

TẠP CHÍ

**NÔNG NGHIỆP
& PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ HAI MƯƠI BA

**SỐ 453 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.tapchikhoahocnongnghiep.vn

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

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

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

Giá: 50.000đ

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

MỤC LỤC

❑ NGUYỄN VŨ KHOA, QUAN THỊ ÁI LIÊN. Đánh giá khả năng chịu mặn giai đoạn tăng trưởng của bốn giống lúa mùa Trắng Lùn, Bảy Sui, Lãng Nhảy và Nàng Chá Rắn	3-12
❑ NGUYỄN THỊ HƯƠNG, LÊ THỊ LOAN, NGUYỄN THỊ HOA, HÀ THỊ XUÂN MAI, NGUYỄN THỊ THÚY HẰNG, NGUYỄN THANH HÙNG, DƯƠNG THỊ HẠNH. Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật canh tác giống dong riềng đỏ Na Ri tại tỉnh Bắc Kạn	13-18
❑ NGHIÊM TIẾN CHUNG, VÀNG MỸ NHÙ, PHẠM HUY BÁCH, NGUYỄN THỊ HÀ LY. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ trồng đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng của cây Bạch cập (<i>Bletilla striata</i> (Thunb.) Reichb. f.) trồng tại thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai	19-25
❑ PHẠM PHƯƠNG THU, NGUYỄN THỊ TÌNH, TRẦN NGỌC HÙNG, NGUYỄN TIẾN DŨNG, NGÔ XUÂN BÌNH. Nghiên cứu khả năng tái sinh chồi từ rễ địa lan Bạch Ngọc (<i>Cymbidium mastersii</i>) bằng phương pháp nuôi cấy <i>in vitro</i>	26-32
❑ TỐNG VĂN GIANG, VŨ QUANG TRUNG, NGUYỄN MẠNH TƯỜNG. Nghiên cứu xác định liều lượng bón đạm và mật độ cấy đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của giống lúa Thái Hương tại Thanh Hóa	33- 41
❑ NGUYỄN THỊ THÚY NGA, NGUYỄN THỊ LOAN, LÊ THỊ XUÂN, HÀ VĂN THIỆN. Nghiên cứu tính kích kháng của vi khuẩn nội sinh với nấm gây bệnh thân thư ở cây Hồi (<i>Illicium verum</i> Hook. f)	42-50
❑ NGUYỄN THỊ THANH MAI, NGUYỄN VIẾT TOAN, NGUYỄN THỊ HỒNG HẠNH. Nghiên cứu bào chế trà hòa tan từ Hoài sơn, Lược vàng, Mộc đàn nhằm hỗ trợ giảm đường huyết ở người bị bệnh đái tháo đường tuýp 2	51-59
❑ PHẠM THỊ TÂM, LÊ MINH HẢI, NGUYỄN THỊ THU HIỀN, BÙI THỊ HẢI HÒA, NGUYỄN THỊ TRUNG. Ảnh hưởng của một số yếu tố môi trường đến khả năng gây bệnh của Tilapia Lake virus (TILV) và động học bài thải virus ở cá nhiễm bệnh	60-67
❑ HOÀNG LÊ THÙY LAN, TRẦN VĂN GIANG, NGUYỄN TÝ. Biến động một số chỉ tiêu hình thái của cá bống cát tối (<i>Glossogobius giuris</i> Hamilton, 1822) ở Trung Trung bộ, Việt Nam	68-79
❑ DƯƠNG VĂN ĐOÀN, HOÀNG LINH CHI, TRẦN THỊ THU HÀ, NGUYỄN TỬ KIM. Sự biến động kích thước một số tế bào gỗ Keo lá tràm (<i>Acacia auriculiformis</i>) theo hướng bán kính	80-87
❑ NGUYỄN VÕ CHÂU NGÂN, LÊ VĂN DŨ, KIM LAVANE. Phân tích hiện trạng kinh tế - xã hội địa phương hỗ trợ phát triển du lịch sinh thái bền vững ở rừng tràm Trà Sư, tỉnh An Giang	88-97

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

**THE TWENTY THIRD YEAR
No. 453 - 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
Bachinh - Hanoi - Vietnam
Tel: 024.37711072
Fax: 024.37711073
E-mail: tapchinongnghiep@mard.gov.vn
Website: www.tapchikhoahocnongnghiep.vn

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

Printing in Hoang Quoc Viet
technology and science
joint stock company

CONTENTS

❑ NGUYEN VU KHOA, QUAN THI AI LIEN. Evaluation of salt tolerance at the growth stage of four traditional rice varieties Trang Lun, Bay Sui, Lang Nhay and Nang Cha Ran	3-12
❑ NGUYEN THI HUONG, LE THI LOAN, NGUYEN THI HOA, HA THI XUAN MAI, NGUYEN THI THUY HANG, NGUYEN THANH HUNG, DUONG THI HANH. Study on cultivation technical measures for Na Ri red canna variety (<i>Canna edulis</i> Ker.) in Bac Kan province	13-18
❑ NGHIEM TIEN CHUNG, VANG MI NHU, PHAM HUY BACH, NGUYEN THI HA LY. Research on the impact of season on the growth, development, yield and quality of medicinal plants (<i>Bletilla striata</i> (Thunb.) Reichb. f.) in Sa Pa town, Lao Cai province	19-25
❑ PHAM PHUONG THU, NGUYEN THI TINH, TRAN NGOC HUNG, NGUYEN TIEN DUNG, NGO XUAN BINH. Research on shoots regeneration from roots Bach Ngoc (<i>Cymbidium mastersii</i>) by <i>in vitro</i> culture method	26-32
❑ TONG VAN GIANG, VU QUANG TRUNG, NGUYEN MANH TUONG. The results of research to determinate the dosage of nitrogen fertilizer and transplanting density to growth, development and yield of Thai Huong rice varieties in Thanh Hoa	33- 41
❑ NGUYEN THI THUY NGA, NGUYEN THI LOAN, LE THI XUAN, HA VAN THIEN. Research on the antagonism of endophytic bacteriophages with the fungi cause anthracnose disease on star anise (<i>Illicium verum</i> Hook. f)	42-50
❑ NGUYEN THI THANH MAI, NGUYEN VIET TOAN, NGUYEN THI HONG HANH. Research for preparation of soluble tea from <i>Dioscorea oppositifolia</i> Lour., <i>Callisia fragrans</i> (Lindl.) Woods., <i>Gardenia jasminoides</i> Ellis. to supporting draining diabetes in persons with type 2 diabetes	51-59
❑ PHAM THI TAM, LE MINH HAI, NGUYEN THI THU HIEN, BUI THI HAI HOA, NGUYEN THI TRUNG. Impact of some environmental factors for the pathogenicity by Tilapia Lake virus and shedding kinetic from infected fish	60-67
❑ HOANG LE THUY LAN, TRAN VAN GIANG, NGUYEN TY. Morphometric and meristic variations of <i>Glossogobius giurus</i> (Hamilton, 1822) in Central region, Vietnam	68-79
❑ DUONG VAN DOAN, HOANG LINH CHI, TRAN THI THU HA, NGUYEN TU KIM. Radial variation in cell morphology of <i>Acacia auriculiformis</i>	80-87
❑ NGUYEN VO CHAU NGAN, LE VAN DU, KIM LAVANE. Analysis of local socio - economic status to support eco-tourism sustainable development at Tra Su Melaleuca forest, An Giang province	88-97

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CHỊU MẶN GIAI ĐOẠN TĂNG TRƯỞNG CỦA BỐN GIỐNG LÚA MÙA TRẮNG LÙN, BẢY SỤI, LĂNG NHẦY VÀ NÀNG CHÁ RẦN

Nguyễn Vũ Khoa¹, Quan Thị Ái Liên^{2,*}

TÓM TẮT

Các giống lúa mùa mang nguồn gen quý do có khả năng thích nghi với điều kiện canh tác thực tế tại địa phương, trong điều kiện biến đổi khí hậu, xâm nhập mặn vào vùng canh tác lúa ven biển, việc đánh giá khả năng chịu mặn của các giống lúa mùa trước khi đưa vào canh tác là rất quan trọng. Chính vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm mục tiêu chọn được giống lúa mùa có khả năng chịu mặn giai đoạn tăng trưởng đến thu hoạch $\geq 4\%$. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu ô phụ, lô chính là 3 nồng độ mặn 0‰, 4‰ và 6‰, lô phụ gồm 4 giống lúa Trắng Lùn, Bảy Sui, Lăng Nhảy, Nàng Chá Rần, giống chuẩn kháng Pokkali, giống chuẩn nhiễm IR28; thí nghiệm đánh giá khả năng chịu mặn giai đoạn tăng trưởng đến thu hoạch được thực hiện theo phương pháp của IRRI (1997). Các chỉ tiêu sinh trưởng, thành phần năng suất và năng suất được đánh giá theo tiêu chuẩn TCVN 13381-1: 2021. Kết quả nghiên cứu chọn được 4 giống lúa mùa Trắng Lùn, Bảy Sui, Lăng Nhảy, Nàng Chá Rần có khả năng chịu mặn ở nồng độ 4‰ giai đoạn tăng trưởng đến thu hoạch.

Từ khóa: *Bảy Sui, chịu mặn, Lăng Nhảy, Nàng Chá Rần, Trắng Lùn.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là phần hạ lưu giáp biển của cửa sông Mê Kông, có địa hình thấp và khá bằng phẳng. ĐBSCL là một trong những đồng bằng chịu ảnh hưởng lớn nhất của biến đổi khí hậu, lưu lượng dòng chảy từ thượng nguồn sông Mê Kông đổ về ít, cùng với việc sử dụng nước ngầm quá mức là những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình xâm nhập mặn. Diễn biến mặn đang diễn ra khá phức tạp, đặc biệt là mùa khô. Cụ thể, xâm nhập mặn năm 2019-2020 đã làm ảnh hưởng đến 10/13 tỉnh/thành vùng ĐBSCL, ranh giới độ mặn 4 g/L đã làm 42,5% diện tích đất của toàn vùng bị ảnh hưởng. Tình hình mặn đã làm hạn chế sự tăng trưởng và năng suất của cây và là mối đe dọa lớn đối với sự bền vững của nền nông nghiệp [1].

Theo thống kê của Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam (2020) [1], có trên 50% diện tích đất

ĐBSCL bị nhiễm mặn, điều đó đồng nghĩa với việc có hàng nghìn ha canh tác nông nghiệp bị thiệt hại. Ở vụ mùa 2015, có khoảng 90.000 ha lúa bị ảnh hưởng đến năng suất, trong đó thiệt hại nặng khoảng 50.000 ha.

Theo Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam (2020) [1], vụ đông xuân 2019-2020 có đến 41.900 ha trong tổng số 1.541.000 ha gieo trồng toàn vùng (chiếm tỷ lệ 2,7%) bị ảnh hưởng. Trong đó, thiệt hại do mặn gây thất thu 100% năng suất được ghi nhận tại tỉnh Trà Vinh là 14.300 ha; Tiền Giang 4.500 ha; Sóc Trăng 4.100 ha; Kiên Giang 1.600 ha; Long An 800 ha và Cà Mau 600 ha.

Nước sông là nguồn nước chính phục vụ cho sản xuất nông nghiệp, đây là nguồn tài nguyên không suy giảm về lượng. Hầu hết nước sông đều đang bị suy giảm về chất lượng do hiện tượng mặn xâm nhập. Trước tình hình xâm nhập mặn, nhiều nhà khoa học trên thế giới cũng như ở Việt Nam đã có những nghiên cứu theo nhiều hướng khác nhau nhằm tuyển chọn hoặc lai tạo ra những giống/dòng lúa chịu mặn hay kháng mặn để đảm bảo an ninh lương thực. Tuy nhiên, việc bảo tồn và phát triển nguồn gen của các giống lúa mùa đang

¹ Học viên cao học K28 ngành Khoa học cây trồng, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

² Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

*Email: qtalien@ctu.edu.vn

được quan tâm, nhằm tìm ra giống lúa mùa thích hợp có khả năng thích nghi với điều kiện canh tác ở địa phương. Từ thực tế trên, mục tiêu nghiên cứu này là chọn được giống lúa mùa có khả năng chịu mặn giai đoạn tăng trưởng đến thu hoạch $\geq 4\%$.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Vật liệu nghiên cứu gồm 4 giống lúa mùa Trảng Lùn, Bảy Sui, Lãng Nhảy, Nàng Chá Rần. Thí nghiệm được thực hiện vào vụ mùa 2022 tại nhà lưới Phòng thí nghiệm Chọn giống cây trồng và Ứng dụng Công nghệ sinh học, Trường Đại học Cần Thơ.

Dụng cụ, thiết bị thí nghiệm bao gồm: bình phun thuốc, chậu kích thước 18 x 15 cm và khay kích thước 68 x 43 x 20 cm. Bảng tên giống, ống nước, bình phun thuốc. Dụng cụ lấy chỉ tiêu: thước cuộn, cân điện tử, máy đo độ mặn, túi zip đựng lúa sau khi thu hoạch.

2.2. Phương pháp

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu lô phụ, lô chính là 3 nồng độ mặn 0‰, 4‰ và 6‰, lô phụ gồm 6 giống lúa Trảng Lùn, Bảy Sui, Lãng Nhảy, Nàng Chá Rần, giống chuẩn kháng Pokkali, giống chuẩn nhiễm IR28.

Chuẩn bị mỗi giống 100 hạt lúa ngâm trong nước với tỉ lệ 2 sôi 3 lạnh trong 24 giờ cho đến khi nứt nanh, tiến hành lót khăn giấy ẩm vào đĩa petri sau đó trải đều hạt vào đĩa, mỗi đĩa một giống, hàng ngày tưới ẩm cho các đĩa petri. Cho đến khi cây lúa cao khoảng 5-7 cm (khoảng 7 ngày sau khi gieo) thì đem trồng vào chậu.

Khi lúa được 7 ngày sau khi gieo thì tiến hành cấy vào chậu đến khi cây lúa đã bén rễ và thích nghi với môi trường (khoảng 15 ngày sau khi gieo) sẽ loại bỏ cây yếu, chỉ giữ lại một cây khỏe và tốt (một cây/chậu). Mực nước được nâng lên 1 cm từ gốc cây con và duy trì hàng ngày, đến 21 ngày thì tiến hành xử lý mặn.

Đất được lấy từ nhà lưới Phòng thí nghiệm Chọn giống cây trồng và Ứng dụng công nghệ sinh học, Trường Đại học Cần Thơ. Cho đất vào khoảng 2/3 chậu, cho chậu vào khay (6 chậu vào 1 khay) tiến hành cho nước vào ngâm đất 1 ngày

trước khi cấy. Sau đó rút hết nước trong khay ra ngoài rồi xới đất và rải Vibasu (trị tuyến trùng trong đất) chuẩn bị cấy mạ.

Khi cây con được 21 ngày tuổi, rút hết nước trong khay, cho phép gián đoạn 12 giờ trước khi xâm nhập mặn. Chuẩn bị muối ăn (NaCl) hòa tan trong nước tương ứng với từng độ mặn, sử dụng máy đo độ mặn để chuẩn theo từng nghiệm thức 4‰ đến khi đạt nồng độ thích hợp. Thông thường, 4 g NaCl trong 1 lít nước sẽ được nồng độ 4‰. Khay được dùng trong thí nghiệm có kích thước 68 x 43 x 20 cm chứa được 18 lít nước, theo đó để pha được nồng độ 4‰ tránh bỏ dư muối cần sử dụng 55 g để pha vào 18 lít nước, sau đó sử dụng máy đo độ mặn chuẩn mặn từ từ đến khi đạt được chỉ số EC (dS/m) là 6,25 tương đương 4‰ thì tiến hành cho nước vào khay thí nghiệm. Tương tự, với 6‰ cần sử dụng 72 g pha vào 18 lít nước, quá trình chuẩn mặn bổ sung thêm NaCl để đạt đúng chỉ số EC là 9,38 dS/m, tiếp tục với các lặp lại khác đến khi hoàn thành.

Chăm sóc: Thường xuyên kiểm tra mực nước và bổ sung nước đầy đủ vì mực nước trong khay sẽ bị giảm do bốc hơi nước và sẽ làm tăng nồng độ muối trong nước. Sau một thời gian khi bón phân và hô hấp của rễ sẽ xuất hiện màu xanh trên mặt nước, thường xuyên vớt rong và xới nhẹ đất để tạo môi trường hiếu khí, hạn chế sự phát triển của rong.

Bón phân theo công thức 100 N - 60 P₂O₅ - 30 K₂O kg/ha (TCVN 13381 - 1: 2021) tương đương 0,25 N - 0,15 P₂O₅ - 0,075 K₂O g/chậu. Bón lót toàn bộ phân lân, phân đạm và phân kali bón theo thời điểm (Bảng 1).

Bảng 1. Thời điểm và liều lượng bón cho lúa (% khối lượng)

Thời điểm	Liều lượng	
	N (%)	K ₂ O (%)
Bón lót trước khi cấy	30	-
Thúc 1 khi lúa bén rễ hồi xanh	40	30
Thúc 2 sau khi thúc 1 là từ 10 đến 12 ngày	20	40
Trước trổ 17 đến 22 ngày	10	30

Chiều cao cây lúa (cm) qua các tuần: bắt đầu đo lần 1 lúc lúa 21 ngày sau khi gieo, mỗi tuần đo 1 lần cho đến khi thu hoạch. Số chồi: đếm số chồi của lúa (khi có đủ 3 lá thật trở lên sẽ tính là một chồi) bắt đầu đếm lần 1 lúc lúa 21 ngày sau khi gieo, mỗi tuần đếm 1 lần đến khi thu hoạch. Thời gian sinh trưởng (ngày): tính số ngày từ khi gieo đến thu hoạch. Chiều cao cây (cm): đo từ mặt đất đến chóp bông cao nhất. Chiều dài lá đòng (cm): chọn 3 lá cờ ngẫu nhiên đo từ cổ lá đến chóp lá, sau đó chia trung bình cho 3 lá. Số bông/bụi (bông): đếm số bông có ít nhất 10 hạt chắc của một bụi. Số hạt chắc/bông (hạt): đếm tổng số hạt chắc có trên bông. Tỷ lệ hạt chắc (%): chọn ngẫu nhiên 3 bông đếm số hạt chắc và hạt lép chia trung bình cho 3 bông, sau đó tính theo công thức: Tỷ lệ hạt chắc = $\frac{\text{số hạt chắc}}{\text{số hạt chắc} + \text{số hạt lép}} \times 100$. Khối lượng 1.000 hạt (g): phơi khô lúa, quy về ẩm độ chuẩn là 14%, đếm 100 hạt rồi cân, sau đó nhân cho 10. Năng suất hạt (g/bụi): quy về ẩm độ chuẩn là 14%, sau đó cân tất cả hạt trên bụi.

Các số liệu trong nghiên cứu được ghi nhận và nhập dữ liệu vào bằng chương trình Microsoft Excel và xử lý phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS 22.0. Dùng phép thử F để xác định sự khác

biệt giữa các nghiệm thức. Dùng phép thử Duncan để so sánh trung bình giữa các nghiệm thức.

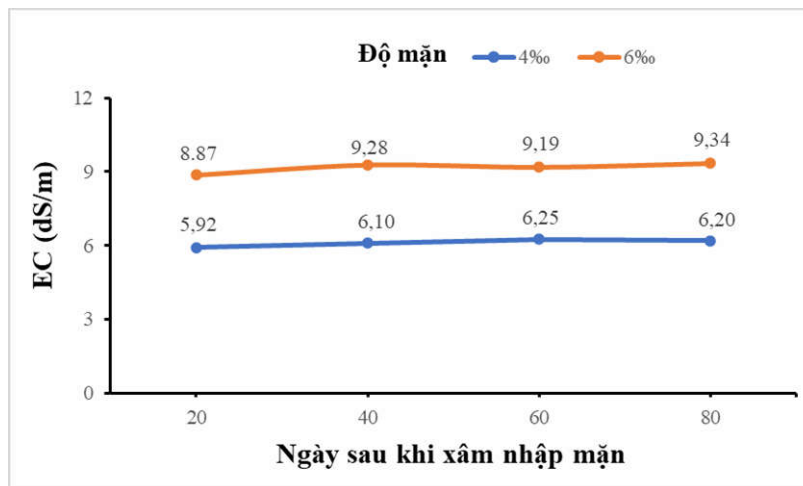
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sâu, bệnh hại

Trong suốt quá trình thực hiện thí nghiệm tại nhà lưới Phòng thí nghiệm Chọn giống cây trồng và Ứng dụng công nghệ sinh học, Trường Đại học Cần Thơ, từ giai đoạn mạ đến giai đoạn thu hoạch ghi nhận được một số loại sâu, bệnh hại như đạo ôn lá, cháy bìa lá và một số loại côn trùng phá hoại như bọ xít, chim, chuột nhưng không gây ảnh hưởng nghiêm trọng cho cây do kịp thời phát hiện và có các biện pháp xử lý hiệu quả.

Qua kết quả đánh giá, bệnh đạo ôn hại lá xuất hiện giai đoạn đẻ nhánh thuộc mức độ 4 vết bệnh màu nâu hình kim châm ở giữa, xuất hiện vùng sản sinh bào tử, vết bệnh điển hình cho các giống nhiễm, dài 3 mm hoặc hơi dài, diện tích vết bệnh trên lá < 4% diện tích lá. Quá trình theo dõi chăm sóc, phát hiện bệnh kịp thời nên hạn chế được bệnh gây hại nghiêm trọng đến cây.

3.2. Chỉ số EC (dS/m) ở nồng độ 4‰ và 6‰ qua các giai đoạn



Hình 1. Chỉ số EC (dS/m) đo được ở nồng độ 4‰ và 6‰ qua các giai đoạn

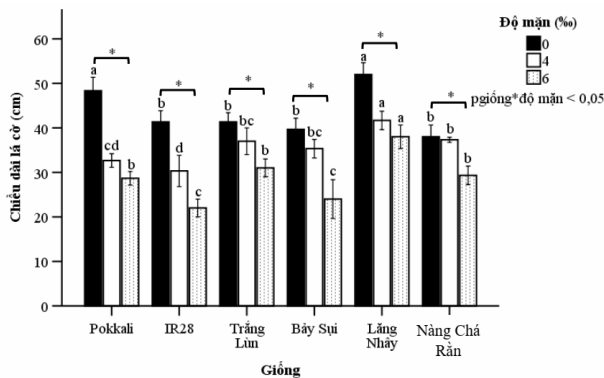
Chỉ số EC (dS/m) được ghi nhận vào 4 giai đoạn sau khi xâm nhập mặn, sự chênh lệch giữa các giai đoạn không quá cao. Kết quả ở hình 1 cho thấy, ở nồng độ 4‰ từ giai đoạn 20 ngày sau khi xâm nhập mặn chỉ số EC đo được là 5,92 dS/m, giai đoạn 40 ngày tiếp theo chỉ số EC là 6,10 dS/m và tại thời điểm 60 ngày và 80 ngày sau khi

xâm nhập mặn thì đạt cao nhất là 6,25 và 6,20 dS/m. Ở khay xâm nhập với độ mặn 6‰, chỉ số EC giai đoạn 20 ngày thấp nhất là 8,87 dS/m đến giai đoạn 40 ngày đạt mức 9,28 dS/m, giai đoạn 60 ngày tiếp theo độ mặn đo được là 9,19 dS/m, xâm nhập mặn ở giai đoạn ngày 80 đạt chỉ số EC cao nhất là 9,34 dS/m.

Trong suốt quá trình sinh trưởng có sự thay đổi về diễn biến EC trong chậu thí nghiệm sau khi xâm nhập (Hình 1), có thể do nguyên nhân thành phần Na^+ hấp thu và tích tụ vào trong đất, hấp thu lên cây làm cho chỉ số EC bị thay đổi qua các giai đoạn, điều này phù hợp với nghiên cứu của Shereen và cs (2005) [2], cây lúa không chịu mặn có xu hướng hấp thu Na^+ nhiều hơn cây chịu mặn. Ngược lại, cây lúa chịu mặn hấp thu K^+ nhiều hơn cây không chịu mặn.

3.3. Kết quả các chỉ tiêu thành phần năng suất và năng suất

Chiều dài lá cờ trung bình ở độ mặn 0‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Qua kết quả ghi nhận cho thấy (Hình 2), chiều dài lá cờ cao nhất là hai giống Pokkali và Lãng Nhảy, các giống còn lại có chiều dài lá cờ tương đương nhau là IR28, Tráng Lùn, Bảy Sụi và Nàng Chá Rần. Nồng độ mặn 4‰ có chiều dài lá cờ trung bình khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Giống có chiều dài lá cờ cao nhất là Lãng Nhảy, thấp hơn là giống Nàng Chá Rần.

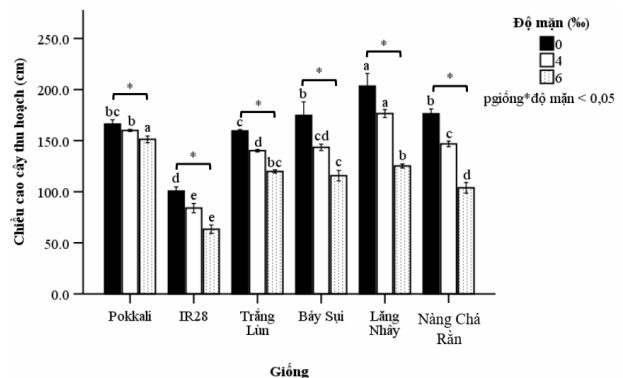


Hình 2. Chiều dài lá cờ của 6 giống lúa ở 3 nồng độ mặn 0‰, 4‰ và 6‰

*Ghi chú: ký tự a, b, c, d chỉ sự khác biệt giữa các giống lúa trong cùng một nồng độ mặn 0‰, 4‰, 6‰. Dấu * chỉ sự khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5% giữa 3 nồng độ mặn trong cùng một giống lúa.*

Chiều cao cây thu hoạch trung bình ở độ mặn 0‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Giống có chiều cao thu hoạch cao nhất là Lãng Nhảy, thấp hơn tương đương nhau là giống Bảy Sụi và Nàng Chá Rần, giống Pokkali có chiều cao thu hoạch thấp hơn và kế tiếp là giống Tráng Lùn, chiều cao thu hoạch thấp nhất là giống IR28. Kết quả ở hình 3 cho thấy, chiều cao cây thu hoạch ở độ mặn 4‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Cao nhất thuộc về giống Lãng Nhảy, kế tiếp là

Rần, hai giống có chiều dài tương đương nhau là Tráng Lùn và Bảy Sụi, tiếp đến là giống Pokkali và thấp nhất là giống IR28. Chiều dài lá cờ trung bình ở độ mặn 6‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Trong đó, giống có chiều dài lá cờ cao nhất là Lãng Nhảy, các giống có chiều dài tương đương nhau và thấp hơn là Pokkali, Tráng Lùn, Nàng Chá Rần, hai giống thấp nhất là IR28 và Bảy Sụi. Chiều dài lá cờ của 6 giống lúa ở 3 nồng độ mặn 0‰, 4‰ và 6‰ trình bày qua hình 2 khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%, như vậy độ mặn làm ảnh hưởng đến chiều dài lá cờ, độ mặn càng tăng chiều dài lá cờ càng giảm. Chiều dài lá cờ tương tự nhau giữa các giống lúa trong điều kiện nhiễm mặn. Chiều cao cây có mối tương quan thuận với diện tích lá cờ [3]. Lá cờ dài và giữ được màu xanh lâu thì quá trình quang hợp của cây lúa diễn ra tốt hơn, sự chuyển hóa vật chất trong cây thuận lợi làm cho bông lúa có nhiều hạt chắc và hạt trở nên nặng hơn.



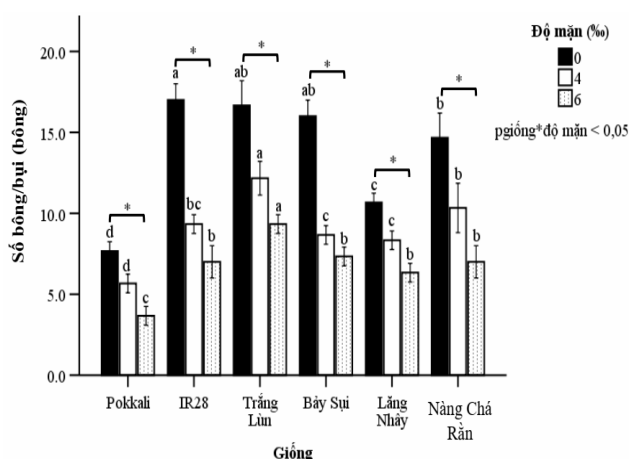
Hình 3. Chiều cao cây thu hoạch của 6 giống lúa ở 3 nồng độ mặn 0‰, 4‰ và 6‰

giống Pokkali chuẩn nhiễm, chiều cao thu hoạch thấp nhất là giống IR28 và 3 giống cuối cùng có chiều cao cây thu hoạch tương đương nhau. Độ mặn 6‰ có chiều cao cây thu hoạch khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Pokkali là giống có chiều cao cây thu hoạch cao nhất, thấp hơn là giống Lãng Nhảy và Tráng Lùn, tiếp đến là Bảy Sụi, Nàng Chá Rần và cuối cùng là giống IR28 có chiều cao cây thu hoạch thấp nhất. Chiều cao cây thu hoạch của 6 giống lúa thí nghiệm ở 3 nồng độ

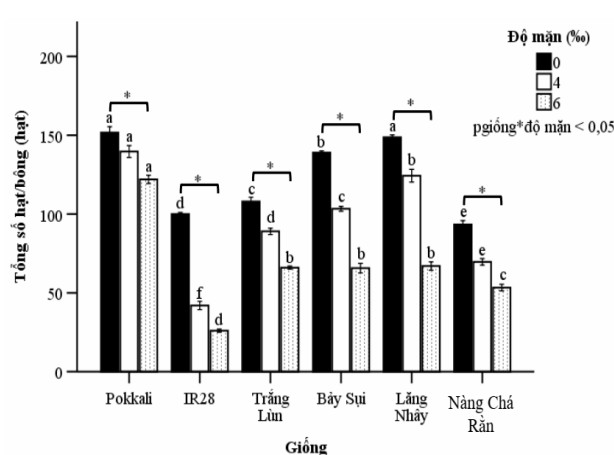
mặn khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5% (Hình 3). Chiều cao cây thay đổi đáng kể với mức độ mặn khác nhau. Javed và cs (1975) [4] đã kết luận, chiều cao cây giảm một cách tuyến tính với việc gia tăng mức độ mặn. Shalhevet, J. (1995) [5] cho rằng mặn làm giảm sự sinh trưởng của chồi hơn sự sinh trưởng của rễ dựa trên việc đo khối lượng khô hơn việc đo chiều dài. Khan và cs (1997) [6] đã tiến hành thí nghiệm với ba giống lúa, kết luận rằng chiều cao cây lúa đã bị giảm nghiêm trọng bởi mặn. Pushpam và cs (2002) [7] quan sát thấy, mặn gây ra sự giảm chiều cao của chồi và chiều dài rễ ở các giống lúa nhiễm mặn (IR-20, IR-50) so với giống chịu mặn (Pokkali). Cây lúa bị ức chế dưới điều kiện mặn làm cho chiều cao cây thấp hơn [8], chiều cao cây giảm nhiều hơn ở nồng độ muối trong nước tưới lên đến 5‰ [9].

