit amin khác nhau, bao gồm: 9 loại axit amin thiết yếu và 7 loại axit amin không thiết yếu. Có sự khác nhau về hàm lượng các axit amin trong thịt cá được thu tại các địa điểm và thời gian khác nhau. Hàm lượng axit amin và chỉ số axit amin lưu huỳnh quan trọng (methionine/TSAA) cho thấy, vào mùa khô cá Bống thệ sống ở khu vực cửa Thuận An nơi có môi trường nước lợ (độ muối $16,33 \pm 0,4\%$) cho chất lượng thịt tốt hơn so với cá sống ở môi trường nước mặn ở Cầu Hai (độ muối $30,67 \pm 0,58\%$) và nước ngọt ở Tam Giang (độ muối $6,00 \pm 1,0\%$). Tuy nhiên, vào mùa mưa, khi các môi trường đều bị ngọt hóa thì cá sống ở khu vực Tam Giang lại cho chất lượng tốt nhất.

Từ khóa: Axit amin thiết yếu, axit amin không thiết yếu, đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, *Oxyurichthys ophthalmonema*, thành phần axit amin.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Thừa Thiên Huế có hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai với diện tích 21.600 ha, trải dài 68 km dọc theo bờ biển là một thủy vực nước lợ ven biển điển hình. Hệ đầm phá này có đa dạng sinh học rất cao, là môi trường thuận lợi cho sự tồn tại và phát triển của nhiều loại động, thực vật, các loại thủy hải sản có giá trị kinh tế cao, cung cấp các sản phẩm, các lợi ích từ chức năng sinh thái cho con người và cho tự nhiên [1].

Quá trình phát triển kinh tế - xã hội trong những năm gần đây đã có những tác động không nhỏ đến hệ sinh thái đầm phá, làm cho nguồn lợi thủy sản tại đây ngày bị cạn kiệt, môi trường có dấu hiệu ô nhiễm, nhiều loài sinh vật có nguy cơ mất hẳn trong tự nhiên, đặc biệt những loài quý, hiếm, có giá trị kinh tế [2, 3]. Trong đó, cá Bống thệ (*Oxyurichthys ophthalmonema*) là loài có kích thước nhỏ nhưng được coi là một loài hải sản quý, hiếm, giàu giá trị dinh dưỡng, là một trong những loài cá sinh sống trong vùng đa dạng sinh học cao của hệ đầm phá Tam Giang - Cầu Hai [3]. Trước kia, cá Bống thệ khai thác cho sản lượng lớn, tuy nhiên đến nay sản lượng đã bị suy giảm nhiều và còn rất ít [4].

Các tài liệu từ trước đến nay ở Việt Nam đều sử dụng tên khoa học cá Bống thệ là *Oxyurichthys*

¹ Viện Tài nguyên và Môi trường biển, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

² Học viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

*Email: hadt@imer.vast.vn; quannv@imer.vast.vn

tentacularis (Valenciennes, 1837) [3, 5-10]. Tuy nhiên, nghiên cứu kết hợp giữa phương pháp hình thái và phương pháp phân tử, đã xác định lại tên khoa học chính xác của loài này là *Oxyurichthys ophthalmonema* (Bleeker, 1856) [4]. Kết quả này cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Nguyen Ty và cs (2021) về cá Bống thệ [11].

Cho đến nay, các nghiên cứu về những loài cá bống ở Việt Nam chủ yếu tập trung vào nghiên cứu về đặc điểm hình thái, đặc điểm sinh học dinh dưỡng và đặc điểm sinh học sinh sản [3, 10, 12]. Những nghiên cứu chi tiết về giá trị dinh dưỡng của một loài cá bống cụ thể ở Việt Nam như hàm lượng đạm thô, lipid, tro và độ ẩm cũng như thành phần và hàm lượng các axit amin gần như không có. Đây là nghiên cứu đầu tiên đánh giá giá trị dinh dưỡng của cá bống ở Việt Nam nói chung, cá bống *O. ophthalmonema* nói riêng dựa trên các minh chứng khoa học cụ thể.

Giá trị dinh dưỡng của cá Bống thệ thể hiện qua thành phần và hàm lượng các chất dinh dưỡng như protein, lipid, các vitamin, khoáng chất và các nguyên tố vi lượng, đặc biệt là các axit amin thiết yếu mà con người không thể tổng hợp từ các chất trung gian trao đổi chất mà phải được cung cấp từ chế độ ăn uống ngoại sinh [13]. Tuy nhiên, thành phần dinh dưỡng và hàm lượng các loại axit amin trong cá Bống thệ phụ thuộc vào điều kiện môi trường sinh sống, kích cỡ và các đặc tính di truyền của chúng. Môi trường sống của cá Bống thệ tại 3 khu vực gồm: Phá Tam Giang, cửa Thuận An và đầm Cầu Hai có sự khác nhau cơ bản về độ muối giữa các vùng và có sự thay đổi rõ rệt theo mùa. Vào mùa khô, tại phá Tam Giang, độ muối có giá trị từ 4,0 - 25,7‰; khu vực Thuận An độ muối dao động từ 11,0 - 20,0‰; trong đầm Cầu Hai độ muối dao động từ 13,5 - 24,0‰, nước thuộc loại nước lợ đến nước mặn. Vào mùa mưa, độ muối giảm thấp, dao động từ 0,06 - 13,0‰. Trong đó, phá Tam Giang độ muối thấp nhất, dao động từ 0,06 - 3,0‰, thuộc loại nước ngọt. Khu vực Thuận An độ muối dao động từ 0,08 - 10,0‰, thuộc loại nước lợ. Khu vực đầm Cầu Hai độ muối cao hơn, dao động từ 0,13 - 13,0‰ [14]. Vì vậy, việc xác định hàm lượng axit amin từ các quần đàn cá Bống thệ khác nhau

tại hệ đầm phá Tam Giang – Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên Huế là rất cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm và thời gian thu mẫu

Mẫu cá Bống thệ được thu ngẫu nhiên ở 3 quần đàn thuộc 3 khu vực khác nhau tại đầm phá Tam Giang - Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên Huế. Tại mỗi quần đàn thu 10 - 15 mẫu cho mỗi mùa, sau đó lựa chọn 5 mẫu/quần đàn/mùa có sự tương đồng nhau về kích thước và khối lượng để tiến hành phân tích các chỉ số. Các mẫu được lựa chọn tại các quần đàn có chiều dài và khối lượng trung bình như sau:

Quần đàn 1: Phá Tam Giang chiều dài trung bình 9,1 cm, khối lượng trung bình 4,28 g.

Quần đàn 2: Cửa Thuận An chiều dài trung bình 10,4 cm, khối lượng trung bình 7,80 g.

Quần đàn 3: Đầm Cầu Hai chiều dài trung bình 9,1 cm, khối lượng trung bình 4,28 g.

Thời gian thu mẫu được chia làm hai đợt tương ứng với hai mùa trong năm là mùa khô (tháng 4/2021) và mùa mưa (tháng 10/2021).



Hình 1. Cá Bống thệ *Oxyurichthys ophthalmonema* (Bleeker, 1856)

2.2. Phương pháp xử lý mẫu

Mẫu cá Bống thệ (5 mẫu/quần đàn/mùa) thu được tại các khu vực nghiên cứu được lựa chọn kích thước tương đồng nhau và tách lấy phần cơ thịt, xay nhỏ và trộn mẫu đồng đều bằng máy đồng hóa mẫu IKA-T 25 Ultra Turre, ký hiệu mẫu theo từng khu vực riêng biệt và bảo quản ở nhiệt độ - 20°C cho đến khi phân tích hàm lượng đạm thô, lipid, tro và độ ẩm theo các TCVN và phân tích thành phần, hàm lượng axit amin theo hướng dẫn của AOAC 2000.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Xác định hàm lượng đạm thô, lipid, tro và độ ẩm:

Phân tích protein tổng số theo TCVN 4328-1: 2007; phân tích lipid tổng số theo TCVN 6508: 2007; phân tích thành phần tro theo TCVN 4327: 2007; phân tích thành phần độ ẩm theo TCVN 4326: 2001.

2.3.2. Xác định thành phần và hàm lượng axit amin:

Thành phần axit amin có trong thịt cá Bống thệ được phân tích bằng hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) Agilent 1200 theo tiêu chuẩn AOAC 994.12. tại Phòng phân tích Dinh dưỡng và Hóa sinh, Trung tâm Công nghệ Sinh học thủy sản, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản I. Hệ thống sắc ký lỏng sử dụng detector huỳnh quang RF HITACHI, cột sắc kí: C18, 250 mm – RESTEX, thông số cột tách C18 (250 mm x 4,6 mm x 3,9 μ m, nhiệt độ buồng cột 37°C, tốc độ dòng 1 ml/phút, thể tích bơm mẫu 20 μ l, Detector RF (λ_{ex} = 250; λ_{em} = 395), thành phần pha động (Kênh A: Đệm Acetat-phosphat pH = 5,05; kênh B: Acetonitril; kênh C: Nước cất tinh khiết).

Hàm lượng các axit amin được tính toán dựa trên diện tích peak của từng axit amin và được nhận dạng dựa vào thời gian lưu trên sắc ký đồ có so sánh với chất chuẩn.

2.3.3. Các chỉ số đánh giá chất lượng protein của cá Bống thệ:

$$\text{Tỷ lệ axit amin thiết yếu (TEAA/TAA) (\%)} = \frac{\text{Tổng các axit amin thiết yếu (TEAA)}}{\text{Tổng số các axit amin (TAA)}} \times 100$$

$$\text{Tỷ lệ axit amin không thiết yếu (TNEAA/TAA) (\%)} = \frac{\text{Tổng các axit amin không thiết yếu (TNEAA)}}{\text{Tổng số các axit amin (TAA)}} \times 100$$

$$\text{Tỷ lệ axit amin lưu huỳnh (TSAA/TAA) (\%)} = \frac{\text{Tổng các axit amin lưu huỳnh (TSAA)}}{\text{Tổng số các axit amin (TAA)}} \times 100$$

Trong đó: TEAA = Σ (arginine, histidin, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine, valine); TNEAA = Σ (cystine, aspartic acid, serine, glutamic acid, glycine, alanine, proline); TAA = Σ (arginine,

histidin, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine, valine, cystine, aspartic acid, serine, glutamic acid, glycine, alanine, proline); TSAA = Σ (cystine, methionine).

2.4. Xử lý số liệu

Các số liệu thu được sẽ được tính theo giá trị trung bình, sai số chuẩn. Đánh giá sự sai khác các chỉ số phân tích giữa các quần đàn, số liệu trung bình tại các quần đàn được xử lý bằng phương pháp phân tích phương sai 1 nhân tố (One-Way ANOVA). Sự khác nhau được xem là có ý nghĩa khi $P < 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá hàm lượng đạm thô, lipid, tro và độ ẩm

Nghiên cứu về các loài cá bống trên thế giới cho thấy, cá bống là những đối tượng có giá trị dinh dưỡng cao. Theo Dana và cs (2019) dinh dưỡng trong mô của loài cá Bống cát (*Glossogobius giuris*) sống ở vùng nước lợ của hồ Vembanad, Kerala, Ấn Độ gồm: Đạm thô (protein) 14,81%, chất béo 2,82%, tro 1,08%, độ ẩm 80,52%. Hàm lượng Histidine là nhiều nhất (1.745,4 mg/100 g) trong số các axit amin thiết yếu. Isoleucine và Leucine là hai axit amin thiết yếu thấp nhất. Các axit amin thiết yếu có điều kiện cho thấy tỷ lệ Cysteine cao (18,54%), tiếp theo là Glycine 5,9%. Alanine (2.045,5 mg/100 g) được tìm thấy với nồng độ đáng kể nhất trong số các axit amin không thiết yếu. Nghiên cứu cho thấy, cá bống cát (*Glossogobius giuris*) là nguồn rất giàu dinh dưỡng và được khuyến dùng cho con người [15]. Nghiên cứu của Merdzhanova và Dobrova (2020) cho thấy, loài cá Bống *Neogobius melanostomus* Pallas, 1814 được đánh bắt ở vùng Biển Đen của Bungary là một nguồn dinh dưỡng tốt, đặc biệt là hàm lượng n-3 PUFA và được khuyến nghị cho chế độ ăn uống lành mạnh của con người. Cá bống *Neogobius melanostomus* có hàm lượng protein nằm trong khoảng 18,10 – 18,75%; hàm lượng chất béo 1,60 - 2,61 g/100 g [16].

Kết quả nghiên cứu thành phần đạm thô, lipid, tro và độ ẩm của cá Bống thệ (g/100 g tươi) được trình bày trong bảng 1. Kết quả cho thấy, hàm

lượng đạm thô của mẫu cá Bống thệ thu được ở khu vực Tam Giang cao hơn hẳn ở khu vực cửa Thuận An và Cầu Hai cả ở mùa mưa và mùa khô, trong khi ở khu vực cửa Thuận An và Cầu Hai có sự khác biệt không nhiều ở cả hai mùa nghiên cứu. Phá Tam Giang là khu vực có địa lý kín và không có cửa thông trực tiếp ra biển. Trong khi đó, cửa Thuận An và đầm Cầu Hai là nơi có cửa thông trực tiếp với biển, nơi thường xuyên có sự thay đổi về yếu tố dinh dưỡng và độ mặn do sự xâm nhập của nước biển mỗi khi triều lên. Vì vậy, đặc điểm yếu tố môi trường và dinh dưỡng trong vùng phá Tam Giang ổn định hơn. Đây có thể là lý do mà hàm lượng đạm thô của cá ở khu vực Tam Giang cao hơn 2 điểm còn lại. So với cá Mòi ($21,29 \pm 0,76\%$), cá Thu ($16,75 \pm 0,55\%$) và cá Cơm ($16,95$

$\pm 0,27\%$) thì hàm lượng đạm thô trong cá Bống thệ thấp hơn [17].

Hàm lượng lipid của cá Bống thệ có sự khác biệt rất rõ rệt giữa 2 mùa nghiên cứu tại cả 3 địa điểm. Trong đó, hàm lượng lipid thu được vào mùa khô cao hơn khoảng 2 lần so với mùa mưa ở cả 3 khu vực. Điều này có thể được lý giải do sự khác biệt thời điểm sinh sản của cá Bống thệ giữa hai thời điểm thu mẫu. Thời điểm mùa khô nằm trong khoảng thời gian sinh sản của cá Bống thệ nên cơ thể chúng vẫn đang tích trữ một nguồn năng lượng lipid dự trữ phục vụ cho quá trình sinh sản, vì vậy hàm lượng lipid thu được ở thời điểm này cao hơn so với mùa mưa.

Bảng 1. Thành phần đạm thô, lipid, tro và độ ẩm của cá Bống thệ (g/100 g tươi)

Chỉ tiêu phân tích (%)	Địa điểm thu mẫu						Số mẫu (n)
	Tam Giang		Thuận An		Cầu Hai		
	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	
Đạm thô	14,50 ± 0,12	15,70 ± 0,09	13,44 ± 0,35	12,70 ± 0,11	12,70 ± 0,07	12,60 ± 0,14	5
Lipid	4,50 ± 0,12	1,90 ± 0,16	3,36 ± 0,04	1,40 ± 0,08	4,40 ± 0,01	2,70 ± 0,02	5
Tro	4,70 ± 0,00	6,30 ± 0,05	4,20 ± 0,02	6,70 ± 0,00	5,00 ± 0,01	6,70 ± 0,03	5
Độ ẩm	76,40 ± 0,03	75,90 ± 0,01	79,00 ± 0,00	79,10 ± 0,02	78,00 ± 0,03	78,10 ± 0,04	5

Ghi chú: Số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Sự sai khác có ý nghĩa thống kê khi phân tích ANOVA ($P < 0,05$).

Hàm lượng tro là đại diện cho tổng hàm lượng chất khoáng có trong thực phẩm. Vì vậy, xác định hàm lượng tro là một chỉ tiêu quan trọng và là một trong các thông số dùng để đánh giá giá trị dinh dưỡng của thực phẩm. Kết quả phân tích hàm lượng tro ở cá Bống thệ cho thấy, vào mùa khô là $4,20 - 5,00\%$, thấp hơn đáng kể so với mùa mưa là $6,30 - 6,70\%$ ở cả 3 địa điểm thu mẫu là Tam Giang, Thuận An và Cầu Hai. Hầu hết độ tro của các thực phẩm đạt dưới 5% . Trong khi hàm lượng tro của cá Bống thệ vào mùa mưa là rất cao ($> 6\%$). Điều đó chứng tỏ loài cá Bống thệ rất giàu các thành phần muối khoáng và các nguyên tố vi lượng, đặc biệt là vào mùa mưa. Kết quả này cho thấy, cá Bống thệ là đối tượng rất thích hợp để sử dụng như một nguồn thực phẩm có giá trị cung cấp các nguyên tố vi lượng cho con người.

Độ ẩm trong các mẫu cá Bống thệ ở cả ba quần đàn thu được trong hai mùa có sự sai khác

không nhiều và gần như tương đồng nhau, dao động trong khoảng từ $75,90 \pm 0,01\% - 79,10 \pm 0,02\%$. Độ ẩm của cá Bống thệ là cao so với cá Mòi ($70,61 \pm 0,41\%$), cá Thu ($75,2 \pm 0,5\%$), cá Cơm ($76,97 \pm 0,59\%$) [17, 18].