Kết quả ở hình 4 cho thấy, số bông/bụi ở nồng độ 0‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Trong đó, cao nhất và tương đương nhau thuộc về giống IR28, Trắng Lùn và Bảy Sui, tiếp đến là giống Nàng Chá Rần, thấp hơn là giống Lăng Nhảy và cuối cùng là giống Pokkali có số chồi/bụi thấp nhất. Số bông/bụi trung bình ở nồng độ mặn 4‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Giống Trắng Lùn có số bông/bụi cao nhất, thấp hơn là giống

Nàng Chá Rần, các giống có số bông/bụi tương đương nhau lần lượt là IR28, Bảy Sui và Lăng Nhảy, thấp nhất gồm một giống Pokkali. Số bông/bụi trung bình ở nồng độ mặn 6‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Số bông/bụi cao nhất và thấp nhất lần lượt là Trắng Lùn và Pokkali, các giống còn lại có số bông/bụi tương đương nhau. Kết quả ghi nhận được ở hình 4 cho thấy, số bông/bụi của từng giống lúa thí nghiệm ở 3 nồng độ mặn 0‰, 4‰ và 6‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Yếu tố độ mặn làm ảnh hưởng đến số bông/bụi của các giống lúa, độ mặn càng tăng số bông/bụi càng giảm. Stress mặn đã ảnh hưởng nhiều đến sức sống của chồi. Số lượng chồi giảm dần với việc gia tăng mức độ mặn, số bông trên bụi lúa cũng giảm cùng với việc gia tăng mức độ mặn [10]. Sự ức chế cây lúa trong điều kiện mặn dẫn đến chiều cao cây thấp hơn, số chồi hữu hiệu giảm, khối lượng hạt trên bông thấp và gia tăng mạnh mẽ số hạt bất thụ [7]. Số chồi giảm là do nhu cầu dinh dưỡng của cây lúa không đáp ứng đủ dẫn đến những chồi phát triển kém hơn bị chết. Shereen và cs (2005) [2] cho rằng, mặn có ảnh hưởng mạnh mẽ lên số lượng bông lúa. Thirumeni S và cs (1999) [3] cũng khẳng định rằng, số chồi/bụi giảm đáng kể ở các mức độ mặn khác nhau.



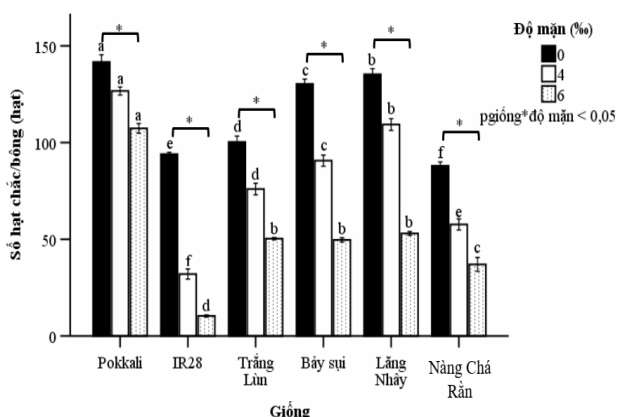
Hình 4. Số bông/bụi của 6 giống lúa ở 3 nồng độ mặn 0‰, 4‰ và 6‰



Hình 5. Tổng số hạt/bông của 6 giống lúa ở 3 nồng độ mặn 0‰, 4‰ và 6‰

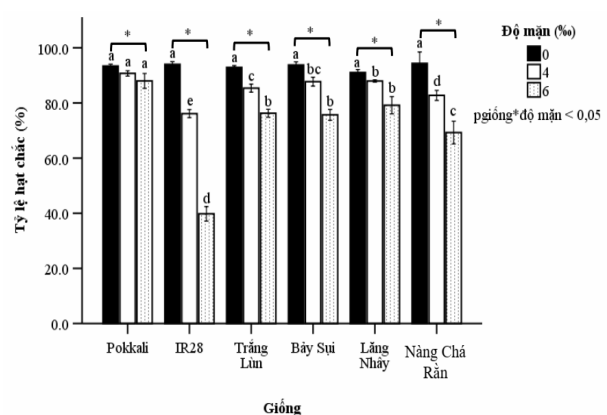
Ghi chú: Ký tự a, b, c, d chỉ sự khác biệt giữa các giống lúa trong cùng một nồng độ mặn 0‰, 4‰, 6‰. Dấu * chỉ sự khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5% giữa 3 nồng độ mặn trong cùng một giống lúa.

Ở điều kiện không mặn tổng số hạt/bông trung bình khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Tổng số hạt/bông cao nhất gồm có hai giống là Pokkali và Lãng Nhảy, giống Bảy Sui có tổng số hạt/bông thấp hơn, tiếp đến là các giống Trắng Lùn, IR28 và Nàng Chá Rần. Ở điều kiện mặn 4‰ có tổng số hạt/bông khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Cao nhất là Pokkali, lần lượt là các giống Lãng Nhảy, Bảy Sui, Trắng Lùn, Nàng Chá Rần có tổng số hạt/bông thấp hơn và thấp nhất là giống IR28. Ở điều kiện mặn 6‰ có tổng số hạt/bông khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Giống Pokkali có tổng số hạt/bông là cao nhất, ba giống Trắng Lùn, Bảy Sui, Lãng Nhảy có tổng số hạt/bông tương đương nhau, thấp hơn là giống Nàng Chá Rần và giống có tổng số hạt/bông thấp nhất là IR28. Tổng số hạt/bông của từng giống ở 3 nồng độ mặn được trình bày qua hình 5 cho thấy, khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Điều này chứng tỏ, khi nồng độ mặn cao hơn thì tổng số hạt/bông càng thấp, cụ thể ở giống IR28 chuẩn nhiễm có tổng số hạt/bông thấp nhất so với tất cả các giống khác. Khi độ mặn tăng sẽ làm số hạt trên bông giảm đáng kể, số hạt trên bông cao nhất được ghi nhận ở điều kiện đối chứng và số hạt trên bông thấp nhất được ghi nhận ở 150 mM NaCl của mức độ mặn [11]. Độ mặn cao làm cho số lượng bông lúa thấp hơn có thể do sự tích lũy chất đồng hóa trong các cơ quan sinh sản giảm. Ngoài ra, có ảnh hưởng kết hợp giữa các giống lúa và giai đoạn tưới mặn lên số bông lúa [12].



Hình 6. Số hạt chắc/bông của 6 giống lúa ở 3 nồng độ mặn 0‰, 4‰ và 6‰

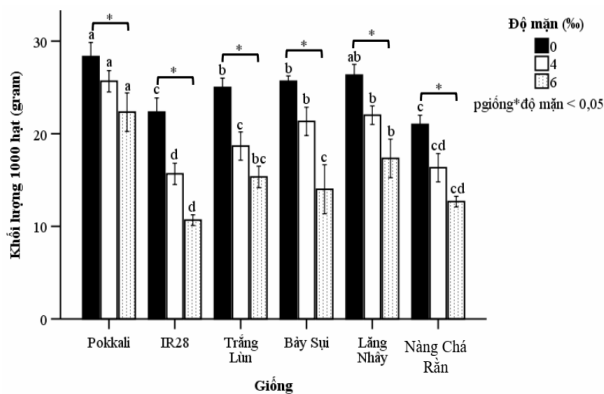
Số hạt chắc/bông trung bình ở nồng độ 0‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Cao nhất là giống Pokkali, tiếp đến là các giống Lãng Nhảy, Bảy Sui, Trắng Lùn, IR28 và thấp nhất là giống Nàng Chá Rần. Số hạt chắc/bông trung bình ở nồng độ 4‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Giống Pokkali có số hạt chắc/bông cao nhất, tiếp đến là các giống Lãng Nhảy, Bảy Sui, Trắng Lùn, Nàng Chá Rần và thấp nhất là giống IR28. Nồng độ 6‰ có số hạt chắc/bông trung bình khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Tương tự hai nồng độ 0‰ và 4‰ số hạt chắc/bông cao nhất là giống Pokkali, các giống thấp hơn gồm ba giống là Trắng Lùn, Bảy Sui, Lãng Nhảy, tiếp đến là giống Nàng Chá Rần và thấp nhất là IR28. Kết quả ở hình 6 cho thấy, số hạt chắc/bông của 6 giống lúa thí nghiệm ở 3 nồng độ mặn khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Qua đó, nồng độ mặn tăng thì số hạt lép tăng dẫn đến số hạt chắc/bông giảm. Cây lúa bị nhiễm mặn vào lúc trổ bông dẫn đến làm tăng số hạt lép/bông. Điều này cũng phù hợp với kết quả của Zaibunnisa và cs (2002) [13], số hạt chắc bông bị giảm đáng kể ở nồng độ 5‰. Theo Akbar và cs (1972) [9], ở hầu hết các giống lúa, số hạt chắc sẽ giảm 50% nếu trồng trong môi trường có độ mặn 4‰ ngoại trừ giống lúa Jhona 349. Theo Hasamuzzaman và cs (2009) [11], số hạt trên bông giảm đáng kể ở độ mặn tăng. Số hạt trên bông cao nhất được ghi nhận ở điều kiện đối chứng và số hạt trên bông thấp được ghi nhận ở 150 mM NaCl của mức độ mặn.



Hình 7. Tỷ lệ hạt chắc của 6 giống lúa ở 3 nồng độ mặn 0‰, 4‰ và 6‰

Ghi chú: Ký tự a, b, c, d chỉ sự khác biệt giữa các giống lúa trong cùng một nồng độ mặn 0‰, 4‰, 6‰. Dấu * chỉ sự khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5% giữa 3 nồng độ mặn trong cùng một giống lúa.

Qua kết quả ghi nhận ở hình 7 cho thấy, tỷ lệ hạt chắc ở nồng độ 0‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Tất cả 6 giống lúa thí nghiệm đều có tỷ lệ hạt chắc cao và tương đương nhau. Ở nồng độ 4‰ tỷ lệ hạt chắc khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Trong đó, cao nhất là giống Pokkali, tiếp đến là các giống Lãng Nhây, Bảy Sui, Trắng Lùn, Nàng Chá Rần giống có tỷ lệ hạt chắc thấp nhất là IR28. Ở nồng độ 6‰ tỷ lệ hạt chắc khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Cao nhất là giống Pokkali, ba giống Lãng Nhây, Trắng Lùn, Bảy Sui có tỷ lệ hạt chắc thấp hơn, tiếp đến là giống Nàng Chá Rần có tỷ lệ thấp hơn và cuối cùng giống thấp nhất là IR28. Tỷ lệ hạt chắc của 6 giống lúa Pokkali, IR28,

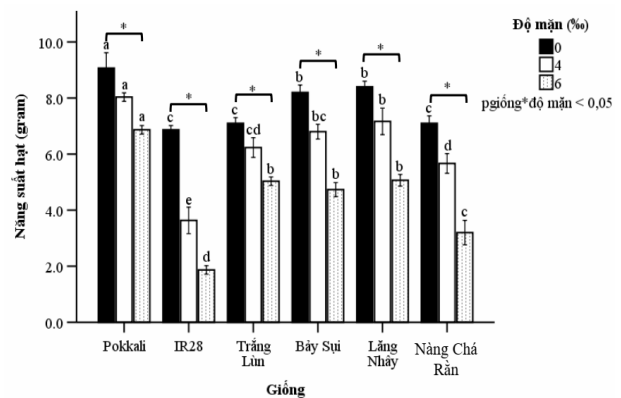


Hình 8. Khối lượng 1.000 hạt của 6 giống lúa ở 3 nồng độ mặn 0‰, 4‰ và 6‰

Ghi chú: Ký tự a, b, c, d chỉ sự khác biệt giữa các giống lúa trong cùng một nồng độ mặn 0‰, 4‰, 6‰. Dấu * chỉ sự khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5% giữa 3 nồng độ mặn trong cùng một giống lúa.

Khối lượng 1.000 hạt của 6 giống lúa thí nghiệm ở nồng độ 0‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Kết quả ghi nhận được, khối lượng 1.000 hạt cao nhất là giống Pokkali, các giống tương đương nhau và thấp hơn là Lãng Nhây, Bảy Sui, Trắng Lùn, hai giống có khối lượng thấp nhất là IR28 và Nàng Chá Rần. Nồng độ 4‰ có khối lượng 1.000 hạt khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Trong đó, cao nhất là giống Pokkali, tiếp đến là Lãng Nhây, Bảy Sui, thấp hơn là giống Trắng Lùn, Nàng Chá Rần, giống IR28 là giống có khối lượng 1.000 hạt thấp nhất. Tương tự, khối lượng 1.000 hạt của ba nồng độ mặn 0‰ và 4‰, nồng độ 6‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Có giống cao nhất và thấp nhất lần lượt là Pokkali và IR28, các giống còn lại có khối lượng thấp hơn và tương đương nhau. Khối lượng 1.000 hạt (Hình 8) của 6 giống

Lãng Nhây, Trắng Lùn, Bảy Sui, Nàng Chá Rần ở 3 nồng độ mặn khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Qua kết quả tỷ lệ hạt chắc bị ảnh hưởng bởi độ mặn, ngoài ra tương tác giữa các giống lúa và giai đoạn tưới mặn khác nhau cũng làm ảnh hưởng đến tỷ lệ hạt chắc/bông. Kết quả này cũng phù hợp với nhận định của Akbar và cs (1972) [9], theo đó việc giảm 50% hạt chắc xảy ra ở nồng độ 4‰. Số hạt chắc/bông cũng như tỷ lệ hạt chắc bị ảnh hưởng bởi từng loại giống lúa, kỹ thuật canh tác và thời vụ nếu trong quá trình trổ bông gặp mưa hoặc bị mặn thì khả năng những bông lúa bị bất thụ cũng như quá trình vào chắc bị ảnh hưởng [14].



Hình 9. Năng suất hạt của 6 giống lúa ở 3 nồng độ mặn 0‰, 4‰ và 6‰

lúa thí nghiệm ở 3 nồng độ mặn khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Khả năng chịu mặn của các giống lúa khác nhau có ảnh hưởng rất lớn đến khối lượng 1.000 hạt, độ mặn càng cao khối lượng 1.000 hạt càng giảm. Khối lượng hạt giảm là do mặn hạn chế tốc độ quang hợp dẫn đến giảm hàm lượng đường cung cấp cho hạt. Khối lượng 1.000 hạt thấp là do sự tích lũy của carbohydrate và các chất khác thấp hơn [11]. Theo Nguyễn Đình Giao, và cs (1997) [15], khối lượng 1.000 hạt tương đối ít biến động, phần lớn khối lượng 1.000 hạt trung bình khoảng 20-30 g. Khối lượng 1.000 hạt của một số giống có thể thay đổi trong một giới hạn nhất định nhưng giá trị trung bình thì luôn ổn định. Vũ Văn Liết (2004) [16] cho rằng, giống lúa có tỷ lệ lép thấp, khối lượng 1.000 hạt lớn sẽ cho năng suất cao. Kết quả này phù hợp với ghi nhận của

Nguyễn Ngọc Đệ (2008) [14], khối lượng 1.000 hạt trung bình biến thiên khoảng 20,0-30,0 g. Khi tưới mặn 4‰ và 6‰ cả 4 giống lúa đều có khối lượng 1.000 hạt giảm.

Theo kết quả ghi nhận, nồng độ 0‰ có năng suất hạt khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Với năng suất cao nhất thuộc về giống Pokkali, thấp hơn gồm 2 giống Bảy Sui, Lãng Nhây, thấp nhất là 3 giống lần lượt là Trảng Lùn, Nàng Chá Rần, IR28. Năng suất hạt ở nồng độ 4‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Giống có năng suất cao nhất là Pokkali, tiếp đến là Lãng Nhây, các giống Bảy Sui, Trảng Lùn, Nàng Chá Rần có năng suất hạt tương đương nhau và thấp hơn, IR28 là giống thấp nhất. Ở nồng độ 6‰ năng suất hạt khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Trong đó, cao nhất là Pokkali, 3 giống tương đương nhau là Bảy Sui, Trảng Lùn, Lãng Nhây, thấp hơn là Nàng Chá Rần và giống có năng suất thấp nhất thuộc về IR28. Năng suất hạt của 6 giống lúa thí nghiệm ở nồng độ mặn 0‰, 4‰ và 6‰ khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5%. Như vậy, qua kết quả ở hình 9 cho thấy, sự gia tăng độ mặn có ảnh hưởng đến năng suất hạt, nồng độ mặn cao thì năng suất hạt giảm. Nguyễn Văn Bộ (2009) [17] cho rằng EC > 6 dS/m ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất giảm từ 20-50%. Đối với hầu hết các loại giống lúa, năng suất sẽ bị giảm đi 50% nếu gieo trồng trên nền đất có độ mặn lớn hơn 6,65 dS/m (4,3‰). Nghiên cứu ảnh hưởng của độ mặn lên sự phát triển và thành phần năng suất của lúa cho thấy, chỉ số thu hoạch giảm đáng kể khi độ mặn từ 3,4 dS/m (2,2‰) trở lên [18]. Khi độ mặn trong nước lên đến 4‰ kéo dài liên tục trong một tuần thì các giống lúa mẫn cảm không thể phát triển, một số giống lúa chịu mặn có thể sinh trưởng nhưng năng suất sẽ giảm 20 - 50%, khi nước tưới có độ mặn 3‰ năng suất lúa sẽ giảm 50% [19]. Tưới cho lúa với độ mặn 4‰ làm giảm rõ rệt đối với số bông, số hạt chắc/bông, khối lượng 1.000 hạt mà đây là những thông số quan trọng đóng góp vào năng suất lúa. Hơn nữa, ion Na⁺ là nguyên nhân chủ yếu gây độc đối với cây lúa bởi vì Na⁺ hạn chế sự hấp thu nước dẫn đến giảm tốc độ quang hợp, cản trở quá trình đồng hóa vật chất trong cây. Khatun và cs (1995a) [20] báo cáo rằng, mặn làm giảm sức sống của hạt phấn và sự tạo hạt lúa. Sự thụ phấn thành công có liên

quan rất nhiều đến năng suất hạt [21]. Độ mặn của nước hoặc đất cao cũng là nguyên nhân làm cho hạt lúa bất thụ [22]. Qua các kết quả thí nghiệm ghi nhận được ở hình 9 cho thấy, ở nồng độ 4‰ và 6‰ bốn giống Trảng Lùn, Bảy Sui, Lãng Nhây, Nàng Chá Rần có năng suất hạt giảm từ 20 - 50% so với nồng độ 0‰, riêng giống Nàng Chá Rần ở nồng độ 6‰ có năng suất giảm hơn 50%, từ đó cho thấy giống Nàng Chá Rần không chống chịu được mặn ở nồng độ 6‰, năng suất giảm 55%. Kết quả này cũng tương tự và phù hợp với Nguyễn Văn Bộ (2009) [17] EC > 6 dS/m ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất giảm vừa từ 20-50%; EC > 10 dS/m ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất giảm > 50%. Theo nghiên cứu của Richards, L. (1954) [23] EC trích bão hòa 8 - 16 (dS/m) năng suất hầu hết cây trồng bị ảnh hưởng, chỉ một số cây trồng có khả năng cho năng suất đạt yêu cầu. Như vậy, có thể kết luận rằng có 3 giống Trảng Lùn, Bảy Sui và Lãng Nhây có khả năng chống chịu được mặn ở cả 2 điều kiện mặn 4‰ và 6‰. Giống Nàng Chá Rần có khả năng chịu mặn ở nồng độ 4‰ nhưng không chống chịu được mặn ở nồng độ 6‰.

4. KẾT LUẬN

Ba giống Trảng Lùn, Bảy Sui và Lãng Nhây có khả năng chịu mặn giai đoạn tăng trưởng đến thu hoạch ở nồng độ mặn $\geq 4‰$. Giống Trảng Lùn ở nồng độ 0‰ là 7,1 gam/bụi, ở nồng độ 4‰ là 6,2 gam/bụi, ở nồng độ 6‰ là 5 gam/bụi. Giống Bảy Sui ở nồng độ 0‰ là 8,2 gam/bụi, ở nồng độ 4‰ là 6,8 gam/bụi, ở nồng độ 6‰ là 4,7 gam/bụi. Giống Lãng Nhây ở nồng độ 0‰ là 8,4 gam/bụi, ở nồng độ 4‰ là 7,2 gam/bụi, ở nồng độ 6‰ là 5,1 gam/bụi.

Giống Nàng Chá Rần có khả năng chịu mặn giai đoạn tăng trưởng đến thu hoạch ở nồng độ mặn 4‰ nhưng không có khả năng chịu mặn giai đoạn tăng trưởng đến thu hoạch ở nồng độ mặn 6‰; ở nồng độ 0‰ là 7,1 gam/bụi, ở nồng độ 4‰ là 5,7 gam/bụi, ở nồng độ 6‰ là 3,2 gam/bụi.

TÀI LIỆU KHAM KHẢO

1. Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam (2020). *Vượt qua mùa hạn mặn nhất lịch sử, những bài học cho hiện tại, tương lai*. Truy cập 8/2/2023,

từ https://siwrp.org.vn/tin-tuc/vuot-qua-mua-han-man-nhat-lich-su-nhung-bai-hoc-cho-hien-tai-tuong-lai_2133.html.

2. Shereen, A. S., Mumtaz, S., Raza, M., Khan, A. & Solangi, S. (2005). Salinity effects on seedling growth and yield components of different inbred rice line. *Pak. J. Bot.*, (37): 131-139.

3. Thirumeni S. & Subramanian, M. (1999). Character association and path analysis in saline rice. *Vistas of Rice Res.*, 192 - 196.

4. Javed, A. S. & Khan, M. F. A. (1975). Effect of sodium chloride and sodium sulfate on IRRI rice. *J. Agric. Res.*, 13: 705-710.

5. Shalhevet, J. (1995). Root and shoot growth responses to salinity in maize and soybean. *Agron. J.*, (87): 512-516.

6. Khan, M. S. A., Hamid, A., Salahuddin, A. B. M., Quasem, A. & Kanm, M. A. (1997). Effect of NaCl on growth, photosynthesis and mineral ions accumulation of different types of rice (*Oryza sativa* L.). *J. Agron. Crop Sci.*, 179, pp 149-161.

7. Pushpam, R., Rangasamy, S. R. S. (2002). In vivo response of rice cultivars to salt stress. *Journal of Ecobiology*, 14(3): 177- 182.

8. Zelensky, G. L (1999). Rice on saline soils of Russia. *Cahiers Options Méditerranéennes*, vol. 40, 109 - 113.

9. Akbar, M. T. Y. & Nakao, S. (1972). Breeding for saline resistant varieties of rice. I. Variability for salt tolerance among some rice varieties. *Jpn. J. Breed.*, 22. Page 277-285.

10. Gratian, S. R., Zeng, L., Shamon, M. C. & Roberts, S. R. (2002). Rice is more sensitive on to salinity than previously thought. *California Agriculture*, Volume 56, Number 6, pp. 189 - 195.

11. Hasamuzzaman, M., Fujita, M., Islam, M. N., Ahamed, K. U. & Nahar, K. (2009). Performance of four irrigated rice varieties under different levels of salinity stress. *International Journal of Integrative Biology*, 6(2), pp. 85-90.

12. Nguyễn Văn Bo, Kiều Tấn Nhựt, Lê Văn Bé và Ngô Ngọc Hưng (2016). Ảnh hưởng của các

giai đoạn tưới mặn đến sinh trưởng và năng suất của 4 giống lúa trong điều kiện nhà lưới. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (4): 54-60.

13. Zaibunnisa, A & Khan, M. A. (2002). Causes of sterility in rice under salinity stress. Prospects for Saline Agriculture. *KluwerAcademic Publishers, Netherlands*, pp: 177-187.

14. Nguyễn Ngọc Đệ (2008). *Giáo trình cây lúa*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.

15. Nguyễn Đình Giao, Nguyễn Thiện Huyền, Nguyễn Hữu Tề và Hà Công Vượng (1997). *Giáo trình cây lúa*. Nxb Nông nghiệp Hà Nội. 102 trang.

16. Vũ Văn Liết (2004). *Thu thập và đánh giá nguồn vật liệu giống lúa địa phương phục vụ chọn giống cho vùng canh tác nhờ nước trời vùng Tây Bắc Việt Nam*. Hội nghị quốc gia chọn tạo giống lúa. Nhà xuất bản Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh.

17. Nguyễn Văn Bộ (2009). *Hướng dẫn quản lý dinh dưỡng cho cây lúa theo vùng đặc trưng ở Việt Nam*. Nxb Nông nghiệp.

18. Zeng, L. & Shannon, M. C. (2000). Effects of salinity on grain yield and yield components of rice at different seedling densities. *Iranian J. of Agric. Sci.*, (23): 173-185.

19. Landon, J. R. (1991). *Booker Tropical Soil Manual. A Handbook for Soil Survey and Agricultural Land Evaluation in the Tropics and Subtropics*. Longman, London.

20. Khatun, S. & Flowers, T. J. (1995a). Effects of salinity on seed set in rice. *Plant Cell Environ.*, 18: 61-87.

21. Abdullah, Z., Khan, M. A. & Flowers, T. Z. (2001). Causes of sterility in seed set of rice under salinity stress. *J. Agron. Crop Sci.*, 167 (1): 25-32.

22. Zeng, L., Shannon, M.C. & Lesch, S.M. (2001). Timing of salinity stress affects rice growth and yield components. *Agric. Water Manag.*, 48 (3): 191-206.

23. Richards, L. (1954). *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Agriculture handbook*. United States Salinity Laboratory, Washington.

EVALUATION OF SALT TOLERANCE AT THE GROWTH STAGE OF FOUR TRADITIONAL RICE VARIETIES TRANG LUN, BAY SUI, LANG NHAY AND NANG CHA RAN**Nguyen Vu Khoa, Quan Thi Ai Lien****Summary**

Traditional rice varieties carry precious genetic resources due to their ability to adapt to actual local farming conditions, in the presence of saline climate change infiltrating coastal rice cultivation areas, the evaluation of salt tolerance of the traditional rice varieties before being put into cultivation is very important, so the study was carried out with the aim of selecting the traditional rice varieties with salt tolerance at the growth to harvest period $\geq 4\%$. The experiment was arranged according to the type of sub-plot, the main plot was 3 salinity concentrations 0‰, 4‰ and 6‰, the sub-plot consisted of rice varieties including 4 varieties of rice: Trang Lun, Bay Sui, Lang Nhay, Nang Cha Ran Pokkali tolerance variety, IR28 sensitive variety; the experiment to evaluate the salinity tolerance in the growth-harvest stage was carried out according to the method of IRRI, 1997. The growth parameters of yield and yield components were evaluated according to the standard TCVN 13381-1: 2021. The results of the experiment showed that all four rice varieties, Trang Lun, Bay Sui, Lang Nhay and Nang Cha Ran have salt tolerance at 4‰ concentrations from growth to harvest.

Keywords: *Bay Sui, Lang Nhay, Nang Cha Ran, salt tolerance, Trang Lun.*

Người phản biện: TS. Phạm Thị Mùi

Ngày nhận bài: 01/02/2023

Ngày thông qua phản biện: 20/02/2023

Ngày duyệt đăng: 27/02/2023

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT CANH TÁC GIỐNG DONG RIÊNG ĐỎ NA RÌ TẠI TỈNH BẮC KẠN

Nguyễn Thị Hương^{1*}, Lê Thị Loan¹, Nguyễn Thị Hoa¹, Hà Thị Xuân Mai¹,
Nguyễn Thị Thúy Hằng¹, Nguyễn Thanh Hưng¹, Dương Thị Hạnh¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của một số biện pháp canh tác: Thời vụ, mật độ, chế độ phân bón đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của giống dong riềng đỏ Na Rì được tiến hành tại xã Côn Minh, huyện Na Rì, tỉnh Bắc Kạn trong 2 năm (năm 2020 và 2021). Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD), 3 lần nhắc lại. Diện tích ô thí nghiệm 30 m². Kết quả nghiên cứu cho thấy: Ở thời vụ trồng từ 15/02 - 30/3 (TV1, TV2, TV3) cho năng suất cao nhất từ 56,2 - 59,8 tấn/ha. Mật độ trồng 15.000 - 20.000 khóm/ha (MĐ3, MĐ4) đạt năng suất tối ưu từ 67,0 - 67,8 tấn/ha. Mức phân bón/ha gồm: 1 tấn phân hữu cơ vi sinh sông Gianh + 200 kg N + 120 kg P₂O₅ + 220 kg K₂O (PB3) cho cây sinh trưởng, phát triển tốt, năng suất đạt cao nhất từ 66,0 - 67,2 tấn/ha.

Từ khóa: Giống dong riềng đỏ Na Rì, kỹ thuật canh tác, Bắc Kạn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giống dong riềng đỏ Na Rì (*Canna edulis* Ker.) là giống địa phương, thích hợp với điều kiện tự nhiên của tỉnh Bắc Kạn. Giống có khả năng thích ứng rộng, trồng được trên nhiều loại đất (kể cả các vùng đất nghèo dinh dưỡng), có khả năng chống chịu tốt với điều kiện bất thuận đặc biệt là chịu hạn, phát triển tốt trên đất đồi, dốc [1]. Thời gian sinh trưởng của giống dong riềng đỏ Na Rì dao động 270 - 280 ngày tùy điều kiện canh tác. Cây cao 225 - 235 cm, vỏ củ đỏ, năng suất củ cao, biến động từ 60 - 70 tấn/ha. Giá bán các sản phẩm từ tinh bột dong riềng đỏ cao hơn so với dong lai và là cây trồng hàng hóa mang lại hiệu quả cho người dân.

Vùng trồng dong riềng của tỉnh Bắc Kạn tập trung chủ yếu tại các huyện Na Rì và Ba Bể. Kết quả điều tra thực tế tại huyện Na Rì cho thấy, hiện nay diện tích trồng giống dong riềng đỏ Na Rì chiếm khoảng 25 - 30% [2]. Nhưng do giống đã bị thoái hóa do một số nguyên nhân nên năng suất và tỷ lệ tinh bột thấp, hiệu quả kinh tế không cao [2]. Cùng với công tác phục tráng giống nhằm phát triển và mở rộng quy mô diện tích, cần phải

nghiên cứu xác định được biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp, giúp phát huy tối đa tiềm năng của giống và nâng cao hiệu quả kinh tế cho sản xuất [3]. Mục đích của nghiên cứu là xác định được ảnh hưởng của một số biện pháp canh tác như: Thời vụ, mật độ, chế độ phân bón đến sinh trưởng, phát triển, năng suất của giống dong riềng đỏ Na Rì, từ đó xây dựng quy trình kỹ thuật canh tác tiên tiến, phù hợp và góp phần nâng cao hiệu quả sản xuất giống dong riềng đỏ Na Rì tại tỉnh Bắc Kạn.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống dong riềng đỏ Na Rì đã được phục tráng. Củ giống sử dụng trong các thí nghiệm là củ giống sau phục tráng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD), 3 lần nhắc lại với 1 giống, diện tích ô thí nghiệm 30 m² [4].

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu thời vụ

Thí nghiệm thời vụ trồng cách nhau 15 ngày: Thời vụ 1 (TV1): Ngày trồng 15/02; thời vụ 2 (TV2): Ngày trồng 01/3 (đối chứng); thời vụ 3 (TV3): Ngày trồng 15/3; thời vụ 4 (TV4): Ngày trồng 30/3; thời vụ 5 (TV5): Ngày trồng 15/4.

¹ Trung tâm Tài nguyên thực vật

* Email: huangkoi811@gmail.com

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu mật độ

Thí nghiệm mật độ gồm 4 công thức: Mật độ 1 (MĐ1): 40 x 80 cm x 1 (3 khóm/m²); mật độ 2 (MĐ2): 50 x 80 cm x 1 (2,5 khóm/m²) (đối chứng); mật độ 3 (MĐ3): 60 x 80 cm x 1 (2 khóm/m²); mật độ 4 (MĐ4): 70 x 80 cm x 1 (1,5 khóm/m²).

2.2.3. Phương pháp nghiên cứu phân bón

Các công thức về phân bón gồm: Công thức phân bón 1 (PB1): 200 kg N + 120 kg P₂O₅ + 180 kg K₂O; công thức phân bón 2 (PB2): 200 kg N + 120 kg P₂O₅ + 200 kg K₂O (đ/c); công thức phân bón 3 (PB3): 200 kg N + 120 kg P₂O₅ + 220 kg K₂O; công thức phân bón 4 (PB4): 200 kg N + 120 kg P₂O₅ + 240 kg K₂O. Nền 1 tấn phân hữu cơ vi sinh sông Gianh

2.2.4. Kỹ thuật canh tác áp dụng cho các thí nghiệm

- Thời vụ: Ngày trồng 15/02 (đối với thí nghiệm mật độ và phân bón).

- Mật độ, khoảng cách 50 x 80 cm x 1 (2,5 khóm/m²) (đối với thí nghiệm phân bón và thời vụ).