3.2. Đánh giá thành phần và hàm lượng axit amin

Cá Bống thệ có nguồn axit amin phong phú, thành phần và hàm lượng axit amin của 3 quần đàn cá Bống thệ thu tại đầm phá Tam Giang – Cầu Hai qua hai đợt thu mẫu được thể hiện ở bảng 2. Tất cả các mẫu cá Bống thệ trong hai đợt thu mẫu đều có chứa 16 loại axit amin khác nhau, trong đó có 9 loại axit amin thiết yếu (arginine, histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine, valine) và 7 loại axit amin không thiết yếu (alanine, aspartic, glutamic axit, glycine, proline, serine và cystine). Hàm lượng các axit amin trong cá Bống thệ

(*Oxyurichthys opthalmonema*) cơ bản đều cao hơn, chỉ có hàm lượng của histidine và cystine là thấp hơn so với cá Bống trứng (*Glossogobius giuris*) được thu tại hồ nước lợ Vembanad của Ấn Độ [15].

Glutamic axit chiếm tỷ lệ cao nhất, dao động trong khoảng từ $8,99 \pm 0,07$ g/100 g - $10,97 \pm 0,07$ g/100 g, đây là axit amin đóng vai trò quan trọng trong chuyển hóa axit amin vì vai trò của nó trong các phản ứng chuyển hóa amin và cần thiết cho quá trình tổng hợp các phân tử quan trọng [19]. Tiếp theo là tỷ lệ của aspartic axit ($6,14 \pm 0,02$ g/100 g - $7,06 \pm 0,09$ g/100 g) và lysine ($4,96 \pm 0,03$ g/100 g - $5,78 \pm 0,09$ g/100 g) ở tất cả các quần đàn thu mẫu. Cystine chiếm tỷ lệ thấp nhất, trong

khoảng từ $0,60 \pm 0,07$ g/100 g - $0,73 \pm 0,10$ g/100 g. Cystine đóng một vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi chất của tế bào, cần thiết cho da và cần thiết cho sự tổng hợp collagen bổ sung để cung cấp kết cấu và độ đàn hồi cho da [20]. Hàm lượng cystine trong cá Bống thệ thấp hơn cá bống trứng (*G. giuris*) ($1,89$ g/100 g) [15], nhưng cao hơn so với các loài cá nước ngọt như: *C. catla* ($0,1$ g/100 g), *L. rohita* ($0,1$ g/100 g), *C. mrigala* ($0,1$ g/100 g), *C. batrachus* ($0,2$ g/100 g), *H. fossilis* ($0,1$ g/100 g), *A. testudineus* ($0,2$ g/100 g) và các loài cá biển như: *K. pelamis* ($0,6$ g/100 g), *Epinephelus* spp. ($0,6$ g/100 g), *L. splendens* ($0,5$ g/100 g) [21, 22].

Bảng 2. Thành phần và hàm lượng axit amin trong thịt cá Bống thệ (g/100 g khô)

TT	Chỉ tiêu phân tích (g/100 g khô)	Địa điểm thu mẫu					
		Tam Giang		Thuận An		Cầu Hai	
		Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa
Số mẫu (n)		5	5	5	5	5	5
Axit amin thiết yếu (Essential Amino Acid – EAA)							
1	Methionine	1,70 ± 0,03	2,03 ± 0,05	1,75 ± 0,02	1,80 ± 0,10	1,70 ± 0,09	1,72 ± 0,07
2	Threonine	2,86 ± 0,01	3,02 ± 0,06	2,82 ± 0,06	2,81 ± 0,01	2,88 ± 0,05	2,67 ± 0,04
3	Valine	2,83 ± 0,02	2,99 ± 0,01	2,81 ± 0,01	2,68 ± 0,08	2,64 ± 0,04	2,53 ± 0,03
4	Isoleucine	2,36 ± 0,00	2,65 ± 0,08	2,45 ± 0,02	2,41 ± 0,03	2,37 ± 0,09	2,22 ± 0,01
5	Leucine	4,70 ± 0,03	5,19 ± 0,06	4,92 ± 0,11	4,81 ± 0,01	4,53 ± 0,00	4,58 ± 0,13
6	Phenylalanine	2,65 ± 0,05	2,81 ± 0,03	2,67 ± 0,06	2,63 ± 0,07	2,45 ± 0,02	2,47 ± 0,00
7	Histidine	1,29 ± 0,06	1,34 ± 0,11	1,30 ± 0,08	1,26 ± 0,03	1,15 ± 0,07	1,20 ± 0,09
8	Lysine	5,15 ± 0,08	5,78 ± 0,09	5,40 ± 0,00	5,37 ± 0,05	4,96 ± 0,03	5,10 ± 0,11
9	Arginine	4,01 ± 0,10	4,34 ± 0,05	4,21 ± 0,11	4,02 ± 0,09	3,65 ± 0,10	3,74 ± 0,07
Axit amin không thiết yếu (Non- Essential Amino Acid – NEAA)							
10	Cystine	0,73 ± 0,10	0,62 ± 0,13	0,64 ± 0,08	0,65 ± 0,08	0,60 ± 0,07	0,65 ± 0,05
11	Aspartic acid	6,59 ± 0,05	7,06 ± 0,09	6,85 ± 0,10	6,60 ± 0,07	6,14 ± 0,02	6,32 ± 0,03
12	Serine	2,84 ± 0,00	3,02 ± 0,00	2,88 ± 0,03	2,83 ± 0,01	2,38 ± 0,02	2,68 ± 0,00
13	Glutamic acid	9,68 ± 0,13	10,97 ± 0,07	10,04 ± 0,01	10,09 ± 0,03	8,99 ± 0,07	9,65 ± 0,06
14	Glycine	5,58 ± 0,00	5,32 ± 0,03	5,47 ± 0,02	4,93 ± 0,00	4,51 ± 0,02	4,53 ± 0,01
15	Alanine	4,48 ± 0,06	4,66 ± 0,03	4,96 ± 0,07	4,24 ± 0,01	4,20 ± 0,09	4,05 ± 0,10
16	Proline	2,83 ± 0,10	3,80 ± 0,06	3,35 ± 0,05	3,44 ± 0,02	2,65 ± 0,09	3,15 ± 0,00

Ghi chú: Số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Sự sai khác có ý nghĩa thống kê khi phân tích ANOVA ($P < 0,05$).

Hàm lượng của glycine, alanine, arginine và leucine có sự khác nhau giữa các quần đàn thu mẫu. Các mẫu thịt cá Bống thệ thu tại Tam Giang có hàm lượng threonine vào mùa khô là $2,86 \pm 0,01$

g/100 g, mùa mưa là $3,02 \pm 0,06$ g/100 g; isoleucine mùa khô là $2,36 \pm 0,00$ g/100 g, mùa mưa là $2,65 \pm 0,08$ g/100 g và phenylalanine mùa khô là $2,65 \pm 0,05$ g/100 g, mùa mưa là $2,81 \pm 0,03$

g/100 g. Giá trị hàm lượng các axit amin này ở mẫu thịt cá Bống thệ thu tại Tam Giang đều cao hơn các mẫu cá thu tại Thuận An và Cầu Hai. Hàm lượng valine và histidine trong mẫu cá ở Tam Giang và Thuận An là tương đương nhau và đều cao hơn trong mẫu cá ở Cầu Hai (Bảng 2).

Methionine và lysine là 2 axit amin thiết yếu có vai trò rất quan trọng. Methionine là axit amin thiết yếu có chứa lưu huỳnh, một chất cần thiết cho các chất chống oxy hóa tự nhiên, được sử dụng để điều trị rối loạn gan, cải thiện khả năng chữa lành vết thương và điều trị trầm cảm, dị ứng, hen suyễn, ngộ độc đồng, tác dụng phụ của bức xạ, tâm thần phân liệt, cai nghiện ma túy và bệnh Parkinson [15]. Lysine có vai trò trong việc làm cho protein tăng tốc độ tăng trưởng. Đồng thời, methionine và lysine còn có vai trò tạo mùi vị, tạo vị ngọt tự nhiên và kích thích tính ngon miệng [23, 24]. Hàm lượng của methionine trong thịt cá Bống thệ ở Tam Giang - Cầu Hai vào mùa khô đạt từ $1,70 \pm 0,03$ g/100 g khô - $1,75 \pm 0,02$ g/100 g khô, mùa mưa từ $1,72 \pm 0,07$ g/100 g khô - $2,03 \pm 0,05$ g/100 g khô. Hàm lượng lysine mùa khô từ $4,96 \pm 0,03$

g/100 g khô - $5,40 \pm 0,00$ g/100 g khô, mùa mưa từ $5,10 \pm 0,11$ g/100 g khô - $5,78 \pm 0,09$ g/100 g khô, cao hơn so với hàm lượng methionine và lysine trong thịt cá chép (1,1 g và 0,8 g/100 g protein), cá hồi vân (1,5 g và 3,1 g/100 g protein). Kết quả nghiên cứu này đã chỉ ra rằng, hàm lượng methionine trong thịt cá Bống thệ trong cả hai mùa đều đạt giá trị cao nhất ở khu vực Tam Giang (mùa khô $1,70 \pm 0,03$ g/100 g khô, mùa mưa $2,03 \pm 0,05$ g/100 g khô). Hàm lượng lysine của cá Bống thệ ở khu vực cửa Thuận An vào mùa khô đạt giá trị cao nhất là $5,4 \pm 0,00$ g/100 g khô, vào mùa mưa cá Bống thệ ở khu vực Tam Giang lại đạt giá trị cao nhất là $5,78 \pm 0,09$ g/100 g khô.

Các chỉ số tổng axit amin thiết yếu (TEAA)/tổng axit amin (TAA), tổng số axit amin lưu huỳnh (TSAA)/tổng axit amin (TAA), methionine/TSAA, là thước đo để đánh giá chất lượng của một protein bất kỳ. Sự khác biệt về các chỉ số này giữa các quần đàn cá Bống thệ thu tại các khu vực khác nhau theo mùa được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Các chỉ số so sánh chất lượng protein giữa các quần đàn cá Bống thệ

Chỉ số	Địa điểm thu mẫu					
	Tam Giang		Thuận An		Cầu Hai	
	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa
TEAA/TAA (%)	45,70	45,96	45,31	45,88	47,19	45,81
TNEAA/TAA (%)	54,30	54,04	54,69	54,12	52,81	54,19
TSAA/TAA (%)	4,03	4,04	3,82	4,04	4,12	4,14
% Methionine/TSAA	69,96	76,60	73,22	73,47	73,91	72,57

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, tỷ lệ TEAA/TAA của các quần đàn cá Bống thệ đạt từ 45 - 47%. Theo FAO/WHO (1991) thì 1 protein hoàn hảo khi tỷ lệ này > 36% [25], như vậy protein trong thịt cá Bống thệ ở cả ba quần đàn thu mẫu tại đầm phá Tam Giang - Cầu Hai đều có chất lượng rất tốt. Điều này khẳng định cá Bống thệ là loài hải sản có giá trị dinh dưỡng cao và mang lại tiềm năng về giá trị kinh tế.

Sự khác biệt về tỷ lệ methionine/TSAA giữa các quần đàn cá Bống thệ cho thấy, hàm lượng axit amin thiết yếu chứa lưu huỳnh quan trọng ở quần đàn cá Bống thệ thu ở Thuận An và Cầu Hai mùa khô cao hơn so với quần đàn thu tại khu vực

Tam Giang, ngược lại vào mùa mưa tỷ lệ methionine/TSAA tại Tam Giang lại đạt giá trị cao nhất. Điều này có thể do độ mặn giữa các khu vực có sự khác biệt rõ rệt giữa các mùa và môi trường sống ưa thích của cá Bống thệ là môi trường nước lợ nên vào mùa khô ở Thuận An và Cầu Hai có môi trường nước lợ cho chất lượng thịt cá tốt hơn ở Tam Giang. Vào mùa mưa ở Tam Giang môi trường sống của cá ổn định hơn, không có sự thay đổi thường xuyên và đột ngột về độ mặn như vùng có cửa biển Thuận An và Cầu Hai nên chất lượng thịt cá ở đây cũng ổn định và tốt hơn.

Mặc dù hàm lượng protein thô trong thịt cá ở Tam Giang cao hơn ở Thuận An và Cầu Hai, tuy

nhiên chất lượng protein trong thịt cá, thông qua thành phần và hàm lượng axit amin vào mùa khô ở Thuận An, Cầu Hai tốt hơn so với Tam Giang, ngược lại vào mùa mưa chất lượng thịt cá ở Tam Giang lại tốt hơn cá khu vực còn lại. Điều đó cho thấy, cùng một loại cá và kích thước, cá sống ở môi trường nước lợ cho chất lượng thịt tốt hơn so với cá sống ở môi trường nước ngọt.

4. KẾT LUẬN

Hàm lượng đạm thô và lipid trong mẫu cá thu được ở Tam Giang cao hơn so với mẫu cá thu được ở cửa Thuận An và Cầu Hai trong cả hai mùa mưa và mùa khô. Độ tro của tất cả các mẫu cá thu được vào mùa mưa đều > 6% là rất cao. Điều này chứng tỏ loài cá Bống thệ rất giàu các thành phần muối khoáng và các nguyên tố vi lượng, đặc biệt vào mùa mưa.

Thành phần axit amin trong thịt cá Bống thệ thu được ở 3 khu vực phá Tam Giang, cửa Thuận An và đầm Cầu Hai trong hai mùa khô và mùa mưa đều có chứa 16 loại axit amin, trong đó có 9 loại axit amin thiết yếu (arginine, histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine, valine) và 7 loại axit amin không thiết yếu (alanine, aspartic, glutamic axit, glycine, proline, serine, cystine). Trong cả 3 quần đàn, hàm lượng axit amin glutamic là cao nhất và thấp nhất là cystine. Hàm lượng axit amin và chỉ số đánh giá chất lượng protein trong thịt cá Bống thệ vào mùa khô ở Thuận An và Cầu Hai tốt hơn so với ở Tam Giang, ngược lại vào mùa mưa chất lượng thịt cá ở Tam Giang lại tốt hơn hai khu vực còn lại, hay cá Bống thệ sống ở môi trường nước lợ cho chất lượng thịt tốt hơn so với cá sống ở môi trường nước ngọt.

LỜI CẢM ƠN

*Kinh phí thực hiện nghiên cứu này được hỗ trợ từ đề tài “Nghiên cứu đánh giá biến động nguồn lợi, đặc điểm sinh học sinh sản cá Bống thệ (*Oxyurichthys tentacularis*) phục vụ bảo vệ và phát triển nguồn lợi tại đầm phá Tam Giang – Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên Huế”, mã số: UDNGDP02./21-22.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tôn Thất Pháp, Lương Quang Đốc, Mai Văn Phô, Lê Thị Trễ, Phan Thị Thúy Hằng, Nguyễn

Văn Hoàng, Võ Văn Dũng, Hoàng Công Tín, Trương Thị Hiếu Thảo (2009). *Đa dạng sinh học ở phá Tam Giang - Cầu Hai tỉnh Thừa thiên Huế*. Nxb Đại học Huế, 214 trang.

2. Bùi Thắng (2021). Sự đa dạng sinh học của hệ đầm phá Tam Giang – Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên Huế. <https://husta.vn/su-da-dang-sinh-hoc-cua-he-dam-pha-tam-giang-cau-hai-tinh-thua-thien-hue/> Truy cập ngày 5/5/2023).

3. Nguyễn Ngọc Vàng Anh, Nguyễn Ngọc Lan, Nguyễn Duy Thuận, Hoàng Lê Thùy Lan, Trần Văn Giang, Nguyễn Tỷ (2020). Dẫn liệu bước đầu một số đặc điểm sinh học cá Bống thệ (*Oxyurichthys tentacularis*) (Valenciennes, 1837) ở đầm phá Tam Giang - Thừa Thiên Huế. Hội nghị khoa học quốc gia lần thứ 4 về nghiên cứu và giảng dạy sinh học tại Việt Nam. DOI: 10.15625/vap.2020.0009

4. Quan Van Nguyen, Chien Van Pham, Thanh Xuan Nguyen, Jung-il Kim, Frank L Pezold, The Duc Nguyen, Hiep Minh Le, Chang Bae-Kim, Viet Do Hung Dang, Thinh Dinh Do (2022). Comparative analysis of complete mitogenomes of two (*Oxyurichthys gobies*) and their phylogenetic implication. *Zoological Studies*, 26: 61: e88.

5. Nguyễn Nhật Thi (1978). *Bộ phụ cá bống (Gobioidei) vịnh Bắc bộ. Tuyển tập nghiên cứu Cá biển Việt Nam, cá xương vịnh Bắc bộ*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật biển, I, 239 - 247.

6. Nguyễn Nhật Thi (2004). *Động vật chí Việt Nam (Fauna of Vietnam). Tập 2: Phân bộ cá Bống-Gobioidei*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 183 trang.

7. Võ Văn Phú (1995). Khu hệ cá và đặc điểm sinh học của mười loài cá kinh tế ở hệ đầm phá Thừa Thiên Huế. Luận án PTS. Sinh học: 01 05 02, Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội.

8. Bùi Văn Quyền, Võ Văn Phú (2019). Đa dạng thành phần loài cá ở hạ lưu cửa Sốt, Hà Tĩnh. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Khoa học Tự nhiên*. Tập 128, số 1C, 43 – 53.

9. Trần Đắc Định, Shibukawa Koichi, Nguyễn Thanh Phương, Hà Phước Hùng, Trần Xuân Lợi, Mai Văn Hiếu, Ustugi Kenzo (2013). *Mô tả định*

loại cá đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam. Nxb Đại học Cần Thơ, 174 trang.

10. Nguyễn Thị Lan, Nguyễn Thị Hiền, Phùng Thị Hương Giang, Hoàng Lê Thuỳ Lan, Nguyễn Tý, Trần Thụy Cẩm Hà, Trần Văn Giang (2021). Dẫn liệu bước đầu về đặc điểm hình thái của cá bóng thệ (*Oxyurichthys tentacularis* Valenciennes, 1837) ở tỉnh Quảng Trị. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế*. Số 3(59): tr. 116 - 123.

11. Nguyen Ty, Nguyen Thi Nhu Y, Nguyen Thi Lan, Nguyen Van Thuan, Pham Thanh, Tran Van Giang (2021). Morphological And Genetic Features of *Oxyurichthys ophthalmonema* distributed in Central Vietnam. *Nat. Volatiles & Essent. Oils*. 8(5), 12763 - 12776.

12. Võ Văn Chí, Đỗ Thị Xuân Trừ, Võ Điều (2020). Đặc điểm sinh học dinh dưỡng của cá bóng trứng (*Eleotris melanosoma*) và cá bóng cát (*Glossogobius giuris*) phân bố ở đầm Thị Nại, tỉnh Bình Định. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Đà Nẵng*. Tập 18, số 11, tr. 48 - 51.

13. M. J. Lopez; S. S. Mohiuddin (2023). *Biochemistry, Essential Amino Acids*. StatPearls Publishing, Bookshelf ID: NBK557845.

14. Nguyễn Xuân Thành, Lê Minh Hiệp, Hà Thị Bình (2021). Báo cáo chuyên đề “Xác định điều kiện môi trường sống của cá Bóng thệ tại đầm phá Tam Giang – Cầu Hai”, đề tài Nghiên cứu đánh giá biến động nguồn lợi, đặc điểm sinh học sinh sản cá Bóng thệ (*Oxyurichthys tentacularis*) phục vụ bảo vệ và phát triển nguồn lợi tại đầm phá Tam Giang – Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên Huế. Mã số UDNGDP.02/21-22. Thư viện Viện Tài nguyên và Môi trường biển.

15. E. B. Dana, V. G. Jinoy and Mathew S. (2019). Assessment of nutritional quality in the tissue of euryhaline fish tank goby *Glossogobius giuris*, hamilton 1822 caught from Vembanad lake, Kerala, India. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. 7(3), pp. 213 - 218.

16. A. Merdzhanova, A. D. Dobrova (2020). Fatty acids and fat soluble vitamins content of Black Sea round goby (*Neogobius melanostomus*,

Pallas, 1814) during fishing seasons. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 19(2), pp. 780 - 792.

17. E. S. Sumi, D. K. Vijayan, R. Jayarani, R. Navaneethan, R. Anandan, S. Mathew (2016). Biochemical composition of Indian common small pelagic fishes indicates richness in nutrients capable of ameliorating malnutrition and age-associated disorders. *Journal of Chemical Biology & Therapeutics*. 1(2): 112.

18. N. Vijayakumar, D. Sakthivel, V. Anandhan (2014). Proximate composition of Clupeidae and Engrulidae inhabiting the Ngaithittu Estuary Puducherry - South East Coast of India. *International Journal of Science and Inventions Today*. 3(3), pp. 298 - 309.

19. S. Garattini (2000). Glutamic acid, twenty years later. *The Journal of Nutrition*. 130(4), pp. 901 - 909.

20. R. A. McPherson, G. Hardy (2011). Clinical and nutritional benefits of cysteine-enriched protein supplements. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 14(6), pp. 562 - 568.

21. B. P. Mohanty, A. Mahanty, S. Ganguly, T. V. Sankar, K. Chakraborty, R. Anandan (2014). Amino acid composition of 27 food fishes and their importance in clinical nutrition. *Journal of Amino Acids*. 3, 269797.

22. H. Buchtova, Z. Svobodova, M. Kocour, J. Velisek (2007). Amino acid composition of edible parts of three-year-old experimental scaly crossbreds of common carp (*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758). *Aquaculture Research*. 38, pp. 625 - 634.

23. G. Wu (2013). Functional amino acids in nutrition and health. *Amino Acids*. 45, pp. 407-411.

24. Y. R. Alissianto, Z. A. Sandriani, B. S. Rahardja, Agustono, R. Rozi (2018). The effect of amino acid lysine and methionine addition on feed toward the growth and retention on mud crab (*Scylla serrata*). IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci., 137, 012059.

25. FAO/WHO (1991). Protein quality evaluation. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy.

**NUTRITIONAL COMPOSITION OF GOBY FISH (*Oxyurichthys ophthalmonema*)
COLLECTED IN TAM GIANG - CAU HAI LAGOON, THUA THIEN HUE PROVINCE**

Dinh Thi Ha¹, Pham Van Chien¹, Nguyen Duc The¹,

Dang Do Hung Viet¹, Nguyen Xuan Thanh¹, Nguyen Van Quan^{1,2}

¹*Institute of Marine Environment and Resources, Vietnam Academy of Science and Technology*

²*Graduate University of Science and Technology, Vietnam Academy of Science and Technology*

Summary

Goby fish (*Oxyurichthys ophthalmonema*) is a very delicious fish and is considered a rare, nutritious and economically valuable seafood species living in the Tam Giang - Cau Hai lagoon system, Thua Thien Hue province. This study evaluated and proved the nutritional value of *O. ophthalmonema* species based on the scientific basis of crude protein content, lipid content, ash, moisture, composition and amino acid content in their meat belongs to 3 populations in Tam Giang - Cau Hai lagoon in two seasons: Dry season (April 2021) and rainy season (October 2021). The sample collected in Tam Giang had the highest crude protein content, accounting for $14.50 \pm 0.12\%$ in the dry season and $15.70 \pm 0.09\%$ in the rainy season. The lipid content in the dry season is about 2 times higher than that in the rainy season, meanwhile the ash content in the dry season ($4.20 \pm 0.02\% - 5.00 \pm 0.01\%$) is significantly lower than that in the rainy season ($6.30 \pm 0.05\% - 6.70 \pm 0.03\%$) at all three sampling points Tam Giang, Thuan An and Cau Hai, moisture in the range ($75.90 \pm 0.01\% - 79.10 \pm 0.02\%$). The amino acid composition in all the samples contained 16 types of different amino acids, including 9 essential amino acids and 7 non-essential amino acids. There are differences in the amino acid content of fish meat collected at different locations and times. The amino acid content and the important sulfur amino acid index (methionine/TSAA) showed that in the dry season, fish lived in the Thuan An estuary where brackish water (salinity $16.33 \pm 0.4\%$) for meat quality is better than fish living in salt water in Cau Hai (salinity $30.67 \pm 0.58\%$) and fresh water in Tam Giang ($6.00 \pm 1.0\%$). However, in the rainy season when the environment is all sweet, the fish living in Tam Giang area gives the best quality.

Keywords: *Amino acid composition, essential amino acid, non- essential amino acid, Oxyurichthys ophthalmonema, Tam Giang – Cau Hai lagoon.*

Người phản biện: PGS.TS. Võ Văn Nha

Ngày nhận bài: 26/5/2023

Ngày thông qua phản biện: 15/6/2023

Ngày duyệt đăng: 6/10/2023

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN LOÀI ỐC TRONG RUỘNG LÚA VÀ CERCARIAE TRÊN ỐC Ở HUYỆN ĐỨC HUỆ, TỈNH LONG AN

Nguyễn Thị Thanh Xuân¹, Nguyễn Hoàng Thạch Thảo¹, Phạm Cử Thiện^{2,*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu thành phần loài ốc và cercariae trên ốc trong ruộng lúa ở huyện Đức Huệ, tỉnh Long An được thực hiện trong tháng 10/2022 (mùa mưa) và tháng 2/2023 (mùa khô). Kết quả phân loại 2.461 con ốc bằng phương pháp hình thái cho thấy, có 8 loài ốc thuộc 7 giống, 6 họ gồm: *Melanoides tuberculata*, *Filopaludina sumatrensis*, *Sinotaia aeruginosa*, *Pomacea bridgesi*, *Pomacea canaliculate*, *Lymnaea viridis*, *Gyraulus convexiusculus*, *Bithynia siamensis*. Các loài ốc nhiễm cercariae của sán lá song chủ là *Bithynia siamensis* (31,5%), *Sinotaia aeruginosa* (1,6%), *Filopaludina sumatrensis* (1,2%), *Gyraulus convexiusculus* (0,8%). Tỷ lệ nhiễm sán lá song chủ trên ốc trong mùa khô là 4,65%, cao hơn mùa mưa là 0,25% ($P < 0,05$). Các nhóm cercariae tìm được gồm có: Xiphidio cercariae, echinostome cercariae, pleurolophocercous cercariae. Kết quả cung cấp thông tin về đa dạng thành phần loài ốc và tỷ lệ nhiễm cercariae trên ốc trong ruộng lúa ở huyện Đức Huệ, tỉnh Long An, góp phần bảo vệ đa dạng sinh học và phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững, bảo vệ sức khỏe con người.

Từ khóa: Loài ốc, cercariae, ruộng lúa, Long An.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Huyện Đức Huệ, tỉnh Long An có vị trí giáp với sông Vàm Cỏ Đông tạo nên hệ thống sông ngòi, kênh rạch dày đặc, thuận lợi cho phát triển nuôi trồng thủy sản. Năm 2021, Phạm Nguyễn Anh Thư và Phạm Cử Thiện (2021) [1] phát hiện hai loài sán lá ruột nhỏ nhiễm trên cá lóc là *Haplorchis pumilio* và *Centrocestus formosanus* trên địa bàn huyện Đức Huệ. Trong tổng số 400 mẫu cá lóc nghiên cứu ở xã Mỹ Thạnh Bắc, Mỹ Thạnh Đông và thị trấn Đông Thành của huyện Đức Huệ, có 11 mẫu bị nhiễm ấu trùng metacercariae, với tỷ lệ nhiễm là 2,8% [1]. Ốc cạnh bờ ao đã được thu phân tích, nhưng không phát hiện cercariae. Nghiên cứu của Bùi Thị Dung và cs (2010) về phân bố của ốc nước ngọt trong mô hình VAC quy mô gia đình tại Nam Định cho thấy, một lượng lớn cercariae kí sinh trên ốc trong môi trường xung quanh ao cá như ruộng lúa và kênh,

đây có thể là một trong những nguồn lây bệnh sán lá cho cá nuôi [2].

Nhiều loài ốc cũng là vật chủ trung gian của các loài sán ký sinh ở người [3]. *Melanoides tuberculata* là ký chủ của *Haplorchis pumilio* [4] và *Centrocestus formosanus* [5]. *Thiara granifera* thường tìm thấy bị nhiễm với *H. pumilio* ở Đài Loan (Trung Quốc) [6] và *C. formosanus* ở Thái Lan [7]. Ở huyện Đức Huệ, tỉnh Long An, nước sẽ ngập tràn ruộng lúa vào mùa lũ và đổ xuống kênh, ao nuôi cá mang theo nhiều loài ốc và có thể bao gồm cả cercariae, do đó, nghiên cứu thành phần ốc và tỷ lệ nhiễm cercariae trên ốc thu từ ruộng lúa ở xã Mỹ Thạnh Bắc, Mỹ Thạnh Đông và thị trấn Đông Thành, huyện Đức Huệ, tỉnh Long An đã được tiến hành, nhằm xác minh nguồn lây nhiễm có phải từ ruộng lúa hay không, để có các biện pháp khắc phục, phòng tránh kịp thời, góp phần nuôi trồng thủy sản bền vững.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu tiến hành hai đợt thu mẫu, một đợt vào mùa mưa (tháng 10/2022) và một đợt vào mùa khô (tháng 2/2023).

¹ Sinh viên Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh

² Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh

*Email: thienpc@hcmue.edu.vn

2.2. Địa điểm nghiên cứu

Ốc trong ruộng lúa tại xã Mỹ Thạnh Bắc, Mỹ Thạnh Đông và thị trấn Đông Thành, huyện Đức Huệ, tỉnh Long An được thu mẫu trong nghiên cứu, vì cá lóc nuôi ở những nơi này phát hiện đã bị nhiễm metacercariae [1]. Mỗi đợt thu 30 mẫu, mỗi xã/thị trấn thu 10 mẫu, tổng thu 60 mẫu/2 đợt.

2.3. Phương pháp thu mẫu ốc

Ốc trên ruộng lúa không có dòng nước chảy được bắt bằng tay dọc theo bờ ruộng, mỗi địa điểm thu cách nhau 100 m. Mỗi điểm thu mẫu có diện tích 0,2 m ngang x 0,5 m dài x 0,05 m sâu dọc bờ mẫu. Ốc được rửa sạch bùn đất, cho vào từng túi vải riêng biệt có đánh dấu ghi nhãn địa điểm thu và chuyển về phòng thí nghiệm. Số loài ốc thu được nhiều hay ít ở mỗi địa điểm thu mẫu sẽ phụ thuộc vào độ phổ biến và mức độ phân bố. Phân loại ốc dựa theo chỉ tiêu phân loại ốc như: Ốc có nắp hay không nắp, số lượng vòng xoắn, vân ngang trên thân, kích thước, màu sắc,... theo tài liệu định loại của Đặng Ngọc Thanh và cs (1980) [8], Madsen và Hung (2014) [9].

2.4. Phương pháp phân tích cercariae trên ốc

Ấu trùng cercariae được thu thập theo phương pháp để cercariae tự thoát ra ngoài (shedding method) của Frandsen và Christensen (1984) [10]. Sau khi thu về, mẫu ốc được rửa sạch bùn đất, rêu. Mỗi cá thể ốc được giữ riêng biệt trong từng cốc. Để mẫu sau 12 giờ, kiểm tra cercariae mỗi ngày 2 lần (thực hiện trong 2 ngày) lúc 8 giờ 00 và 14 giờ 00. Kiểm tra cercariae bằng cách lấy nước trong cốc đựng mẫu ốc đổ ra đĩa petri, quan sát dưới kính soi nổi đảo chiều Nikon SMZ 745. Sau khi xác định có cercariae, mẫu cerariae sẽ được chuyển qua quan sát dưới kính hiển vi để quan sát hình thái và phân loại. Định danh cercariae dựa trên hình thái như hình dáng, kích thước, tỉ lệ cơ thể, có 1 hay 2 đuôi, đuôi dài hay ngắn... theo khoá phân loại của Frandsen và Christensen (1984) [10], Schell (1985) [11].

2.5. Phương pháp phân tích số liệu

Phần mềm Microsoft Excel 2016 và SPSS (version 2020) được sử dụng để nhập dữ liệu và

phân tích số liệu thành phần loài ốc trong nghiên cứu. Kiểm định Chi-square được dùng để so sánh sự khác nhau của tỉ lệ nhiễm cercariae giữa hai mùa với mức ý nghĩa $P < 0,05$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần loài ốc trong nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu 2.461 con ốc từ hai đợt thu mẫu cho thấy, có 8 loài ốc thuộc 7 giống, 6 họ gồm: *Melanoides tuberculata*, *Filopaludina sumatrensis*, *Sinotaia aeruginosa*, *Pomacea bridgesi*, *Pomacea canaliculate*, *Lymnaea viridis*, *Gyraulus convexiusculus*, *Bithynia siamensis* (Bảng 1).

Thành phần loài ốc thu được trong ruộng lúa tại huyện Đức Huệ, tỉnh Long An đa dạng và phong phú hơn trên ruộng lúa ở xã Lý Nhơn và Bình Khánh, huyện Cần Giờ, thành phố Hồ Chí Minh với 4 họ, 7 giống, 8 loài [12]. Tuy nhiên, số loài và giống ít hơn so với ốc thu trên ruộng ở xã Trung Lập Thượng, huyện Củ Chi, thành phố Hồ Chí Minh với 10 loài ốc, 8 giống, 6 họ [13]; số lượng loài ốc thấp hơn so với nghiên cứu của Nguyễn Phước Bảo Ngọc và cs (2014) thu được trong ruộng lúa ở An Hòa, tỉnh Phú Yên với 9 loài [14].

Các loài ốc có số lượng xuất hiện cao như *Filopaludina sumatrensis* (33,8%), *Pomacea canaliculate* (28,9%), *Gyraulus convexiusculus* (16,3%). Tỷ lệ các loại ốc khác nhỏ hơn 8% (Bảng 1). Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thi Dương và Phạm Cử Thiện (2022) [12], theo đó tỉ lệ *Pomacea canaliculate* đứng thứ hai về mức độ phân bố; của Đỗ Văn Tứ (2015) [15], theo đó tình trạng các loài ốc thuộc giống *Pila* đang suy giảm mạnh mẽ về số lượng và vùng phân bố, trong khi các loài ốc bươu vàng ngoại lai xâm hại (giống *Pomacea*) lại gia tăng nhanh chóng về mật độ và vùng xâm lấn. Nghiên cứu đã không tìm thấy các loài ốc nhồi bản địa (giống *Pila*) tại khu vực khảo sát, trong khi số lượng loài ốc bươu vàng *Pomacea canaliculate* chiếm 28,9%.