- Phân bón: Phân hữu cơ vi sinh sông Gianh 1 tấn + 200 kg N + 120 kg P₂O₅ + 200 kg K₂O (đối với thí nghiệm mật độ và thời vụ).

Cách bón: Bón lót: Toàn bộ phân hữu cơ vi sinh và lân. Bón thúc lần 1: Khi cây 5 - 6 lá: Bón

1/3 đạm + 1/3 kali (Cây sinh trưởng phát triển và đẻ nhánh nhanh). Bón thúc lần 2: Sau lần 1 từ 30 - 45 ngày: Bón 1/3 lượng đạm, 1/3 kali (thúc đẩy cây sinh trưởng phát triển). Bón thúc lần 3: Sau lần 2 khoảng 50 - 60 ngày: Bón hết số phân còn lại (Thúc đẩy củ phát triển).

2.2.5. Chỉ tiêu nghiên cứu và phương pháp theo dõi, đánh giá

Theo dõi, đánh giá một số đặc điểm nông sinh học chính của cây dong riềng đỏ Na Rì theo phiếu mô tả và phương pháp của Trung tâm Tài nguyên thực vật (2012) [2], gồm: Thời gian sinh trưởng (ngày), chiều cao cây (cm), số lá/thân, yếu tố cấu thành năng suất (số củ cấp 1, 2, 3; khối lượng củ/khóm (kg), năng suất thực thu (tấn/ha).

2.2.6. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý trong phần mềm Excel 2016 và IRRISTAT 5.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện tại xã Côn Minh, huyện Na Rì, tỉnh Bắc Kạn từ tháng 02/2020 đến tháng 12/2021.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của thời vụ đến một số tính trạng chính của giống dong riềng đỏ Na Rì

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến một số tính trạng chính của giống dong riềng đỏ Na Rì trồng tại huyện Na Rì

Công thức	Năm 2020							Năm 2021						
	Chiều cao cây (cm)	Số lá/thân	Số củ			Khối lượng củ/khóm (kg)	Năng suất (tấn/ha)	Chiều cao cây (cm)	Số lá/thân	Số củ			Khối lượng củ/khóm (kg)	Năng suất (tấn/ha)
			Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3					Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3		
TV1	213,6	12,6	3,3	2,9	0,1	3,2	54,5	256,1	12,7	3,1	5,5	1,7	4,2	59,8
TV2 (đ/c)	209,0	12,5	2,7	2,9	0,1	3,1	53,8	260,5	12,7	3,3	5,1	2,0	3,7	56,2
TV3	220,6	12,8	2,7	3,9	0,0	2,9	51,5	260,4	12,8	3,1	4,3	1,9	3,3	54,3
TV4	235,0	12,6	3,1	3,3	0,1	2,7	47,5	260,1	12,6	3,0	4,4	1,3	2,9	50,5

TV5	188,3	12,1	3,3	2,0	0,1	2,1	33,5	222,8	12,3	3,3	3,9	0,8	2,5	42,8
LSD _{0,05}	29,4	0,5	1,3	1,1	0,3	0,8	7,6	7,9	0,3	0,7	0,8	0,5	0,9	10,1
CV (%)	7,6	2,1	23,0	21,0	24,1	17,0	9,6	1,7	1,4	10,9	9,5	18,6	11,5	9,6

Thời vụ trồng có ảnh hưởng lớn đến năng suất và chất lượng cây dong riềng đỏ Na Rì. Vì thời vụ liên quan đến các yếu tố: Nhiệt độ, độ ẩm và cường độ bức xạ ánh nắng mặt trời nên thời vụ ảnh hưởng lớn đến khả năng sinh trưởng và phát triển cây dong riềng đỏ Na Rì. Nếu xác định thời vụ trồng tối ưu, sẽ tạo điều kiện tốt cho cây dong riềng đỏ Na Rì sinh trưởng, phát triển, đảm bảo đạt năng suất cao và chất lượng. Đặc biệt vùng núi phía Bắc thường có nhiệt độ rất thấp và hanh khô vào đầu năm và cuối năm.

Bảng 1 cho thấy, thời gian sinh trưởng của giống dong riềng đỏ Na Rì thay đổi theo thời vụ trồng. Ở thời vụ sớm (TV1) là 315 ngày, 270 - 285 ngày ở TV3 và TV4.

Các chỉ tiêu như chiều cao cây, số củ cấp 1, số củ cấp 2, số củ cấp 3, khối lượng củ/khóm có sự sai khác rõ ràng ở các thời vụ khác nhau.

Chiều cao cây dao động từ 235,0 cm (TV4) và 188,3 cm (TV5) năm 2020; năm 2021 là 222,8 cm (TV5), 260,5 cm (TV2).

Số củ cấp 1 đối với TV1, TV5 là 3,3 (năm 2020), năm 2021, TV1 là 3,1 củ cấp 1, TV5 là 3,3 củ cấp 1. Số củ cấp 2 ở các thời vụ năm 2021 là 3,9 - 5,5, năm 2020 là 2,0 - 3,9. Số củ cấp 3 không có ở TV3 (năm 2020) và 0,8 củ cấp 3 ở TV5 (năm 2021).

Khối lượng củ/khóm: Các thời vụ trồng khác nhau có ảnh hưởng đến khối lượng củ/khóm của

cây dong riềng đỏ Na Rì. Kết quả sau 2 năm (năm 2020 và 2021) ở TV1 đạt 3,2 - 4,2 kg củ/khóm; TV2 đạt 3,1 - 3,7 kg củ/khóm; thấp nhất là TV5 chỉ đạt 2,1 - 2,5 kg củ/khóm.

Năng suất thực thu của giống dong riềng đỏ Na Rì trong cả 2 năm (năm 2020 và 2021) đều cho năng suất cao ở TV1 và TV2. Năm 2020 năng suất thực thu ở TV1 và TV2 đạt 54,5 và 53,8 tấn/ha. Năm 2021 năng suất thực thu ở TV1 và TV2 đạt 59,8 và 56,2 tấn/ha.

Qua kết quả theo dõi các chỉ tiêu về năng suất của giống dong riềng đỏ Na Rì ở các thời vụ trồng khác nhau có sự sai khác giữa các công thức ở mức tin cậy 95%. Như vậy, đối với giống dong riềng đỏ Na Rì thời vụ trồng phù hợp trong khoảng thời gian từ 15/02 đến 30/3.

Kết quả nghiên cứu về thời vụ cũng phù hợp với khuyến cáo của Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Bắc Kạn. Thời vụ trồng dong riềng từ tháng 2 đến tháng 3 dương lịch [5].

Đã theo dõi tình hình sâu, bệnh hại trong thí nghiệm thời vụ cho thấy, có xuất hiện sâu xanh ở đầu vụ và bệnh cháy lá ở cuối vụ nhưng ở mức nhẹ (điểm 1), không ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây.

3.2. Ảnh hưởng của mật độ đến một số tính trạng chính của giống dong riềng đỏ Na Rì

Bảng 2. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến một số tính trạng chính của giống dong riềng đỏ Na Rì

Công thức	Năm 2020							Năm 2021						
	Chiều cao cây (cm)	Số lá/thân	Số củ			Khối lượng củ/khóm (kg)	Năng suất (tấn/ha)	Chiều cao cây (cm)	Số lá/thân	Số củ			Khối lượng củ/khóm (kg)	Năng suất (tấn/ha)
			Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3					Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3		
MD1	207,3	12,6	2,7	2,8	0,1	2,4	43,2	228,8	12,5	3,3	4,5	1,1	3,0	50,5

MĐ2 (đ/c)	218,1	12,5	3,1	2,1	0,7	2,9	53,3	245,4	12,5	3,5	4,8	1,6	3,1	54,2
MĐ3	217,0	12,8	4,3	3,5	0,0	3,2	60,6	257,7	12,8	3,3	5,1	1,6	4,0	67,0
MĐ4	229,6	12,7	3,9	3,3	0,3	3,3	61,6	263,3	12,9	3,1	5,5	1,8	4,1	67,8
LSD _{0,05}	10,4	0,5	19,3	22,7	17,4	10,7	17,2	12,4	0,3	0,7	1,1	0,5	0,5	10,4
CV (%)	2,5	2,2	1,2	1,3	0,4	0,6	12,5	2,5	1,1	9,9	11,0	17,0	6,4	8,6

Bảng 2 cho thấy, các mật độ trồng khác nhau ảnh hưởng không rõ ràng đến thời gian sinh trưởng và số lá/thân, thời gian sinh trưởng của giống dong riềng đỏ Na Rì là 280 ngày và số lá/thân từ 12,5 - 12,9. Nhưng mật độ trồng khác nhau có ảnh hưởng rõ đến các tính trạng chính như chiều cao cây, số củ cấp 1, số củ cấp 2, khối lượng củ/khóm.

Chiều cao cây ở mật độ 4 (MĐ4) dao động từ 229,6 cm (năm 2020) đến 263,3 cm (năm 2021), MĐ 1 là thấp nhất 207,3 cm (năm 2020) - 228,8 cm (năm 2021). Số lá/thân không có sự khác nhau nhiều ở các mật độ khác nhau, từ 12,5 - 12,8 lá/thân (năm 2020) và 12,5 - 12,9 lá/thân (năm 2021).

Số củ cấp 1 từ 2,7 - 3,9 (năm 2020) và 3,1 - 3,3 (năm 2021). Số củ cấp 2 trung bình ở các mật độ là 2,1 - 3,5 (năm 2020) và 4,5 - 5,5 (năm 2021). Số củ cấp 3 trung bình của 2 năm thấp nhất ở MĐ1, chỉ đạt 0,6 củ.

Về chỉ tiêu khối lượng củ/khóm: MĐ1 có khối lượng củ bé nhất 2,4 kg/khóm (năm 2020) và 3,0 kg/khóm (năm 2021), tiếp đến là MĐ2, MĐ3, MĐ4. Tuy nhiên, chỉ có sự sai khác về khối lượng củ/khóm ở công thức MĐ1 (2,4 - 3,0 kg/khóm), MĐ2 (2,9 - 3,1 kg/khóm) so với các công thức MĐ3 (3,2 - 4,0 kg/khóm), MĐ4 (3,3 - 4,1 kg/khóm) là có ý nghĩa thống kê ở mức xác suất 95%.

Về chỉ tiêu năng suất: Các mật độ trồng khác nhau ảnh hưởng rõ đến năng suất của cây dong riềng đỏ Na Rì. Công thức MĐ3 và MĐ4 có năng suất thực thu cao nhất, tương ứng là 60,6 - 61,6 tấn/ha (năm 2020) và 67,0 - 67,8 tấn/ha (năm 2021). Công thức MĐ1 và MĐ2 đạt 43,2 - 53,3

tấn/ha (năm 2020) và 50,5 - 54,2 tấn/ha (năm 2021). MĐ1 và MĐ2 cho năng suất thấp hơn MĐ3 và MĐ4, sự sai khác này có ý nghĩa về mặt thống kê.

Mức độ nhiễm sâu, bệnh hại như sâu ăn lá và bệnh cháy lá của giống dong riềng đỏ Na Rì ở các mật độ trồng khác nhau ở mức trung bình (điểm 3).

Như vậy các chỉ tiêu về yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống dong riềng đỏ Na Rì ở các mật độ khác nhau có sự sai khác giữa các công thức là đáng tin cậy ở mức xác suất 95%.

3.3. Ảnh hưởng của chế độ phân bón đến một số tính trạng chính của giống dong riềng đỏ Na Rì

Kết quả nghiên cứu về chế độ phân bón đối với giống dong riềng đỏ Na Rì được thể hiện ở bảng 3.

Kết quả bảng 3 cho thấy, tính trạng chiều cao cây, số lá/thân của giống dong riềng đỏ Na Rì ít biến động. Một số yếu tố cấu thành năng suất và năng suất bị ảnh hưởng rõ do mức phân bón khác nhau, gồm số củ cấp 1, số củ cấp 2, số củ cấp 3, khối lượng củ/khóm và năng suất thực thu.

Chiều cao cây ở công thức (PB1) dao động từ 265,3 cm (năm 2020) đến 250,9 cm (năm 2021). Công thức PB4 và PB3 là tương đương 275,9 - 277,8 cm (năm 2020) và 256,6 - 257,1 cm (năm 2021). Số lá/thân không có sự khác nhau nhiều ở các mức phân bón kali khác nhau.

Số củ cấp 1 từ 3,0 (năm 2020) - 3,1 (năm 2021) với công thức PB1 và 3,3 (năm 2021) - 3,6 (năm 2020) ở công thức PB4. Số củ cấp 2 trung bình ở các công thức phân bón năm 2020 là 5,0 - 5,7 và năm 2021 là 3,8 - 5,8. Số củ cấp 3 thấp ở công thức PB1 (1,6 - 2,3) và PB2 (1,5- 2,9) ở cả 2 năm thí nghiệm, công thức PB3 là 2,1 - 3,4.

Bảng 3. Ảnh hưởng của chế độ phân bón đến một số tính trạng chính của giống dong riềng đỏ Na Rì

Công thức	Năm 2020							Năm 2021						
	Chiều cao cây (cm)	Số lá/thân	Số củ			Khối lượng củ/khóm (kg)	Năng suất (tấn/ha)	Chiều cao cây (cm)	Số lá/thân	Số củ			Khối lượng củ/khóm (kg)	Năng suất (tấn/ha)
			Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3					Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3		
PB1	265,3	12,5	3,0	5,2	2,3	3,0	52,0	250,9	12,7	3,1	3,8	1,6	3,1	52,9
PB2 (đ/c)	270,6	12,7	2,7	5,0	2,9	3,2	56,6	255,2	12,7	2,9	4,1	1,5	3,3	56,4
PB3	277,8	12,7	2,1	5,7	3,4	3,7	66,0	257,1	12,6	2,7	5,8	2,1	3,6	67,2
PB4	275,9	12,8	3,6	5,4	3,3	4,0	60,2	256,6	12,7	3,3	5,6	1,9	4,1	68,4
<i>LSD_{0,05}</i>	12,4	0,4	1,1	1,4	0,8	0,8	9,3	8,5	1,7	0,6	0,4	0,5	0,4	10,3
<i>CV (%)</i>	2,4	1,6	19,0	14,0	14,8	9,3	8,4	1,7	0,4	10,3	4,1	14,1	5,1	8,2

Khối lượng củ/khóm: Công thức phân bón khác nhau có ảnh hưởng rõ đến khối lượng củ/khóm. Công thức PB1 có khối lượng củ thấp nhất 3,0 kg/khóm (năm 2020) và 3,1 kg/khóm (năm 2021); tiếp đến là mức PB2 là 3,2 kg/khóm (năm 2020) và 3,3 kg/khóm (năm 2021), mức PB3 và PB4 cho khối lượng củ/khóm cao nhất đạt 3,7 - 4,0 kg/khóm (năm 2020) và 3,6 - 4,1 kg/khóm (năm 2021).

Năng suất: Cao nhất ở công thức PB3 đạt 66,0 tấn/ha (năm 2020) và 67,2 tấn/ha (năm 2021). Thấp nhất là công thức PB1 là 52,0 tấn/ha (năm 2020) và 52,9 tấn/ha (năm 2021).

Đánh giá tình hình sâu, bệnh hại cho thấy, ở mức phân bón khác nhau có ảnh hưởng đến mức độ nhiễm sâu, bệnh hại chính. Ở công thức phân bón PB1 và PB2 bệnh cháy lá nhiễm ở mức trung bình (điểm 3) cao hơn so với công thức phân bón PB3 và PB4 nhiễm ở mức nhẹ (điểm 2).

Như vậy, kết quả thí nghiệm với 4 công thức phân bón cho thấy, giống dong riềng đỏ Na Rì cho năng suất cao nhất ở công thức PB3 200 kg N + 120 kg P₂O₅ + 220 kg K₂O với nền 1 tấn phân hữu cơ vi sinh sông Gianh.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của một số biện pháp canh tác cho giống dong riềng đỏ Na Rì

đã xác định được thời vụ trồng phù hợp từ 15/02 đến hết tháng 3 cho năng suất cao nhất từ 56,6 – 66,0 tấn/ha. Mật độ trồng từ 1,5 - 2,0 khóm/m² cho năng suất 67,8 – 69,8 tấn/ha. Mức phân bón/ha đã xác định 1 tấn phân hữu cơ vi sinh sông Gianh + 200 kg N + 120 kg P₂O₅ + 220 kg K₂O năng suất thực thu là 65,6 – 71,2 tấn/ha.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ đề tài: “Nghiên cứu khai thác và phát triển 2 giống dong riềng đỏ Nguyên Bình và Na Rì cho một số tỉnh miền núi phía Bắc”, thuộc Chương trình Khai thác và Phát triển nguồn gen do Bộ Khoa học và Công nghệ cấp kinh phí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Chí Thành, Phạm Tiến Dũng, Đào Châu Thu, Trần Đức Viên (1996). *Hệ thống nông nghiệp*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Trung tâm Tài nguyên thực vật (2012). *Quyết định số 144/QĐ-TTNN-KH ngày 16/5/2012 về việc ban hành tạm thời bộ phiếu điều tra thu thập mô tả đánh giá ban đầu, đánh giá sâu, bệnh hại nguồn gen cây trồng*, trang: 222-225.
3. Nguyễn Thị Ngọc Huệ, Đinh Thế Lộc (2005). *Cây dong riềng (Canna edullis Ker.)* trong: Cây có củ và kỹ thuật thâm canh. Quyển 6. Dong riềng, khoai sắn, khoai nua, khoai mài, khoai ráy,

- khoai dong. Nxb Lao động Xã hội, Hà Nội, tr. 7 - 27.
- ed.). John Wiley and Sons, New York, 680 p.
5. Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Bắc Kạn (2011). *Văn bản số 796/SNN-QLKT&CLSP ngày 25/10/2011, hướng dẫn kỹ thuật trồng dong riềng.*
4. Gomez K. A. and A. A. Gomez. (1984). *Statistical procedures for agricultural research* (2

**STUDY ON CULTIVATION TECHNICAL MEASURES FOR NA RI RED CANNA VARIETY
(*Canna edulis* Ker.) IN BAC KAN PROVINCE**

**Nguyen Thi Huong, Le Thi Loan, Nguyen Thi Hoa,
Ha Thi Xuan Mai, Nguyen Thi Thuy Hang,
Nguyen Thanh Hung, Duong Thi Hanh**

Summary

Study on the effect of sowing time, planting density and fertilizer doses on the growth, development and yield of Na Ri red canna variety carried out in Con Minh commune, Na Ri district, Bac Kan province in 2 years 2020 and 2021. The experiment was arranged in the completely randomized complete block design (RCBD), 3 replications, experimental plot area 30 m². Research results show that: In the growing season from February 15 to March 30 (TV1, TV2, TV3), the yield is the highest from 56.6 - 66.0 tons/ha. Density of 15,000 - 20,000 clumps/ha (MD3, MD4), yield is 67.8 - 69.8 tons/ha. Fertilizer dose of 200 kg N + 120 kg P₂O₅ + 220 kg K₂O on the basis of 1 ton of Song Gianh microbial organic manure (PB3) for good growth, the highest yield of 65.6 - 71.2 tons/ha.

Keywords: *Na Ri red canna variety (Canna edulis Ker.), technical measures, Bac Kan province.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Thị Ngọc Huệ

Ngày nhận bài: 10/02/2023

Ngày thông qua phản biện: 10/3/2023

Ngày duyệt đăng: 15/3/2023

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI VỤ TRỒNG ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA CÂY BẠCH CẬP (*Bletilla striata* (Thunb.) Reichb. f.) TRỒNG TẠI THỊ XÃ SA PA, TỈNH LÀO CAI

Nghiêm Tiến Chung¹, Vàng Mĩ Nhù¹, Phạm Huy Bách², Nguyễn Thị Hà Ly¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của thời vụ trồng đến sinh trưởng phát triển năng suất và chất lượng dược liệu của cây bạch cập (*Bletilla striata* (Thunb.) Reichb. f.) tại thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai. Thí nghiệm triển khai ngoài đồng ruộng với 6 công thức CT1 – 15/10; CT2 – 15/11; CT3 – 15/12; CT4 – 15/02; CT5 – 15/3; CT6 – 15/4 các công thức được bố trí theo phương pháp khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCB) 3 lần nhắc lại mỗi lần nhắc lại 10 m², tổng diện tích thí nghiệm là 180 m². Kết quả nghiên cứu đã đưa ra được thời vụ trồng cho năng suất cao nhất và hàm lượng hoạt chất tốt nhất là thời vụ 15/12 (CT3) cho kết quả năng suất đạt 3,82 tấn/ha, hàm lượng miritaine đạt 5,1 g/100 g vượt hơn rất nhiều so với Tiêu chuẩn của Dược điển Trung Quốc (>0,15 g/100 g). Thời vụ cho năng suất và hàm lượng miritaine thấp nhất là thời vụ 15/3 (CT5) với năng suất đạt 3,22 tấn/ha, hàm lượng miritaine chỉ đạt 1,6 g/100 g.

Từ khóa: Sa Pa, Bạch cập, thời vụ, năng suất, hàm lượng miritaine.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây bạch cập (*Bletilla striata* (Thunb.) Reichb. f.) thuộc họ lan (Orchidaceae) là một trong những họ lớn nhất có giá trị kinh tế và khoa học, tên thường gọi là lan bạch cập có phạm vi phân bố hẹp chỉ ở một số tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam như: Cao Bằng, Lạng Sơn, Lào Cai [1]. Họ lan ngoài tác dụng làm đẹp còn là loại dược liệu thiên nhiên có tác dụng chống khối u, kháng khuẩn, chống viêm [2], kích thích lành vết thương [3], kích thích sinh trưởng tế bào, chống tạo mạch máu, chống xơ gan, điều hòa miễn dịch [4]... các hoạt chất có chứa trong cây bạch cập có tác dụng kháng khuẩn và cầm máu [5]. Đặc thù riêng của bạch cập là cây sinh trưởng chậm tỷ lệ nảy mầm của hạt trong tự nhiên thấp [6]... do đó chưa đáp ứng được nhu cầu như hiện nay. Vì vậy, việc nghiên cứu quy trình trồng bạch cập rất cần được chú trọng nhằm mục

đích thương mại và bảo tồn nguồn gen thực vật quý hiếm.

Thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai có khí hậu ôn và cận nhiệt đới, mưa nhiều là điều kiện thuận lợi cho sâu, bệnh hại phát triển, việc áp dụng các biện pháp kỹ thuật trên đồng ruộng có ảnh hưởng rất lớn đến sự phát triển củ cây bạch cập, nhất là các biện pháp kỹ thuật về thời vụ, khoảng cách, phân bón... Xuất phát từ thực tế trên “*Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ trồng đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng của cây bạch cập (Bletilla striata* (Thunb.) Reichb. f.) *trồng tại thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai*” được triển khai nghiên cứu.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Nguồn giống là cây *in vitro* lấy từ cây bạch cập nhập nội Trung Quốc năm 2018.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ trồng đến khả năng sinh trưởng phát triển, năng suất và chất lượng của cây bạch cập.

¹ Trung tâm Nghiên cứu trồng và Chế biến cây thuốc Hà Nội, Viện Dược liệu

* Email: nghiemtienchung@gmail.com

² Trung tâm Nghiên cứu Dược liệu và Dược liệu biến

Thí nghiệm gồm 6 công thức: CT1: Trồng ngày 15/10; CT2: Trồng ngày 15/11; CT3: Trồng ngày 15/12; CT4: Trồng ngày 15/02; CT5: Trồng ngày 15/3; CT6: Trồng ngày 15/4.

Thí nghiệm ngoài đồng ruộng bố trí theo phương pháp khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCB) 3 lần nhắc lại mỗi lần nhắc lại 10 m², tổng diện tích thí nghiệm là 180 m² chưa kể dải bảo vệ.

Biện pháp chăm sóc: Tưới nước, làm cỏ, bón phân [7], [8].

Bón lót: 100% phân chuồng + 100% supe lân + 20% đạm urê + 10% kali clorua trước khi trồng.

Bón thúc: Năm thứ nhất bón thúc chia làm 2 lần: Bón thúc lần 1 khi cây bắt đầu đẻ nhánh bón 50% đạm urê + 50% kali clorua; bón thúc lần 2 khi cây đẻ nhánh rõ bón 30% đạm urê + 40% kali clorua.

Năm thứ 2: Bón thúc chia làm 3 lần: Bón thúc lần 1 sau khi cây bắt đầu phát triển trở lại bón 100% supe lân + 30% đạm urê + 20% kali clorua; bón thúc lần 2 khi cây tiếp tục đẻ nhánh 50% đạm urê + 50% kali clorua; bón thúc lần 3 khi cây bắt đầu ra hoa 20% đạm urê + 30% kali clorua.

Các biện pháp chăm sóc khác đồng đều giữa các thí nghiệm.

Các chỉ tiêu nghiên cứu

- Các chỉ tiêu theo dõi:

Thời gian bén rễ hồi xanh (ngày): Được tính từ khi trồng đến khi có 50% số cây bén rễ hồi xanh.

Thời gian đẻ nhánh, đẻ nhánh rõ (ngày): Được tính từ khi trồng đến khi có 50% số cây đẻ nhánh rõ.

Thời gian tàn lụi trong năm (ngày): Được tính từ khi trồng đến khi có 50% số cây tàn lụi.

Thời gian sinh trưởng trở lại (ngày): Được tính từ khi tàn lụi đến khi có 50% số cây sinh trưởng trở lại.

Thời gian ra hoa (ngày): Được tính từ khi trồng đến khi có 50% số cây ra hoa.

Thời gian thu hoạch (ngày): Được tính từ trồng đến khi thu hoạch toàn bộ.

Các chỉ tiêu nông học:

Đo chỉ số SPAD: mỗi cây đo 2 lá thật trên cùng, mỗi lá đo 3 vị trí và lấy giá trị trung bình. Đo bằng máy SPAD 502 của Nhật Bản.

Chiều cao cây (cm): Đo từ gốc đến múp lá đo bằng thước mét.

Số nhánh/khóm (nhánh): Đếm tổng số nhánh/khóm ở 5 khóm.

Diện tích lá (m² lá/m² đất): Được xác định theo phương pháp cân nhanh, thời kỳ ra hoa.

Cách làm: Lấy 5 cây ngẫu nhiên trong ô thí nghiệm theo phương pháp 5 điểm chéo góc, rồi cắt 1 tấm kính có diện tích 1 dm², lấy lá ở các vị trí trên cây cắt sao cho đúng bằng tấm kính đem cân số lá được khối lượng 1 dm² lá (ký hiệu là P_A), các ô đều làm tương tự như vậy.

Cân toàn bộ số lá của 5 cây và cộng thêm khối lượng của 1 dm² lá đã cân, được khối lượng là P_B. Tính chỉ số diện tích lá theo công thức sau:

$$\text{Chỉ số diện tích} = \frac{P_B}{P_A \times 5 \times 100} \times \text{mật độ cây/m}^2$$

Năng suất và yếu tố cấu thành năng suất

Số củ/khóm (củ): Sau khi thu hoạch đếm số củ của 10 khóm theo dõi.

Tỷ lệ khô tươi (%):

TL khô/tươi = khối lượng củ khô/khối lượng củ tươi x 100%

Khối lượng củ g/củ (g): Sau khi thu hoạch cân khối lượng củ của 10 cây theo dõi

Đường kính củ (cm): Sau khi thu hoạch đo đường kính củ của 10 cây theo dõi.

Năng suất lý thuyết (NSLT) tấn/ha = số củ/khóm x số khóm/m² x khối lượng củ x 10⁻³

Năng suất thực thu (NSTT) tấn/ha (tính ở độ ẩm 14%).

$$P(14\%) = PC(100 - C)/(100 - 14).$$

Trong đó: P (14%) là khối lượng được liệu sau khi sấy khô ở độ ẩm 14%, C là độ ẩm đo được khi thu hoạch; PC là khối lượng thu được khi thu hoạch (kg/ô).

Chỉ tiêu chất lượng dược liệu:

Được tiến hành tại Khoa Phân tích tiêu chuẩn, Viện Dược liệu theo phương pháp sắc ký lớp mỏng hiệu năng cao HPLC định lượng hàm lượng hoạt chất militarine [9].

Phương pháp phân tích và xử lý số liệu:

Số liệu được xử lý theo phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) bằng chương trình IRRISTART 5.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến thời gian sinh trưởng cây bạch cập

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến thời gian sinh trưởng cây bạch cập

Công thức	Thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng (ngày)					
	Trồng - ngày bén rễ	Trồng - đẻ nhánh	Trồng - tàn lụi	Tàn lụi - sinh trưởng trở lại	Trồng - ra hoa	Trồng - thu hoạch
TV T10	14 ± 3	73 ± 1	136 ± 1	48 ± 2	160 ± 1	852 ± 0,0
TV T11	11 ± 1	73 ± 1	129 ± 2	47 ± 3	131 ± 2	821 ± 0,0
TV T12	12 ± 3	70 ± 1	127 ± 3	49 ± 3	152 ± 3	791 ± 0,0
TV T2	11 ± 1	73 ± 4	123 ± 2	54 ± 2	133 ± 4	731 ± 0,0
TV T3	11 ± 2	62 ± 3	126 ± 3	51 ± 2	132 ± 4	700 ± 0,0
TV T4	11 ± 2	60 ± 3	130 ± 4	49 ± 3	134 ± 3	670 ± 0,0

Bảng 1 cho thấy, các giai đoạn sinh trưởng, phát triển của bạch cập không có nhiều biến động, ở các thời vụ trồng khác nhau có thời gian sinh trưởng phát triển khác nhau. Tuy nhiên, thời gian chênh lệch giữa các giai đoạn là không quá đáng kể.

Giai đoạn từ trồng đến bén rễ hồi xanh: Các thời vụ có thời gian từ trồng đến khi cây bén rễ hồi xanh dao động từ 11 – 14 ngày, ở thời vụ tháng 10 có thời gian từ trồng đến khi cây bén rễ hồi xanh kéo dài nhất (14 ngày), ở thời vụ tháng 11, tháng 2, 3, 4 đều có thời gian từ trồng đến khi cây bén rễ hồi xanh là 11 ngày.

Giai đoạn trồng đến khi cây đẻ nhánh: Bước sang giai đoạn đẻ nhánh giữa các công thức có thời gian sinh trưởng biến động từ 60 - 73 ngày sau trồng. Ở thời vụ tháng 4 có thời gian đẻ nhánh sớm nhất (sau trồng 60 ngày) và thời vụ tháng 10, 11 có thời gian bắt đầu đẻ nhánh muộn nhất (sau trồng 73 ngày).

Giai đoạn từ trồng đến khi tàn lụi: Đây là giai đoạn kết thúc chu kỳ sinh trưởng, phát triển của

cây bạch cập. Thời gian từ khi trồng đến bắt đầu tàn lụi của các thời vụ biến động khá cao, từ 123 - 136 ngày, thời vụ tháng 2 có thời gian từ trồng đến tàn lụi sớm nhất (123 ngày), kéo dài nhất 136 ngày ở thời vụ tháng 10.

Giai đoạn từ tàn lụi đến sinh trưởng trở lại: Giai đoạn này bắt đầu có mầm nhú từ thân củ mới. Kết quả theo dõi cho thấy, thời gian từ lúc tàn lụi đến khi sinh trưởng trở lại dao động trong khoảng từ 47 – 54 ngày. Trong khi đó, thời vụ tháng 11 có thời gian sinh trưởng ngắn nhất là 47 ngày và thời vụ tháng 2 có thời gian sinh trưởng dài nhất là 54 ngày.

Giai đoạn từ trồng đến khi ra hoa: Đây là giai đoạn có thời gian kéo dài thứ 2 trong chu kỳ sinh trưởng, phát triển của cây bạch cập. Cây bắt đầu sinh trưởng, phát triển mạnh từ khi đẻ nhánh. Cây sinh trưởng nhanh về chiều cao, số lá, số nhánh. Đây cũng là giai đoạn kết thúc của quá trình sinh trưởng sinh dưỡng khi cây bắt đầu ra hoa. Thời gian từ khi trồng đến bắt đầu ra hoa của các thời vụ bạch cập biến động khá cao từ, 131 – 160 ngày, ở thời vụ 11 tháng có thời gian từ trồng đến ra hoa

sớm nhất (131 ngày), kéo dài nhất 160 ngày ở thời vụ tháng 10.

Giai đoạn từ trồng đến khi thu hoạch: Thu hoạch của cây bạch cập khi trồng ở các thời vụ khác nhau là khác nhau. Bởi vì cùng thu hoạch củ

vào cùng một thời điểm nên các công thức trồng trước sẽ có số ngày nhiều hơn các công thức trồng sau.

3.2. Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển của cây bạch cập

Bảng 2. Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng và sinh lý của cây bạch cập thời kỳ ra hoa

Công thức	Chỉ số SPAD	Chiều cao (cm)	Số nhánh/khóm (nhánh)	Diện tích lá (m ² lá/m ² đất)
TV T10	16,7 ± 0,4	14,6 ± 0,3	4,9 ± 0,2	5,15 ± 0,3
TV T11	17,1 ± 0,7	15,7 ± 1,1	5,1 ± 0,7	5,10 ± 0,3
TV T12	18,9 ± 0,7	13,2 ± 0,5	4,7 ± 0,4	5,47 ± 0,4
TV T2	16,7 ± 0,4	13,9 ± 0,4	6,0 ± 0,5	5,50 ± 0,3
TV T3	17,6 ± 1,0	14,7 ± 0,3	5,9 ± 0,2	5,98 ± 0,6
TV T4	17,9 ± 0,7	13,5 ± 0,5	6,1 ± 0,2	5,67 ± 0,5
P	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05
LSD _{0,05}	> 0,5	> 1,5	> 2,08	> 0,63
CV%	2,2	2,3	1,7	2,2

Ghi chú: TV T10 (thời vụ trồng ngày 15/10); TV T11 (thời vụ trồng ngày 15/11); TV T12 (thời vụ trồng ngày 15/12); TV T2 (thời vụ trồng ngày 15/02); TV T3 (thời vụ trồng ngày 15/3; TV T4 (thời vụ trồng ngày 15/4).

Bảng 2 cho thấy, chỉ số SPAD biến động trong các thời vụ là không đáng kể, dao động từ 16,7 - 18,9. Chỉ số SPAD có thể phản ánh hàm lượng chlorophyll trong lá cây, từ đó có thể khái quát được trạng thái sinh lý của cây. Cây có chỉ số SPAD cao có nghĩa là hàm lượng diệp lục trong lá cao.

Trong đó thời vụ trồng tháng 11 có chiều cao cây cao nhất đạt 15,7 cm tiếp đến lần lượt các thời vụ tháng 10, tháng 12, tháng 2, 3, 4 có chiều cao từ 12,2 - 14,2 cm, với chiều cao này sự chênh lệch chiều cao giữa các thời vụ này là không chắc chắn; thấp nhất là thời vụ tháng 4 có chiều cao là 12,2 cm.

Số nhánh trên khóm là một chỉ tiêu rất quan trọng thể hiện được số nhánh/khóm của các công thức, dao động từ 4,9 - 6,1 nhánh/khóm. Thời vụ tháng 4 có số nhánh nhiều nhất 6,1 nhánh/khóm,

đây là yếu tố quyết định đến năng suất của thời vụ cho biết được trồng thời vụ nào phù hợp cho năng suất cao nhất.

3.3. Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến các yếu tố cấu thành năng suất của cây bạch cập

Kết quả theo dõi các chỉ tiêu về năng suất thu được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3 cho thấy, các yếu tố cấu thành năng suất biến động không đáng kể giữa các công thức cả về số khóm cũng như đường kính củ. Thời vụ trồng tháng 4 có năng suất cả thể thấp nhất, chỉ đạt tươi 86,2 g/cây; khô đạt 18,01 g/cây.

Khối lượng củ (g/củ) của các công thức được đánh giá thông qua khối lượng củ bạch cập. Đây là chỉ tiêu có thể chịu ảnh hưởng lớn nhất của điều kiện ngoại cảnh. Trong các công thức thí nghiệm cho thấy, khối lượng củ biến động từ 3,94 - 4,30 g/củ.

Bảng 3. Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến các yếu tố cấu thành năng suất của cây bạch cập

Công thức	Số củ/khóm	Đường kính củ (cm)	Năng suất cá thể (g/cây)		Tỷ lệ khô/tươi (%)	Khối lượng củ (g/củ)	NSLT (tấn/ha)	NSTT (tấn/ha)
			tươi	khô				
TV T10	4,9 ± 2,3	3,9 ± 0,5	100,2	20,04	20,00	4,30	4,20	3,51
TV T11	5,1 ± 0,3	4,3 ± 0,5	98,7	19,85	20,11	4,21	4,16	3,42
TV T12	4,8 ± 0,2	4,2 ± 0,1	98,6	19,50	19,78	4,02	3,7	3,82
TV T2	5,1 ± 0,5	3,6 ± 0,3	88,7	18,61	20,98	3,94	3,45	3,12
TV T3	4,8 ± 0,4	3,8 ± 0,1	87,6	18,23	20,81	4,12	3,35	3,22
TV T4	5,0 ± 0,3	3,7 ± 0,3	86,2	18,01	20,89	4,18	3,61	3,27
P	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05		> 0,05	> 0,05	> 0,05
LSD _{0,05}	0,3	0,5	1,30	1,40		0,15	1,10	1,14
CV%	8,7	8,6	7,06	5,90		6,40	8,20	6,50

Ghi chú: TV T10 (thời vụ trồng ngày 15/10); TV T11 (thời vụ trồng ngày 15/11); TV T12 (thời vụ trồng ngày 15/12); TV T2 (thời vụ trồng ngày 15/02); TV T3 (thời vụ trồng ngày 15/3; TV T4 (thời vụ trồng ngày 15/4).

Năng suất lý thuyết phụ thuộc chủ yếu vào các yếu tố cấu thành năng suất và mật độ cây/m², qua theo dõi thí nghiệm cho thấy, năng suất lý thuyết đạt cao nhất 4,20 tấn/ha (TV T10), thấp nhất 3,35 tấn/ha (TV T3).

Kết quả xử lý thống kê cho thấy, các công thức thời vụ có năng suất thực thu cao hơn so với các công thức khác ở mức độ tin cậy 95% là 3,82 tấn/ha (CT3 – TVT12), 3,51 (CT1 – TVT10).

3.4. Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến năng suất chất lượng dược liệu của cây bạch cập

Bảng 4. Ảnh hưởng của thời vụ trồng đến năng suất chất lượng dược liệu của cây bạch cập

Công thức	Hàm lượng miritaine (g/100 g)	Đánh giá tiêu chuẩn theo Dược điển Trung Quốc (> 0,15 g/100 g)
TV T10	3,2	Đạt tiêu chuẩn
TV T11	2,6	Đạt tiêu chuẩn
TV T12	5,1	Đạt tiêu chuẩn
TV T2	2,7	Đạt tiêu chuẩn
TV T3	1,6	Đạt tiêu chuẩn
TV T4	4,0	Đạt tiêu chuẩn

P	> 0,05	
LSD _{0,05}	0,36	-
CV%	6,12	-

Ghi chú: TV T10 (thời vụ trồng ngày 15/10); TV T11 (thời vụ trồng ngày 15/11); TV T12 (thời vụ trồng ngày 15/12); TV T2 (thời vụ trồng ngày 15/02); TV T3 (thời vụ trồng ngày 15/3; TV T4 (thời vụ trồng ngày 15/4)

Hàm lượng miritaine của các công thức thời vụ trồng khác nhau dao động từ 1,6 - 5,1 (g/100 g). Kết quả đều đạt so với tiêu chuẩn của Dược điển Trung Quốc đưa ra (Hàm lượng miritaine đánh giá tiêu chuẩn theo Dược điển Trung Quốc (>0,15 g/100 g). Trong đó, công thức có thời vụ trồng 15/12 có hàm lượng cao nhất đạt 5,1 g/100 g và thấp nhất là công thức thời vụ trồng tháng 15/3 (đạt 1,6 g/100 g). Bốn công thức thời vụ trồng 15/10, 15/11, 15/02 và 15/4 cho hàm lượng hoạt chất đạt 3,2 g/100 g, 2,6 g/100 g, 2,7 g/100 g và 4,0 g/100 g. Từ kết quả đánh giá năng suất ô thí nghiệm, năng suất thực thu và hàm lượng hoạt chất cho thấy: Ở công thức thời vụ trồng 15/12 có năng suất cao đạt 3,82 tấn/ha và hàm lượng hoạt chất đạt 5,1 g/100 g.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Thời vụ trồng ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng dược liệu của cây bạch cập. Thời vụ cho năng suất cũng như hàm lượng hoạt chất miritaine đạt cao nhất là thời vụ trồng vào ngày 15/12, năng suất đạt 3,82 tấn/ha, hàm lượng miritaine đạt 5,1 g/100 g, vượt hơn rất nhiều so với tiêu chuẩn của Dược điển Trung Quốc (> 0,15 g/100 g).

4.2. Đề nghị

Đây là kết quả đánh giá bước đầu nên cần tiếp tục nghiên cứu ở các thời vụ tiếp theo và sự lặp lại của các thời vụ để đánh giá chính xác hơn về tính thích ứng của cây bạch cập.

Bạch cập trồng vào tháng 12 tại thị xã Sa Pa, tỉnh Lào Cai đã thể hiện khả năng sinh trưởng phát triển của cây khá, cho năng suất cao, chất lượng tốt, đề nghị tiếp tục đi sâu nghiên cứu để phát triển trong sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Do Huy Bich, Dang Quang Chung, Bui Xuan Chuong, Nguyen Thuong Dong, Do Trung Dam, Pham Van Hien, Vu Ngoc Lo (2004). *Medicinal plants and medicinal animals in Vietnam*. Science and Technology Medical publisher, Ha Noi, p. 126.
2. Diao H, Li X, Chen J, Luo Y, Chen X, Dong L, Wang C, Zhang C, Zhang J. (2008) Bletilla striata polysaccharide stimulates inducible nitric oxide synthase and proinflammatory cytokine expression in macrophages. *J Biosci Bioeng*, p. 85 - 89.
3. Do Tat Loi (1999). Vietnamese medicinal plants and herbs. Medical publisher Vietnam, p. 749 - 751.
4. Feng JQ, Zhang RJ, Zhao WM. (2008). Novel bibenzyl derivatives from the tubers of *Bletilla striata*. *Cheminform*, 91, p. 520 - 525.
5. QiangPeng, MingLi, FengXue, HuajingLiu. (2014). Structure and immunobiological activity of a new polysaccharide from *Bletilla Striata*. *Carbohydr Polym*, volum 107, p. 119 - 123.
6. Ding Zhishan (2012). Study on Tissue Culture And Rapid Breeding of *Bletilla striata*, Chinese Archives of Traditional Chinese Medicine, p. 74 - 76.
7. Huang Y (2013). Preliminary study on artificial domestication and cultivation techniques of wild *Bletilla striata* in Yuanjiang county. *For Invent Plan*, 38, p. 124 - 126.
8. Chen Z, Sang Z, Tan S, Tan Z, Li B, Chen Z (2013). Study on high yield farming technique of *Bletilla striata* disease. *Pract For Technol*, p. 55 - 56.
9. Chinese Pharmacopoeia Part 2 (2020). Medical publisher China, p. 106 - 107.

**RESEARCH ON THE IMPACT OF SEASON ON THE GROWTH, DEVELOPMENT,
YIELD AND QUALITY OF MEDICINAL PLANTS (*Bletilla striata* (Thunb.) Reichb. f.)
IN SA PA TOWN, LAO CAI PROVINCE**

Nghiêm Tiên Chung, Vang Mi Nhu, Pham Huy Bach, Nguyen Thi Ha Ly

Summary

Study to evaluate the effect of planting season on growth, development, yield and quality of medicinal plants of *Bletilla striata* (Thunb.) Reichb. f. in Sa Pa town, Lao Cai province. The experiment was carried out in the field, with 6 formulas CT1 - October 15th; CT2 - November 15th; CT3 - December 15th; CT4 - February 15th; CT5 - March 15th; CT6 - April 15th of the formulas were arranged according to the randomized complete block (RCB) method with three replicates of 10 m², the total area of the experiment is 180 m². The results of the study showed that the planting season for the highest yield and the best active ingredient content was the December 15th (CT3) season, resulting in a yield of 3.82 tons/ha and miritaine content of 5.1 g/100 g is much higher than the standard of Chinese pharmacopoeia (> 0.15 g/100 g), the yield season and the lowest miritaine content is the season 15/3 (CT5) with a yield of 3.22 tons/ha, miritaine content is only 1.6 g/100 g.

Keywords: *Sa Pa, Bletilla striata, season, yield, miritaine content.*

Người phản biện: PGS.TS. Ninh Thị Phíp

Ngày nhận bài: 10/02/2023

Ngày thông qua phản biện: 10/3/2023

Ngày duyệt đăng: 14/3/2023

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG TÁI SINH CHỒI TỪ RỄ ĐỊA LAN BẠCH NGỌC (*Cymbidium mastersii*) BẰNG PHƯƠNG PHÁP NUÔI CẤY *IN VITRO*

Phạm Phương Thu^{1,*}, Nguyễn Thị Tình²,
Trần Ngọc Hùng³, Nguyễn Tiến Dũng², Ngô Xuân Bình²

TÓM TẮT

Tái sinh chồi địa lan Bạch Ngọc (*Cymbidium mastersii*) được thí nghiệm trong điều kiện nuôi cấy *in vitro* ở nhiệt độ phòng 25°C; ẩm độ 65%, cường độ chiếu sáng 2.000 lux, 16 giờ sáng/24 giờ. Thí nghiệm được triển khai nhằm tìm hiểu ảnh hưởng của các chất kích thích sinh trưởng nhóm cytokinin (Kinetin, TDZ, BA), đường và auxin NAA đến khả năng tái sinh chồi từ rễ địa lan Bạch Ngọc. Kết quả nghiên cứu cho thấy: Cytokinin BA có tác dụng tốt cho quá trình tái sinh chồi địa lan Bạch Ngọc, môi trường nuôi cấy bổ sung 3,0 mg BA/l cho kết quả tái sinh có ý nghĩa thực tiễn, đạt 3,30 chồi/mẫu, chiều dài chồi đạt 1,27 cm, khối lượng tươi đạt 167,0 mg. Bổ sung đường sucrose vào môi trường nuôi cấy (MS + 3,0 mg BA/l) có hiệu quả cao với tái sinh chồi, nồng độ 5% đường sucrose cho kết quả số chồi/mẫu đạt 5,57 chồi, chiều dài chồi đạt 2,73 cm, khối lượng tươi đạt 327,67 mg. Auxin NAA phối hợp với BA có hiệu quả đáng kể trong quá trình cảm ứng rễ hình thành chồi địa lan Bạch Ngọc. Công thức bổ sung 2,0 mg NAA/l vào môi trường nuôi cấy (MS + 3,0 mg BA/l + 5% sucrose) cho kết quả cao nhất, số lượng chồi/mẫu đạt 6,04 chồi với khối lượng tươi của mẫu đạt 414,67 mg; chiều dài chồi đạt 3,00 cm; số rễ/mẫu đạt 5,50 rễ. Đây là kết quả có ý nghĩa thực tiễn trong bảo tồn, khai thác phát triển loài địa lan Bạch Ngọc khu vực phía Bắc Việt Nam.

Từ khóa: *Cymbidium mastersii*, chất kích thích sinh trưởng, môi trường nuôi cấy, tái sinh chồi, *in vitro*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chi địa lan (*Cymbidium*) thuộc họ phụ *Orchidoideae*, phân bố khắp Đông Nam Á. Đa số các loài trong chi gồm các cây sống phụ trên cây mục khác hoặc trên các hốc đá có mùn. Theo các số liệu đã công bố, chi địa lan trên thế giới hiện nay có khoảng 120 loài, châu Á có 52 loài, tại Việt Nam có 24 loài [1]. Loài địa lan Bạch Ngọc (*Cymbidium mastersii*) phân bố ở Cao Bằng, Bắc Kạn, đây là loài ra hoa vào dịp tết nguyên đán, hoa to đẹp và có hương thơm. Hiện nay, loài địa lan Bạch Ngọc được nhân giống chủ yếu bằng phương pháp tách mầm truyền thống tuy nhiên hệ số nhân giống không cao. Kết quả nghiên cứu tiếp cận

bằng phương pháp nhân giống *in vitro* các loài địa lan nói chung cho thấy, hình thức vi nhân giống ở hoa lan có lợi thế đảm bảo cung cấp một lượng lớn cây con vô tính, có thể nhân giống quanh năm nên khắc phục những hạn chế của phương pháp nhân giống truyền thống [2]. Chính vì vậy, nghiên cứu ảnh hưởng của một số hormone sinh trưởng thực vật đến khả năng tái sinh chồi từ rễ địa lan Bạch Ngọc trong môi trường nhân tạo nhằm mục đích tạo nguồn vật liệu cho nhân giống loài hoa có giá trị đáp ứng nhu cầu thực tiễn và bảo tồn nguồn gen thực vật quý hiếm.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu:

Mẫu rễ cây địa lan Bạch Ngọc *in vitro* đạt tiêu chuẩn (có chiều dài 1,5 đến 2,0 cm) sau 8 tuần nuôi cấy được sử dụng làm vật liệu nghiên cứu.

¹ Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2

² Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên

³ Viện Nghiên cứu Rau quả

*Email: phamphuongthu@hpu2.edu.vn

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Phương pháp bố trí thí nghiệm: Các thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) với 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại 10 bình, mỗi bình cấy 3 mẫu.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của cytokinin (Kinetin, TDZ, BA) đến khả năng tái sinh chồi từ rễ địa lan Bạch Ngọc

Những mẫu rễ địa lan Bạch Ngọc đạt tiêu chuẩn sau 8 tuần nuôi cấy *in vitro* được sử dụng làm vật liệu nghiên cứu (rễ tái sinh có chiều dài 1,5 - 2,0 cm). Các mẫu rễ được loại bỏ sạch phần thạch bám trên mẫu, sau đó được cấy chuyển sang môi trường MS + 3% sucrose + 5 g agar/l bổ sung riêng lẻ Kinetin, TDZ và BA ở các nồng độ khác nhau (0,0 mg/l đến 4,0 mg/l) để nghiên cứu ảnh hưởng của nhóm cytokinin đến khả năng tái sinh chồi từ rễ tạo cây hoàn chỉnh. Theo dõi trong 8 tuần nuôi cấy để tìm ra công thức tối ưu nhất, công thức này sẽ được sử dụng cho các nghiên cứu tiếp theo.

2.2.3. Phương pháp nghiên cứu ảnh hưởng của đường sucrose đến khả năng tái sinh chồi từ rễ cây địa lan Bạch Ngọc

Sau 8 tuần nuôi cấy, các rễ đạt tiêu chuẩn được cắt chuyển sang môi trường MS + cytokinin tối ưu (đã xác định ở nội dung 1) bổ sung đường sucrose ở các nồng độ khác nhau. Công thức thí nghiệm bổ sung đường sucrose được bố trí ở các nồng độ 0%; 3%; 5%; 7%; 10%.

2.2.4. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm: Số lượng chồi/mẫu cấy; chiều dài chồi; số lượng rễ/mẫu cấy và khối lượng tươi của mẫu sau 8 tuần.

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được thống kê và xử lý theo phương pháp thống kê toán học bằng phần mềm Microsoft office Excel 2010 và phần mềm Sirichai Statistics Version 6.00.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nhóm cytokinin (Kinetin, TDZ, BA) đến khả năng tái sinh chồi từ rễ địa lan Bạch Ngọc trong điều kiện *in vitro*

Để đánh giá khả năng tái sinh chồi từ rễ, nhóm cytokinin (Kinetin; TDZ, BA) được bổ sung riêng lẻ vào môi trường dinh dưỡng với các nồng độ 0,5 mg/l; 1,0 mg/l; 2,0 mg/l; 3,0 mg/l; 4,0 mg/l.

Bảng 1. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nhóm cytokinin (Kinetin; TDZ, BA) đến khả năng tái sinh chồi từ rễ địa lan Bạch Ngọc (sau 8 tuần)

Cytokinins (mg/l)		Số lượng chồi/mẫu cấy	Chiều dài chồi (cm)	Số lượng rễ/mẫu cấy	Khối lượng tươi của mẫu (mg)
ĐC	0,0	-	-	-	-
Kinetin	0,5	-	-	-	-
	1,0	-	-	-	-
	2,0	-	-	-	-
	3,0	-	-	-	-
	4,0	-	-	-	-
CV%					
LSD _{0,05}					
ĐC	0,0	-	-	-	-
TDZ	0,5	0,29 ^b	0,53 ^{ab}	-	87,67 ^c

	1,0	0,50 ^a	0,60 ^a	-	104,33 ^b
	2,0	0,19 ^c	0,47 ^b	-	162,33 ^a
	3,0	-	-	-	-
	4,0	-	-	-	-
<i>CV%</i>		<i>10,78</i>	<i>19,76</i>		<i>5,95</i>
<i>LSD_{0,05}</i>		<i>0,031</i>	<i>0,09</i>		<i>6,25</i>
ĐC	0,0	-	-	-	-
BA	0,5	0,52 ^c	0,63 ^c	-	74,33 ^d
	1,0	0,80 ^d	1,10 ^b	1,67 ^d	92,67 ^c
	2,0	2,16 ^b	1,20 ^{ab}	2,12 ^b	105,0 ^b
	3,0	3,30 ^a	1,27 ^a	2,68 ^a	167,0 ^a
	4,0	1,39 ^c	1,07 ^b	1,91 ^c	66,33 ^e
<i>CV%</i>		<i>9,27</i>	<i>9,30</i>	<i>7,16</i>	<i>4,11</i>
<i>LSD_{0,05}</i>		<i>0,22</i>	<i>0,15</i>	<i>0,18</i>	<i>6,16</i>

Bảng 1 cho thấy, ảnh hưởng của nhóm cytokinin (TDZ, Kinetin, BA) lên quá trình cảm ứng rễ hình thành chồi địa lan Bạch Ngọc sau 8 tuần nuôi cấy.

Bổ sung Kinetin ở 5 nồng độ từ 0,5 - 4 mg/l đều không có tác dụng cảm ứng rễ hình thành chồi. Ở tất cả các công thức thí nghiệm bổ sung Kinetin đều cho lượng chồi/mẫu là 0,0 chồi (Bảng 1). Theo số liệu bảng 1, TDZ có hiệu quả không đáng kể trong quá trình cảm ứng rễ hình thành chồi địa lan Bạch Ngọc. Ở các nghiệm thức bổ sung 0,5 - 2,0 mg TDZ/l, số lượng chồi đạt từ 0,19 đến 0,5 chồi/mẫu cấy với khối lượng tươi của mẫu từ 87,67 - 162,33 mg. Công thức bổ sung TDZ 1 mg/l cho kết quả cao nhất với số lượng chồi/mẫu cấy đạt 0,5 chồi; chiều cao chồi đạt 0,60 cm; khối lượng tươi của mẫu đạt 104,33 mg; khác biệt với công thức đối chứng (các mẫu rễ không tái sinh chồi). Phân tích LSD_{0,05} cho giá trị kết quả ở mức độ tin cậy 95%.

Trong 3 loại cytokinin thử nghiệm, BA có hiệu quả đáng kể trong cảm ứng rễ hình thành chồi tạo cây con hoàn chỉnh. Ở tất cả các công thức thí nghiệm bổ sung BA đều kích thích rễ hình thành chồi, số lượng chồi/mẫu cấy ở các công thức thí nghiệm dao động từ 0,52 - 3,30 chồi; khác biệt hoàn

toàn so với đối chứng không bổ sung BA (các mẫu rễ không tái sinh chồi). Lượng chồi thu được từ xử lý 3,0 mg BA/l đạt 3,30 chồi; chiều dài chồi đạt 1,27 cm với khối lượng tươi của mẫu đạt 167,0 mg; số rễ/mẫu đạt 2,68 rễ. Phân tích LSD_{0,05} cho giá trị kết quả ở mức độ tin cậy 95%.

Từ kết quả thí nghiệm cho thấy loại cytokinin thích hợp nhất cho cảm ứng tạo chồi địa lan Bạch Ngọc là BA, hàm lượng thích hợp nhất để mẫu rễ địa lan Bạch Ngọc ra chồi là 3,0 mg/l, khi đó số lượng chồi/mẫu cấy đạt 3,30 chồi; chiều dài chồi đạt 1,27 cm với khối lượng tươi đạt 167,0 mg. Nghiên cứu của Paek và Yeung (1991) [5] về nhân giống *in vitro* trên rễ địa lan *Cymbidium forrestii* cũng cho kết quả tương tự, kết quả nghiên cứu này cho thấy, hai loại cytokinin 2iP và Kinetin không có tác dụng trong cảm ứng chồi trên mẫu rễ địa lan *Cymbidium forrestii* trong 3 loại cytokinin thử nghiệm chỉ có BA cảm ứng rễ hình thành chồi [5]. Paek và Yeung (1991) khuyến cáo sử dụng BA ở nồng độ 3,0 mg/l để tái sinh chồi địa lan *Cymbidium forrestii*; cho số chồi/mẫu cấy đạt 3,4 ± 0,9 chồi; số rễ/mẫu cấy đạt 4,0 ± 0,5 rễ; khối lượng tươi của mẫu đạt 160,7 ± 43,2 mg [5]. Để luận giải vai trò cảm ứng tạo chồi từ rễ của BA, Paek và Yeung (1991) giải thích rằng, cytokinin

BA ngăn cản sự phân nhánh ở rễ đồng thời thúc đẩy duy trì một vùng tế bào chất lớn hơn ở đỉnh rễ giúp tăng cường sự phát triển của lá [5]. Các nghiên cứu của Cutter (1978), Woolley và Wareing (1972) trên chồi non của khoai tây cho thấy, BA đóng một vai trò thiết yếu trong việc hình thành chồi non và sự phát triển sau đó thành chồi lá [3, 4], sự hiện diện của BA trong môi trường nuôi cấy làm tăng kích thước vùng tế bào chất của đỉnh rễ và tăng cường sự phát triển của lá. Những thay đổi này có thể đã làm thay đổi sự cân bằng hormone nội sinh dẫn đến thay đổi thói quen sinh trưởng tự dưỡng của rễ.

Vì BA là cytokinin hiệu quả nhất cho cảm ứng tạo chồi, do đó môi trường bổ sung 3,0 mg/l BA

được sử dụng là cytokinin duy nhất để tiến hành nghiên cứu trong các thí nghiệm tiếp theo.

3.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của đường sucrose đến khả năng tạo chồi từ rễ địa lan Bạch Ngọc trong điều kiện *in vitro*

Trong nuôi cấy mô thực vật, khi bổ sung nguồn các bon dưới dạng đường vào môi trường sẽ giúp mô và tế bào thực vật tổng hợp nên các chất hữu cơ, giúp tế bào phân chia và tăng sinh khối, đây là loại đường đôi khi khó phân hủy và có vai trò quan trọng trong quá trình tái sinh cây. Để đánh giá khả năng tái sinh chồi từ mẫu rễ địa lan Bạch Ngọc, đường sucrose được bổ sung vào môi trường dinh dưỡng với các nồng độ 0%; 3%; 5%; 7%; 10%.

Bảng 2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của đường sucrose đến khả năng tái sinh chồi từ rễ địa lan Bạch Ngọc trong điều kiện *in vitro* (sau 8 tuần)

Đường sucrose (%)	Số lượng chồi/mẫu cấy	Chiều dài chồi (cm)	Số lượng rễ/mẫu cấy	Khối lượng tươi của mẫu (mg)
0	2,14 ^d	0,57 ^e	1,24 ^e	138,67 ^c
3	3,30 ^b	1,20 ^d	2,68 ^c	165,33 ^{bc}
5	5,57 ^a	2,73 ^a	4,42 ^a	327,67 ^a
7	2,71 ^c	2,20 ^b	3,80 ^b	218,33 ^b
10	2,17 ^d	1,53 ^c	2,26 ^d	196,33 ^b
CV%	5,00	4,70	4,31	14,07
LSD _{0,05}	0,29	0,14	0,23	53,56

Bảng 2 cho thấy, môi trường nuôi cấy không bổ sung sucrose có số lượng chồi/mẫu cấy thấp nhất (chỉ đạt 2,14 chồi) đồng thời khối lượng tươi của mẫu thấp (138,67 mg). Trên môi trường bổ sung 5% đường sucrose, sau 8 tuần nuôi cấy cho số lượng chồi/mẫu cấy cao với 5,57 chồi/mẫu cấy; khối lượng tươi của mẫu đạt 327,67 mg với trung bình chiều dài chồi đạt 2,73 cm; số lượng rễ/mẫu cấy đạt 4,42 rễ. Ở nồng độ 7% và 10% sucrose, số lượng chồi/mẫu cấy giảm dần, khối lượng tươi của mẫu và chiều dài chồi cũng giảm rõ rệt.

Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Paek và Yeung (1991) trên đối tượng địa lan *Cymbidium forrestii* [5], khuyến cáo bổ sung 5% sucrose vào

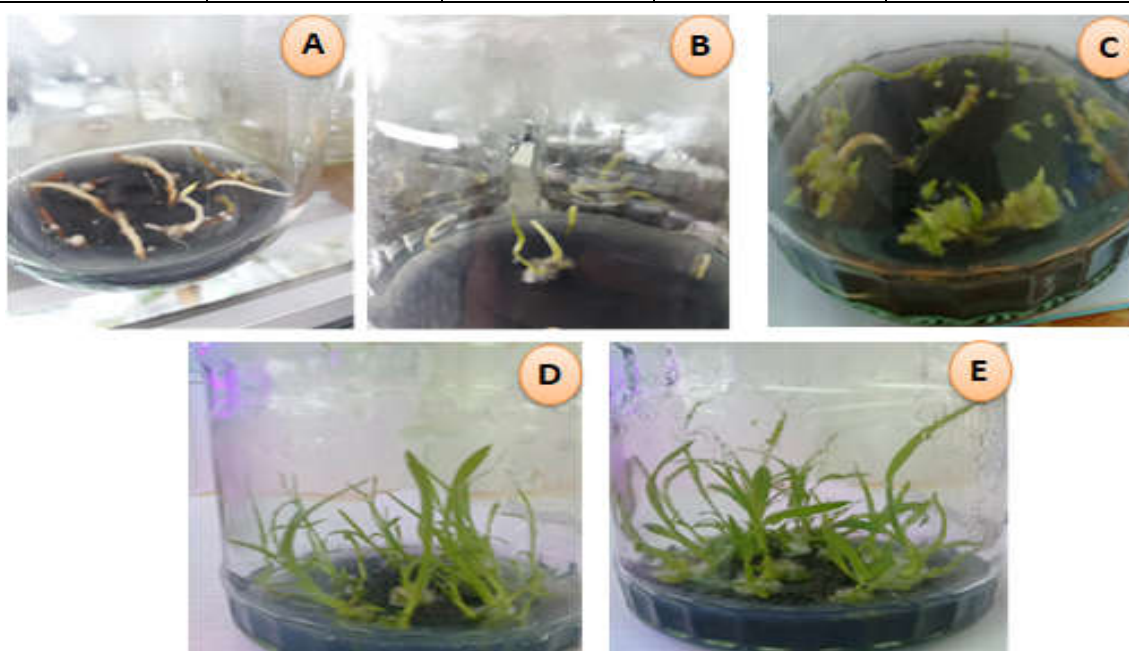
môi trường MS + 3 mg BA/l cho số chồi địa lan Bạch Ngọc đạt 8,2 chồi. Ở các loài địa lan khác, Chung và cs (1985) [6, 7] khuyến cáo bổ sung 4% sucrose cho kết quả tái sinh chồi từ rễ tối ưu nhất đối với loài *Cymbidium ensifolium* còn đối với loài *Cymbidium kanran* nồng độ đường tối ưu nhất là 6% sucrose sẽ thúc đẩy số lượng chồi và tăng trọng lượng tối đa của mẫu. Tuy nhiên, khi bổ sung nồng độ đường quá cao (7% và 10% sucrose) sẽ hình thành áp suất thẩm thấu, ảnh hưởng không tốt đến sự sinh trưởng của chồi [5]. Có thể thấy rằng, nồng độ đường sucrose tối ưu trên mỗi đối tượng rễ địa lan là không giống nhau, nồng độ tối thích sẽ thay đổi tùy thuộc vào loài và đối tượng thí nghiệm.