Bảng 1. Thành phần ốc trong ruộng thu được ở huyện Đức Huệ, tỉnh Long An

Họ	Giống	Loài	Mùa mưa (10/2022)		Mùa khô (2/2023)		Tổng cả 2 mùa	
			Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
Thiaridae	<i>Melanoides</i>	<i>Melanoides tuberculata</i> (Muller, 1774)	0	0	14	1,1	14	0,6
Viviparidae	<i>Filopaludina</i>	<i>Filopaludina sumatrensis</i> (Dunker, 1852)	339	28,4	494	39	833	33,8
	<i>Sinotaia</i>	<i>Sinotaia aeruginosa</i> (Revee, 1863)	14	1,2	172	13,6	186	7,6
Ampulariidae	<i>Pomacea</i>	<i>Pomacea bridgesi</i> (Revee, 1856)	61	5,1	105	8,3	166	6,7
		<i>Pomacea canaliculata</i> (Lamarck, 1828)	373	31,3	339	26,7	712	28,9
Bithyniidae	<i>Bithynia</i>	<i>Bithynia siamensis</i> Lea, 1856	7	0,6	139	11	146	5,9
Lymnaeidae	<i>Lymnaea</i>	<i>Lymnaea viridis</i> (Quoy et Gaimard, 1832)	3	0,3	1	0,1	4	0,2
Planorbidae	<i>Gyraulus</i>	<i>Gyraulus convexiusculus</i> (Hutton, 1849)	396	33,2	4	0,3	400	16,3

Kết quả nghiên cứu cho thấy, số lượng và thành phần loài ốc nước ngọt cao vào mùa khô và thấp vào mùa mưa. Cụ thể, vào mùa khô tháng 2/2023, thành phần loài xuất hiện đa dạng hơn, gồm 8 loài ốc trên tổng 1.268 mẫu ốc thu được; vào mùa mưa tháng 10/2022 chỉ xuất hiện 7 loài trên tổng 1.193 mẫu ốc. Trong khi đó, các kết quả nghiên cứu trước đây cho thấy, số lượng và thành phần loài ốc cao trong mùa mưa và thấp vào mùa khô [12], [14]. Thực tế cho thấy, do huyện Đức Huệ, tỉnh Long An còn lũ trong tháng 1 và 2/2023, vì vậy số loài ốc đa dạng hơn trong tháng 10/2022 là thời điểm lũ chưa về hạ nguồn. Kết quả này tương tự với kết quả nghiên cứu của Scholz (1999) [16], Sommerville (1982) [17], theo đó mùa lũ là giai đoạn rất thích hợp cho ốc phát triển nên số lượng và thành phần loài phong phú hơn.

3.2. Tỷ lệ nhiễm cercariae trên ốc

Các loài ốc nhiễm cercariae của sán lá song chủ trong nghiên cứu là *Bithynia siamensis* (31,5%), *Sinotaia aeruginosa* (1,6%), *Filopaludina sumatrensis* (1,2%), *Gyraulus convexiusculus* (0,8%). Bốn loài ốc còn lại không phát hiện bị nhiễm sán lá song chủ giai đoạn cercariae (Bảng 2, hình 1). Nghiên cứu cho thấy, *Bithynia*

siamensis dễ bị nhiễm cercariae của sán lá song chủ nhất, với tỉ lệ nhiễm cao nhất là 31,5%. Kết quả này tương tự với kết quả nghiên cứu của Bùi Thị Dung và cs (2010) [2], Nguyễn Phước Bảo Ngọc và cs (2014) [14], Nguyễn Thị Dưỡng và Phạm Cử Thiện (2022) [12], theo đó *Bithynia* có tỉ lệ nhiễm cercariae cao. Vì vậy, phát hiện trong nghiên cứu này một lần nữa khẳng định, *Bithynia* dễ nhiễm cercariae hơn các loài ốc khác. Tỷ lệ nhiễm sán lá song chủ trên ốc trong mùa khô là 4,65%, cao hơn mùa mưa là 0,25% ($P < 0,05$), kết quả này tương tự các nghiên cứu trước đây cho thấy, ốc trong mùa khô dễ bị nhiễm cercariae hơn [14], [18].

Kết quả phân tích cercariae trên mẫu ốc thu được tại địa điểm nghiên cứu đã tìm thấy 3 nhóm cercariae gồm: Xiphidio cercariae, Echinostomea cercariae, Pleurolophocercous cercariae trên loài ốc *Bithynia siamensis*, *Sinotaia aeruginosa*, *Filopaludina sumatrensis*, *Gyraulus convexiusculus*. Kết quả nghiên cứu cho thấy, nhóm Xiphidio cercariae có số lượng ốc nhiễm cercariae cao nhất và ốc *Bithynia siamensis* chiếm số lượng bị nhiễm cercariae nhiều nhất. Pleurolophocercous cercariae thuộc họ Heterophyidae thu được trên *Bithynia siamensis* ở

ruộng lúa xã Mỹ Thạnh Bắc có cùng họ với metacercariae của *Haplorchis pumilio* và *Centrocestus formosanus* trên cá lóc ở ao cá tại xã Mỹ Thạnh Bắc trong nghiên cứu của Phạm

Nguyễn Anh Thư và Phạm Cử Thiện (2021) [1]. Như vậy, ốc trong ruộng lúa xã Mỹ Thạnh Bắc là một trong những nguồn lây nhiễm metacercariae cho ao nuôi cá lóc tại địa phương.

Bảng 2. Số lượng ốc nhiễm cercariae ở ruộng lúa huyện Đức Huệ, tỉnh Long An

Loài ốc	Mùa mưa (10/2022)		Mùa khô (2/2023)		Tổng cả 2 mùa	
	Tổng số ốc nhiễm	Tỷ lệ nhiễm (%)	Tổng số ốc nhiễm	Tỷ lệ nhiễm (%)	Tổng số ốc nhiễm	Tỷ lệ nhiễm (%)
<i>Bithynia siamensis</i>	1	14,2	45	32,4	46	31,5
<i>Sinotoia aeruginosa</i>	0	0	3	1,7	3	1,6
<i>Filopaludina sumatrensis</i>	0	0	10	2	10	1,2
<i>Gyraulus convexiusculus</i>	2	0,5	1	25	3	0,8
Tỷ lệ nhiễm (%)	0,25		4,65		2,6	



1.1. *Bithynia siamensis*.



1.2. *Filopaludina sumatrensis*.



1.3. *Sinotoia aeruginosa*.



1.4. *Gyraulus convexiusculus*.

Hình 1. Các loài ốc nhiễm cercariae của sán lá song chủ

4. KẾT LUẬN

Đã thu được 2.461 con ốc thuộc 8 loài, 7 giống, 6 họ gồm: *Melanooides tuberculata*, *Filopaludina sumatrensis*, *Sinotoia aeruginosa*, *Pomacea bridgesi*, *Pomacea canaliculate*, *Lymnaea viridis*, *Gyraulus convexiusculus*, *Bithynia siamensis*. Các loài ốc nhiễm cercariae của sán lá song chủ là *Bithynia siamensis*, *Sinotoia aeruginosa*, *Filopaludina sumatrensis*, *Gyraulus convexiusculus*. Tỷ lệ nhiễm sán lá song chủ trên ốc trong mùa khô

cao hơn mùa mưa ($P < 0,05$). Các nhóm cercariae tìm được gồm: Xiphidio cercariae, echinostome cercariae, pleurolophocercous cercariae.

Cần tiếp tục nghiên cứu ốc trên các thủy vực khác để góp phần phát triển nuôi thủy sản sạch bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Nguyễn Anh Thư, Phạm Cử Thiện (2021). Tỷ lệ nhiễm sán lá song chủ trên cá lóc (*Channa striata* Bloch, 1793) ở huyện Đức Huệ,

tỉnh Long An. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh*, 18 (6), 1041 - 1050.

2. Bùi Thị Dung, Henry Madsen, Đặng Tất Thế (2010). Distribution of freshwater snails in family - based VAC ponds and associated waterbodies with special reference to intermediate hosts of fish - borne zoonotic trematodes in Nam Dinh province, Vietnam. *Acta Tropica*, 116, 15 - 23.

3. Thái Trần Bái (2016). *Động vật học không xương sống*. Nxb Giáo dục.

4. Khalifa, R., El-Naffar, M. K., Arafa, M. S. (1977). Studies on heterophyid cercariae from Assiut province, Egypt. I. Notes on the life cycle of *Haplorchis pumilio* (Looss, 1896) with a discussion on previously described species. *Acta Parasitologica Polonica*, 25: 25 - 38.

5. Scholz, T. & Salgado-Maldonado, G. (1999). The introduction and dispersal of *Centrocestus formosanus* (Nishigori, 1924) (Digenea: Heterophyidae) in Mexico: A review. *The Am Midland Natural*, 143: 185 - 200.

6. Wang, J. J., Chung, L. Y., Lee, J. D., Chang, E. E., Chen, E. R., Chao, D., Yen, C. M. (2002). *Haplorchis* infections in intermediate hosts from a clonorchiasis endemic area in Meinung, Taiwan, Republic of China, 76: 185 - 188.

7. Dechruksa, W., Krailas, D., Ukong, S., Inkapatnakul, W., Koonchornboon, T. (2007). Trematode infections of the freshwater snail family Thiariidae in the Khek river, Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 38, 1016 - 1028.

8. Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên (1980). *Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam*. Nxb Khoa học Kỹ thuật Hà Nội.

9. Madsen, H. & Hung, N. M (2014). An overview of freshwater snails in Asia with main focus on Vietnam. *Acta Tropica* (140), 105 - 117.

10. Frandsen, F. & Christensen, N. Ø. (1984). An introductory guide to the identification of cercariae from African freshwater snails with special reference to cercariae of trematode species

of medical and veterinary importance. *Acta Tropica* (41), 181 - 202.

11. Schell, S. C. (1985). *Handbook of trematodes of North America, North of Mexico*. University Press of Idaho.

12. Nguyễn Thị Dưỡng, Phạm Cử Thiện (2022). Thành phần loài ốc và tỉ lệ nhiễm cercariae trên ốc thu được trong các kênh nhỏ và ruộng lúa ở xã Bình Khánh và xã Lý Nhơn, huyện Cần Giờ, thành phố Hồ Chí Minh. *Kỷ yếu khoa học cho học viên cao học và nghiên cứu sinh Trường Đại học Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh năm học 2022-2023*. ISBN 978-604-367-110-0, 32 - 40.

13. Phạm Cử Thiện, Dương Thúy Quyên (2023). Thành phần loài ốc và tỉ lệ nhiễm cercariae trên ốc trong ruộng lúa ở huyện Củ Chi, thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh*, 20(5), 808 - 817.

14. Nguyễn Phước Bảo Ngọc, Nguyễn Cao Lộc, Võ Thế Dũng, Ngô Anh Tuấn (2014). Mức độ nhiễm ấu trùng sán lá song chủ (cercaria) trên ốc nước ngọt tại hai xã An Mỹ, An Hòa, huyện Tuy An, tỉnh Phú Yên. *Tạp chí Khoa học – Công nghệ Thủy sản*, 166 – 170.

15. Đỗ Văn Tứ (2015). Ốc nước ngọt ở Việt Nam: Đa dạng và bảo tồn. *Kỷ yếu Hội nghị Khoa học toàn quốc về Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật lần thứ 6*. Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, 977 - 986.

16. Scholz, T. (1999). The introduction and dispersal of *Centrocestus formosanus* (Nishigori, 1924) (Digenea: Heterophyidae) in Mexico. *Am Midl Nat*, 143, 185 – 200.

17. Sommerville, C. (1982). The life history of *Haplorchis pumilio* (Looss, 1896) from cultured tilapias. *J Fish Dis*, 5, 233.

18. Pham, C. T., Nguyen, T. L., Tran, T. D. H., Nguyen, T. Y. N., Tran, T. P. D., ... Nguyen, M. H. (2022). Freshwater snail diversity and trematode prevalence (cercariae stage) in snails in small canals of Cu Chi district, Ho Chi Minh city. *Ho Chi Minh city University of Education Journal of Science*, 19(10), 1623 - 1630.

**RESEARCH ON SNAIL SPECIES COMPOSITION IN RICE FIELDS AND CERCARIE
FROM SNAILS IN DUC HUE DISTRICT, LONG AN PROVINCE**

Nguyen Thi Thanh Xuan¹, Nguyen Hoang Thach Thao¹, Pham Cu Thien²

¹*Students from Department of Biology, Ho Chi Minh city University of Education*

²*Department of Biology, Ho Chi Minh city University of Education*

Summary

A study on the snail species composition and cercariae from snails in rice fields in Duc Hue district, Long An province was carried out in October 2022 (the wet season) and February 2023 (the dry season). The result from the application of the methodological method in 2,461 snails showed that there were 8 snail species belonging to 7 genera and 6 families including: *Melanoides tuberculata*, *Filopaludina sumatrensis*, *Sinotaia aeruginosa*, *Pomacea bridgesi*, *Pomacea canaliculate*, *Lymnaea viridis*, *Gyraulus convexiusculus* and *Bithynia siamensis*. The infected snail species were *Bithynia siamensis* (31.5%), *Sinotaia aeruginosa* (1.6%), *Filopaludina sumatrensis* (1.2%) and *Gyraulus convexiusculus* (0.8%). The overall trematode prevalence in the dry season (4.65%) was higher than in the wet season (0.25%) ($P < 0.05$). The recovered cercariae were xiphidio cercariae, echinostome cercariae and pleurolophocercous cercariae. The findings provide information about the diversity of snails and the trematode prevalence in rice fields in Duc Hue district, Long An province; it contributes to the protection of biodiversity and develops clean aquaculture to protect human health.

Keywords: *Snail species, cercariae, rice field, Long An.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Hữu Hưng

Ngày nhận bài: 17/4/2023

Ngày thông qua phản biện: 10/5/2023

Ngày duyệt đăng: 20/10/2023

KHAI THÁC NƯỚC MƯA, NƯỚC MẶT KHÔNG NHIỄM MẶN TRONG CẤP NƯỚC SINH HOẠT NÔNG THÔN QUY MÔ HỘ GIA ĐÌNH Ở VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Văn Tĩnh^{1*}, Đào Thu Thủy¹, Nguyễn Thị Vân Anh¹

TÓM TẮT

Trong bối cảnh ảnh hưởng của biến đổi khí hậu (BĐKH) đến cấp nước sinh hoạt tại vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), việc chủ động thu, trữ và xử lý nước mưa, nước mặt không nhiễm mặn tại hộ gia đình là rất cần thiết. Qua khảo sát, đánh giá thực tế ở những khu vực chưa có công trình cấp nước tập trung, các hộ gia đình nông thôn vùng ĐBSCL đã và đang sử dụng nước mưa, nước mặt làm nguồn nước sinh hoạt, tuy nhiên do điều kiện tập quán, thói quen và điều kiện thời tiết, người dân chủ yếu thu, trữ, sử dụng nguồn nước theo mùa với dung tích trữ nhỏ, xử lý sơ sài hoặc không qua xử lý nên chất lượng nước sinh hoạt chưa đảm bảo vệ sinh theo quy chuẩn của Bộ Y tế, đặc biệt ở những hộ gia đình sống xa khu dân cư tập trung, vào mùa khô hạn, các hộ thường xuyên phải mua nước ngọt giá cao lên tới 80.000 - 120.000 đồng/m³. Trên cơ sở khoa học và nghiên cứu ứng dụng về thu, trữ, xử lý nước cấp phục vụ sinh hoạt quy mô hộ gia đình đã tổng hợp và đưa ra một số đánh giá về hiện trạng công tác thu, trữ, xử lý nước hiện nay tại khu vực nông thôn vùng ĐBSCL.

Từ khóa: *Cấp nước sinh hoạt, hộ gia đình, nguồn nước, trữ nước, nước mưa, nước mặt, hạn hán, xâm nhập mặn.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) nằm ở vùng hạ lưu lưu vực sông Mê Kông, tiếp giáp biển, có địa hình thấp và phẳng (cao độ trung bình so với mực nước biển chỉ vào khoảng 1 - 1,8 m) nên tài nguyên nước nơi đây rất nhạy cảm với những tác động từ thượng lưu, phía biển, hoạt động dân sinh, kinh tế nội vùng. Lượng nước mặt phân bố không đều theo thời gian, vào mùa mưa dòng chảy lớn từ tháng 2 đến tháng 4; mùa lũ bắt đầu từ tháng 6 và mực nước trên các sông gia tăng dần từ tháng 8 đến tháng 9, cao điểm vào tháng 10 và rút dần vào tháng 11. Trong khi mùa khô kéo dài từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau lượng mưa không đáng kể và lượng nước ngọt từ thượng nguồn Mê Kông đổ về ít, dòng chảy thấp vào mùa khô gây nên hiện tượng xâm nhập mặn sâu vào nội đồng, đặc biệt vào mùa khô các năm 2015 - 2016 và 2019 - 2020 nồng độ mặn 4 g/l xâm nhập sâu vào nội đồng. Mùa khô năm 2015 - 2016, độ mặn thực đo

từ đầu mùa khô tính đến 25/4/2016, ranh giới mặn 4 g/l trên các sông như sau: Trên sông Vàm Cỏ, xâm nhập sâu khoảng 100 - 120 km, so với cùng kỳ năm 2015 sâu hơn từ 10 - 30 km; khu vực các cửa sông thuộc sông Tiền, xâm nhập sâu khoảng 50 - 73 km, so với cùng kỳ năm 2015 sâu hơn từ 3 - 21 km (tùy cửa sông); khu vực các cửa sông Hậu xâm nhập sâu khoảng 55 - 60 km, so với cùng kỳ năm 2015 xâm nhập sâu hơn từ 15 - 20 km; khu vực ven biển miền Tây, trên sông Cái Lớn, xâm nhập sâu khoảng 68 km, so với cùng kỳ năm 2015 xâm nhập sâu hơn từ 8 - 10 km [1]; đây là một thách thức lớn cho việc khai thác sử dụng nước cho sinh hoạt đặc biệt đối với người dân vùng sinh thái mặn (ven biển).