Như vậy, môi trường MS bổ sung 3 mg BA/l và 5% sucrose là môi trường phù hợp cho cảm ứng tạo chồi từ rễ cây địa lan Bạch Ngọc.

Bảng 3 cho thấy, ảnh hưởng phối hợp của cytokinin và auxin lên quá trình cảm ứng rễ hình thành chồi tạo cây con hoàn chỉnh sau 8 tuần nuôi cấy.

Bảng 3. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của BA kết hợp NAA đến khả năng tạo cây con địa lan Bạch Ngọc từ rễ trong điều kiện *in vitro* (sau 8 tuần)

Chất kích thích sinh trưởng		Số lượng chồi/mẫu cây	Chiều dài chồi (cm)	Số lượng rễ/mẫu cây	Khối lượng tươi của mẫu (mg)
BA	NAA				
3,0 mg/l	0,0	5,57 ^b	2,73 ^b	4,42 ^{bc}	327,67 ^b
	1,0	5,50 ^b	2,83 ^b	4,60 ^b	337,33 ^b
	2,0	6,04 ^a	3,00 ^a	5,50 ^a	414,67 ^a
	3,0	4,60 ^c	2,50 ^c	4,20 ^c	403,67 ^a
	4,0	4,50 ^c	2,27 ^d	3,10 ^d	394,67 ^a
	5,0	2,50 ^d	2,1 ^e	3,09 ^d	220,0 ^c
CV%		3,90	3,17	4,02	8,26
LSD _{0,05}		0,33	0,15	0,30	51,37



Hình 1. Kết quả tái sinh chồi từ rễ địa lan Bạch Ngọc (sau 8 tuần)

A: rễ địa lan Bạch Ngọc trong môi trường không bổ sung cytokinin; B: chồi tái sinh từ rễ địa lan Bạch Ngọc trong môi trường MS + 1,0 mg TDZ/l + 3% sucrose; C: chồi tái sinh từ rễ địa lan Bạch Ngọc trong môi trường MS + 3,0 mg BA/l + 3% sucrose; D: chồi tái sinh từ rễ địa lan Bạch Ngọc trong môi trường MS + 3,0 mg BA/l + 5% sucrose; E: chồi tái sinh từ rễ địa lan Bạch Ngọc trong môi trường MS + 3,0 mg BA/l + 5% sucrose + 2,0 mg NAA/l.

Theo số liệu bảng 3, NAA phối hợp với BA có hiệu quả đáng kể trong quá trình cảm ứng rễ hình thành chồi địa lan Bạch Ngọc. Công thức bổ sung 2,0 mg NAA/l cho kết quả cao nhất, số lượng chồi/mẫu cấy đạt 6,04 chồi với khối lượng tươi của mẫu đạt 414,67 mg; chiều dài chồi đạt 3,00 cm; số rễ đạt 5,50 rễ/mẫu cấy, cao hơn công thức đối chứng không bổ sung NAA (số chồi/mẫu cấy đạt 5,57 chồi; chiều dài chồi 2,73 cm; khối lượng tươi đạt 327,67 mg). Ở các công thức bổ sung $\geq 3,0$ mg NAA/l cho số lượng chồi/mẫu cấy có xu hướng giảm dần (giảm từ 4,60 chồi xuống 2,50 chồi/mẫu); chiều dài và khối lượng tươi của mẫu cũng có xu hướng giảm dần khi bổ sung $\geq 3,0$ mg NAA/l. Công thức bổ sung 1,0 mg NAA/l cho số chồi tương đương đối chứng (Bảng 3). Phân tích LSD_{0,05} cho giá trị kết quả ở mức độ tin cậy 95%.

Kết quả thí nghiệm ở bảng 1, 2, 3 cho thấy, khả năng đáp ứng khác nhau của mô phân sinh rễ đối với các hormone sinh trưởng thực vật trong môi trường nuôi cấy. Điều này đã được Sussex (1989) [8] lý giải như sau: Hệ thống tạo tín hiệu cơ bản cho lập trình sinh dưỡng của mô phân sinh nằm trong chính mô phân sinh và “chức năng của mô phân sinh cũng nhạy cảm với các tín hiệu nhận được từ môi trường và những nơi khác trong cây”. Sự hình thành chồi ở các loài địa lan sử dụng phương pháp nhân giống từ rễ đường như được điều chỉnh bởi tỷ lệ auxin/cytokinin [6, 9, 10]. Trong tất cả các loài *Cymbidium* được nghiên cứu cho đến nay, tỷ lệ auxin/cytokinin cao hơn trong môi trường nuôi cấy nói chung giúp tăng cường sự phát triển của rễ trong khi tỷ lệ auxin/cytokinin thấp hơn sẽ thúc đẩy sự hình thành chồi.

4. KẾT LUẬN

Chất kích thích sinh trưởng nhóm cytokinin, đường sucrose và auxin có ảnh hưởng tích cực đến khả năng tái sinh chồi và sinh khối ở địa lan Bạch Ngọc.

Cytokinin BA kích thích cảm ứng tái sinh chồi từ rễ địa lan Bạch Ngọc, môi trường MS bổ sung 3 mg BA/l cho kết quả tái sinh tốt, đạt 3,30 chồi/mẫu, chiều dài chồi đạt 1,27 cm, khối lượng tươi đạt 167,0 mg.

Bổ sung đường sucrose vào môi trường MS + 3 mg BA/l, có hiệu quả cao với tái sinh chồi, hàm lượng đường sucrose 5% cho kết quả 5,57 chồi/mẫu cấy, chiều dài chồi đạt 2,73 cm, khối lượng tươi đạt 327,67 mg.

Auxin NAA phối hợp với BA có hiệu quả đáng kể trong quá trình cảm ứng rễ hình thành chồi tạo cây con hoàn chỉnh. Công thức bổ sung 2,0 mg NAA/l vào môi trường nuôi cấy (MS + 3,0 mg BA/l + 5% sucrose) cho kết quả cao nhất, số lượng chồi/mẫu đạt 6,04 chồi; khối lượng tươi của mẫu đạt 414,67 mg; chiều dài chồi đạt 3,00 cm; số rễ/mẫu đạt 5,50 rễ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Averyanov, L. V., & Averyanova, A. (2003). *Updated checklist of the orchids of Vietnam*. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.
2. Da Silva, J. A., et al. (2015). *Dendrobium micropropagation: a review*. Plant Cell Rep, 34 (5): p. 671-704.
3. Cutter, E. G (1978). *Structure and development of the potato plant*, in *The Potato Crop: The scientific basis for improvement*, P. M. Harris, Editor, Springer US: Boston, MA. p. 70-152.
4. Woolley, D. J. and P. F. Wareing (1972). *The role of roots, cytokinins and apical dominance in the control of lateral shoot form in Solanum andigena*. Planta, 105 (1): p. 33-42.
5. Paek, K.Y. and E. C. Yeung (1991). *The effects of 1-naphthaleneacetic acid and N 6-benzyladenine on the growth of Cymbidium forrestii rhizomes in vitro*. Plant cell tissue org, 24.
6. Chung, J., et al. (1985). Factors affecting growth of rhizome and organogenesis of Korean native Cymbidium kanran. *Journal of The Korean Society for Horticultural Science (Korea R.)*, pp 106 - 112.
7. Chung, J., C. Chun, and S. Choi (1985). Asymbiotic germination of Cymbidium ensifolium, 2; effects of several supplements to the medium, pH values and light and/or dark culture period on growth of rhizome and organogenesis from rhizome. *Journal of The Korean Society for Horticultural Science (Korea R.)*, pp 103 - 110.

8. Sussex, I. M (1989). *Developmental programming of the shoot meristem*. Cell, 56 (2): p. 225-229.
9. Lee, J., et al. (1986). Studies on rhizome growth and organogenesis of *Cymbidium kanran* cultured *in vitro*. *Journal of The Korean Society for Horticultural Science (Korea R.)*, pp 124 -129.
10. Paek, K., G. Shim, and J. Kim (1989). Exploitation of temperature Cymbidiums and establishment of micropropagation system, 1; Asymbiotic germination of temperate Cymbidiums and effect of media and growth regulators on organogenesis. *Journal of The Korean Society for Horticultural Science (Korea R.)*, pp 44 - 48.

RESEARCH ON SHOOTS REGENERATION FROM ROOTS BACH NGOC (*Cymbidium mastersii*)
BY *IN VITRO* CULTURE METHOD

Pham Phuong Thu^{1,*}, Nguyen Thi Tinh²,

Tran Ngoc Hung³, Nguyen Tien Dung², Ngo Xuan Binh²

¹ Ha Noi Pedagogical University 2

² University of Agriculture and Forestry -Thai Nguyen University

³ Research Institute of Fruits and Vegetables

Summary

Shoot regeneration of Bach Ngoc orchid (*Cymbidium mastersii*) was tested in vitro culture conditions at room temperature of 25°C; humidity 65%, light intensity 2.000 lux, 16 am/24 hours. The experiment was conducted to investigate the effects of cytokinin (Kinetin, TDZ, and BA) growth stimulants, sugar, and NAA auxin on the ability to regenerate shoots from Bach Ngoc orchid roots. The results showed that: Cytokinin BA had a good effect on the regeneration of Bach Ngoc orchid shoots, the culture medium supplemented with 3.0 mg BA/l gave regeneration results of practical significance, reaching 3.30 shoots/sample, shoot length reached 1.27 cm, fresh weight reached 167.0 mg. Adding sucrose to the culture medium (MS + 3.0 mg BA/l) was highly effective in shoot regeneration, the concentration of 5% sucrose resulted in the number of shoots/explant reaching 5.57 shoots, and length shoots reached 2.73 cm, fresh weight reached 327.67 mg. Auxin NAA in combination with BA was significantly effective in inducing shoot formation of the Bach Ngoc orchid. The formula adding 2.0 mg NAA/l to the culture medium (MS + 3.0 mg BA/l + 5% sucrose) gave the highest results, the number of shoots/explant was 6.04 shoots with weight freshness of the sample reached 414.67 mg; shoot length reaches 3.00 cm; the number of roots/sample reached 5.50 roots. This is a result of practical significance in the conservation, exploitation, and development of Bach Ngoc orchid species in the North of Vietnam.

Keywords: *Cymbidium mastersii*, growth stimulants, culture medium, shoots regeneration, *invitro*.

Người phản biện: GS. TS. Trần Duy Quý

Ngày nhận bài: 10/11/2023

Ngày thông qua phản biện: 28/11/2022

Ngày duyệt đăng: 6/12/2022

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH LIỀU LƯỢNG BÓN ĐẠM VÀ MẬT ĐỘ CẤY ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN VÀ NĂNG SUẤT CỦA GIỐNG LÚA THÁI HƯƠNG TẠI THANH HÓA

Tổng Văn Giang^{1*}, Vũ Quang Trung², Nguyễn Mạnh Tường³

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu đã xác định được liều lượng bón đạm và mật độ cấy phù hợp cho giống lúa Thái Hương trồng tại Thanh Hóa. Thí nghiệm bố trí theo kiểu ô lớn - ô nhỏ (Split - plot), gồm 16 công thức, 3 lần nhắc lại, 4 mức bón đạm P1 (vụ xuân bón 80 kg N/ha, vụ mùa bón 70 kg N/ha), P2 (90 kg N/ha), P3 (100 kg N/ha), P4 (110 kg N/ha) và 4 mật độ cấy khác nhau là M1 (35 khóm/m²), M2 (40 khóm/m²), M3 (45 khóm/m²) và M4 (50 khóm/m²). Kết quả nghiên cứu cho thấy, giống lúa Thái Hương tại vụ xuân năm 2021 nếu áp dụng công thức P3M3 (mức bón đạm ở liều lượng bón 100 kg N/ha và mật độ 45 khóm/m²) có thời gian sinh trưởng 126 ngày, chiều cao cây đạt 104,1 cm và các yếu tố cấu thành năng suất cao nhất: 243 bông/m², 193,0 hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc 90,3%, khối lượng 1.000 hạt 20,7 g và năng suất thực thu 7,31 tấn/ha, lãi thuần 33,08 triệu đồng/ha/vụ. Trong vụ mùa năm 2020 nếu áp dụng công thức P3M3 (mức bón đạm ở liều lượng bón 90 kg N/ha và mật độ 45 khóm/m²) thì thời gian sinh trưởng đạt 107 ngày, chiều cao cây đạt 111,1 cm và các yếu tố cấu thành năng suất cao nhất: 230,0 bông/m², 190,9 hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc 88,3%, khối lượng 1.000 hạt 20,5 g và năng suất thực thu 6,53 tấn/ha, lãi thuần 26,73 triệu đồng/ha/vụ.

Từ khóa: Mật độ, phân đạm, giống lúa Thái Hương, sinh trưởng, phát triển, năng suất.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây lúa (*Oryza sativa* L.) là cây lương thực quan trọng của nhiều quốc gia, phân bố từ 30 vĩ độ Nam đến 40 vĩ độ Bắc, với trên 110 nước sản xuất và tiêu thụ lúa gạo [1]. Ở Việt Nam, lúa là cây lương thực quan trọng góp phần vào đảm bảo an ninh lương thực và phát triển kinh tế [2]. Năm 2019 diện tích lúa gieo trồng đạt 7.477,4 nghìn ha, năng suất trung bình đạt 5,82 tấn/ha, sản lượng đạt 43.489,0 nghìn tấn, xuất khẩu 6,259 triệu tấn gạo, kim ngạch xuất khẩu đạt 2,758 tỷ USD [3]. Với mục tiêu tiếp tục tăng năng suất lúa nhằm đáp ứng nhu cầu trong nước và xuất khẩu, các giống lúa mới thường xuyên được nghiên cứu và chọn tạo; việc áp dụng các kỹ thuật canh tác phù hợp với

giống lúa mới cũng được cải tiến để đưa ra khuyến cáo thích hợp với từng vùng sinh thái.

Để đáp ứng nhu cầu lúa gạo ngày càng cao trong những năm tới, trong khi diện tích ngày càng giảm do sự phát triển của các khu đô thị, ngoài việc tạo ra các giống lúa mới năng suất cao, chất lượng tốt phù hợp cho những vùng sinh thái khác nhau thì việc nghiên cứu đồng bộ các biện pháp canh tác nhằm thu được tối đa tiềm năng năng suất của mỗi giống cụ thể cho từng vùng sinh thái là cần thiết. Giống lúa Thái Hương là giống lúa mới được chọn lọc từ dòng VL7 có nguồn gốc nhập nội năm 2015. Đây là giống có tiềm năng năng suất và chống chịu sâu, bệnh khá, chất lượng cơm gạo phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng. Để giống phát huy tối đa tiềm năng năng suất của giống, “Nghiên cứu xác định liều lượng bón đạm và mật độ cấy đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của giống lúa Thái Hương tại Thanh Hóa” là cơ sở khoa học nhằm góp phần

¹ Khoa Nông Lâm Ngư nghiệp, Trường Đại học Hồng Đức

² Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật, Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Thanh Hóa

³ Công ty TNHH Nông nghiệp Hữu cơ TH

*Email: tongvangiang@hdu.edu.vn

hoàn thiện quy trình kỹ thuật canh tác và khuyến cáo trong sản xuất.

2. VẬT LIỆU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Giống lúa: giống Thái Hương được chọn lọc từ dòng VL7 có nguồn gốc nhập nội năm 2015. Giống Thái Hương có thời gian sinh trưởng 125 - 130 ngày vào vụ xuân và 105 - 110 ngày vào vụ mùa.

- Phân bón các loại: phân đạm urê (46% N), supe lân đơn (16% P_2O_5), kali clorua (60% K_2O), phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm: thí nghiệm được bố trí sắp xếp theo kiểu ô lớn - ô nhỏ (Split - plot), 3 lần nhắc lại, 4 mức bón đạm kí hiệu tương ứng: vụ xuân: P1 (80 kg N/ha), P2 (90 kg N/ha), P3 (100 kg N/ha), P4 (110 kg N/ha); vụ mùa: P1 (70 kg N/ha), P2 (80 kg N/ha), P3 (90 kg N/ha), P4 (100 kg N/ha). 4 mật độ cấy với kí hiệu tương ứng là M1 (35 khóm/m²), M2 (40 khóm/m²), M3 (45 khóm/m²) và M4 (50 khóm/m²). Các công thức tương tác trong thí nghiệm: P1M1, P1M2, P1M3, P1M4, P2M1, P2M2, P2M3, P2M4, P3M1, P3M2, P3M3, P3M4, P4M1, P4M2, P4M3, P4M4.

Nền thí nghiệm (ha): 1.200 kg phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh + 90 kg P_2O_5 + 100 kg K_2O .

Các biện pháp kỹ thuật canh tác khác thực hiện theo QCVN 01-55: 2011/BNNT [4].

Diện tích ô nhỏ 11,25 m² (2,25 m x 5 m). Diện tích ô lớn 33,75 m² (6,75 m x 5 m). Thí nghiệm gồm 16 công thức x 11,25 m²/ô x 3 lần nhắc = 540 m² (không kể diện tích bảo vệ).

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm thực hiện trong vụ mùa 2020 (tháng 6 đến tháng 10) và vụ xuân 2021 (từ tháng 1 đến tháng 5) tại trại giống Thiệu Văn, thành phố Thanh Hóa.

2.4. Theo dõi và xử lý số liệu

Chỉ tiêu theo dõi: thí nghiệm theo dõi 10 cây/công thức/lần nhắc lại, cắm cọc đánh dấu để cố định cây theo dõi theo đường chéo góc. Theo dõi các chỉ tiêu: khả năng sinh trưởng, phát triển của giống lúa Thái Hương: thời gian sinh trưởng, chiều cao cây, số lá/thân chính, số nhánh tối đa và số nhánh hữu hiệu, mức độ nhiễm sâu, bệnh hại; các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất: số bông/khóm, số hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc, khối lượng 1.000 hạt, năng suất lý thuyết, năng suất thực thu.

Số liệu được xử lý theo chương trình phần mềm Excel 6.0 và chương trình phần mềm IRRISTAT 5.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của liều lượng bón đạm và mật độ cấy đến một số đặc điểm nông sinh học của giống lúa Thái Hương vụ mùa năm 2020 và xuân năm 2021 tại Thanh Hóa

Bảng 1. Ảnh hưởng của liều lượng bón đạm và mật độ cấy đến đặc điểm nông sinh học cây của giống lúa Thái Hương vụ mùa năm 2020 và xuân năm 2021 tại Thanh Hóa

Công thức		Thời gian sinh trưởng (ngày)		Thời gian trổ (ngày)		Chiều cao cây (cm)		Số nhánh hữu hiệu (nhánh)		Chống đổ (điểm)	
Mức phân bón	Mật độ	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân
	M1	107	125	7	5	109,3	102,0	4,6	4,8	1	1

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

P1	M2	106	125	7	5	109,3	102,3	4,6	4,9	1	1
	M3	106	125	7	5	109,8	103,3	4,6	4,8	1	1
	M4	107	126	7	4	110,9	104,2	4,2	4,3	1	1
P2	M1	107	125	6	5	109,7	103,2	4,8	5,0	1	1
	M2	107	125	7	5	110,1	103,3	4,8	4,9	1	1
	M3	108	125	7	4	110,7	103,5	4,8	4,8	1	1
	M4	107	126	7	4	112,5	104,6	4,3	4,3	1	1
P3	M1	106	125	6	5	109,8	103,5	4,9	5,2	1	1
	M2	107	125	7	4	110,7	103,7	4,9	5,2	1	1
	M3	107	126	7	4	111,1	104,1	5,1	5,4	1	1
	M4	107	127	7	4	112,3	104,9	4,4	4,5	1	1
P4	M1	107	126	7	4	110,3	104,1	5,0	5,3	1	1
	M2	107	126	7	5	110,6	104,6	4,9	5,3	1	1
	M3	108	127	7	5	111,3	104,7	5,0	5,1	1	1
	M4	110	129	8	5	113,0	105,2	4,2	4,3	5	1
<i>CV (%)</i>		5,5	4,7			6,8	7,2	5,6	6,3		
<i>LSD_{0,05} (P)</i>		0,22	0,30			0,15	0,26	0,03	0,05		
<i>LSD_{0,05} (M)</i>		0,63	1,19			1,46	0,32	0,18	0,19		
<i>LSD_{0,05} (P*M)</i>		0,88	1,19			0,59	1,05	0,31	0,22		

Kết quả nghiên cứu cho thấy, thời gian sinh trưởng giữa các công thức chênh lệch nhau không nhiều khoảng 4 ngày, tổng thời gian sinh trưởng 106 - 110 ngày (vụ mùa) và 125 - 129 ngày (vụ xuân), ở mức bón phân đậm cao P4 các công thức có thời gian sinh trưởng thường dài hơn khoảng 107 - 110 ngày (vụ mùa) và 126 - 129 ngày (vụ xuân); công thức bón đậm ở mức thấp P1 có thời gian sinh trưởng thường ngắn hơn khoảng 106 - 107 ngày (vụ mùa) và 125 - 126 ngày (vụ xuân). Trong cùng mức bón phân thì mật độ khác nhau đã ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng của giống lúa Thái Hương. Ở mật độ M4 (50 khóm/m²) giống lúa này luôn có thời gian sinh trưởng dài nhất; cụ thể ở mức bón đậm P1 đạt 107 ngày (vụ mùa) và 126 ngày (vụ xuân), ở mức bón P2 đạt 108 ngày (vụ mùa) và 126 ngày (vụ xuân), ở mức bón P3 đạt 108 ngày (vụ mùa) và 127 ngày (vụ xuân), ở mức bón P4 đạt 110 ngày (vụ mùa) và 129 ngày (vụ xuân).

Thời gian trổ tại các công thức dao động 6 - 8 ngày trong vụ mùa và 4 - 5 ngày trong vụ xuân. Kết quả theo dõi cho thấy, thời gian trổ của giống lúa Thái Hương trồng tại Thanh Hóa trong vụ mùa dài hơn vụ xuân khoảng 2 - 3 ngày. Chiều cao cây của các công thức dao động 109,3 - 113,0 cm (vụ mùa) và 102,3 - 105,2 (vụ xuân). Trong đó mức bón phân P1 luôn cho chiều cao cây cuối cùng ngắn nhất khoảng 109,3 - 110,9 cm (vụ mùa) và 102,0 - 104,2 (vụ xuân); ở mức bón P4 chiều cao cây cuối cùng dài nhất 110,3 - 113,0 cm (vụ mùa) và 105,2 cm (vụ xuân). Trong cùng mức bón phân nhưng mật độ khác nhau cũng ảnh hưởng đến chiều cao cây. Ở mật độ M1 (35 khóm/m²) luôn có chiều cao cây thấp nhất, cụ thể: ở mức bón P1 đạt 109,3 cm (vụ mùa) và 102,0 cm (vụ xuân), ở mức bón P2 đạt 109,7 cm (vụ mùa) và 103,2 cm (vụ xuân), ở mức bón P4 đạt 110,3 cm (vụ mùa) và 104,1 cm (vụ xuân). Ở mật độ cấy M4 luôn có chiều cao cây cao nhất, cụ thể ở mức bón P1 đạt 110,9 cm (vụ mùa) và 104,2 cm (vụ xuân), ở mức bón P2 đạt 112,5 cm (vụ mùa) và 104,6 cm (vụ xuân), ở mức bón P3 đạt 112,3 cm (vụ mùa) và 104,9 cm (vụ xuân), ở mức bón P4 đạt cao nhất 113,0 cm (vụ mùa) và 105,2 cm (vụ xuân). Như vậy ở công thức P4M4

với lượng bón đậm cao và mật độ dày thì chiều cao cây đạt cao nhất.

Số nhánh hữu hiệu ở các công thức dao động 4,2 - 5,1 nhánh/khóm (vụ mùa) và 4,3 - 5,4 nhánh/khóm (vụ xuân). Bảng 1 cho thấy, giống lúa Thái Hương có số nhánh hữu hiệu trong vụ xuân cao hơn vụ mùa, kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Vũ Duy Hoàng và cs (2017) [5], cụ thể cao nhất ở công thức P3M3 đạt 5,1 nhánh/khóm (vụ mùa) và 5,4 nhánh/khóm (vụ xuân).

Khả năng chống đổ của giống lúa là biện pháp quan trọng để hạn chế đổ ngã trong canh tác lúa, giống lúa Thái Hương đạt ở mức 1 điểm tại các công thức thí nghiệm, vì vậy khả năng chống đổ của giống lúa cao, phù hợp với đặc tính của giống là giống thấp cây, khả năng chống đổ cao, phù hợp với nghiên cứu của Vũ Anh Pháp (2013) [6].

3.2. Ảnh hưởng của liều lượng bón đậm và mật độ cấy đến khả năng chống chịu sâu bệnh hại của giống lúa Thái Hương trong vụ mùa năm 2020 và vụ xuân năm 2021 tại Thanh Hóa

Khả năng chống chịu sâu, bệnh hại không những phụ thuộc vào đặc tính di truyền của giống mà còn phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh. Biện pháp tốt nhất là xem biện pháp kỹ thuật canh tác là chủ đạo, bố trí thời vụ hợp lý, quần thể ruộng lúa không quá rậm rạp, giảm các tác nhân gây hại và tạo cho cây lúa có sức đề kháng tốt (cây khỏe). Qua quá trình quan sát, theo dõi đã thu thập số liệu được thể hiện ở bảng 2.

Đánh giá mức độ nhiễm sâu, bệnh hại của giống Thái Hương khi gieo cấy trong điều kiện phân bón và mật độ khác nhau tại bảng 2 cho thấy giống Thái Hương nhiễm nhẹ các loại sâu, bệnh hại lúa. Tuy nhiên, ở mức bón đậm P4, giống Thái Hương bị nhiễm khô vằn, đạo ôn và rầy nâu nặng hơn so với mức bón P1, P2 và P3. Ở mật độ cấy M1 và M2 khả năng bị nhiễm sâu, bệnh hại cũng ít hơn so với mật độ M4. Đánh giá chung cho thấy giống Thái Hương nhiễm nhẹ sâu, bệnh khi bón phân không vượt quá lượng 100 N - 90 P₂O₅ - 100 K₂O (vụ xuân); 90 N - 90 P₂O₅ - 100 K₂O (vụ mùa) và cấy ở mật độ 45 khóm/m² trong cả 2 vụ.

Bảng 2. Ảnh hưởng của liều lượng bón đạm và mật độ cấy đến khả năng chống chịu sâu, bệnh của giống lúa Thái Hương trong vụ mùa năm 2020 và vụ xuân năm 2021 tại Thanh Hóa

Công thức		Sâu (điểm)						Bệnh (điểm)					
Mức phân bón	Mật độ	Cuốn lá		Đục thân		Rầy nâu		Đạo ôn		Khô vằn		Bạc lá	
		Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân
P1	M1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0	0
	M2	1-3	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0	0
	M3	0-1	0-1	0-1	1-3	0-1	0-1	0	0-1	0-1	1-3	0	0
	M4	0-1	0-1	1-3	0-1	0-1	0-1	0	0-1	1-3	0-1	0	0
P2	M1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0	0
	M2	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	1-3	0-1	0	0
	M3	1-3	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0	0
	M4	1-3	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	1-3	0-1	1-3	1	0
P3	M1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0	0
	M2	0-1	0-1	1-3	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0	0
	M3	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0	0
	M4	1-3	1-3	0-1	1-3	0-1	0-1	0	1-3	1-3	0-1	1	0

P4	M1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	0-1	0-1	0	0
	M2	0-1	1-3	0-1	0-1	0-1	0-1	0	0-1	1-3	1-3	1	0
	M3	1-3	1-3	1-3	1-3	0-1	0-1	0	1-3	3-5	1-3	1	0
	M4	1-3	1-3	1-3	0-1	0-1	0-1	0	1-3	3-5	1-3	1-3	0

3.3. Ảnh hưởng của liều lượng đạm và mật độ cấy đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa Thái Hương trong vụ mùa năm 2020 và vụ xuân năm 2021 tại Thanh Hóa

Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất là mục tiêu cuối cùng mà các nhà nghiên cứu và người sản xuất hướng tới. Các yếu tố cấu thành năng suất là các chỉ tiêu quan trọng hợp thành năng suất. Năng suất phản ánh mối quan hệ tổng hoà giữa yếu tố môi trường với kiểu gen của giống lúa. Theo dõi năng suất, yếu tố cấu thành năng suất của giống Thái Hương khi bố trí thí nghiệm trên 4 nền phân và 4 mật độ cấy trong vụ mùa năm 2020 và vụ xuân năm 2021 cho thấy:

Số bông/m² đạt 161 – 230 bông/m² (vụ mùa) và 168 – 243 bông/m² (vụ xuân). Trong đó ở cùng mức bón đạm thì mật độ khác nhau cho số bông/m² cũng khác nhau, ở mật độ thưa M1 luôn có số bông/m² thấp nhất, cụ thể ở mức bón P1 đạt 161 bông/m² (vụ mùa) và 168 bông/m² (vụ xuân), ở mức bón P2 đạt 168 bông/m² (vụ mùa) và 175 bông/m² (vụ xuân), ở mức bón P3 đạt 172 bông/m² (vụ mùa) và 182 bông/m² (vụ xuân), ở mức bón P4 đạt 175 bông/m² (vụ mùa) và 186 bông/m² (vụ xuân). Ở công thức M3P3 số bông/m² đạt cao nhất 230 bông/m² (vụ mùa) và 243 bông/m² (vụ xuân).

Khối lượng 1.000 hạt ở các công thức dao động 20,1 - 20,5 g (vụ mùa) và 20,2 - 20,7 g (vụ xuân), trong đó công thức P3M3 thuộc nhóm công thức có khối lượng 1.000 hạt lớn nhất 20,5 g (vụ mùa) và 20,7 g (vụ xuân).

Năng suất lý thuyết của các công thức dao động 5,38 - 7,93 tấn/ha (vụ mùa) và 5,79 - 8,77 tấn/ha (vụ xuân), trong đó công thức P3M3 đạt cao nhất 7,93 tấn/ha (vụ mùa) và 8,77 tấn/ha (vụ xuân).

Năng suất thực thu của các công thức dao động 4,47 - 6,53 tấn/ha (vụ mùa) và 4,78 - 7,31 tấn/ha (vụ xuân). Trong đó công thức P3M3 đạt năng suất thực thu cao nhất 6,53 tấn/ha (vụ mùa), 7,31 tấn/ha (vụ xuân). Như vậy đối với giống lúa Thái Hương nên cấy ở mật độ 45 khóm/m² và bón nền phân 90 N- 90 P₂O₅ -100 K₂O (vụ mùa); 100 N - 90 P₂O₅ -100 K₂O (vụ xuân) đạt năng suất thực thu cao nhất 6,53 tấn/ha (vụ mùa), 7,31 tấn/ha (vụ xuân).

3.4. Đánh giá ảnh hưởng của mật độ và liều lượng đạm đến hiệu quả kinh tế của giống lúa Thái Hương trong vụ mùa năm 2020 và vụ xuân năm 2021 tại Thanh Hóa

Kết quả tính toán hiệu quả kinh tế tại bảng 3 cho thấy: khi sản xuất giống lúa Thái Hương thì tổng thu của các công thức thí nghiệm đạt 40,23 – 58,77 triệu đồng/ha/vụ (vụ mùa) và 43,02 – 65,79 triệu đồng/ha/vụ (vụ xuân). Trong đó công thức P3M3 ở vụ mùa đạt tổng thu cao nhất 58,77 triệu đồng/ha/vụ và lãi thuần đạt 26,73 triệu đồng/ha/vụ, ở vụ xuân đạt 65,79 triệu đồng/ha/vụ và lãi thuần đạt 33,08 triệu đồng/ha/vụ. Kết quả cho thấy giống lúa Thái Hương cấy ở mật độ 45 khóm/m² và bón lượng bón phân 90 kg N- 90 kg P₂O₅ -100 kg K₂O (vụ mùa); 100 kg N – 90 kg P₂O₅ -100 kg K₂O (vụ xuân) cho 1 ha đạt năng suất thực thu và lãi thuần cao nhất.

Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ và liều lượng đạm đến hiệu quả kinh tế của giống lúa Thái Hương trong vụ mùa năm 2020 và vụ xuân năm 2021 tại Thanh Hóa

Công thức		Phần thu				Tổng chi (triệu đồng/ha)		Các khoản chi phí (triệu đồng/ha)										Lãi thuần (triệu đồng/ha)	
Mức bón phân	Mật độ	Năng suất (tấn/ha)		Tổng thu (triệu đồng)				Giống lúa		Thuê máy làm đất		Tiền công		Phân bón các loại		Phân đạm			
		Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân	Vụ mùa	Vụ xuân
P1	M1	4,47	4,78	40,23	43,02	30,53	31,20	3,2	3,2	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,37	1,57	9,70	11,82
	M2	5,13	5,60	46,17	50,4	30,93	31,60	3,6	3,6	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,37	1,57	15,24	18,80
	M3	5,58	6,13	50,22	55,17	31,65	32,32	4,32	4,32	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,37	1,57	18,57	22,85
	M4	5,58	5,91	50,22	53,19	32,13	32,80	4,8	4,8	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,37	1,57	18,09	20,39
P2	M1	4,58	5,08	41,22	45,72	30,73	31,39	3,2	3,2	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,57	1,76	10,49	14,33
	M2	5,39	5,69	48,51	51,21	31,13	31,79	3,6	3,6	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,57	1,76	17,38	19,42
	M3	5,58	6,23	50,22	56,07	31,85	32,51	4,32	4,32	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,57	1,76	18,37	23,56
	M4	5,71	5,95	51,39	53,55	32,33	32,99	4,8	4,8	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,57	1,76	19,06	20,56
P3	M1	4,81	5,46	43,29	49,14	30,92	31,59	3,2	3,2	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,76	1,96	12,37	17,55

	M2	5,55	6,19	49,95	55,71	31,32	31,99	3,6	3,6	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,76	1,96	18,63	23,72
	M3	6,53	7,31	58,77	65,79	32,04	32,71	4,32	4,32	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,76	1,96	26,73	33,08
	M4	6,00	6,39	54	57,51	32,52	33,19	4,8	4,8	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,76	1,96	21,48	24,32
P4	M1	4,85	5,38	43,65	48,42	31,12	31,78	3,2	3,2	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,96	2,15	12,53	16,64
	M2	5,42	6,13	48,78	55,17	31,52	32,18	3,6	3,6	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,96	2,15	17,26	22,99
	M3	5,89	6,56	53,01	59,04	32,24	32,90	4,32	4,32	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,96	2,15	20,77	26,14
	M4	5,45	5,97	49,05	53,73	32,72	33,38	4,8	4,8	6,3	6,3	4,9	4,9	14,76	15,23	1,96	2,15	16,33	20,35

Ghi chú: Giá một số vật tư, công lao động tại địa phương vụ mùa năm 2020 và vụ xuân năm 2021: hạt giống: 35.000 đồng/kg; đạm urê: 9.000 đồng/kg; phân kali clorua: 9.000 đồng/kg; phân super lân đơn: 4.000 đồng/kg; phân chuồng: 200 đồng/kg; công lao động: 200 công/ha x 245.000 đ/công; thóc thương phẩm: 9.000 đồng/kg.

4. KẾT LUẬN

Giống lúa Thái Hương được cấy ở mật độ 45 khóm/m² trong vụ mùa và vụ xuân và liều lượng bón phân ở mức 90 kg N - 90 kg P₂O₅ -100 kg K₂O trong vụ mùa và 100 kg N - 90 kg P₂O₅ -100 kg K₂O trong vụ xuân cho năng suất thực thu và lãi thuần cao nhất. Trong vụ mùa năng suất thực thu đạt 6,53 tấn/ha và lãi thuần 26,73 triệu đồng/ha/vụ; trong vụ xuân năng suất thực thu đạt 7,31 tấn/ha và lãi thuần 33,08 triệu đồng/ha/vụ.

Kết quả nghiên cứu có cơ sở khoa học nhằm khuyến cáo và hoàn thiện quy trình kỹ thuật thâm canh giống lúa Thái Hương tại Thanh Hóa và các vùng có điều kiện tương tự.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Kim (2016). Cây lương thực Việt Nam. Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh, 298 trang.
2. Bùi Huy Đáp (1980). *Cây lúa Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Tr. 377 - 476.
3. Cục Trồng trọt (2019). Báo cáo tổng kết ngành trồng trọt năm 2019 và kế hoạch năm 2020.
4. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia. QCVN 01-55: 2011/BNNT về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống lúa.
5. Vũ Duy Hoàng, Vũ Đức Thắng (2017). Ảnh hưởng của thời gian cấy và mật độ đến sinh trưởng

và năng suất giống lúa cảm quang Bao Thai Lùn. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. Tập 15, số 2: 137 - 145.

6. Vũ Anh Pháp (2013). Đánh giá khả năng chịu đổ ngã của một số giống lúa cao sản triển vọng. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. Số 25, tr. 67 -74.

THE RESULTS OF RESEARCH TO DETERMINATE THE DOSAGE OF NITROGEN FERTILIZER AND TRANSPLANTING DENSITY TO GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD OF THAI HUONG RICE VARIETIES IN THANH HOA

Tong Van Giang, Vu Quang Trung, Nguyen Manh Tuong

Summary

The results of study to determine the dosage of nitrogen fertilizer and transplanting density to growth, development and yield of Thai Huong rice variety in Thanh Hoa province. The experiment was arranged in a split-plot design, including 16 treatments, 3 replications, four treatments of nitrogen fertilizer dosage levels at spring season (P1: 80 kg N/ha, P2: 90 kg N/ha, P3: 100 kg N/ha, P4: 110 kg N/ha) and summer – autumn season (P1: 70 kg N/ha, P2: 80 kg N/ha, P3: 90 kg N/ha, P4: 100 kg N/ha) and four treatments of densities (M1: 35 clusters/m², M2: 40 clusters/m², M3: 45 clusters/m², M4: 50 clusters/m²); the results of our study showed that the index growth and yield of rice variety Thai Huong. The results of the study showed that the Thai Huong rice variety in the spring season of 2021 applying the treatment P3M3 (the level of nitrogen fertilization at the dose of 100 kg N/ha and the density of 45 clusters/m²) had a growth time of 126 days, plant height of 104.1 cm and the highest yield components; the number of cornflower 243 cornflower/m², the number of seeds 193.0 seeds/cornflower, the weight of 1000 seeds is 20.7 g and yield of 7.31 tons/ha, net profit reached 33.08 million VND/ha/season. In the summer-autumn season of 2020, applying the treatment P3M3 (the level of nitrogen fertilizer at the dose of 90 kg N/ha and the density of 45 clusters/m²) has a growth time of 107 days, plant height of 111.1 cm and other indicators constitute the highest productivity; number of cornflower 230.0 cornflower/m², the number of seeds reached 190.9 seeds/cornflower, weight of 1000 seeds is 20.5 g and yield of 6.53 tons/ha, net profit reached 26.73 million VND/ha/season.

Keywords: *Density, development, dosage of nitrogen fertilizer, growth, Thai Huong rice variety, yield.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 01/02/2023

Ngày thông qua phản biện: 22/02/2023

Ngày duyệt đăng: 27/02/2023

NGHIÊN CỨU TÍNH KÍCH KHÁNG CỦA VI KHUẨN NỘI SINH VỚI NẤM GÂY BỆNH THÁN THƯ Ở CÂY HỒI (*Illicium verum* Hook. f)

Nguyễn Thị Thúy Nga¹, Nguyễn Thị Loan¹,

Lê Thị Xuân¹, Hà Văn Thiện²

TÓM TẮT

Hồi (*Illicium verum* Hook.f) là một cây đa tác dụng và được trồng nhiều ở Việt Nam. Tuy nhiên, hiện nay rừng trồng cây Hồi đang phải đối mặt với rất nhiều loài bệnh, côn trùng gây hại. Vì vậy sản phẩm từ cây Hồi đã bị giảm về sản lượng, chất lượng, giá trị sử dụng và thiệt hại lớn về hiệu quả kinh tế. Nghiên cứu này nhằm mục đích xác định tính kích kháng của vi khuẩn nội sinh với nấm gây bệnh thán thư ở cây Hồi, làm tiền đề cho các nghiên cứu sau này về phương pháp phòng trừ bệnh hại cây Hồi. Kết quả nghiên cứu từ 18 chủng vi khuẩn nội sinh đã phân lập được từ cây Hồi, có 6 chủng vi khuẩn có khả năng kích kháng mạnh với các chủng nấm gây bệnh thán thư. Từ đó, chọn và định danh 2 chủng vi khuẩn có khả năng kích kháng mạnh nhất với 2 chủng nấm bệnh: Chủng NSL 17.3 (*Pantoea dispersa*) và chủng NSC 18.2 (*Bacillus velezensis*).

Từ khóa: Cây Hồi, kích kháng nấm bệnh, vi khuẩn nội sinh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Hồi (*Illicium verum*) thuộc họ Hồi (*Illiciaceae*), đây là một loài cây đa tác dụng mang lại hiệu quả kinh tế cao [1]. Các sản phẩm từ cây Hồi có thể thành nguồn hàng có giá trị xuất khẩu mang lại lợi ích to lớn về kinh tế. Hơn nữa, cây Hồi còn đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ môi trường sinh thái. Hiện nay, cây Hồi được trồng khá phổ biến ở khu vực miền núi phía Bắc của Việt Nam, trong đó tập trung chủ yếu tại tỉnh Lạng Sơn và tỉnh Bắc Kạn. Tuy nhiên, các rừng trồng Hồi đang phải đối mặt với tình trạng sâu, bệnh hại rất phức tạp làm giảm năng suất nghiêm trọng, đặc biệt là bệnh thán thư. Hiện nay, các nghiên cứu về cây Hồi còn rất hạn chế đặc biệt là sâu, bệnh hại cũng như các biện pháp phòng trừ. Chính vì vậy, nghiên cứu về bệnh hại cây Hồi và các biện pháp phòng trừ giúp bảo vệ cây Hồi khỏi tác động của sâu, bệnh hại là cần thiết. Kết quả của nghiên cứu sẽ làm nền tảng hỗ trợ cho việc tìm ra các biện pháp phòng trừ hiệu quả và thích hợp để bảo vệ

rừng trồng Hồi cũng như đảm bảo năng suất cây Hồi.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Các mẫu cành, lá Hồi thuộc cây Hồi trọi đã được công nhận với ký hiệu số 8, 10, 12, 15, 17, 20.

- Vi khuẩn nội sinh phân lập từ cây Hồi trọi với ký hiệu số 8, 10, 12, 15, 17, 20.

- Nấm gây bệnh thán thư trên cây Hồi: HLSL8.1 (*Colletotrichum horii*), HLSL7.1 (*Colletotrichum gloeosporioides*) [2].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phân lập vi khuẩn nội sinh ở cây Hồi

Phương pháp phân lập vi khuẩn: Thu các mẫu cành, lá khỏe mạnh, không bị sâu, bệnh của các cây Hồi trọi. Khử trùng bề mặt cành và lá bằng cách ngâm trong dung dịch cồn 70% trong thời gian 1 phút, sau đó ngâm vào dung dịch *Sodium hypochlorite* 2,5% trong thời gian 1 phút và cuối cùng ngâm trong nước cất thời gian 1 phút, thấm khô. Sau đó tiến hành cắt phần lá, cành khỏe bên trong lớp vỏ thành các miếng nhỏ 5 - 10 mm. Ngâm các mẫu vừa cắt trong dung dịch PBS, với thời gian từ 12 - 24 giờ, trong tủ ẩm 28°C, tiến hành

¹ Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp

² Trung tâm Dịch vụ Nông nghiệp huyện Văn Quan, Lạng Sơn

dùng pipetman hút 25 µl dung dịch ngâm mẫu trang lên đĩa môi trường PDA. Sau 24 giờ theo dõi và tách các khuẩn lạc làm thuần sang đĩa chứa môi trường PDA, nuôi trong tủ ẩm 28°C.

2.2.2. Xác định khuẩn nội sinh có khả năng kháng nấm gây bệnh trên cây Hối

Phương pháp nghiên cứu tính kích kháng của vi khuẩn nội sinh với nấm gây bệnh: với các mẫu vi khuẩn nội sinh phân lập được và các mẫu nấm bệnh kế thừa (HLSL8.1, HLSL7.1), tiến hành thí nghiệm đối kháng. Trên đĩa chứa môi trường PDA, cấy 1 vạch vi khuẩn nội sinh. Sau 24 giờ nuôi trong tủ ẩm 28°C, cấy 1 điểm nấm bệnh kích thước 5 mm đối diện với vạch vi khuẩn đã cấy sao cho 2 chủng vi sinh vật nằm gần cách mép đĩa petri 1 cm. Mẫu đối chứng là đĩa petri chỉ cấy nấm bệnh không cấy vi khuẩn nội sinh. Đặt các mẫu đã cấy trong bóng tối ở nhiệt độ phòng. Theo dõi và đo kết quả đường kính xuyên tâm của nấm bệnh sau 5 ngày, 10 ngày.

Khả năng kháng nấm bệnh của các chủng vi khuẩn nội sinh được đánh giá dựa trên tỷ lệ ức chế sự phát triển của sợi nấm bệnh.

Tỷ lệ phần trăm ức chế sự phát triển của sợi nấm (MGI) được tính theo công thức của Reza và cs (2010) [3].

$$X\% = \frac{C - T}{C} \times 100$$

Trong đó: C là đường kính xuyên tâm của hệ sợi nấm bệnh đối chứng; T là đường kính xuyên tâm của hệ sợi nấm bệnh thử nghiệm.

Nếu: X% = 0: không có khả năng đối kháng; 0 < X% ≤ 15: khả năng đối kháng yếu; 15 < X% ≤ 25: khả năng đối kháng trung bình; 25 < X% ≤ 35: khả năng đối kháng mạnh; X% > 35: khả năng đối kháng rất mạnh.

2.2.3. Giám định mẫu

Dùng chỉ thị phân tử làm phương pháp giám định: Tách chiết ADN theo phương pháp của Glen và cs (2002) [4]. Khuếch đại vùng gen ITS1+5.8S+ITS2 của vi sinh vật bằng các mồi ITS1 (5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3') [5] và ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3') [6]. Hỗn hợp chạy PCR bao gồm 12,5 µL GoTaq®Green Master Mix 2X 0,5 µL mỗi mồi, 9,5 µL H₂O PCR và 2 µL DNA, trên thiết bị C1000 Touch™ Thermal Cycler được thiết lập chương trình nhiệt với pha biến tính ở 95°C trong 3 phút kế tiếp là 35 chu kỳ nhiệt (94°C trong 30 giây, 55°C trong 30 giây và 72°C trong 1 phút). Hoàn tất quá trình khuếch đại ở 72°C trong 10 phút. Kiểm tra sản phẩm PCR bằng điện di trên gel agarose 2% có chứa chất nhuộm RedSafe™. -Bảo quản sản phẩm đạt yêu cầu ở -20°C, gửi đến Viện Công nghệ Sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam để giải trình tự. Các trình tự được xử lý bằng phần mềm BioEdit [7] trước khi được so sánh với cơ sở dữ liệu của GenBank thông qua giao diện tìm kiếm BLAST nucleotide – nucleotide.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân lập vi khuẩn nội sinh ở cây Hối

Từ các mẫu lá, cành khỏe thu từ những cây Hối trồi, phân lập được 18 chủng vi khuẩn nội sinh. Kết quả được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Vi khuẩn nội sinh phân lập được từ cây Hối

STT	Kí hiệu	Kí hiệu
1	NSL 17.1	Màu trắng, khuẩn lạc bình thường, mọc hơi có tua ở viền
2	NSL 3.2	Màu trắng sữa, khuẩn lạc bình thường, mọc hơi tua
3	NSL 17.3	Màu trắng trong, khuẩn lạc mỏng, mọc lan rộng
4	NSC 17.1	Màu vàng nhẹ, khuẩn lạc bình thường, mọc lan tua dài
5	NSC 5.2	Màu trắng đục, khuẩn lạc bình thường, mọc mịn

6	NSC 7.3	Màu trắng sữa, khuẩn lạc mọc mỏng, mịn
7	NSC 8.4	Màu vàng hơi nâu khuẩn lạc bình thường, mọc lan rộng
8	NSL 18.1	Màu trắng khuẩn lạc bình thường, mọc mịn
9	NSL 18.2	Màu hồng nhạt, khuẩn lạc bình thường, mọc mịn
10	NSC 12.1	Màu vàng nhạt, mọc lan
11	NSC 18.2	Màu trắng, khuẩn lạc bình thường, mọc mịn
12	NSL 20.1	Màu trắng đục, khuẩn lạc dày, mọc đều mịn
13	NSL 15.2	Màu vàng kem nhạt, khuẩn lạc bình thường, mọc chum
14	NSL 20.3	Màu trắng hơi hồng, khuẩn lạc bình thường, mọc mịn
15	NSL 19.4	Màu trắng đục, mọc dày và bóng
16	NSC 20.1	Màu hơi vàng, khuẩn lạc mỏng, mọc tròn
17	NSC 19.2	Màu vàng, dày vừa phải, mọc lan rộng
18	NSC 25.3	Màu trắng trong, dày, mọc sun sun

Bảng 1 cho thấy, các chủng vi khuẩn nội sinh cây Hôi khá đa dạng. Qua phân lập, được rất nhiều chủng vi khuẩn nội sinh từ cành và lá có đặc điểm tương đối khác biệt từ các cây trội. Sau khi chọn lọc, tách và làm thuần, kết quả cho thấy, cây trội số 17, 18, 20 mỗi cây phân lập được 3 chủng vi khuẩn bao gồm cả từ cành và lá; cây trội số 19, phân lập được 2 chủng vi khuẩn (1 chủng từ cành và 1 chủng từ lá); cây trội số 3, 15 mỗi cây phân lập

được 1 chủng vi khuẩn từ lá; cây trội số 5, 7, 8, 12, 25 mỗi cây phân lập được 1 chủng vi khuẩn từ cành. Tổng số chủng vi khuẩn phân lập được từ 15 cây trội là 18 chủng, trong đó có 9 chủng từ lá và 9 chủng từ cành. Vi khuẩn phân lập trên đĩa PDA kháng sinh được thể hiện ở hình 1 và vi khuẩn được nuôi tách trên đĩa PDA kháng sinh được thể hiện ở hình 2, 3.



Hình 1. Mẫu vi khuẩn phân lập trên đĩa PDA kháng sinh



Hình 2. Chủng vi khuẩn NCL17.3 được nuôi trên môi trường PDA



Hình 3. Chủng vi khuẩn NSC18.2 được nuôi trên môi trường PDA

3.2. Xác định vi khuẩn nội sinh có khả năng kháng nấm gây bệnh trên cây Hối

Thử nghiệm khả năng kháng nấm gây bệnh thán thư cây Hối của các chủng vi sinh vật nội sinh

cây Hối được phân lập từ kết quả trên. Kết quả sau 5 - 10 ngày khả năng tính kích kháng của vi khuẩn nội sinh với nấm gây bệnh thán thư cây Hối là khác nhau được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Khả năng kháng nấm bệnh của các chủng vi khuẩn nội sinh

STT	Kí hiệu chủng vi khuẩn nội sinh	Khả năng kháng nấm bệnh (%)			
		HLSL 7.1 (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)		HLSL8.1 (<i>Colletotrichum horii</i>)	
		Sau 5 ngày	Sau 10 ngày	Sau 5 ngày	Sau 10 ngày
1	NSL 17.1	16,25	3,75	19,15	23,08
2	NSL 3.2	0	0	21,27	42,31
3	NSL 17.3	43,75	26,25	36,17	51,28
4	NSC 17.1	0	0	25,53	43,59
5	NSC 5.2	0	0	14,89	16,28
6	NSC 7.3	0	0	17,02	16,67
7	NSC 8.4	0	0	14,89	20,51
8	NSL 18.1	15	21,25	19,15	32,05
9	NSL 18.2	12,5	1,25	14,89	14,1
10	NSC 12.1	0	0	25,53	23,08
11	NSC 18.2	31,25	28,75	34,89	44,87
12	NSL 20.1	12,5	6,25	21,28	33,33

13	NSL 15.2	0	0	4,26	10,26
14	NSL 20.3	5,25	15,7	8,51	23,08
15	NSL 19.4	0	0	6,38	15,38
16	NSC 20.1	0	0	17,02	19,23
17	NSC 19.2	0	0	25,53	20,51
18	NSC 25.3	0	0	25,53	23,08

Bảng 2 cho thấy, với 2 chủng nấm gây bệnh thán thư trên cây Hôi, sau khi tiến hành thử tính kích kháng của vi khuẩn nội sinh cho kết quả khá khác biệt. Từ 18 chủng vi khuẩn nội sinh có tới 6 chủng có khả năng kháng lại sự sinh trưởng của cả 2 loại nấm gây bệnh thán thư nặng cho cây hời (chiếm 33,33%). Kết quả thí nghiệm với chủng nấm bệnh HLSL 7.1 (*Colletotrichum gloeosporioides*) cho thấy, có tới 12 chủng không có khả năng kháng lại chủng nấm bệnh này và 6 chủng có khả năng kháng nấm bệnh gồm 2 chủng có khả năng kháng mạnh, 1 chủng trung bình và 3 chủng yếu. Trong khi đó, kết quả thí nghiệm với

chủng nấm bệnh HLSL 8.1 (*Colletotrichum horii*) lại cho thấy, tất cả các chủng vi khuẩn đều có khả năng kích kháng lại sự sinh trưởng của nấm HLSL 8.1. Trong các chủng có khả năng đối kháng đó, có 4 chủng có khả năng đối kháng rất mạnh, 2 chủng có khả năng đối kháng mạnh, 9 chủng có khả năng đối kháng trung bình và 3 chủng có khả năng đối kháng nhưng yếu. Trong đó, 2 chủng NSL17.3 (được phân lập từ cây trội số 17.3) và NSC18.2 (được phân lập từ cây trội số 18.2) là 2 chủng vi khuẩn có khả năng kích kháng nấm bệnh mạnh nhất được chọn để giám định.



Hình 4. Vi khuẩn *Pantoea dispersa* (NSC17.3) kích kháng nấm *Colletotrichum horii* sau 10 ngày



Hình 5. Đối chứng (Nấm bệnh *Colletotrichum gloeosporioides*) sau 10 ngày

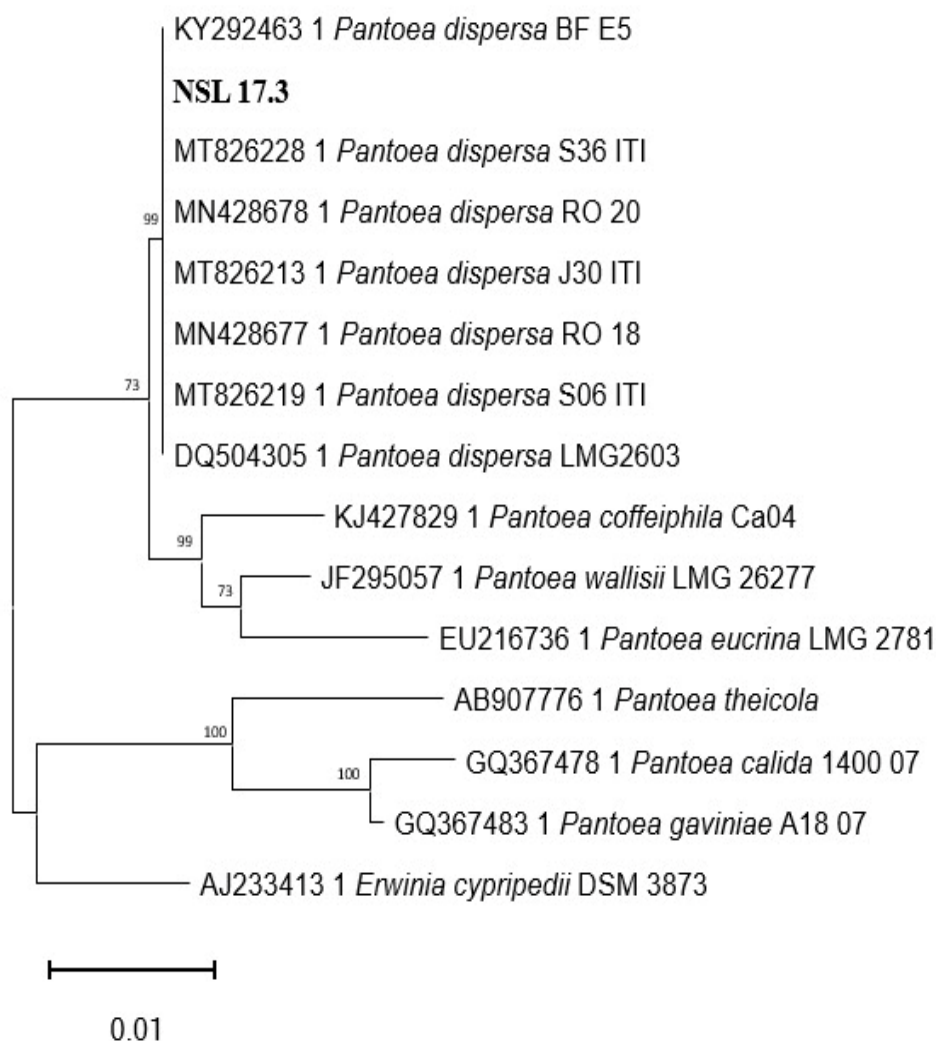
3.3. Giám định mẫu

Từ kết quả thử nghiệm tính đối kháng, chọn ra 2 chủng vi khuẩn có khả năng kháng mạnh nhất và kháng cả 2 loại nấm bệnh. Các mẫu vi khuẩn được định danh dựa trên các

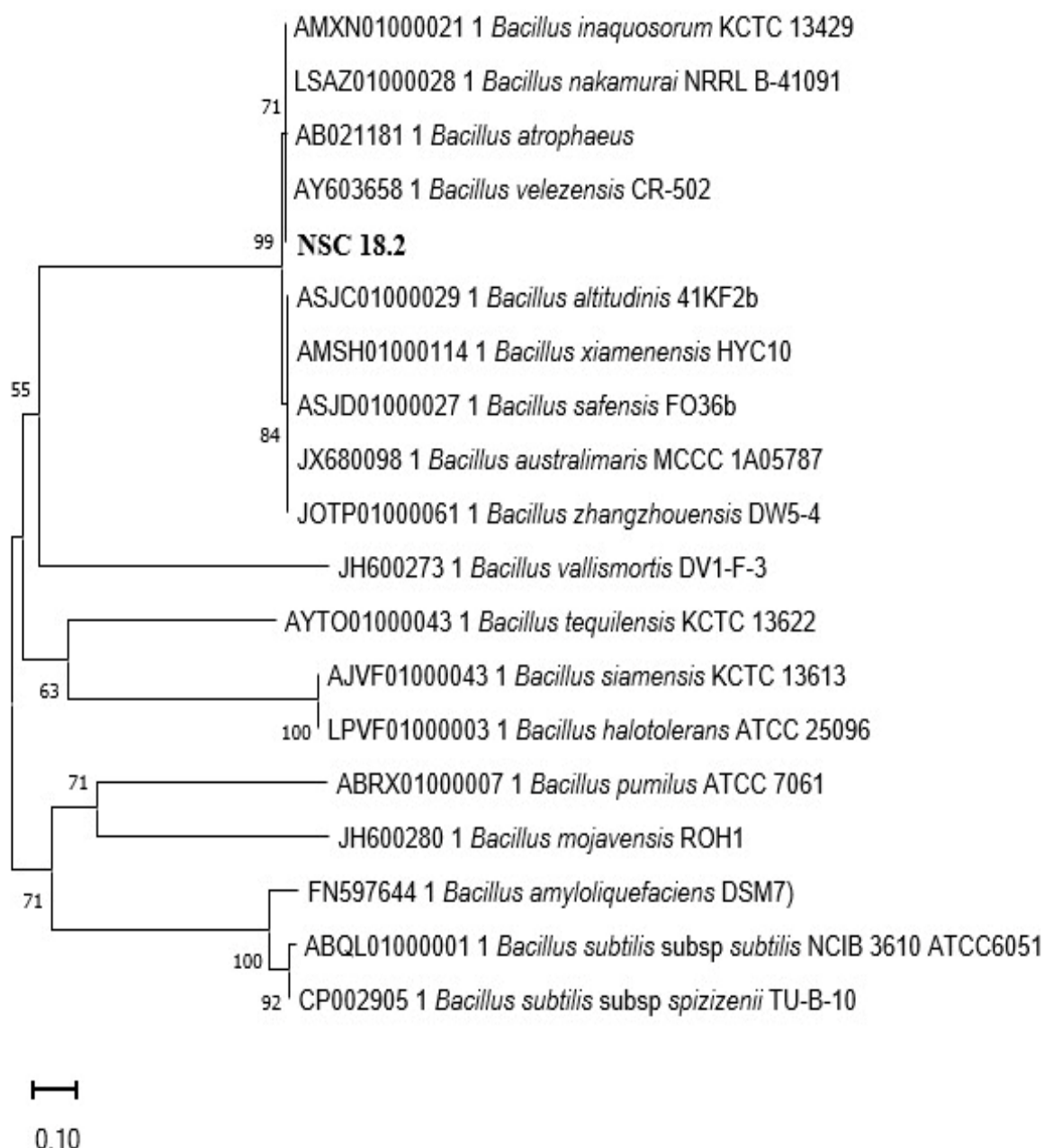
trình tự gene của chúng. Kết quả giải mã trình tự gene của từng mẫu được so sánh mức độ đồng nhất với các trình tự tham chiếu trên cơ sở dữ liệu về gene (Genbank) và được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Kết quả định danh các mẫu vi khuẩn đối kháng nấm bệnh thán thư trên cây Hối

Ký hiệu mẫu	Tên khoa học	Trình tự tham chiếu (Genbank)	Mức đồng nhất trình tự (%)
NSL 17.3	<i>Pantoea dispersa</i>	DQ504305	1340/1343 (99,78%)
NSC 18.2	<i>Bacillus velezensis</i>	AY603658	1374/1375 (99,93%)



Hình 6. Vị trí phân loại chủng vi khuẩn NSL17.3 là chủng vi khuẩn *Pantoea dispersa*



Hình 7. Vị trí phân loại chủng vi khuẩn NSC18.2 là chủng vi khuẩn *Bacillus velezensis*

3.4. Thảo luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, từ các chủng vi sinh vật nội sinh phân lập được từ các cây Hồi trội, có rất nhiều chủng có khả năng kháng nấm bệnh tốt. Từ kết quả của các thí nghiệm thử tính kích kháng, tiến hành tuyển chọn và định danh được 2 chủng vi sinh vật: NSL 17.3 có độ tương đồng lên tới 99,78% với chủng vi khuẩn *Pantoea dispersa* và chủng NSC 18.2 có độ tương đồng lên tới 99,93% với chủng vi khuẩn *Bacillus velezensis*. Sử dụng vi sinh vật đối kháng là giải pháp có thể sẽ thay thế

thuốc diệt nấm tổng hợp để kiểm soát nhiều loại bệnh trước và sau thu hoạch của cây trồng. Vi khuẩn *Pantoea dispersa* và vi khuẩn *Bacillus velezensis* đều đã được nghiên cứu về khả năng kháng nấm bệnh. Bệnh thối đen do nấm gây bệnh *Ceratocytis fimbriata*, là loại bệnh gây hại cho khoai lang. Các vi sinh vật thuộc chi *Pantoea* được nghiên cứu cho thấy có khả năng ức chế mạnh sự phát triển của sợi nấm *C. fimbriata* và sự nảy mầm của bào tử và làm thay đổi hình thái của sợi nấm. Cụ thể, chủng *P. dispersa* có thể ức chế bệnh thối

đen trên cây khoai lang, làm nổi bật tiềm năng của chúng như là tác nhân kiểm soát sinh học [8]. Chi *Pantoea*, *P. dispersa*, cũng như *P. agglomerans*, *P. ananas* và *P. citrea* có rất nhiều ứng dụng trong thực tế *Bacillus* là một chi đa tác dụng với độ an toàn sinh học khá cao. Các chủng trong chi này thường được sử dụng để sản xuất chế phẩm sinh học giúp đối kháng nấm bệnh, phân giải nhanh chất hữu cơ (rác thải, rơm rạ,...). Đã có rất nhiều nghiên cứu về các chủng *Bacillus*, cụ thể: hai chủng *B. subtilis* BRB2.1 và *B. siamensis* BDK2.3 có khả năng đối kháng mạnh với *V. parahaemolyticus* bao gồm cả chủng gây bệnh ở tôm nước lợ. Cả 2 chủng có thể được ứng dụng để sản xuất chế phẩm probiotic nhằm phòng chống bệnh trong nuôi tôm nước lợ [9]. Chủng vi khuẩn *Bacillus velezensis* đã được nghiên cứu và ứng dụng ngày càng rộng rãi trong thời gian gần đây vì nó có thể ức chế nấm và vi khuẩn gây bệnh và trở thành một tác nhân kiểm soát sinh học tiềm năng [10]. Vi khuẩn *Bacillus velezensis* là một loại vi khuẩn hiếu khí, gram dương, hình thành nội bào tử, thúc đẩy sự phát triển của thực vật. Nhiều chủng của loài này đã được báo cáo là ngăn chặn sự phát triển của mầm bệnh vi sinh vật, bao gồm vi khuẩn, nấm và tuyến trùng [11]. Chủng này được đánh giá cao về hiệu ứng kiểm soát sinh học chống lại các mầm bệnh thực vật. Vi khuẩn *Bacillus velezensis* FZB42 là chủng vi khuẩn gram dương kích thích sinh trưởng và kiểm soát sinh học, đã được phân lập vào năm 1998 và xác định trình tự vào năm 2007 [12]. Như vậy cả 2 chủng vi khuẩn nội sinh đã phân lập được là chủng NSL 17.3 là chủng vi khuẩn *Pantoea dispersa* và chủng NSC 18.2 là chủng vi khuẩn *Bacillus velezensis*, đều là những chủng an toàn sinh học và có tiềm năng kích kháng nấm gây bệnh cao, tạo tiền đề cho những nghiên cứu tiếp theo phòng trừ nấm gây bệnh thán thư hại cây Hối.