Mùa mưa năm 2019, trên lưu vực sông Mê Kông xuất hiện muộn, thời gian mùa mưa ngắn, tổng lượng dòng chảy năm chỉ ở mức trung bình - thấp. Dòng chảy về đồng bằng từ đầu mùa khô đến nay giảm nhanh, đang xuống ở mức rất thấp so với số liệu trung bình từ năm 1980 đến nay. Hai yếu tố thượng lưu quan trọng chi phối chủ đạo đến nguồn nước, xâm nhập mặn mùa khô năm 2019 - 2020 ở vùng ĐBSCL là lượng trữ trong Biển Hồ

¹ Trung tâm Tư vấn và Chuyển giao công nghệ Cấp nước và Vệ sinh môi trường

* Email: bienlang2801@gmail.com

(TonleSap) và dòng chảy đến Kratie (đầu châu thổ Mê Kông). Lưu lượng về ĐBSCL bị thiếu hụt nghiêm trọng so với trung bình nhiều năm, thậm chí thấp hơn cả năm 2015 - 2016 (năm xuất hiện xâm nhập mặn kỷ lục). Đây là nguyên nhân chính gây xâm nhập mặn sớm, sâu và kéo dài trong mùa khô năm 2019 - 2020. Theo dự báo, nguồn nước ngọt tại ĐBSCL trong tương lai sẽ ngày càng suy giảm về số lượng và chất lượng do ảnh hưởng BĐKH và sự gia tăng sử dụng nước của các quốc gia thượng nguồn. Điều này làm gia tăng nguy cơ thiếu nước ngọt trong vùng vào mùa khô, nhất là khu dân cư phân tán xa trung tâm chưa có công trình cấp nước tập trung.

Để chủ động về nguồn nước cấp sinh hoạt chi phí phù hợp tại hộ gia đình ở những khu vực chưa được cấp nước tập trung thuộc các tỉnh ven biển vùng ĐBSCL cần phải đánh giá hiện trạng thu, trữ và xử lý nước cấp từ nguồn nước mưa, nước mặt không nhiễm mặn tại hộ gia đình làm cơ sở đề xuất hoàn thiện giải pháp để áp dụng, bảo đảm chất lượng nước, trữ lượng nước ổn định, sử dụng vật liệu chi phí thấp, ưu tiên vật liệu địa phương và người dân có thể tự thực hiện được.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp kế thừa: Kế thừa các kết quả nghiên cứu trên thế giới và trong nước liên quan đến giải pháp và công nghệ thu, trữ và xử lý nước mưa, nước mặt không nhiễm mặn phục vụ cấp nước sinh hoạt.

Phương pháp điều tra, khảo sát thực địa: Điều tra, thu thập thông tin, số liệu về nguồn nước và hiện trạng sử dụng các nguồn nước mưa, nước mặt không nhiễm mặn trong cấp nước sinh hoạt nông thôn.

Phương pháp phân tích thống kê, xử lý số liệu và đánh giá: Tổng hợp và xử lý số liệu, thông tin đã thu thập, đánh giá hiện trạng về tình hình khai thác, sử dụng nguồn nước mưa, nước mặt không nhiễm mặn trong sinh hoạt của người dân vùng nghiên cứu.

Phương pháp so sánh: So sánh số liệu về lượng mưa trung bình năm, lưu lượng dòng chảy trung bình năm của các năm gần đây so với trung bình nhiều năm làm cơ sở phân tích, đánh giá mức

độ sụt giảm lượng nước mặt ngọt và lượng mưa do ảnh hưởng của BĐKH và sự gia tăng sử dụng nước thượng nguồn. So sánh số liệu về cường độ mặn và cự ly xâm nhập mặn tại các trạm quan trắc trong nhiều năm qua để đánh giá ảnh hưởng của xâm nhập mặn tại vùng ĐBSCL.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm và hiện trạng khai thác sử dụng nguồn nước

ĐBSCL là một trong những đồng bằng lớn, phì nhiêu nhất Đông Nam Á và thế giới, là vùng sản xuất, xuất khẩu lương thực, cây ăn trái nhiệt đới lớn nhất Việt Nam. ĐBSCL cũng là vùng đất quan trọng đối với Nam bộ và cả nước trong phát triển kinh tế, hợp tác đầu tư và giao thương với các nước trong khu vực và thế giới. Trong cơ cấu sử dụng nguồn nước mặt cho các hoạt động phát triển kinh tế tại vùng ĐBSCL, nguồn nước dùng cho sinh hoạt và công nghiệp chiếm tỷ trọng không lớn (khoảng 3%), tuy nhiên yêu cầu cao về chất lượng. Nguồn nước ngọt tại ĐBSCL trong tương lai sẽ ngày càng suy giảm về số lượng và chất lượng do ảnh hưởng BĐKH và sự gia tăng sử dụng nước của các quốc gia thượng lưu. Điều này làm gia tăng nguy cơ thiếu nước ngọt cho sinh hoạt trong vùng vào mùa khô trong năm, đặc biệt là đối với các tỉnh ven biển, tình hình hạn hán kéo dài, xâm nhập mặn vào sâu tại các cửa sông, điển hình vào 2 mùa khô năm 2015 - 2016 và 2019 - 2020.

Nước sinh hoạt vùng ven biển ĐBSCL được cấp từ công trình cấp nước tập trung hoặc từ công trình cấp nước quy mô hộ gia đình khai thác nguồn nước dưới đất, nước mặt không nhiễm mặn và nguồn nước mưa.

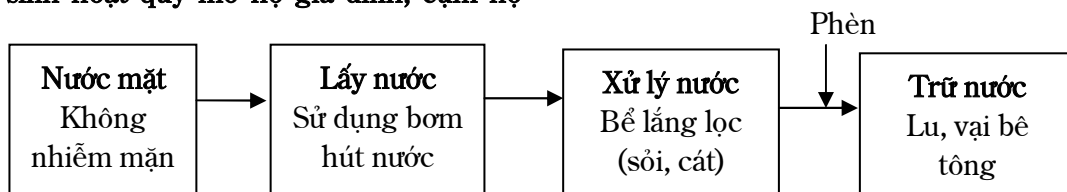
- *Công trình cấp nước tập trung*: Số lượng công trình cấp nước tập trung tại vùng ĐBSCL khoảng 3.928 công trình. Trong đó, số công trình có công suất nhỏ, phạm vi cấp nước thôn, ấp khai thác nguồn nước dưới đất đã được đầu tư từ lâu, thời gian sử dụng gần 20 năm, phổ biến ở một số tỉnh như: Long An (1.554 công trình), Đồng Tháp (410 công trình), Tiền Giang (578 công trình),... [2].

- *Công trình cấp nước hộ gia đình khai thác nguồn nước mặt không nhiễm mặn*: Nguồn nước

mặt tại ĐBSCL có sự biến đổi theo mùa, điển hình là chỉ tiêu độ mặn tại khu vực ven biển vượt quá ngưỡng cho phép gây khó khăn trong quá trình khai thác nguồn nước mặt cấp cho sinh hoạt. Theo QCVN 01-1: 2018/BYT [3], độ mặn cho phép trong nước sinh hoạt, ăn uống ở khu vực bình thường thấp hơn 250 mg/l là an toàn, riêng khu vực ven biển và hải đảo thấp hơn 300 mg/l.

Công trình khai thác nguồn nước mặt để cung cấp cho mục đích cấp nước sinh hoạt từ sông, kênh, rạch,... cần phải xác định và công bố vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt nhằm ngăn ngừa giảm thiểu tác động tiêu cực đến chất lượng nguồn nước của công trình khai thác cũng như phù hợp điều kiện địa hình, địa chất, thủy văn, chế độ dòng chảy, đặc điểm nguồn nước, sơ đồ bố trí công trình khai thác liên quan tới việc bảo vệ chất lượng nguồn nước sinh hoạt được quy định tại Thông tư số 24/2016/TT-BTNMT [4].

3.2. Giải pháp khai thác nguồn nước phục vụ cấp nước sinh hoạt quy mô hộ gia đình, cụm hộ nhỏ lẻ



Hình 1. Sơ đồ khai thác, xử lý nguồn nước mặt (Sông, kênh nội đồng)

Nguồn nước mặt được khai thác trên sông, kênh rạch nội đồng và khai thác vào các giờ đảm bảo chất lượng nước không bị nhiễm mặn.

+ *Hình thức khai thác nguồn nước tự chảy trên các sông, suối (phổ biến tại một số huyện có địa hình đồi núi tỉnh An Giang, Kiên Giang)*

Loại hình khai thác này tận dụng độ dốc của lòng sông, suối cho việc lấy nước tự chảy để cấp nước. Với đặc điểm nguồn nước trên sông, suối có

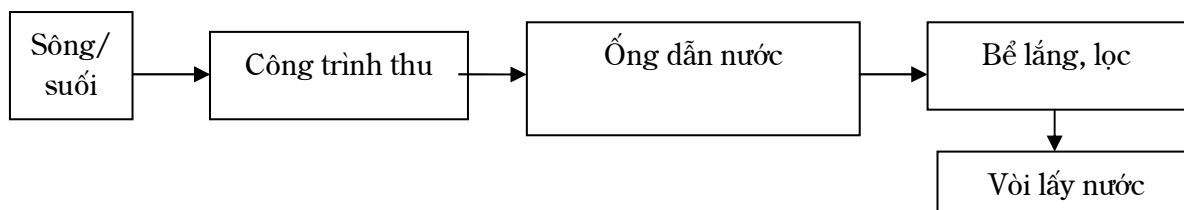
Nước sạch cho sinh hoạt là nhu cầu thiết yếu hàng ngày của mỗi người dân, do vậy cần có các giải pháp khai thác và xử lý các nguồn nước cấp sinh hoạt tại hộ gia đình, cụm dân cư nhỏ lẻ ở các khu vực chưa được cấp nước tập trung vùng ĐBSCL.

Các nguồn nước được khai thác sử dụng gồm: Nước mưa, nước dưới đất (khai thác tại chỗ) và mặt được kiểm soát độ mặn từ các sông, kênh nội đồng, hồ chứa, nước suối. Các giải pháp đang được áp dụng cụ thể như sau:

+ *Hình thức khai thác từ nguồn nước sông, kênh nội đồng, hồ chứa (nguồn nước mặt được kiểm soát độ mặn)*

Trong số các hộ gia đình sử dụng nước mặt không nhiễm mặn cho mục đích sinh hoạt có rất ít hộ gia đình sử dụng phương pháp lọc cát, chủ yếu dùng phèn cho trực tiếp vào dụng cụ trữ nước để lắng cặn.

địa hình độ dốc được hình thành từ mưa và dòng chảy từ thượng nguồn đổ về, nguồn nước không ổn theo mùa, mùa mưa lũ nước nhiều có thể ngập lụt, mùa khô nước ít cạn kiệt gây khó khăn cho việc khai thác. Hình thức này được hộ gia đình sử dụng vì tiết kiệm chi phí. Chất lượng và số lượng cấp tương đối thỏa mãn nhu cầu người dân. Tuy nhiên, quá trình sử dụng có thể gián đoạn do nguồn nước không ổn định.



Hình 2. Sơ đồ khai thác, xử lý nguồn nước mặt dạng tự chảy

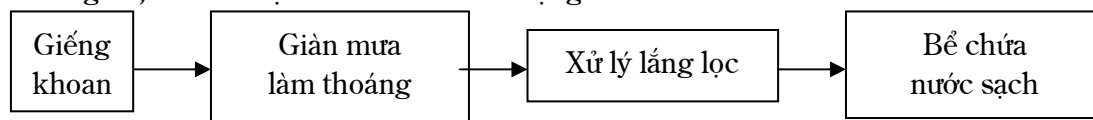
- *Công trình cấp nước hộ gia đình khai thác nguồn nước dưới đất bằng giếng khoan:*

Nước dưới đất vùng ĐBSCL được đánh giá khá phong phú về lượng và chất với trữ lượng

khoảng gần 600 triệu m³ được phân bố đều tại 13 tỉnh và trữ lượng khai thác nước an toàn khoảng 16 triệu m³/ngày đêm. Chất lượng nước dưới đất vùng ĐBSCL trong thời gian gần đây đã có dấu

hiệu ô nhiễm, trong đó có chỉ tiêu mặn ở tầng nông. Việc khai thác nước dưới đất được đánh giá là khá dễ dàng đối với mỗi hộ gia đình ở khu vực nông thôn nhưng cũng là một trong những nguyên nhân gây suy thoái về chất lượng nước.

Theo kết quả thống kê, vùng ĐBSCL có khoảng 674.484 công trình khai thác giếng khoan nhỏ lẻ phục vụ cấp nước sinh hoạt nông thôn của người dân với quy mô hộ gia đình (74,3%). Hình thức này phát triển rộng rãi từ những năm cuối thế kỷ 20 do thi công đơn giản, chi phí thấp, nguồn nước dồi dào, chất lượng nước chấp nhận được, độ sâu giếng khoan 50 - 150 m. Việc khoan giếng để sử dụng là tự phát không theo quy hoạch, biện pháp thi công giếng theo kinh nghiệm, công nghệ xử lý đơn giản, chưa được theo dõi chất lượng



Hình 3. Sơ đồ khai thác, xử lý nguồn nước dưới đất

Bể lắng lọc cát đơn giản kết hợp với giàn mưa thường được áp dụng. Kích cỡ bể đa dạng phụ thuộc dung tích mong muốn, vật liệu lọc là các lớp cát, sỏi, than hoạt tính kích cỡ khác nhau, mục đích chính của bể là loại bỏ các chỉ tiêu ô nhiễm sắt, mangan, asen thường có trong nguồn nước dưới đất. Ngoài ra, bể còn có khả năng giữ được phần lớn vi khuẩn có mặt trong nước bởi quá trình tạo màng trên bề mặt và các tính chất của lớp vật liệu lọc.

- *Công trình cấp nước hộ gia đình khai thác nguồn nước mưa:* Vùng ĐBSCL có lượng mưa khá dồi dào, tuy nhiên mức độ khai thác nguồn nước mưa hiện nay mới dừng lại ở quy mô hộ gia đình với mái hứng sẵn có của người dân (mái ngói, lá, tôn,...) và dụng cụ thu trữ đơn giản, dung tích nhỏ khoảng 500 lít đến 1 m³ như: Chum, lu, bình nhựa, bình inox,... Về số lượng đáp ứng được nhu cầu sử dụng nước trong mùa mưa và chưa đủ dung lượng trữ dùng trong thời gian mùa khô.

Hiện trong toàn địa bàn nông thôn vùng ĐBSCL, tỷ lệ cấp nước hợp vệ sinh từ bể chứa nước mưa là 4,2% và cấp nước hợp vệ sinh hộ gia đình từ nước sông, kênh, ao, hồ là 4%. Tỷ lệ nước cấp hợp vệ sinh từ giếng khoan đơn lẻ ở mức cao tại các tỉnh: Cà Mau, Bạc Liêu, Trà Vinh và Sóc Trăng, ở mức thấp tại các tỉnh: Vĩnh Long, Đồng

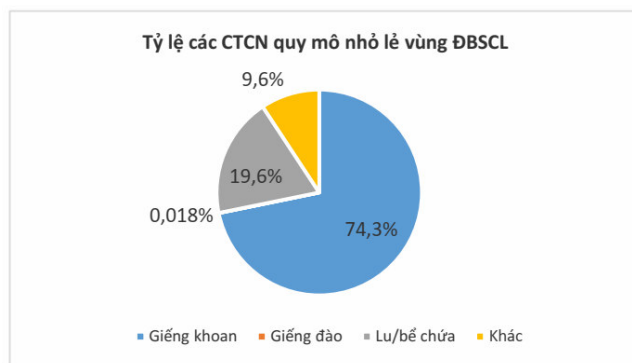
nước thường xuyên. Việc khoan giếng tự phát, thiếu kiểm soát, nhất là ở những dân cư sống ngoài hải đảo rất dễ ảnh hưởng đến lượng nước ngọt trong tầng trữ nước của đảo.

Những năm gần đây, nguồn nước ngọt khan hiếm, các giếng khoan tự phát tại hộ gia đình thường thuê những người hành nghề khoan nhưng không được cấp phép, thi công không đúng quy trình kỹ thuật, gia cố thành giếng không tốt, không cách ly tầng chứa nước nên ô nhiễm từ nước thải ở tầng trên ngấm xuống và những giếng khoan này thường có độ sâu khá nông (dưới 200 m) với đường kính ống chống vách giếng khoan bằng ống nhựa PVC đường kính từ 42 - 49 mm, hình thức lấy nước bằng bơm điện [5].

Tháp là những tỉnh có nước ngầm bị nhiễm phèn, đòi hỏi phải có xử lý trước khi sử dụng [6].