4. KẾT LUẬN

Với 18 chủng vi khuẩn nội sinh phân lập được từ các cây Hối trội, có 6 chủng có khả năng đối kháng cả 2 loại nấm gây bệnh ở cây Hối. Tiến hành tuyển chọn và định danh được 2 chủng vi sinh vật có khả năng kích kháng mạnh nhất là: chủng NSL 17.3 (*Pantoea dispersa*) và chủng NSC

18.2 (*Bacillus velezensis*). Hai chủng vi khuẩn này sẽ là cơ sở cho việc phòng trừ bệnh thán thư hại cây Hối.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền (2000). *Thực vật rừng*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Trần Xuân Hưng, Đặng Như Quỳnh, Nguyễn Thị Minh Hằng, Nguyễn Hoài Thu, Lê Văn Bình, Nguyễn Thị Thúy Nga (2021). Xác định nguyên nhân gây bệnh thán thư hại cây Hối tại Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, số 402 + 403, tr. 180 -187.
3. Al - Reza SM, Rahman A, Ahmed Y *et al* (2010). Inhibition of plant pathogens in vitro and *in vivo* with essential oil and organic extracts of *Cestrum nocturnum* L. *Pestic biochem physiol.* 96 (2): 86 - 92.
4. Glen, M., Tommerup, I., Bougher, N., & O'Brien, P. (2002). Are Sebacinaceae common and widespread ectomycorrhizal associates of *Eucalyptus* species in Australian forests. *Mycorrhiza*, 12 (5), 243 - 247
5. Gardes, M., & Bruns, T. D. (1993). ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Molecular ecology*, 2 (2), 113 - 118
6. White, T. J., Bruns, T., Lee, S. J. W. T., & Taylor, J. (1990). Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. *PCR protocols: a guide to methods and applications*, 18 (1), 315 - 322.
7. Hall, T. A. (1999). BioEdit: A User - Friendly Biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic acids symposium series*, 41, 95 - 98.
8. Lingmin Jiang, Jae Chul Jeong, Jung - Sook Lee, Jeong Mee Park, Jung-WookYang, Myoung Hui Lee, Seung HeeChoi, ChaYoung Kim, Dae - Hyuk Kim, SukWeon Kim & Jiyoung Lee (2019). Potential of *Pantoea dispersa* as an effective biocontrol agent for black rot in sweet potato. *Scientific reports*, 9:16354.

9. Lê Thế Xuân (2013). Nghiên cứu ứng dụng vi khuẩn *Bacillus* sp. đối kháng với *Vibrio parahaemolyticus* trong nuôi tôm công nghiệp. Luận án tiến sĩ ngành Nuôi trồng thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.
10. Ye, M., Tang, X., Yang, R., Zhang, H., Li, F., Tao, F., ... & Wang, Z. (2018). Characteristics and application of a novel species of *Bacillus*: *Bacillus velezensis*. *ACS chemical biology*, 13 (3), 500 - 505.
11. Rabbee, M. F., Ali, M. S., Choi, J., Hwang, B. S., Jeong, S. C., & Baek, K. H. (2019). *Bacillus velezensis*: A valuable member of bioactive molecules within plant microbiomes. *Molecules*, 24 (6), 1046.
12. Fan, B., Wang, C., Song, X., Ding, X., Wu, L., Wu, H., ... & Borriss, R. (2018). *Bacillus velezensis* FZB42 in 2018: the gram - positive model strain for plant growth promotion and biocontrol. *Frontiers in microbiology*, 9, 249.

RESEARCH ON THE ANTAGONISM OF OF ENDOPHYTIC BACTERIOPHAGES WITH THE FUNGI CAUSE ANTHRACNOSE DISEASE ON STAR ANISE (*Illicium verum* Hook. f)

**Nguyen Thi Thuy Nga, Nguyen Thi Loan,
Le Thi Xuan, Ha Van Thien**

Summary

Anise (*Illicium verum* Hook. f) is a multi - purpose tree and is grown in many places in Vietnam. Products from anise tree can become a great source of export value, bringing great economic benefits. Moreover, anise also plays an important role in protecting the ecological environment. However, at present, anise plantations are facing many diseases and harmful insects. Therefore, products from the anise forest have been reduced in terms of output, quality, use value and great loss in economic efficiency. This study aims to determine the resistance of endogenous bacteria to anthracnose - causing fungi in anise, as a premise for future studies on methods of disease control of star anise. Research results from 18 strains of endogenous bacteria isolated from anise, 6 strains have strong resistance to fungal strains causing anthracnose. From there, select and identify two bacterial strains with the strongest resistance to 2 fungal pathogens: strain NSL 17.3 (*Pantoea dispersa*) and strain NSC 18.2 (*Bacillus velezensis*).

Keywords: *Illicium verum*, resistance characteristics, endogenous microorganisms.

Người phản biện: PGS.TS. Lê Văn Trịnh

Ngày nhận bài: 10/02/2023

Ngày thông qua phản biện: 10/3/2023

Ngày duyệt đăng: 14/3/2023

NGHIÊN CỨU BẢO CHẾ TRÀ HÒA TAN TỪ HOÀI SƠN, LƯỢC VÀNG, MỘC ĐAN NHẪM HỖ TRỢ GIẢM ĐƯỜNG HUYẾT Ở NGƯỜI BỊ BỆNH ĐÁI THÁO ĐƯỜNG TUÝP 2

Nguyễn Thị Thanh Mai¹,

Nguyễn Viết Toan², Nguyễn Thị Hồng Hạnh^{3,*}

TÓM TẮT

Củ Hoài sơn kết hợp cùng với hai nguyên liệu Lược vàng và Mộc đàn đã được nghiên cứu bào chế thành trà hòa tan có chứa thành phần allantoin, là hoạt chất có khả năng ức chế enzyme α -glycosidase - một loại enzyme có khả năng thủy phân carbohydrate, có tác dụng hỗ trợ giảm lượng đường huyết ở những người bị đái tháo đường. Sản phẩm trà hòa tan được xác định các chỉ tiêu hóa lý như độ tro 10,32%, độ ẩm 3,87% đạt yêu cầu về TCVN 9739: 2013 và ISO 6079: 1990. Hợp chất allantoin có trong sản phẩm trà hòa tan chiếm tỷ lệ 0,4597%. Sản phẩm trà hòa tan này có thể được sử dụng trong việc phòng và hỗ trợ điều trị bệnh đái tháo đường.

Từ khóa: *Hoài sơn, Lược vàng, Mộc đàn, allantoin, trà hòa tan, đái tháo đường.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trà là một trong những loại thức uống quen thuộc, gắn liền với đời sống của nhiều người. Tuy nhiên, không phải ai cũng có thời gian, kiến thức để chuẩn bị được một ấm trà ngon và phù hợp với sức khỏe. Bên cạnh trà tươi, trà sấy khô, trà túi lọc thì trà hòa tan thảo dược là một loại trà được khá nhiều người ưa chuộng và lựa chọn bởi sự tiện dụng, đa dạng về hương vị và công dụng của chúng.

Đái tháo đường là một bệnh nội tiết mãn tính, đặc trưng cho tình trạng tăng đường huyết dai dẳng và liên quan đến những bất thường của chuyển hóa carbohydrate, protein và lipid trong cơ thể... Người bệnh có thể bị tổn thương và rối loạn chức năng của nhiều cơ quan và mô, đặc biệt là mắt, thận, dây thần kinh, tim và mạch máu [1]. Do

đó, việc tìm ra một sản phẩm có thể sử dụng hàng ngày, giúp ổn định đường huyết ở những người mắc bệnh đái tháo đường đã và đang được các nhà khoa học quan tâm.

Trong y học cổ truyền, củ Hoài sơn hay còn được gọi là củ mài, được sử dụng nhiều trong việc chữa bệnh đái tháo đường, ho hen, tiêu chảy không khỏi, phế hư, chóng mặt hoa mắt, viêm ruột kinh niên, gầy yếu... [2, 3]. Củ Hoài sơn có vị ngọt, tính bình, vào các kinh phế, tỳ, vị, thận và chứa các thành phần chính như: allantoin, dioscorin, sapogenin, prosapogenin, gracillin, choline, L-arginine, polysaccharides và protein [3, 4]. Một số nghiên cứu trong và ngoài nước cũng đã cho thấy, việc sử dụng củ Hoài sơn trong việc hỗ trợ hạ đường huyết, điều trị bệnh đái tháo đường [5, 6]. Bên cạnh đó, cây Lược vàng và Mộc đàn là hai loài dược liệu đã được nghiên cứu về khả năng ức chế enzyme α -glucosidase – một loại enzyme có khả năng thủy phân carbohydrate, được sử dụng trong việc tạo ra chế phẩm hỗ trợ điều trị bệnh đái tháo đường [7].

¹ Khoa Công nghệ Hóa, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

² Viện Công nghệ Môi trường, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

³ Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Email: nthanh@vnua.edu.vn

Từ những nhu cầu sử dụng trà thảo dược hiện nay, đã nghiên cứu bào chế trà hòa tan từ củ Hoài sơn kết hợp với Lược vàng và Mộc đàn, nhằm mục đích hỗ trợ hạ đường huyết cho những bệnh nhân mắc bệnh đái tháo đường. Các chỉ tiêu hóa lý và hàm lượng các hợp chất chính trong trà hòa tan được xác định theo các phương pháp được quy định trong Dược điển Việt Nam IV.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

Nguyên liệu: củ Hoài sơn (*Dioscorea oppositifolia* Lour). được thu hái vào tháng 5 năm 2022 tại huyện Tam Đường, tỉnh Lai Châu. Các mẫu sau khi thu hái được làm sạch, hong khô, sau đó được chuyển vào một buồng kín của tủ sấy chân không Memmert VO200 (Mettler, Berlin, Đức) ở 40°C, 10 mbar và sấy khô cho đến khi độ ẩm dưới 10%. Sau đó, mẫu được chuyển qua nghiền nhỏ bằng thiết bị nghiền búa với sàng 60 mesh thu được bột củ Hoài sơn, mẫu bột được lưu trữ trong hộp kín.

Lược vàng (*Callisia fragrans* Lindl.) được thu hái vào tháng 5 năm 2022 tại Thái Nguyên. Mộc đàn (*Gardenia Jasminoides* Ellis) được thu hái vào tháng 4 năm 2022 tại Nghệ An. Các nguyên liệu này sau khi thu hái được làm sạch, hong khô, sau đó chuyển vào buồng sấy chân không trong điều kiện 45°C, 10 mbar; sấy cho đến hàm lượng ẩm đạt

dưới 10%. Mẫu tiếp tục được đưa qua máy nghiền búa mắt sàng 60 Mesh thu được mẫu bột Lược vàng và bột Mộc đàn.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

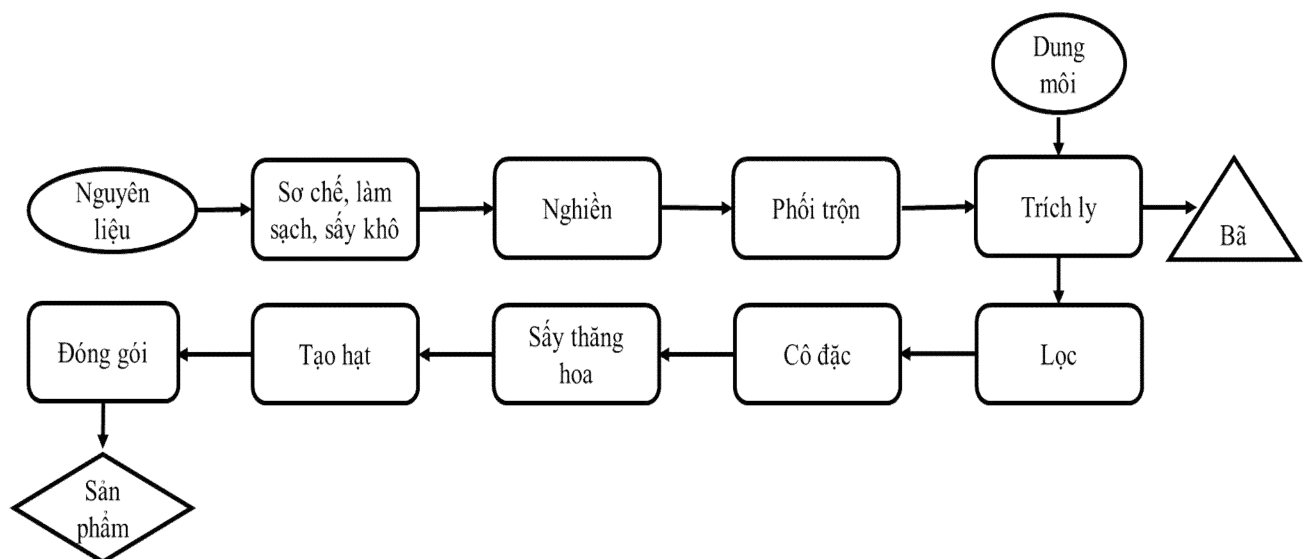
2.2.1. Quy trình bào chế trà hòa tan

Bột củ Hoài sơn, Lược vàng, Mộc đàn được trộn theo tỉ lệ trình bày trong bảng 1. Sau khi phối trộn, 3 kg hỗn hợp được liệu được trích ly bằng dung môi ethanol 70%, với tỷ lệ dung môi/nguyên liệu là 4/1(L/kg). Quá trình trích ly được thực hiện 3 lần, mỗi lần tiến hành trong 3 giờ. Sau khi trích ly, gộp chung các dịch chiết của các lần trích ly, tiến hành lọc, cô đặc rồi sấy thăng hoa bằng máy đông khô Lyovapor™ L300 (BUCHI, BÜCHI Labortechnik AG, Thụy Sĩ) ở -105°C; 0,1 mbar trong 24 giờ đến hàm lượng ẩm không quá 3%, thu được 378,9 g cao chiết (hiệu suất tạo cao chiết đạt 12,63%). Phần cao chiết được nghiền mịn, tạo hạt và đóng gói, bảo quản trong quá trình sử dụng theo sơ đồ ở hình 1.

Bảng 1. Thành phần bào chế trà hòa tan [8]

STT	Nguyên liệu	ĐVT	Khối lượng
1	Hoài sơn	g	800
2	Lược vàng	g	100
3	Mộc đàn	g	100

Quy trình bào chế trà hòa tan được thực hiện theo sơ đồ ở hình 1.



Hình 1. Quy trình bào chế trà hòa tan

2.2.2. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu chất lượng trong trà hòa tan

Phương pháp phân tích cảm quan: chất lượng và hình thức cảm quan của sản phẩm được đánh giá thông qua vị giác và thị giác.

Phương pháp hóa lý:

Xác định độ ẩm theo Dược điển Việt Nam IV bằng phương pháp cân đến khối lượng không đổi.

Hàm lượng tro xác định theo TCVN 5611-1991.

Phương pháp xác định chỉ tiêu vi sinh vật:

Xác định tổng số vi sinh vật hiếu khí theo TCVN 4884-1: 2015.

Xác định vi khuẩn *E. coli* theo TCVN 7924-2: 2008.

Xác định vi khuẩn Coliform theo TCVN 6848: 2007.

- Xác định tổng số bào tử nấm men, nấm mốc theo TCVN 8275-2: 2010.

2.2.3. Phân lập, xác định thành phần allantoin có trong mẫu củ Hoài sơn

Mẫu bột củ Hoài sơn được chiết có hỗ trợ vi sóng với dung môi ethanol 70 tại 50°C, với tỉ lệ nguyên liệu/dung môi chiết là 1/40 g/mL; năng lượng vi sóng ở mức 464W trong thời gian 3 phút. Phần dịch chiết được lọc và cất thu hồi dưới áp suất thấp thu được cao chiết củ Hoài sơn. Mẫu cao chiết được lọc, rửa và kết tinh lại nhiều lần trong ethanol 70 thu được hợp chất DOE1 [9]. Hợp chất DOE1 được xác định là allantoin thông qua dữ liệu phổ cộng hưởng từ ¹H-NMR.

2.2.4. Xác định hàm lượng allantoin trong mẫu trà hòa tan bằng phương pháp HPLC [10, 11]

- Chuẩn bị dung dịch chuẩn allantoin: cân chính xác 4 mg chất chuẩn allantoin (Sigma-Aldrich, Merck KGaA, Missouri, USA), thêm 3 ml methanol và 1,5 ml đệm phot phát pH 2,5. Sau đó đem rung siêu âm trong 2 phút. Chuyển toàn bộ dung dịch trong cốc vào bình định mức 10 ml và định mức bằng methanol tới vạch thu được dung

dịch chuẩn gốc có nồng độ 400 mg/L. Từ dung dịch chuẩn gốc nồng độ 400 mg/L, tiến hành pha dãy nồng độ chuẩn 2, 4, 6, 8, 10 mg/L. Phân tích dãy chuẩn bằng phương pháp HPLC.

- Chuẩn bị mẫu dung dịch thử: cân 10 mg chế phẩm trà hòa tan rồi thêm 3 ml methanol và 1,5 ml đệm phot phát pH 2,5. Sau đó đem rung siêu âm trong 2 phút. Chuyển toàn bộ dung dịch vào bình định mức 10 ml và định mức bằng methanol tới vạch. Hút dung dịch qua xilanh và lọc bằng filter 0,25 µm, phân tích mẫu thử bằng phương pháp HPLC.

- Phương pháp phân tích: các mẫu dung dịch chuẩn allantoin và mẫu thử được tiến hành phân tích hàm lượng allantoin trên hệ thống HPLC ở cùng điều kiện:

+ Máy HPLC Agilent 1290.

+ Cột Agilent Proshell 120 SB-C18 (3,0 mm x 50 mm, cỡ hạt 2,7 µm).

+ Dung môi pha động: Methanol.

+ Tốc độ dòng: 1 ml/phút.

+ Thể tích tiêm mẫu: 10 µl.

+ Detector: DAD.

+ Bước sóng: 250 nm.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả bào chế trà hòa tan từ củ Hoài sơn, Lọc vàng và Mộc đàn

Củ Hoài sơn đã được sử dụng nhiều trong các bài thuốc chữa bệnh đái tháo đường do có tác dụng giảm thềm ăn tinh bột, đồng thời làm giảm sự thủy phân tinh bột thành đường. Những tác dụng này đã mang lại hiệu quả đáng kể trong việc kiểm soát chỉ số đường huyết sau khi ăn. Trong những năm gần đây, nhiều nghiên cứu cũng đã chứng minh tác dụng hữu ích này của củ Hoài sơn đối với những bệnh nhân mắc bệnh đái tháo đường. Nghiên cứu tại Trường Đại học Quốc gia Chonbuk, Hàn Quốc cho kết quả: bột thô và dịch chiết nước Hoài sơn có tác dụng tăng cường sản

sinh yếu tố GLP-1 (hormon có tác dụng kích thích tuyến tụy sản xuất insulin), ngoài ra còn giúp phục hồi và cải thiện chức năng của tế bào beta tuyến tụy. Nhờ những tác dụng hữu ích này mà củ Hoài sơn có khả năng làm giảm chỉ số HbA1c, đồng thời giảm thiểu nguy cơ xuất hiện biến chứng đái tháo đường nhờ ổn định đường huyết tự nhiên và bền vững.

Lược vàng được sử dụng rộng rãi ở Việt Nam trong việc hỗ trợ và điều trị nhiều bệnh nan y như ung thư, viêm nhiễm, bỏng, lao phổi, bệnh tim mạch, răng miệng và đặc biệt là đái tháo đường [10-12]. Các công trình nghiên cứu trên thế giới đã chứng minh ecdysteroid trong Lược vàng là lớp chất có nhiều hoạt tính sinh học quý giá như tăng khả năng miễn dịch, chống loãng xương, tăng khả năng đồng hóa (trao đổi chất), tăng khả năng thích ứng (cân bằng trao đổi chất), chống đái tháo đường, giảm cholesterol trong máu [13].

Dịch chiết từ Mộc đàn cho thấy, khả năng ức chế α -glycosidase, điều trị viêm gan vàng da, tăng huyết áp và đái tháo đường. Geniposide và Gardenoside là các thành phần chính được phân lập từ Mộc đàn, cả hai đều có hoạt tính ức chế α -glycosidase tốt hơn acarbose ($IC_{50} = 0,75$ mg/ml) với giá trị IC_{50} lần lượt là 0,35 và 0,46 mg/ml. Đặc biệt, geniposide có khả năng ức chế α -glycosidase tốt hơn so với acarbose khi sử dụng ở cùng liều lượng [14].

Với các công dụng như trên, các thành phần Hoài sơn, Lược vàng và Mộc đàn được phối trộn theo tỉ lệ được trình bày trong bảng 1 để bào chế trà hòa tan, hỗ trợ giảm đường huyết ở người bị đái tháo đường. Mẫu trà hòa tan được bào chế từ củ Hoài sơn kết hợp với Lược vàng và Mộc đàn được xác định độ ẩm, độ tro. Kết quả được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Kết quả đo độ ẩm, độ tro của mẫu trà hòa tan

Chỉ tiêu	Lần đo			Trung bình	SD (%)	RSD (%)
	1	2	3			
Độ ẩm (%)	3,86	3,89	3,85	3,87	0,02	0,54
Độ tro (%)	10,27	10,32	10,36	10,32	0,05	0,44

Mẫu bột trà hoà tan thu được có màu vàng nhạt, mùi thơm đặc trưng của dược liệu, vị hơi chát, ngọt nhẹ. Kết quả độ ẩm, độ tro của mẫu trà hòa tan từ củ Hoài sơn kết hợp cùng các loại dược liệu được thể hiện trong bảng 2. Kết quả cho thấy,

mẫu trà có độ ẩm trung bình 3,87% và độ tro khoảng 10,32%, đạt yêu cầu về TCVN 9739: 2013 ISO 6079: 1990 về chè hòa tan dạng rắn - yêu cầu có độ ẩm nhỏ hơn 6% và tro tổng số nhỏ hơn 20%.

Bảng 3. Kết quả đánh giá chỉ tiêu vi sinh vật của mẫu trà hòa tan

STT	Chỉ tiêu thử nghiệm	Phương pháp phân tích	Kết quả	Đơn vị tính
1	Tổng số vi sinh vật hiếu khí	TCVN 4884-1: 2015	Không phát hiện (LOD=10)	CFU/g
2	<i>E. coli</i>	TCVN 7924-2: 2008	Không phát hiện (LOD=10)	CFU/g
3	Coliforms	TCVN 6848: 2007	Không phát hiện (LOD=10)	CFU/g
3	Tổng số bào tử nấm men, nấm mốc	TCVN 8275-5: 2010	Không phát hiện (LOD=10)	CFU/g

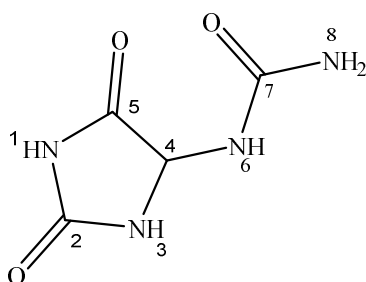
Kết quả đánh giá các chỉ tiêu vi sinh vật của mẫu trà hòa tan được thể hiện trong bảng 3 cho thấy, các chỉ tiêu vi sinh vật như tổng số, vi sinh vật hiếu khí, tổng số bào tử nấm men, nấm mốc, vi khuẩn *E. coli* và Coliforms có trong mẫu trà hòa tan đều ở dưới ngưỡng phát hiện (LOD = 10) được quy định trong TCVN.

3.2. Kết quả xác định hàm lượng allantoin trong trà hòa tan bằng phương pháp HPLC

Bảng 4. Số liệu phổ $^1\text{H-NMR}$ của hợp chất DOE1

Vị trí	δ_{H} (ppm)	$^*\delta_{\text{H}}$ [15]	$^*\delta_{\text{C}}$ [15]
1	10,530 (1H, s)	10,51 (1H, s)	
2			156,7
3	8,040 (1H, s)	8,02 (1H, s)	
4	5,252 (1H, dd, $J=1,5$ Hz, $J=8$ Hz)	5,24 (1H, dd, $J=1$ Hz, $J=8,5$ Hz)	62,4
5			173,5
6	6,889 (1H, d, $J=8$ Hz)	6,87 (1H, s)	
7			157,3
8	5,771 (2H, s)	5,75 (2H, s)	

Trên phổ $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, DMSO, δ ppm) của DOE1 cho thấy, sự xuất hiện 6 tín hiệu cộng hưởng từ proton, trong đó: $\delta_{\text{H}} = 5,252$ ppm (1H, dd, $J = 1.5$ Hz, $J = 8$ Hz, H-4); 10,530 ppm (1H, s, H-1); 8,040 ppm (1H, s, H-3); 6,889 ppm (1H, d, $J = 8$ Hz, H-6); 5,771 ppm (2H, s, H-8).



Cấu trúc của allantoin

Hợp chất DOE1 được phân lập bằng phương pháp có hỗ trợ vi sóng, thu được dưới dạng tinh thể hình cầu màu trắng, nhiệt độ nóng chảy khoảng 235-237°C. Cấu trúc của hợp chất DOE1 được xác định thông qua phổ $^1\text{H-NMR}$, từ các dữ

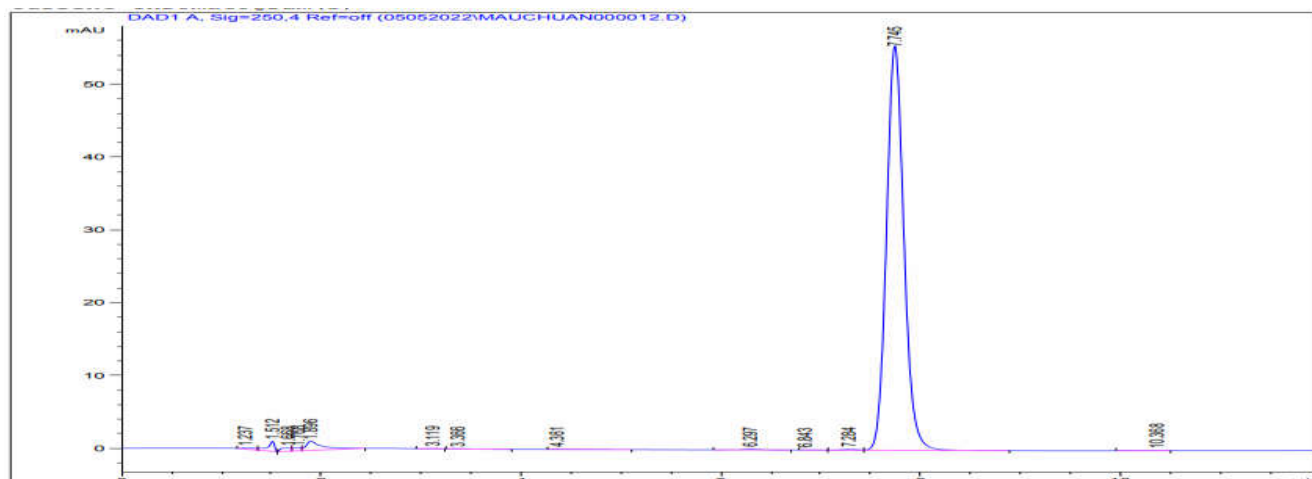
3.2.1. Phân lập, xác định hợp chất allantoin có trong mẫu Hoài son

Cao chiết từ bột củ Hoài son được lọc, rửa và kết tinh lại nhiều lần trong ethanol 70 thu được hợp chất DOE1. DOE1 được phân tích cấu trúc bằng phổ cộng hưởng từ $^1\text{H-NMR}$. Kết quả phân tích dữ liệu phổ được thể hiện trên bảng 4.

liệu phổ chứng minh được hợp chất DOE1 là *N*-(2,5-dioxoimidazolidin-4-yl) urea (*allantoin*), dữ liệu phổ hoàn toàn phù hợp với dữ liệu phổ của hợp chất allantoin đã được công bố bởi Nguyễn Thị Màu và cs (2010) [15].

Hợp chất allantoin đã được sử dụng làm thuốc, phòng và hỗ trợ điều trị bệnh đái tháo đường, duy trì mức insulin và glucose bình thường [16]. Ngoài ra, allantoin có khả năng làm giảm huyết áp sau thời gian 30 phút, ức chế sự co bóp của tim [17], giảm béo phì và giảm tỷ lệ mắc bệnh đái tháo đường [18, 19]. Chiang-shan niu và cs (2010) đã chỉ ra rằng, allantoin làm giảm nồng độ glucose trong huyết tương. Hơn nữa, allantoin còn tăng cường giải phóng β -endorphin từ tủy thượng thận cô lập trên chuột mắc bệnh tiểu đường [4]. Allantoin còn có khả năng làm giảm lượng đường trong máu và cải thiện độ nhạy insulin ở chuột mắc bệnh đái tháo đường tuýp I [20, 21].

3.2.2. Xây dựng đường chuẩn xác định hàm lượng allantoin bằng phương pháp HPLC

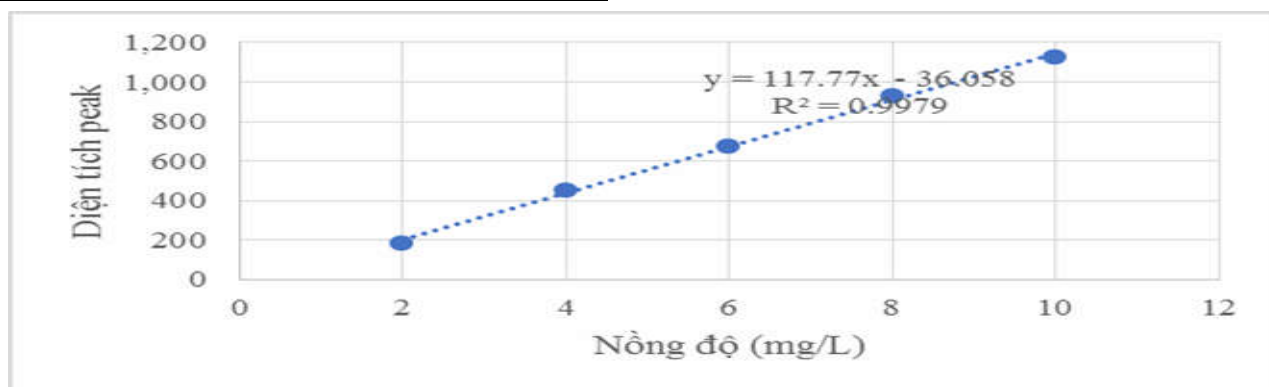


Hình 2. Sắc ký đồ của mẫu chuẩn allantoin 6 ppm

Bảng 5. Giá trị diện tích peak sắc đồ ion và nồng độ của chất chuẩn allantoin

STT	Nồng độ (mg/L)	Thời gian lưu (phút)	Diện tích pick
1	2	7,739	183,85162
2	4	7,742	449,26590
3	6	7,745	670,75311
4	8	7,749	925,69830
5	10	7,740	1123,38159

Các mẫu allantoin chuẩn được pha trong methanol với các nồng độ 2, 4, 6, 8, 10 mg/L, được tiến hành phân tích trên hệ thống HPLC tại bước sóng 250 nm. Trên hệ thống HPLC, peak tín hiệu của allantoin được phát hiện một cách ổn định tại thời gian lưu $R_t = 7,739 - 7,749$ phút (Hình 2, bảng 5) đối với các chất tham chiếu dùng trong thang định lượng. Kết quả của mối tương quan giữa diện tích peak và nồng độ hợp chất chuẩn allantoin được thể hiện trong hình 3.