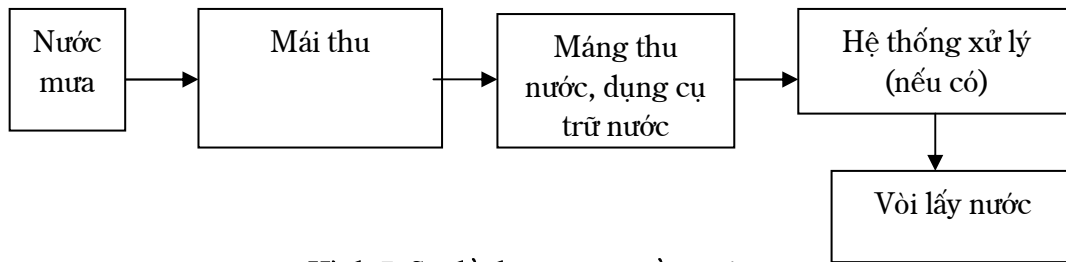
Bảng 2. Tỷ lệ số dân sử dụng nước từ công trình cấp nước nhỏ lẻ năm 2022

Khu vực	Nước theo QCVN 01: 2018/BYT [3]	
	Số hộ sử dụng nước từ công trình cấp nước nhỏ lẻ	Tỷ lệ (%)
Toàn quốc	4.549.476	25,5
ĐBSCL	726.434	19,4



Hình 4. Tỷ lệ các loại công trình cấp nước sinh hoạt nông thôn quy mô hộ gia đình tại vùng ĐBSCL [2]

Nước mưa được thu hứng từ mái nhà thu gom và dẫn theo hệ thống đường ống nối từ mái kết nối với dụng cụ trữ. Với lượng mưa đầu mùa, mái hứng có thể bị nhiễm bẩn, bụi nên không đảm bảo chất lượng, do đó phải loại bỏ.



Hình 5. Sơ đồ thu gom nguồn nước mưa

- *Hình thức trữ nước bằng bể chứa/bình inox/lu/chum*

+ Bể chứa nước mưa được xây bằng gạch hoặc bê tông đúc sẵn hay các bồn nhựa, inox với thể tích phụ thuộc vào nhu cầu dùng nước của gia đình và khả năng tài chính. Thể tích của bể chứa nước mưa khoảng 1 - 2 m³. Vào mùa khô lượng mưa tương đối ít nên lượng nước trữ từ mùa mưa được tận dụng để sinh hoạt.

+ Lu/chum vại,... là hình thức thu gom tiết kiệm, truyền thống có ưu điểm dễ làm, dễ vận chuyển, giá từ 300.000 - 600.000 đồng. Tuy nhiên, cách thu trữ này thường ít, không đảm bảo nhu cầu sinh hoạt trong mùa khô và cách bảo quản dễ ảnh hưởng đến chất lượng nước.

+ Bể inox/bể nhựa: Được bán sẵn trên thị trường, có nhiều ưu điểm như: Bền đẹp, nhiều lựa chọn về dung tích chứa,...

- *Hình thức trữ nước bằng túi nhựa dẻo*

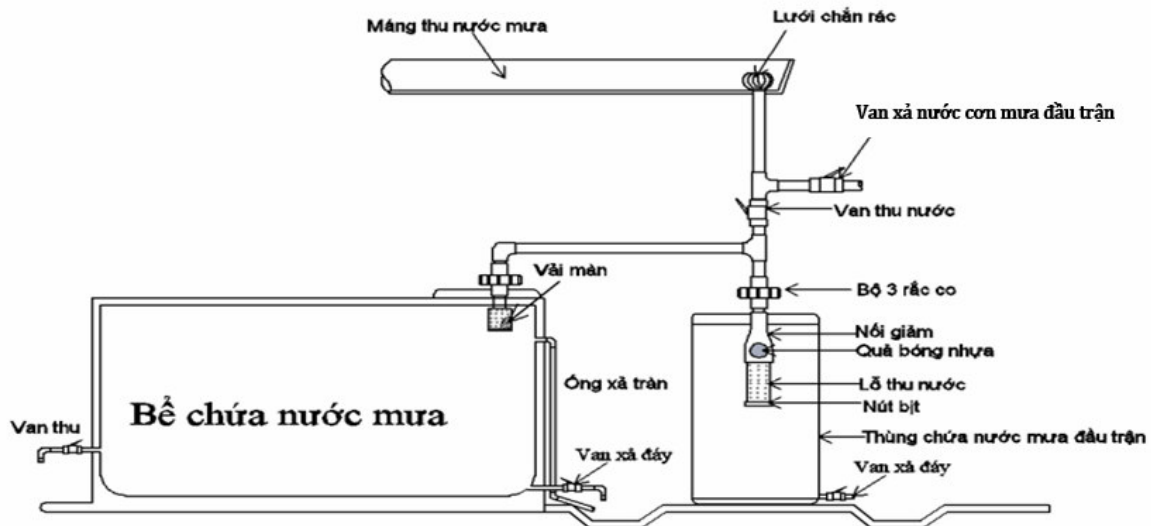
Chất liệu túi trữ nước ngọt phục vụ sinh hoạt thường được làm bằng vật liệu nhựa chuyên dụng. Túi có cấu tạo 3 lớp vật liệu và lớp ngoài cùng phải có khả năng bền với thời tiết khí hậu và bảo vệ được các lớp trong của túi, lớp giữa là lớp chịu lực được làm từ vật liệu dệt PES có độ bền cao, độ giãn thấp, nhẹ, có tính chịu nhiệt cao. Lớp trong cùng tiếp xúc trực tiếp với nước phải bền trong môi trường nước và không gây độc hại, kín nước và hạn chế nhất sự khuếch tán của nước vào vật liệu. Tùy vào diện tích đặt mà túi đựng có thiết kế 2 hình dạng: Dạng hình hộp và dạng trụ.

Với tính chất linh hoạt, gọn nhẹ của công nghệ, túi trữ nước ngọt có khả năng thay thế bể chứa nước sạch bằng bê tông, phù hợp áp dụng tại ĐBSCL nơi có diện tích ruộng, vườn rộng và có thể linh hoạt thay đổi túi đựng tùy theo diện tích và kinh tế hộ gia đình.

Bảng 1. So sánh các hình thức thu trữ nước

Loại công trình	Vật liệu	Ưu điểm	Nhược điểm
Lu	Xi măng	- Giá thành rẻ, thi công tại chỗ - Có thể di chuyển	- Dễ bị hỏng, vỡ, rò rỉ - Cần nhiều lu → chiếm diện tích
Bình	Nhựa	- Lắp đặt thuận tiện - Độ bền khá cao - Nhiều loại dung tích - Dễ di chuyển	Cần hạn chế ánh nắng trực tiếp
	Inox	- Lắp đặt thuận tiện - Độ bền cao - Nhiều loại dung tích - Dễ di chuyển	Chiếm diện tích lắp đặt
Vại	Bê tông	- Giá thành rẻ, dung tích có thể thay đổi, chiếm diện tích không lớn - Có thể di chuyển	- Khó vệ sinh - Dung tích nhỏ - Cần nhiều vại → chiếm diện tích
Bể chứa	Gạch xây, bê tông	- Dung tích theo kích thước xây dựng - Có thể đặt các công trình xử lý nước cấp	- Khu vực hải đảo có chi phí vật tư, vật liệu cao hơn trong đất liền

Loại công trình	Vật liệu	Ưu điểm	Nhược điểm
		trước khi trữ vào bể	- Xây dựng kiên cố không di chuyển được
Túi trữ nước	Nhựa dẻo	- Dung tích linh hoạt - Lắp đặt thuận tiện - Độ bền cao - Dễ di chuyển, gấp gọn khi không trữ nước	Chiếm diện tích lớn khi túi trữ nước



Hình 6. Sơ đồ hệ thống thu nước mưa sử dụng thiết bị loại bỏ nước mưa đầu trận [6]

Nước mưa được thu gom và đi qua thiết bị loại bỏ nước mưa đầu trận để giảm thiểu bụi bẩn trong nước thu vào bể chứa.

Bên cạnh công nghệ lắng, lọc đơn truyền thống nêu trên, hiện nay có một số hộ gia đình sử dụng thiết bị lọc nước công nghệ RO. Công nghệ này giúp loại bỏ vi khuẩn cũng như các chỉ tiêu gây hại cho sức khỏe có nhiều trong nước. Công nghệ lọc nước RO ứng dụng quy trình thẩm thấu ngược trong y tế, kết hợp với màng lọc có kích thước cực nhỏ 0,1 - 0,5 nanomet cho ra chất lượng nước tinh khiết đạt 99%.

Các sản phẩm lọc nước sử dụng công nghệ RO đều không kén nguồn nước đầu vào. Từ nước giếng, nước sông đến nước máy, nước mưa, nước nhiễm phèn,... thiết bị đều có thể lọc sạch sẽ cặn bẩn, rong rêu, vi khuẩn có hại. Đảm bảo chất lượng nước đầu ra đạt chỉ tiêu theo QCVN 01: 2018/BYT [3].

Tuy nhiên, nhược điểm công nghệ lọc nước RO trong quá trình loại bỏ cặn bẩn cũng sẽ vô tình loại bỏ phần lớn khoáng chất có trong nước. Nếu

sử dụng về lâu dài sẽ không tốt cho sức khỏe. Để khắc phục, cần chọn mua thiết bị có trang bị các lõi bổ sung tái tạo khoáng chất đã mất đi. Lượng nước thải ra của sản phẩm cũng tương đương với lượng nước tinh khiết được lọc sạch, gây lãng phí nước. Công nghệ RO phải dùng điện mới có thể hoạt động. Bên cạnh đó, yêu cầu khi vận hành thiết bị lọc RO cần thường xuyên vệ sinh cục lọc và định kỳ thay thế lõi lọc, tùy vào chất lượng nước nguồn và theo hướng dẫn của nhà sản xuất để có thời gian định kỳ thay lõi lọc kịp thời. Đây là yêu cầu quan trọng để đảm bảo chất lượng nước sau xử lý nhưng lại ít được người sử dụng quan tâm và vận hành đúng khuyến cáo của nhà sản xuất.

4. KẾT LUẬN

Các giải pháp và công nghệ cấp nước phục vụ sinh hoạt hiện có từ các nguồn nước mặt không nhiễm mặn, nước dưới đất, nước mưa được đánh giá là giải pháp tạo nguồn nước sinh hoạt tương đối hiệu quả cho các hộ dân khu vực ven biển vùng ĐBSCL. Hình thức thu, trữ, xử lý đa dạng, có sự đan xen sử dụng các dụng cụ trữ nước truyền thống (chum, lu bằng bê tông, bể xây) và các dụng

cụ mới như bình trữ bằng inox, nhựa, túi trữ bằng nhựa dẻo sẵn có trên thị trường. Tuy nhiên, tính chủ động tích trữ nước chưa cao, dung tích trữ nước tại các hộ gia đình trung bình từ 1 - 2 m³, chưa đảm bảo đủ nước sinh hoạt trong suốt thời gian mùa khô, đặc biệt khi xảy ra tình trạng hạn hán và xâm nhập mặn kéo dài. Bên cạnh đó, công nghệ xử lý nước đơn giản, một số phương pháp xử lý nước có giá thành cao hơn nhiều mức thu nhập của người dân địa phương, phát sinh nhiều chi phí trong quá trình vận hành. Vì vậy, cần thiết có nghiên cứu đề xuất hoàn thiện công nghệ thu, trữ và xử lý nước mưa, nước mặt không nhiễm mặn có chi phí phù hợp với thu nhập của người dân địa phương, cũng như xem xét để sử dụng những vật liệu lọc đơn giản, sẵn có tại địa phương, người dân dễ thay thế sử dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam (2016). Báo cáo xâm nhập mặn tại các cửa sông vùng ven biển ĐBSCL và đề xuất giải pháp chống hạn.
2. Trung tâm Quốc gia Nước sạch và VSMT nông thôn (2022). Báo cáo tổng hợp dự án “*Điều tra, đánh giá tổng thể thực trạng cấp nước nông thôn, tình hình thực hiện xã hội hóa và đề xuất các giải pháp phát triển bền vững phù hợp với đặc thù vùng, miền*”.
3. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 01-1: 2018/BYT về chất lượng nước sạch sử dụng cho mục đích sinh hoạt.
4. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016). *Thông tư số 24/2016/TT-BTNMT ngày 09 tháng 9 năm 2016 quy định việc xác định và công bố vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt*.
5. Chi cục Thủy lợi tỉnh Tiền Giang (2020). Báo cáo hiện trạng quản lý công trình cấp nước tập trung trên địa bàn tỉnh Tiền Giang.
6. Đoàn Thu Hà, Nguyễn Hoàng Hồ (2014). Đề xuất giải pháp thu trữ nước mưa hộ gia đình vùng đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Tài nguyên nước và Môi trường*, số 44, tr. 121.

EXTRACTION OF RUNWATER AND SURFACE WATER WITHOUT SUPPLYING IN RURAL WATER SUPPLY HOUSEHOLD-SCALE IN CUU LONG RIVER DELTA

Nguyen Van Tinh¹, Dao Thu Thuy¹, Nguyen Thi Van Anh¹

¹ *Centrer for Consultation and Technology tranfer of clearn water environment*

Summary

In the context of the impact of climate change on domestic water supply in the Mekong Delta, proactively collecting, storing and treating rainwater and non - saline surface water at households is very necessary. Through surveys and actual assessments in areas without centralized water supply projects, rural households in the Mekong Delta have been using rainwater and surface water as a source of drinking water. However, due to customs, habits and weather conditions, people mainly collect, store and use seasonal water sources with small storage capacity, poorly treated or not treated, resulting in poor water quality. Living conditions are not hygienic according to standards of the Ministry of Health, especially in households living far from concentrated residential areas. In the dry season, households often have to buy fresh water at high prices of up to 80,000 - 120,000 VND/m³. On the basis of science and applied research on water collection, storage, and treatment of water supply for household - scale activities, the authors have researched and synthesized some assessments on the current status of water collection work, water storage and treatment currently in rural areas of the Mekong Delta.

Keywords: *Domestic water supply, households, water sources, water storage, rainwater, surface water, drought, saltwater intrusion.*

Người phản biện: PGS.TS. Đoàn Thu Hà

Ngày nhận bài: 18/9/2023

Ngày thông qua phản biện: 13/10/2023

Ngày duyệt đăng: 27/10/2023

ĐÁNH GIÁ TÌNH HÌNH THỰC HIỆN QUY HOẠCH, KẾ HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT THỊ XÃ DUY TIÊN, TỈNH HÀ NAM

Trần Thị Bình¹, Trần Trọng Phương^{2,*}, Trần Trọng Nam³

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 (KHSDĐ) thị xã Duy Tiên trong giai đoạn 2011 - 2020. Các phương pháp nghiên cứu sử dụng là: Điều tra số liệu thứ cấp, điều tra sơ cấp, đánh giá theo thang đo 5 cấp của Likert, đánh giá theo độ lệch giữa kế hoạch và thực hiện quy hoạch, KHSDĐ của thị xã. Kết quả cho thấy, trong giai đoạn 2011 - 2020 tại thị xã Duy Tiên thực hiện quy hoạch, KHSDĐ theo các phương án: (1) Quy hoạch sử dụng đất được phê duyệt tại Quyết định số 30/2013/QĐ-UBND ngày 13/6/2013; (2) Điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 tại Quyết định số 1748/QĐ-UBND ngày 28/9/2018; (3) KHSDĐ năm 2021 tại Quyết định số 568/QĐ-UBND ngày 5/4/2021; (4) KHSDĐ năm 2022 tại Quyết định số 724/QĐ-UBND ngày 26/5/2022. Trong tổng số 92 chỉ tiêu sử dụng đất (SDĐ) có 41 chỉ tiêu, chiếm 44,57%, đạt mức thực hiện rất cao (lđl <10% so với kế hoạch). Bao gồm 17 chỉ tiêu đất nông nghiệp, 22 chỉ tiêu đất phi nông nghiệp và 2 chỉ tiêu đất chưa sử dụng. Điều đó phản ánh thực tế là các chỉ tiêu SDĐ nông nghiệp về cơ bản đã bám sát nhu cầu của địa phương. Có 21 chỉ tiêu SDĐ (chiếm 22,83%) thực hiện ở mức rất kém (lđl >40% so với kế hoạch). Để nâng cao hiệu quả thực hiện quy hoạch, KHSDĐ cần thực hiện đồng bộ các giải pháp sau: Nâng cao chất lượng phương án quy hoạch, KHSDĐ; huy động vốn đầu tư; khai thác và sử dụng hiệu quả quỹ đất; tăng cường quản lý thực hiện quy hoạch, KHSDĐ.

Từ khóa: Kế hoạch sử dụng đất, thị xã Duy Tiên, quản lý đất đai, quy hoạch.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Luật Đất đai năm 2013, quy hoạch sử dụng đất (QHSDĐ) là việc phân bổ và khoanh vùng đất đai theo không gian sử dụng cho các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội, quốc phòng, an ninh, bảo vệ môi trường và thích ứng với biến đổi khí hậu trên cơ sở tiềm năng đất đai và nhu cầu SDĐ của các ngành, lĩnh vực đối với từng vùng kinh tế - xã hội và đơn vị hành chính trong một khoảng thời gian xác định [1]. KHSDĐ là việc phân chia QHSDĐ theo thời gian để thực hiện trong kỳ QHSDĐ. Quy hoạch, KHSDĐ là cơ sở để giao đất, cho thuê đất, cho phép chuyển mục đích SDĐ và cấp giấy chứng nhận quyền SDĐ [1], [2].

QHSDĐ đến năm 2020, KHSDĐ 5 năm đầu (2011 - 2015) thị xã Duy Tiên được phê duyệt tại Quyết định số 30/2013/QĐ-UBND [3]. Chỉ tiêu

SDĐ đến năm 2020 cho thấy, đất nông nghiệp là 6.255,35 ha, chiếm 51,70%; đất phi nông nghiệp là 5791,1 ha, chiếm 47,86%; đất chưa sử dụng là 53,9 ha, chiếm 0,45% [3]. Phương án điều chỉnh QHSDĐ thị xã Duy Tiên đến năm 2020 được phê duyệt tại Quyết định số 1748/QĐ-UBND [4]. KHSDĐ năm 2021 tại Quyết định số 568/QĐ-UBND [5]; KHSDĐ năm 2022 tại Quyết định số 724/QĐ-UBND [6]. Tuy nhiên, quá trình tổ chức thực hiện quy hoạch, KHSDĐ còn có một số hạn chế bất cập nhất định, một số nội dung của phương án QHSDĐ chưa theo kịp những biến động trong phát triển kinh tế - xã hội của địa phương [7]. Do vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá tình hình thực hiện quy hoạch, KHSDĐ thị xã Duy Tiên giai đoạn 2011 - 2022 để tìm ra những ưu điểm và tồn tại trong quá trình thực hiện, từ đó đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả thực hiện quy hoạch, KHSDĐ là rất cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập số liệu, tài liệu

Số liệu thứ cấp được thu thập từ Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hà Nam, HĐND và UBND,

¹ Ủy ban Kiểm tra Tỉnh ủy Hà Nam

² Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

³ Công ty Cổ phần đầu tư và Xây dựng Đô thị Sông Hồng

*Email: ttphuong@vnua.edu.vn

Phòng Tài nguyên và Môi trường, Chi cục Thống kê thị xã Duy Tiên.

Số liệu sơ cấp tiến hành phỏng vấn 30 cán bộ, công chức có liên quan đến thực hiện quy hoạch, KHSDD (gồm 16 cán bộ địa chính cấp xã, phường và 14 cán bộ thuộc các phòng, ban của thị xã: 01 lãnh đạo UBND thị xã, 6 cán bộ Phòng Tài nguyên và Môi trường, 3 cán bộ Phòng Quản lý đô thị, 2 cán bộ Phòng Kinh tế và 2 cán bộ ở Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng thị xã Duy Tiên.

2.2. Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả thực hiện quy hoạch, KHSDD được đánh giá bằng 3 nhóm tiêu chí:

- Chỉ tiêu SDD được đánh giá thông qua việc so sánh về diện tích giữa kết quả thực hiện được với quy hoạch, KHSDD đã duyệt gồm: So sánh giá trị tuyệt đối (diện tích thực hiện và diện tích theo quy hoạch, KHSDD) và so sánh tương đối (tỉ lệ % về diện tích giữa kết quả thực hiện và quy hoạch, KHSDD). Tỉ lệ % được chia thành các nhóm theo mức chênh lệch d (d là giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa tỉ lệ thực hiện và quy hoạch) với 5 mức đánh giá: $ldl < 10\%$, tương ứng với mức rất tốt, 5 điểm; $ldl = 10 - 20\%$, tương ứng với mức tốt, 4 điểm; $ldl = 20,01 - 30\%$, tương ứng với mức trung bình, 3 điểm; $ldl = 30,01 - 40\%$, tương ứng với mức thấp, 2 điểm; $ldl > 40\%$, tương ứng với mức rất thấp, 1 điểm [8].

- Tiến độ thực hiện các công trình, dự án được đánh giá qua số lượng công trình, dự án và diện tích đã thực hiện so với kế hoạch.

- Đánh giá của cán bộ, công chức, viên chức có liên quan đến thực hiện QHSDD với các tiêu chí đánh giá trong hình 1; thang đo 5 mức điểm của Likert được sử dụng [8], [9] để đánh giá với 5 mức độ, tương ứng với 5 điểm 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 - 4,19 điểm; trung bình: 2,60 - 3,39 điểm; thấp: 1,80 - 2,59 điểm; rất thấp: $< 1,80$ điểm.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm địa bàn nghiên cứu

Thị xã Duy Tiên nằm ở phía Bắc của tỉnh Hà Nam, có tổng diện tích tự nhiên là 12.091,85 ha, trong đó diện tích đất nông nghiệp 6.558,49 ha, chiếm 54,24%; diện tích đất phi nông nghiệp là 5.466,84 ha, chiếm 45,21%; diện tích đất chưa sử dụng còn tới 66,53 ha, chiếm 0,55% [10]. Ranh giới của thị xã với các huyện, tỉnh khác đã được xác định rõ ràng, không có tranh chấp. Việc giao đất, cho thuê đất, chuyển mục đích SDD đã bám sát và tuân thủ quy hoạch, KHSDD. Điều đó góp phần sử dụng bền vững đất đai và phát triển kinh tế, xã hội.

Nhìn chung, cơ cấu kinh tế thị xã Duy Tiên trong những năm gần đây có sự chuyển dịch mạnh mẽ, phù hợp với định hướng phát triển của cả nước và xu thế chung của nền kinh tế hàng hóa. Cơ cấu kinh tế của thị xã chuyển dần sang công nghiệp - xây dựng và dịch vụ, nông nghiệp - thủy sản giảm dần, nhưng giá trị sản xuất các ngành này vẫn tăng đều và ổn định qua các năm. Thu nhập bình quân trên đầu người đạt 58 triệu đồng/người. Cơ cấu kinh tế có bước chuyển biến tích cực, cơ cấu giá trị sản xuất nông, lâm, thủy sản 1,98%; công nghiệp, xây dựng 72,80%; dịch vụ 25,22%.

3.2. Tình hình thực hiện quy hoạch, KHSDD đến năm 2020 thị xã Duy Tiên

Trong giai đoạn 2011 - 2015, quy hoạch, KHSDD của UBND tỉnh Hà Nam được thực hiện theo phương án QHSDD đã duyệt tại Quyết định số 30/2013/QĐ-UBND [3]. Giai đoạn 2016 - 2020, thị xã thực hiện phương án điều chỉnh QHSDD theo Quyết định số Quyết định số 1748/QĐ-UBND [4].

Bảng 1. Kết quả thực hiện các chỉ tiêu sử dụng đất giai đoạn 2016 - 2020 thị xã Duy Tiên

STT	Chỉ tiêu sử dụng đất	Diện tích quy hoạch được duyệt (ha)	Kết quả thực hiện năm 2020			
			Diện tích (ha)	So sánh		
				Tăng (+), giảm (-) ha	Tỷ lệ (%)	Chênh lệch ldl
	Tổng diện tích	12.091,89	12.091,85		100,00	0
1	Đất nông nghiệp	5.586,82	6.558,49	971,67	117,39	17,39
1.1	Đất trồng lúa	3.914,89	4.443,28	528,39	113,5	13,5
	Trong đó: Đất chuyên trồng lúa nước	3.825,13	4.330,55	505,42	113,21	13,21

STT	Chỉ tiêu sử dụng đất	Diện tích quy hoạch được duyệt (ha)	Kết quả thực hiện năm 2020			
			Diện tích (ha)	So sánh		
				Tăng (+), giảm (-) ha	Tỷ lệ (%)	Chênh lệch dl
1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	456,2	647,21	191,01	141,87	41,87
1.3	Đất trồng cây lâu năm	320,36	355,97	35,61	111,12	11,12
1.4	Đất nuôi trồng thủy sản	534,28	744,18	209,9	139,29	39,29
1.5	Đất nông nghiệp khác	327,66	367,83	40,17	112,26	12,26
2	Đất phi nông nghiệp	6.502,03	5.466,84	-1.035,19	84,08	-15,92
2.1	Đất quốc phòng	12,16	15,37	3,21	126,42	26,42
2.2	Đất an ninh	66	32,55	-33,45	49,31	-50,69
2.3	Đất khu công nghiệp	1.363,69	967	-396,69	70,91	-29,09
2.4	Đất cụm công nghiệp	60,88	65,93	5,05	108,3	8,3
2.5	Đất thương mại, dịch vụ	6,27	8,03	1,76	128,05	28,05
2.6	Đất cơ sở sản xuất phi nông nghiệp	190,72	171,51	-19,21	89,93	-10,07
2.7	Đất sản xuất vật liệu xây dựng, làm đồ gốm	159,05	72,19	-86,86	45,39	-54,61
2.8	Đất phát triển hạ tầng cấp quốc gia, cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã	2.638,49	2.182,27	-456,22	82,71	-17,29
2.9	Đất sinh hoạt cộng đồng	14,21		-14,21		
2.10	Đất khu vui chơi, giải trí công cộng	34,13	4,08	-30,05	11,96	-88,04
2.11	Đất ở tại nông thôn	1.289,20	603,02	-686,18	46,77	-53,23
2.12	Đất ở tại đô thị	198,88	739,06	540,18	371,61	271,61
2.13	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	18,1	16,45	-1,65	90,88	-9,12
2.14	Đất xây dựng trụ sở của tổ chức sự nghiệp	1,36	0,53	-0,83	39,32	-60,68
2.15	Đất cơ sở tín ngưỡng	19,11	18,9	-0,21	98,92	-1,08
2.16	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	381,64	452,68	71,04	118,61	18,61
2.17	Đất có mặt nước chuyên dùng	6,59	110,8	104,21	1681,32	1581,32
2.18	Đất phi nông nghiệp khác	41,55	6,48	-35,07	15,58	-84,42
3	Đất chưa sử dụng	3,04	66,53	63,49	2188,5	2088,5

Nguồn: UBND thị xã Duy Tiên (2022) [2]

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, có sự khác nhau giữa phương án quy hoạch và kết quả thực hiện QHSDĐ. Một số chỉ tiêu như: Đất nông nghiệp được duyệt đến năm 2020 là 5.586,82 ha, kết quả thực hiện được 6.558,49 ha. Chỉ tiêu đất phi nông nghiệp được duyệt đến năm 2020 là 6.502,03 ha, kết quả thực hiện đạt 5.466,84 ha (đạt 84,08%), còn 1.035,19 ha chưa thực hiện được. Chỉ tiêu đất chưa sử dụng được duyệt năm 2020 là 3,04 ha, kết quả thực hiện đạt 66,53 ha, còn 63,49 ha đất chưa sử dụng chưa đưa vào sử dụng trong giai đoạn 2016 - 2020.

3.3. Tình hình thực hiện kế hoạch sử dụng đất năm 2021, 2022

3.3.1. Kế hoạch sử dụng đất năm 2021

Theo Quyết định số 568/QĐ-UBND [5], đất nông nghiệp được duyệt theo kế hoạch là 6.072,54 ha, diện tích thực hiện là 6.553,29 ha, đạt 107,92% kế hoạch, còn 480,75 ha chưa thực hiện; đất phi nông nghiệp được duyệt theo kế hoạch là 5.952,78 ha, diện tích thực hiện 5.472,93 ha, đạt 91,94% kế hoạch, còn 479,85 ha chưa thực hiện; đất chưa sử dụng được duyệt theo kế hoạch là 66,53 ha, diện tích thực hiện 65,63 ha, đạt 98,65% kế hoạch, còn 0,90 ha chưa thực hiện. Nguyên nhân do kinh phí đầu tư để thực hiện các công trình lớn, trong khi nguồn ngân sách từ Trung ương đến địa phương còn hạn chế, chưa kịp thời. Trình tự, thủ tục về thu hồi đất, chuyển mục đích SDĐ theo quy định cần thực hiện nhiều bước, nhiều thời gian nên một số dự án mặc dù có trong danh mục công trình được

duyet, phải chuyển tiếp vào danh mục dự án qua SDĐ ở một số dự án còn chậm so với dự án được nhiều năm. Việc triển khai thực hiện công tác giải phóng mặt bằng để thu hồi đất, chuyển mục đích

Bảng 3. Kết quả thực hiện kế hoạch sử dụng đất năm 2021

TT	Chỉ tiêu sử dụng đất	Diện tích kế hoạch năm 2021 được duyệt (ha)	Kết quả thực hiện năm 2021			
			Diện tích (ha)	So sánh		
				Tăng (+), giảm (-) ha	Tỷ lệ (%)	Chênh lệch dl
	Tổng diện tích	12.091,85	12.091,85	0	100,00	0,00
1	Đất nông nghiệp	6.072,54	6.553,29	480,75	107,92	7,92
1.1	Đất trồng lúa	4.078,76	4.439,38	360,62	108,84	8,84
	Trong đó: Đất chuyên trồng lúa nước	4.010	4.330,55	320,55	107,99	7,99
1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	602,16	646,41	44,25	107,35	7,35
1.3	Đất trồng cây lâu năm	351,19	355,77	4,58	101,3	1,30
1.7	Đất nuôi trồng thủy sản	685,53	743,98	58,45	108,53	8,53
1.9	Đất nông nghiệp khác	354,89	367,83	12,94	103,65	3,65
2	Đất phi nông nghiệp	5.952,78	5.472,93	-479,85	91,94	-8,06
2.1	Đất quốc phòng	12,16	15,37	3,21	126,4	26,40
2.2	Đất an ninh	32,93	32,55	-0,38	98,85	-1,15
2.3	Đất khu công nghiệp	1.156,96	967	-189,96	83,58	-16,42
2.4	Đất cụm công nghiệp	60,88	65,93	5,05	108,3	8,30
2.5	Đất thương mại, dịch vụ	4,27	8,83	4,56	206,79	106,79
2.6	Đất cơ sở sản xuất phi nông nghiệp	186,23	171,51	-14,72	92,1	-7,90
2.8	Đất sản xuất vật liệu xây dựng, làm đồ gốm	72,19	72,19	0	100	0,00
2.9	Đất phát triển hạ tầng cấp quốc gia, cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã	2.328,96	2.186,47	-142,49	93,88	-6,12
2.11	Đất sinh hoạt cộng đồng		0	0		
2.12	Đất khu vui chơi, giải trí công cộng	4,08	4,08	0	100	
2.13	Đất ở tại nông thôn	622,39	603,92	-18,47	97,03	-2,97
2.14	Đất ở tại đô thị	865,43	739,26	-126,17	85,42	-14,58
2.15	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	17,9	16,45	-1,45	91,9	-8,10
2.16	Đất xây dựng trụ sở của tổ chức sự nghiệp	0,53	0,53	0	100	0,00
2.18	Đất cơ sở tín ngưỡng	18,9	18,9	0	100	0,00
2.19	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	452,68	452,68	0	100	0,00
2.20	Đất có mặt nước chuyên dùng	109,8	110,8	1	100,91	0,91
2.21	Đất phi nông nghiệp khác	6,48	6,48	0	100	0,00
3	Đất chưa sử dụng	66,53	65,63	-0,9	98,65	-1,35

Nguồn: UBND thị xã Duy Tiên (2022) [2]

3.3.2. Kế hoạch sử dụng đất năm 2022

Theo Quyết định số 724/QĐ-UBND [6], đất nông nghiệp được duyệt theo kế hoạch là 6.072,54 ha, diện tích thực hiện là 6.530,64 ha, đạt 107,54% kế hoạch, còn 458,10 ha chưa thực hiện chuyển mục đích từ đất nông nghiệp sang đất phi nông nghiệp. Nguyên nhân chính do một số dự án, công trình cần thu hồi, giải phóng mặt bằng, chuyển

mục đích đất nông nghiệp chưa thực hiện xong; đất phi nông nghiệp được duyệt theo kế hoạch là 5.952,78 ha, diện tích thực hiện 5.494,86 ha, đạt 92,31% kế hoạch, còn 457,92 ha chưa thực hiện; đất chưa sử dụng được duyệt theo kế hoạch là 66,53 ha, diện tích thực hiện 66,35 ha, đạt 99,74% kế hoạch, còn 0,18 ha chưa thực hiện.

Bảng 3. Kết quả thực hiện kế hoạch sử dụng đất năm 2022

STT	Chỉ tiêu sử dụng đất	Diện tích kế hoạch năm 2022 được duyệt (ha)	Kết quả thực hiện năm 2022			
			Diện tích (ha)	So sánh		
				Tăng (+), giảm (-) (ha)	Tỷ lệ (%)	Chênh lệch ldl
I	Tổng diện tích đất tự nhiên	12.091,85	12.091,85		100,00	0,00
1	Đất nông nghiệp	6.072,54	6.530,64	458,1	107,54	7,54
Trong đó:						
1.1	Đất trồng lúa	4.078,76	4.431,12	352,36	108,64	8,64
	Trong đó: Đất chuyên trồng lúa nước	4.010,00	4.318,44	308,44	107,69	7,69
1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	602,16	643,29	41,13	106,83	6,83
1.3	Đất trồng cây lâu năm	351,19	355,8	4,61	101,31	1,31
1.7	Đất nuôi trồng thủy sản	685,53	732,66	47,13	106,87	6,87
1.9	Đất nông nghiệp khác	354,89	367,78	12,89	103,63	3,63
2	Đất phi nông nghiệp	5.952,78	5.494,86	-457,92	92,31	-7,69
2.1	Đất quốc phòng	12,16	15,37	3,21	126,38	26,38
2.2	Đất an ninh	32,93	32,55	-0,38	98,84	-1,16
2.3	Đất khu công nghiệp	1.156,96	967,66	-189,3	83,64	-16,36
2.4	Đất cụm công nghiệp	60,88	65,85	4,97	108,17	8,17
2.5	Đất thương mại, dịch vụ	4,27	8,03	3,76	188,03	88,03
2.6	Đất cơ sở sản xuất phi nông nghiệp	186,23	191,46	5,23	102,81	2,81
2.8	Đất sản xuất vật liệu xây dựng, làm đồ gốm	72,19	72,04	-0,15	99,79	-0,21
2.9	Đất phát triển hạ tầng cấp quốc gia, cấp tỉnh, cấp huyện, cấp xã	2.161,29	2.180,13	18,84	100,87	0,87
2.12	Đất khu vui chơi, giải trí công cộng	4,08	4,08		100	0,00
2.13	Đất ở tại nông thôn	622,39	603,57	-18,82	96,98	-3,02
2.14	Đất ở tại đô thị	865,43	737,57	-127,86	85,23	-14,77
2.15	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	17,9	16,45	-1,45	91,9	-8,10
2.16	Đất xây dựng trụ sở của tổ chức sự nghiệp	0,53	0,53		100	0,00
2.17	Đất xây dựng cơ sở ngoại giao					
2.18	Đất cơ sở tín ngưỡng	18,9	18,9		100	0,00
2.19	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	452,68	452,68		100	0,00

			Kết quả thực hiện năm 2022			
2.20	Đất có mặt nước chuyên dùng	109,8	110,53	0,73	100,67	0,67
2.21	Đất phi nông nghiệp khác	6,48	17,46	10,98	269,37	169,37
3	Đất chưa sử dụng	66,53	66,35	-0,18	99,74	-0,26

Nguồn: UBND thị xã Duy Tiên (2022) [2]

3.3.3. Đánh giá chung về kết quả thực hiện các chỉ tiêu sử dụng đất

Bảng 4 cho thấy, trong giai đoạn 2011 - 2022, trong tổng số 92 chỉ tiêu SĐĐ có 41 chỉ tiêu (chiếm 44,57%) đạt mức thực hiện rất cao (ldl <10% so với kế hoạch). Bao gồm 17 chỉ tiêu đất nông nghiệp, 22 chỉ tiêu đất phi nông nghiệp và 2 chỉ tiêu đất chưa sử dụng. Điều đó phản ánh thực tế là các chỉ tiêu SĐĐ nông nghiệp về cơ bản đã bám sát nhu cầu của địa phương. Có 21 chỉ tiêu SĐĐ

(chiếm 22,83%) thực hiện ở mức rất kém (ldl >40% so với kế hoạch). Trong đó, có 3 chỉ tiêu đất nông nghiệp, 16 chỉ tiêu đất phi nông nghiệp và 2 chỉ tiêu đất chưa sử dụng. Điều đó cho thấy, việc dự báo nhu cầu SĐĐ phi nông nghiệp chưa sát với thực tế. Mặt khác, do nhu cầu về vốn để thực hiện các mục đích SĐĐ phi nông nghiệp thường lớn nên việc thực hiện các chỉ tiêu SĐĐ phi nông nghiệp khó khăn hơn.

Bảng 4. Kết quả thực hiện quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2011 - 2022 thị xã Duy Tiên theo mức độ chênh lệch về diện tích

Chỉ tiêu sử dụng đất	Giá trị trung bình nhóm đất (%)	ldl <10%	ldl từ 10-20%	ldl từ 20,01-30%	ldl từ 31,01-40%	ldl >40%	Tổng số (điểm)
		Rất cao (điểm)	Cao (điểm)	Trung bình (điểm)	Thấp (điểm)	Rất thấp (điểm)	
Giai đoạn 2011 - 2015							
Đất nông nghiệp	12,51	3	1			2	6
Đất phi nông nghiệp	-14,31	2	4	3	3	6	18
Đất chưa sử dụng	70,09					1	1
Giai đoạn 2016 - 2020							
Đất nông nghiệp	17,39		5		1	1	7
Đất phi nông nghiệp	-15,92	3	4	3		8	18
Đất chưa sử dụng	2088,5					1	1
Năm 2021							
Đất nông nghiệp	7,92	7					7
Đất phi nông nghiệp	-8,06	8	2	1		1	12
Đất chưa sử dụng	-1,35	1					1
Năm 2022							
Đất nông nghiệp	7,54	7					7
Đất phi nông nghiệp	-7,69	9	2	1		1	13
Đất chưa sử dụng	-0,26	1					1
Tổng		41	18	8	4	21	92
Tỷ lệ (%)		44,57	19,57	8,70	4,35	22,83	100,00

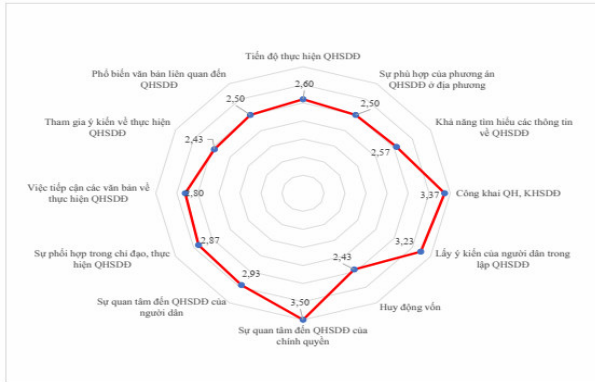
3.3.4. Đánh giá của công chức, viên chức về kết quả thực hiện quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất tại thị xã Duy Tiên

Kết quả phỏng vấn 30 cán bộ (gồm 16 cán bộ địa chính cấp xã, phường và 14 cán bộ thuộc các phòng, ban của thị xã Duy Tiên) cho thấy, trong

12 tiêu chí chỉ có 1 tiêu chí mức độ quan tâm đến QHSDĐ của chính quyền và công khai quy hoạch SĐĐ được đánh giá ở mức tốt (giá trị trung bình chung >3,4). Có tới 6 tiêu chí là: Tham gia ý kiến về thực hiện QHSDĐ; phổ biến văn bản liên quan đến QHSDĐ; khả năng tìm hiểu các thông tin về

QHSDĐ; sự phù hợp của phương án QHSDĐ với địa phương; tiến độ thực hiện QHSDĐ; huy động vốn được đánh giá ở mức thấp (giá trị trung bình trung từ 1,80 - 2,59).

Các tiêu chí còn lại được đánh giá ở mức trung bình (Hình 1).



Hình 1. Đánh giá của cán bộ về thực hiện quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất tại thị xã Duy Tiên

Ghi chú: Giá trị trung bình: rất cao: > 4,20; cao: 3,40 - 4,19; trung bình: 2,60 - 3,39; thấp: 1,80 - 2,59; rất thấp: <1,80; QH: Quy hoạch.

3.3. Giải pháp nâng cao hiệu quả thực hiện quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất thị xã Duy Tiên

- *Nâng cao chất lượng phương án quy hoạch, KHSDD:* Cần lựa chọn những chỉ tiêu SDĐ phù hợp với mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của thị xã Duy Tiên trong một thời gian dài (từ 10 năm trở lên) nhằm đảm bảo tính ổn định và tính chỉ đạo vĩ mô của phương án QHSDĐ. Đối với những loại đất có quy mô lớn, cần nhiều vốn và là chỉ tiêu SDĐ trong tương lai xa, cần xây dựng lộ trình cụ thể để thực hiện.

Kết quả điều tra tiêu chí về việc lấy ý kiến của người dân trong lập phương án QHSDĐ được đánh giá ở mức trung bình (trung bình chung là 3,22). Do đó, để nâng cao chất lượng phương án QHSDĐ cần tăng cường sự tham gia của cộng đồng (các bên liên quan, nhà khoa học, người dân, nhà quản lý, doanh nghiệp, ...) trong quá trình lập và thực hiện quy hoạch, KHSDD. Quy định rõ trách nhiệm của mỗi cơ quan trong việc công bố và giám sát thực hiện phương án quy hoạch, KHSDD.

- *Huy động vốn đầu tư:* Kết quả điều tra về tiêu chí huy động vốn đầu tư được đánh giá ở mức thấp

(trung bình chung là 2,43). Do vậy cần tạo môi trường thuận lợi (giá thuê đất, giải phóng mặt bằng, cung cấp dịch vụ hạ tầng, cải cách thủ tục hành chính...) cho các nhà đầu tư để tăng cường huy động vốn từ các thành phần kinh tế. Đặc biệt quan tâm các công trình công cộng, các công trình kinh tế trọng điểm của thị xã Duy Tiên

Tập trung các nguồn lực để hoàn thiện và xây dựng các công trình cơ sở hạ tầng theo phương châm “đầu tư công dẫn dắt đầu tư tư”, từ đó thu hút vốn đầu tư phát triển kinh tế - xã hội của thị xã Duy Tiên.

Đầu tư nâng cấp và xây dựng các công trình phục vụ sản xuất nông nghiệp theo hướng sản xuất hàng hóa (thủy lợi, giao thông, chế biến, thương mại...) để phát huy thế mạnh của thị xã có điều kiện tự nhiên để phát triển nông nghiệp hàng hóa quy mô lớn.

Tăng cường công tác thu, chi tài chính về đất đai, xây dựng chính sách tài chính minh bạch, công khai đặc biệt là việc cho thuê quyền SDĐ, đấu giá quyền SDĐ ở, đất sản xuất kinh doanh phi nông nghiệp,... coi đây là nguồn thu quan trọng để tạo vốn thực hiện quy hoạch, KHSDD của thị xã.

- *Khai thác và sử dụng hiệu quả quỹ đất:* Tiến hành phân bổ quỹ đất cho các mục đích SDĐ dựa trên kết quả đánh giá tiềm năng đất đai nhằm đảm bảo đất đai được sử dụng hợp lý, tiết kiệm, hiệu quả. Mặt khác, cần đánh giá khả năng thực thi các công trình, dự án của các chủ đầu tư để nâng cao tính khả thi của phương án quy hoạch, KHSDD. Áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào sản xuất và bảo vệ đất. Nâng cao hiệu quả SDĐ đồng thời với bảo vệ môi trường, ổn định xã hội để phát triển bền vững.

Thực hiện đồng bộ và tích hợp các loại hình quy hoạch, phát triển nông nghiệp gắn với phát triển cơ sở hạ tầng nhằm nâng cao hiệu quả SDĐ. Chuyển dịch cơ cấu SDĐ kết hợp với ứng dụng khoa học công nghệ và kết quả đánh giá tiềm năng đất đai nhằm nâng cao giá trị kinh tế của đất.

Giao đất theo tiến độ, năng lực khai thác sử dụng thực tế đối với tất cả các trường hợp có nhu cầu SDĐ mới. Đất đã giao khi hết hạn sử dụng

phải có kế hoạch gia hạn hoặc thu hồi và chuyển mục đích sử dụng mới phù hợp.

- Tăng cường quản lý việc thực hiện quy hoạch, KHSDĐ: Đẩy mạnh công tác thanh tra, kiểm tra và giám sát việc thực hiện quy hoạch, KHSDĐ đã được phê duyệt. Kiên quyết xử lý các trường hợp cố tình SDD sai quy hoạch đã duyệt hoặc cố tình chậm triển khai thực hiện. Tăng cường sự phối hợp đồng bộ của các cấp, các ngành, các địa phương; tăng cường vai trò giám sát của cộng đồng trong quá trình thực hiện quy hoạch, KHSDĐ.

Tiếp tục xây dựng cơ sở dữ liệu quản lý đất đai đáp ứng yêu cầu của công tác quản lý nhà nước về đất đai trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Kịp thời phản ánh những thay đổi và những bất cập trong quá trình thực hiện quy hoạch, KHSDĐ.

4. KẾT LUẬN

Thị xã Duy Tiên có diện tích tự nhiên là 12.091,85 ha, trong đó diện tích đất nông nghiệp là 6.558,49 ha, chiếm 54,24%; diện tích đất phi nông nghiệp là 5.466,84 ha, chiếm 45,21%; diện tích đất chưa sử dụng là 66,53 ha, chiếm tới 0,55%. Việc thực hiện quy hoạch, KHSDĐ giai đoạn 2011 - 2022 tại thị xã Duy Tiên được chia thành các giai đoạn: (1) Từ năm 2011 - 2015; (2) Năm 2016 - 2020; (3) Năm 2021; (4) Năm 2022. Trong tổng số 92 chỉ tiêu SDD có 41 chỉ tiêu (chiếm 44,57%) đạt mức thực hiện rất cao (lđl <10% so với kế hoạch). Bao gồm: 17 chỉ tiêu đất nông nghiệp, 22 chỉ tiêu đất phi nông nghiệp và 2 chỉ tiêu đất chưa sử dụng. Điều đó phản ánh thực tế là các chỉ tiêu SDD nông nghiệp về cơ bản đã bám sát nhu cầu của địa phương. Có 21 chỉ tiêu SDD (chiếm 22,83%) thực hiện ở mức rất kém (lđl >40% so với kế hoạch). Điều đó cho thấy, việc dự báo nhu cầu SDD phi nông nghiệp còn chưa sát với thực tế. Tỷ lệ thực hiện các công trình, dự án rất thấp (chỉ đạt dưới 25% cả về diện tích và số lượng công trình theo quy hoạch, KHSDĐ đã duyệt).

Kết quả phỏng vấn 30 cán bộ, công chức, viên chức cho thấy: Trong 12 tiêu chí có 2 tiêu chí: Sự quan tâm đến QHSDĐ; công khai QHSDĐ được đánh giá ở mức độ tốt. Có tới 6 tiêu chí là: Tham

gia ý kiến về thực hiện QHSDĐ; phổ biến văn bản liên quan đến QHSDĐ; khả năng tìm hiểu các thông tin về QHSDĐ; sự phù hợp của phương án QHSDĐ với địa phương; tiến độ thực hiện QHSDĐ; huy động vốn được đánh giá ở mức thấp. Các tiêu chí còn lại được đánh giá ở mức trung bình.

Để nâng cao hiệu quả thực hiện quy hoạch, KHSDĐ cần thực hiện đồng bộ các giải pháp sau: Nâng cao chất lượng phương án quy hoạch, KHSDĐ; huy động vốn đầu tư; khai thác và sử dụng hiệu quả quỹ đất; tăng cường quản lý thực hiện quy hoạch, KHSDĐ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quốc hội (2013). *Luật Đất đai*. Nxb Chính trị Quốc gia Sự thật
2. UBND thị xã Duy Tiên (2021). Báo cáo quy hoạch sử dụng đất giai đoạn 2021 - 2030.
3. UBND tỉnh Hà Nam (2013). *Quyết định số 30/2013/QĐ-UBND ngày 13/6/2013 về việc xét duyệt quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và kế hoạch sử dụng đất kỳ đầu (2011 - 2015) của huyện Duy Tiên*.
4. UBND tỉnh Hà Nam (2018). *Quyết định số 1748/QĐ-UBND ngày 28/9/2018 về điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 của huyện Duy Tiên*.
5. UBND tỉnh Hà Nam (2021). *Quyết định số 568/QĐ-UBND ngày 05/4/2021 về việc phê duyệt kế hoạch sử dụng đất năm 2021 của thị xã Duy Tiên*.
6. UBND tỉnh Hà Nam (2022). *Quyết định số 724/QĐ-UBND ngày 26/5/2022 về việc phê duyệt kế hoạch sử dụng đất năm 2022 của thị xã Duy Tiên*.
7. Trần Trọng Phương, Trần Thị Bình, Nguyễn Đức Lộc, Ngô Thanh Sơn, Nguyễn Khắc Việt Ba, Đoàn Thanh Thủy, Trần Trọng Nam (2023). *Giải pháp để thực hiện hiệu quả công tác quản lý nhà nước về quy hoạch sử dụng đất tại huyện Tiên Du, tỉnh Bắc Ninh*. Kỷ yếu Hội thảo Quốc gia: *Nguồn lực đất đai để phát triển kinh tế xã hội*. Nxb Học viện Nông nghiệp.
8. Hoàng Trọng, Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2008). *Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS*. Nxb Thống kê. Hà Nội.

9. Likert R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. Archives of Psychology, vol. 140, No. 55
10. UBND thị xã Duy Tiên (2022). Báo cáo tình hình phát triển kinh tế - xã hội thị xã Duy Tiên năm 2022.

ASSESSMENT OF THE SITUATION OF IMPLEMENTATION OF PLANNING, LAND USE PLAN OF DUY TIEN TOWN, HA NAM PROVINCE

Tran Thi Binh¹, Tran Trong Phuong², Tran Trong Nam³

¹ *Inspection Committee of Ha Nam Provincial Party Committee*

² *Faculty of Natural Resources and Environment, Vietnam National University of Agriculture*

³ *Song Hong Urban Construction and Investment Corporation*

Summary

The study aims to evaluate the results and propose solutions to improve the efficiency of the implementation of the master plan and land use plan (Planning, land use plan) in Duy Tien town in the period 2011 - 2022. The research methods used were: secondary data survey, primary survey, evaluation according to Likert's 5-level scale, assessment according to the deviation between plan and implementation. The results show that in the period 2011 - 2022, in Duy Tien town, the land use master plan and plan were implemented according to the following options: (1) Land use planning approved in Decision No. 30/2013/QĐ-People's Committee dated June 13, 2013; (2) Articles correction rules plan history use land arrive 2020 at Decision No. 1748/QĐ-UBND dated September 28, 2018; (3) Plan plan history use land in 2021 at Decision No. 568/QĐ-UBND dated April 5, 2021; (4) Plan plan history use land in 2022 at Decision No. 724/QĐ-UBND dated May 26, 2022. In total number 92 land use targets, 41 of which (accounting for 44.57%) achieved a very high level of implementation (ldl <10% of the plan). Including 17 agricultural land targets, 22 non-agricultural land targets and 2 only pepper land not yet used. That reflects the fact that agricultural land use indicators have basically followed local needs. There are 21 land use targets (accounting for 22.83%) performed at a very poor level (ldl >40% of the plan). To improve the effectiveness of the implementation of the master plan, the land use plan needs to synchronously implement the following solutions: improve the quality of the master plan and land use plan; mobilize investment capital; exploit and effectively use the land fund; strengthen the management and implementation of the master plan and land use plan.

Keywords: *Land use plan, Duy Tien town, land management, planning, land use plan.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Tuấn Anh

Ngày nhận bài: 20/7/2023

Ngày thông qua phản biện: 15/8/2023

Ngày duyệt đăng: 24/10/2023