Hình 3. Đồ thị đường chuẩn thể hiện mối quan hệ giữa diện tích peak và nồng độ allantoin

Đường chuẩn định lượng có dạng $y = ax + b$ được xây dựng dựa trên mối quan hệ giữa diện tích peak UV ở bước sóng 250 nm (y) với nồng độ tương ứng của chất tham chiếu (x). Đường chuẩn định lượng thu được đạt độ tuyến tính cao với hệ số tương quan $R^2 \geq 0,9979$.

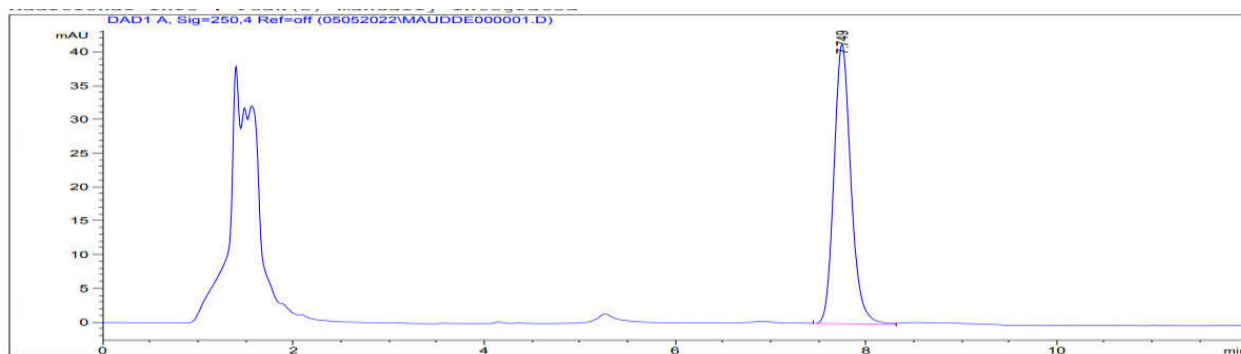
Bảng 6. Đường chuẩn xác định hàm lượng allantoin

Chất tham chiếu	Phương trình đường chuẩn	Hệ số tương quan
Allantoin	$y = 117,77x - 36,058$	0,9979

3.2.3. Kết quả xác định hàm lượng allantoin trong mẫu trà hòa tan

Hàm lượng allantoin trong mẫu trà hòa tan được phân tích trên hệ thống HPLC, trong cùng

điều kiện với các mẫu chuẩn. Sắc ký đồ của mẫu allantoin được thể hiện trên hình 4.



Hình 4. Sắc ký đồ của mẫu allantoin trong trà hòa tan

Bảng 7. Hàm lượng allantoin trong mẫu trà hòa tan

TT	Mẫu	Thời gian lưu (phút)	Diện tích peak	Nồng độ (mg/L)	Hàm lượng (%)
1	Trà hòa tan	7,749	512,43091	4,59727	0,4597%

Kết quả phân tích hàm lượng allantoin trong trà hòa tan thu được nồng độ mẫu tính được từ đường chuẩn là 4,59727 mg/L, hàm lượng tương đối cao đạt 0,4597%. Nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước đã chỉ ra những đặc tính vượt trội của hợp chất allantoin có khả năng giảm béo phì và giảm tỷ lệ mắc bệnh đái tháo đường [18, 22], có khả năng điều chỉnh hoạt động chống oxy hóa, cấu trúc lipid và có khả năng duy trì mức insulin và glucose bình thường [16]. Nghiên cứu này đã tiến hành bào chế trà hòa tan từ củ Hoài sơn kết hợp cùng với Lược vàng và Mộc đàn để sử dụng hỗ trợ điều trị bệnh đái tháo đường.

4. KẾT LUẬN

Từ 3 loại nguyên liệu là củ Hoài sơn kết hợp với Lược vàng và Mộc đàn đã bào chế thành công trà hòa tan giúp hỗ trợ làm giảm lượng đường huyết cho những bệnh nhân bị đái tháo đường. Với các chỉ tiêu hóa lý độ ẩm đạt 3,87%; độ tro đạt khoảng 10,32%; không phát hiện các chỉ tiêu vi sinh vật hiếu khí, vi khuẩn *E. coli*, *Coliforms* và bào tử nấm men, nấm mốc trong mẫu trà.

Hàm lượng của hợp chất allantoin có khả năng giảm tỷ lệ mắc bệnh đái tháo đường trong mẫu trà đạt 0,4597%. Kết quả của nghiên cứu này tạo tiền đề cho các nghiên cứu sâu hơn, nhằm hướng tới mục tiêu tìm ra và phân lập được các hợp chất có hoạt tính sinh học cao và mở ra thêm hướng đi mới cho các chế phẩm hỗ trợ điều trị bệnh đái tháo đường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. G. Mahendran, G. Thamotharan, S. Sengottuvelu, V. Narmatha Bai (2014). *RETRACTED: Anti-diabetic activity of Swertia corymbosa (Griseb.) Wight ex C.B. Clarke aerial parts extract in streptozotocin induced diabetic rats*. J Ethnopharmacol. 151(3): p. 1175-1183.
2. Đỗ Tất Lợi (2004). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nxb Y học.
3. Đỗ Huy Bích (2006). *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật.
4. C. S. Niu, W. Chen, H. T. Wu, K. C. Cheng, Y. J. Wen, K. C. Lin, J. T. Cheng (2010). Decrease of plasma glucose by allantoin, an active principle

of yam (*Dioscorea* spp.), in streptozotocin-induced diabetic rats. *J Agric Food Chem.* 58(22): p. 12031-5.

5. Nguyễn Thị Thu Thảo, Lê Thị Loan Chi, Trần Hữu Dũng (2012). Xác định khả năng chịu đựng sự thủy phân của tinh bột củ mài (*Rhizoma Dioscorea persimilis*) *in-vitro* bởi hệ enzym amylase. *Tạp chí Dược học.* Tập 52(4).

6. Lin Zhang, Bing Bai, Xiuhua Liu, Yong Wang, Mingjing Li, Dongbao Zhao (2013). *α -Glucosidase inhibitors from Chinese Yam (Dioscorea opposita Thunb.)*. Food chemistry. 126(1): p. 203-206.

7. Nguyễn Thị Minh Hằng, Nguyễn Thị Tú Oanh, Nguyễn Thị Thanh Mai (2017). Đánh giá hoạt tính ức chế enzym α -glucosidase của cây lược vàng (*Callisia fragrans* (Lindl.) Woods.). *Tạp chí Dược học.* 497(57).

8. Ngô Tĩnh, Trần Vũ Phi (2009). *Toàn bộ những phương thuốc bí truyền dân gian Trung Hoa*. Nxb Đà Nẵng.

9. Nguyễn Viết Toan, Thân Ngọc Sơn, Nguyễn Thị Thanh Mai (2022). Phân lập và tối ưu điều kiện chiết xuất một số hợp chất flavonoid có trong cây chè dây (*Ampelopsis cantoniensis planch.*) thu hái tại xã Hồng Ca, huyện Trấn Yên, tỉnh Yên Bái. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội*. Chuyên đề Hóa học (3/2022): p. 74-77.

10. Kim Quốc Hoa (2011). *Cây lược vàng quý như vàng*. Quyển I. Nxb Thanh niên.

11. Kim Quốc Hoa (2013). *Cây lược vàng quý như vàng*. Quyển II. Nxb Thanh niên.

12. m Quốc Hoa (2015). *Cây lược vàng quý như vàng*. Quyển III. Nxb Thanh niên.

13. Laurence Dinan (2009). *The Karlson Lecture. Phytoecdysteroids: What use are they?* Archives of Insect Biochemistry and Physiology. 72(3): p. 126-141.

14. D. Hua, W. Luo, J. Duan, D. Jin, X. Zhou, C. Sun, Q. Wang, C. Shi, Z. Jiang, R. Wang, C. Rao, S. Yu, S. Li, S. Tang (2018). Screening and identification of potent α -glycosidase inhibitors from *Gardenia jasminoides* Ellis. *South African Journal of Botany.* 119: p. 377-382.

15. Nguyễn Thị Màu, Phùng Văn Trung, Nguyễn Ngọc Hận (2010). Góp phần khảo sát thành phần hóa học cây kim tiền thảo (*Desmodium styracifolium* (Osbeck) Merr.). *Tạp chí Khoa học* 2010. 15a: p. 15-20.

16. H. K. Go, M. M. Rahman, G. B. Kim, C. S. Na, C. H. Song, J. S. Kim, S. J. Kim, H. S. Kang (2015). *Antidiabetic Effects of Yam (Dioscorea batatas) and Its Active Constituent, Allantoin, in a Rat Model of Streptozotocin-Induced Diabetes*. Nutrients. 7(10): p. 8532-44.

17. M. F. Chen, J. T. Tsai, L. J. Chen, T. P. Wu, J. J. Yang, L. T. Yin, Y. L. Yang, T. A. Chiang, H. L. Lu, M. C. Wu (2014). *Antihypertensive action of allantoin in animals*. Biomed Res Int. 2014: p. 690135.

18. Y. Fan, Q. He, A. Luo, M. Wang, A. Luo (2015). Characterization and antihyperglycemic activity of a polysaccharide from *Dioscorea opposita* Thunb roots. *Int J Mol Sci.* 16(3): p. 6391-401.

19. Q. Li, W. Li, Q. Gao, Y. Zou (2017). Hypoglycemic Effect of Chinese Yam (*Dioscorea opposita* rhizoma) Polysaccharide in Different Structure and Molecular Weight. *J Food Sci.* 82(10): p. 2487-2494.

20. T. T. Yang, N. H. Chiu, H. H. Chung, C. T. Hsu, W. J. Lee, J. T. Cheng (2012). *Stimulatory effect of allantoin on imidazoline I₁ receptors in animal and cell line*. Horm Metab Res. 44(12): p. 879-84.

21. M. F. Chen, T. T. Yang, L. R. Yeh, H. H. Chung, Y. J. Wen, W. J. Lee, J. T. Cheng (2012). *Activation of imidazoline I-2B receptors by*

allantoin to increase glucose uptake into C₂C₁₂ cells. Horm Metab Res. 44(4): p. 268-72.

22. H. W. Gil, E. Y. Lee, J. H. Lee, Y. S. Kim, B. E. Lee, J. W. Suk, H. Y. Song (2015). *Dioscorea*

batatas extract attenuates high-fat diet-induced obesity in mice by decreasing expression of inflammatory cytokines. Med Sci Monit. 21: p. 489-95.

RESEARCH FOR PREPARATION OF SOLUBLE TEA FROM *Dioscorea oppositifolia* Lour., *Callisia fragrans* (Lindl.) Woods., *Gardenia Jasminoides* Ellis. TO SUPPORTING DRAINING DIABETES IN PERSONS WITH TYPE 2 DIABETES

Nguyen Thi Thanh Mai,

Nguyen Viet Toan, Nguyen Thi Hong Hanh

Summary

Dioscorea oppositifolia Lour combining with *Callisia fragrans* (Lindl.) and *Gardenia Jasminoides* Ellis. have successfully prepared soluble tea containing Allantoin, that has been shown to inhibit the enzyme α -glycosidase - an enzyme capable of hydrolysing carbohydrates, supporting draining diabetes. The soluble tea was determined with physicochemical criteria such as 10.32% ash, and moisture content of 3.87% according to TCVN 9739: 2013 and ISO 6079: 1990 on Solid soluble tea. The content of Allantoin in instant tea product was determined about 0.4597%. This instant tea product can be used in the prevention and treatment of diabetes.

Keywords: *Dioscorea oppositifolia* Lour., *Callisia fragrans* (Lindl.) Woods., *Gardenia Jasminoides* Ellis., *allantoin*, *soluble tea*, *diabetes*.

Người phản biện: PGS.TS. Bùi Thanh Tùng

Ngày nhận bài: 3/02/2023

Ngày thông qua phản biện: 21/02/2023

Ngày duyệt đăng: 28/02/2023

ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG ĐẾN KHẢ NĂNG GÂY BỆNH CỦA TILAPIA LAKE VIRUS (TiLV) VÀ ĐỘNG HỌC BÀI THẢI VIRUS Ở CÁ NHIỄM BỆNH

Phạm Thị Tâm^{1,*}, Lê Minh Hải², Nguyễn Thị Thu Hiền¹,

Bùi Thị Hải Hòa¹, Nguyễn Thị Trung³

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá mức độ miễn dịch của cá rô phi giai đoạn ương giống đối với Tilapia Lake virus, đánh giá sự ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn đối với khả năng gây bệnh, đồng thời xác định động học bài thải virus. Sau khi gây nhiễm 17 ngày, tỷ lệ tử vong tích lũy của cá bột, cá hương, cá giống đạt cực đại; sau 21 ngày, tỷ lệ tử vong tích lũy trung bình của cá ở các độ tuổi này lần lượt là 100%, 96,5% và 74%. Ở điều kiện nhiệt độ là 22°C, 25°C, 27°C, 30°C, 32°C và độ mặn là 3 ppt, 5 ppt, tỷ lệ sống sót của cá giống sau 30 ngày thí nghiệm ở ngưỡng nhiệt độ 22°C và 32°C giảm 2,2-2,3 lần so với các ngưỡng nhiệt độ là 25°C, 27°C, 30°C; stress nhiệt độ đã làm suy giảm khả năng chống chịu của cá đối với tác nhân gây bệnh. Động học bài thải của chủng TiLV ND38 từ cá nhiễm bệnh vào môi trường nước được xác định trong 30 ngày, ARN của virus được phát hiện bằng RT-qPCR sau khi gây nhiễm 3-16 ngày; nồng độ virus cao nhất được phát hiện trong khoảng 6-8 ngày sau gây nhiễm, với giá trị log₁₀ tương ứng là 4,35, 5,15 và 4,8 (tương đương với 2,26 x 10⁴, 1,41 x 10⁶, 6,28 x 10⁵ bản sao ARN/lít nước); sau đó mật độ virus giảm dần và ở dưới ngưỡng được phát hiện thấy từ ngày thứ 17 sau khi gây nhiễm. Các kết quả thu được bước đầu là căn cứ để xác định đặc điểm dịch tễ của bệnh, từ đó tiến hành các nghiên cứu nhằm đưa ra các giải pháp phòng bệnh phù hợp.

Từ khóa: *Tilapia Lake virus, cá rô phi, miễn dịch, nhiệt độ, độ mặn, gây nhiễm, bài thải virus.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh do Tilapia Lake virus (TiLV) còn được gọi là bệnh viêm gan hợp bào ở cá rô phi (Syncytial Hepatitis of Tilapia - SHT) là bệnh mới được phát hiện từ năm 2013, 2014 ở Ecuador và Israel [1, 2]. Trong tự nhiên, bệnh này là căn nguyên gây tử vong ở cá rô phi lên đến 9,2 - 90%, cá giống và cá con dễ bị ảnh hưởng bởi virus hơn cá lớn [1, 3, 4, 5]. Không giống như các bệnh do virus khác ở cá rô phi, TiLV dường như đang lan truyền rộng rãi và do đó có thể có mặt ở nhiều quốc gia mặc dù chưa được báo cáo [4]. Với nhận

định đó, FAO (2017) đã dự báo về sự lây lan của bệnh do virus này ở 43 quốc gia trên toàn thế giới, trong đó có Việt Nam [6].

Ở Việt Nam, căn cứ vào cảnh báo của FAO, ngày 3/10/2017, Bộ Nông nghiệp và PTNT đã phối hợp với FAO tổ chức Hội nghị phòng, chống bệnh do TiLV gây ra trên cá rô phi, hội nghị đã khẳng định nguy cơ xuất hiện, lưu hành TiLV tại một số tỉnh nuôi cá rô phi là rất cao [7]. Sau đó, để chủ động ứng phó nguy cơ dịch bệnh do TiLV bùng phát, hạn chế tối đa tác động tiêu cực đến tình hình sản xuất, nuôi cá rô phi tiêu thụ trong nước và xuất khẩu, ngày 20/10/2017, Bộ Nông nghiệp và PTNT đã có văn bản chỉ đạo về việc áp dụng các biện pháp cấp bách phòng, chống dịch bệnh mới do TiLV gây ra trên cá rô phi [8].

Năm 2022, đã phân lập được TiLV trong mẫu

¹ Trường Đại học Mở Hà Nội

² Trường Đại học Vinh

³ Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

*Email: pttam@hou.edu.vn

cá rô phi tự nhiên và bước đầu xác định được LD₅₀ của chủng virus này trên cá giống là 10^{3,047} [9]. Để có cơ sở khoa học trong công tác giám sát bệnh, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định ảnh hưởng của tuổi cá, nhiệt độ, độ mặn của môi trường đến khả năng gây bệnh của TiLV và đánh giá sự bài thải virus từ cá rô phi nhiễm bệnh.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cá rô phi vằn (*Oreochromis niloticus*) ở các giai đoạn ương giống, sạch bệnh được đặt mua tại Trung tâm Quốc gia Giống thủy sản miền Bắc.

Chủng TiLV NĐ38 phân lập từ mẫu cá rô phi tự nhiên, được lưu giữ tại Phòng thí nghiệm Công nghệ sinh học, Trường Đại học Mở Hà Nội.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp nuôi cấy tế bào

Dòng tế bào E-11 (Sigma, Aldrich) được nuôi cấy trong môi trường Leibovitz L15 bổ sung 10% huyết thanh bào thai bê, 0,1% L-glutamine–penicillin–streptomycin (Invitrogen). Tế bào được nuôi trong chai nhựa có nút vặn dung tích 25 cm² cho đến khi tế bào mọc thành một lớp rồi thực hiện nuôi cấy chủng TiLV NĐ38. Nuôi tế bào ở 28°C, hàng ngày bổ sung môi trường nuôi cấy tế bào và quan sát hiệu ứng huỷ hoại tế bào (cytopathic effects - CPE).

2.2.2. Phương pháp kiểm tra mô bệnh học

Mẫu gan, lách cá nhiễm TiLV được cắt thành các lát có độ dày 3-5 µm bằng thiết bị cắt lạnh rồi được cố định lên phiến kính bằng cồn tuyệt đối 97% trong 20 giây. Nhuộm mẫu bằng dung dịch hematoxylin và eosin. Mẫu bệnh phẩm được quan sát bằng kính hiển vi quang học ở độ phóng đại 40x.

2.2.3. Phương pháp RT-qPCR

Trong số 10 phân đoạn của bộ gen của TiLV, phân đoạn 9 được báo cáo là có tỷ lệ đồng nhất tương đối cao (97,44 - 99,15%) ở các chủng TiLV có nguồn gốc khác nhau [10]. Các đoạn mỗi sử dụng

bao gồm TiLV-F (5'-CTAGAC AAT GTT TTC GAT CCA G-3'), TiLV-R (5'-TTC TGT GTC AGT AAT CTT GAC AG-3') và mẫu dò TiLV-P (5'-6-FAM-TGC CGC CGC AGC ACA AGC TCC A-BHQ-1-3') [11]. Thành phần trong 20 µl của phản ứng TiLV RT-qPCR bao gồm 0,9 µM của mỗi TiLV-F, TiLV-R, 0,25 µM TiLV-P 1X, 4 µl mẫu ARN của TiLV, 5 µl RT-qPCR mix 4x, 8 µl nước cấp phân tử (molecular-grade water). Chu trình nhiệt bao gồm sao chép ngược ở 50°C trong 10 phút, bước biến tính ban đầu ở 95°C trong 1 phút, 40 chu kỳ 95°C trong 10 giây và 58°C trong 30 giây.

2.3.4. Đánh giá ảnh hưởng của độ mặn cảm của cá đối với TiLV ở giai đoạn ương giống

Cá ở giai đoạn cá bột (0,5 - 0,7 cm), cá hương (2,0 - 2,5 cm), cá giống (5 - 6 cm) được bố trí ngẫu nhiên vào các bể nhựa dung tích 500 lít, mỗi bể 200 con, nhiệt độ duy trì ở ngưỡng tối ưu cho cá rô phi là 27 - 30°C, cá cho ăn thức ăn phù hợp, theo nhu cầu. Cá được gây nhiễm với TiLV bằng phương pháp ngâm, liều 2 LD₅₀/ml, mỗi ml dịch virus được gây nhiễm cho 10 con cá, thời gian gây nhiễm 120 phút, trong cùng điều kiện nhiệt độ, trong các bể có sục khí. Theo dõi thí nghiệm trong vòng 21 ngày, hàng ngày vớt bỏ số cá chết để kiểm tra ngẫu nhiên TiLV bằng RT-PCR và mô bệnh học, đồng thời, xác định tỷ lệ chết tích lũy. Bể đối chứng âm được nuôi với điều kiện như trên nhưng không gây nhiễm với TiLV.

2.3.5. Đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ, độ mặn đối với khả năng gây bệnh của TiLV

Cá giống được bố trí ngẫu nhiên trong các bể được duy trì ở các mức nhiệt độ 22°C, 25°C, 27°C, 30°C, 32°C, nhiệt độ được theo dõi hàng ngày và điều chỉnh theo các mức đã thiết lập cho thí nghiệm; độ mặn là 3 ppt và 5 ppt, các bể thí nghiệm đều có hệ thống lọc nước tuần hoàn và sục khí và cho ăn 2 lần/ngày tùy theo nhu cầu ăn của cá, thức ăn thừa được vớt ra khỏi bể sau khi cho ăn sau 30 phút. Nuôi thuần cá trong bể trong 10 ngày để thích nghi với các điều kiện thí nghiệm. Cá trong các bể thí nghiệm được gây nhiễm với điều

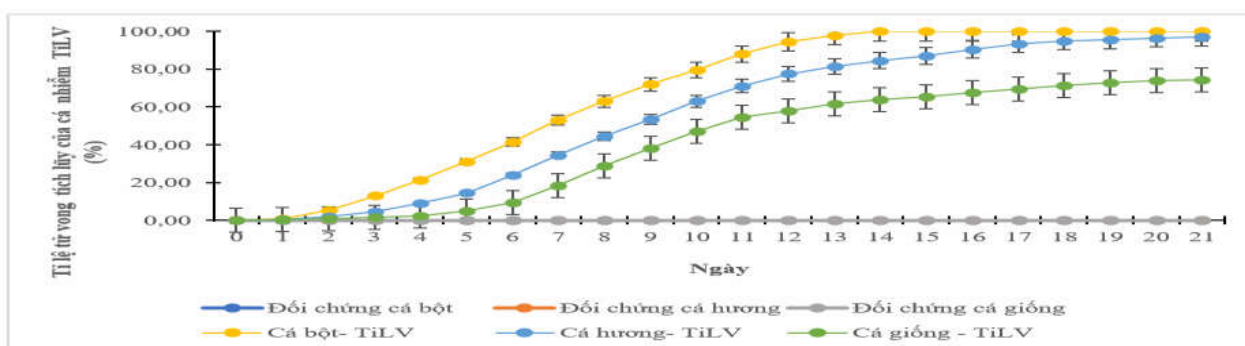
kiện như mô tả ở mục 2.2.4. Thời gian theo dõi thí nghiệm là 30 ngày, hàng ngày, vớt bỏ số cá chết để kiểm tra ngẫu nhiên TiLV bằng phương pháp RT-PCR, mô bệnh học và tính toán tỷ lệ sống sót sau mỗi ngày.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả xác định mức độ miễn cảm của cá rô phi ở các giai đoạn cá bột, cá hương, cá giống với TiLV

Nghiên cứu của Roy và cs (2021) về mức độ miễn cảm với TiLV ở các nhóm cá có khối lượng 5 g, 25 g, 65 g cho kết quả là nhóm cá 5 g có tỷ lệ tử vong cao hơn, các dấu hiệu lâm sàng trầm trọng

hơn so với cá có khối lượng 25 g và 65 g [12]. Báo cáo của Kumar và cs (2018) về kết quả điều tra ở một ổ dịch nhiễm TiLV tự nhiên cho thấy, cá rô phi có khối lượng 10 g có tỷ lệ tử vong là 80%, trong khi đó cá rô phi có khối lượng 120 g có tỷ lệ tử vong là 50% [13]. Như vậy, các công bố kể trên đều đã đưa ra kết quả rằng cá rô phi có khối lượng nhỏ miễn cảm hơn với TiLV so với cá có khối lượng lớn hơn. Từ những phân tích này, đã lựa chọn cá rô phi ở các giai đoạn cá bột, cá hương, cá giống để thực hiện xác định mức độ miễn cảm đối với chủng TiLV ND38 đã được phân lập. Kết quả được thể hiện trong hình 1.



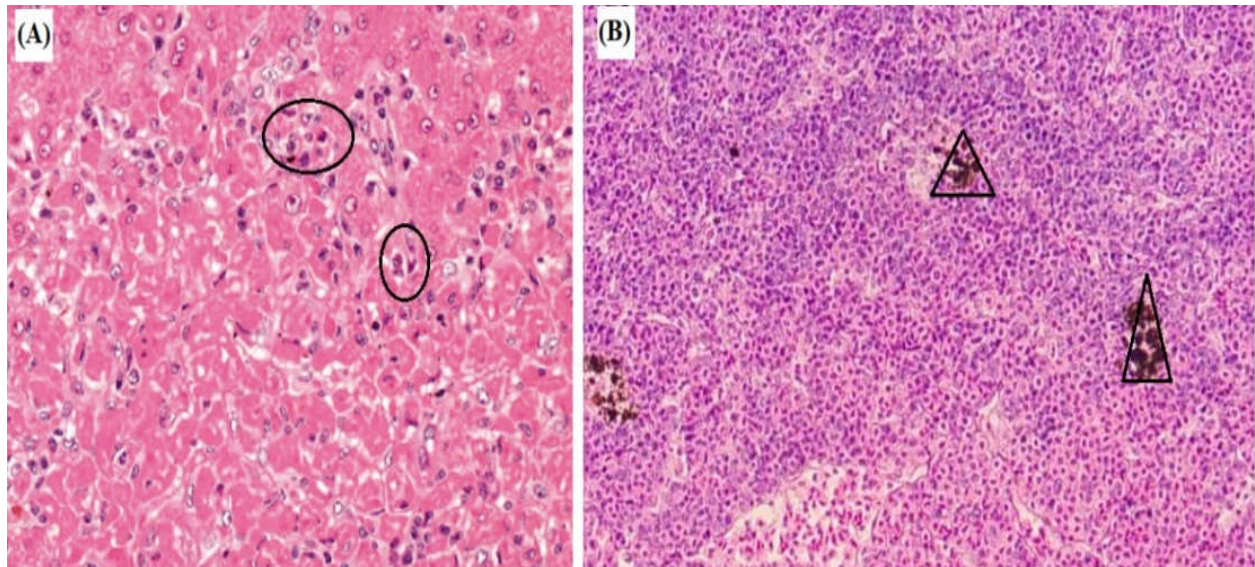
Hình 1. Tỷ lệ tử vong tích lũy của cá thí nghiệm sau khi gây nhiễm với chủng TiLV ND38

Sau 2 ngày gây nhiễm TiLV, cá ở cả 3 nhóm thí nghiệm đều bắt đầu xuất hiện các dấu hiệu lâm sàng như thờ ơ, chán ăn, vận động giảm, nằm tập trung dưới đáy bể. Sau 3 ngày, các dấu hiệu lâm sàng nghiêm trọng hơn, bao gồm lồi mắt, xuất huyết da, bong vảy, thiếu máu, xói mòn vây và trương bụng. Số lượng cá tử vong hàng ngày tăng mạnh từ ngày thứ 3-10 sau khi gây nhiễm, sau đó giảm dần, tỷ lệ tử vong tích lũy đạt cực đại sau 17 ngày gây nhiễm. Khi kết thúc thí nghiệm, tỷ lệ tử vong tích lũy trung bình của cá bột, cá hương, cá giống lần lượt là 100%, 96,5% và 74% (Hình 1). Không có trường hợp tử vong hoặc dấu hiệu nhiễm TiLV nào được ghi nhận ở cá ở bể đối chứng âm ở cả 3 nhóm tuổi tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình nghiên cứu.

Theo báo cáo của Behera và cs (2021), cá rô phi gây bệnh thực nghiệm với TiLV có tỷ lệ tử vong cao, trên 50% [14], trong khi đó, Nicholson và cs

(2020) đưa ra kết quả, trong điều kiện lây nhiễm tự nhiên, TiLV có thể gây ra tỷ lệ tử vong từ 5 - 90% tùy thuộc vào nhiều yếu tố, có thể do đồng nhiễm với các tác nhân gây bệnh khác hoặc liên quan đến an toàn sinh học trang trại [15]. So sánh với các số liệu đã công bố trước đây, kết quả nghiên cứu này bước đầu khẳng định rằng, chủng TiLV ND38 gây tỷ lệ chết cao cho cá ở giai đoạn ương giống.

Kiểm tra mô bệnh học của gan và lách cá tử vong sau khi gây nhiễm chủng TiLV ND38 cho thấy, bệnh tích xuất hiện trong gan và thận cá có các đặc điểm điển hình của bệnh do TiLV gây ra với sự hình thành các hợp bào trong gan và các trung tâm đại thực bào hắc tố (melanomacrophage center) ở lách (Hình 2). Kết quả này phù hợp với báo cáo của del-Pozo và cs (2016) về sự hình thành các hợp bào trong gan và sự gia tăng các MMC ở lách của cá nhiễm TiLV [16].



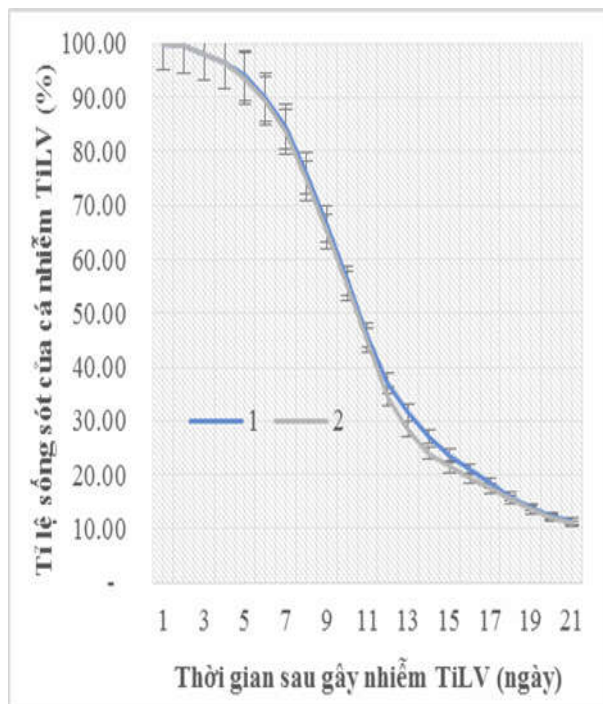
Hình 2. Hình ảnh mô bệnh học của cá gây nhiễm TiLV NĐ38

Ghi chú: A: gan cá nhiễm TiLV với các hợp bào chứa 4-10 tế bào, B: lách cá nhiễm TiLV với sự gia tăng các MMC.

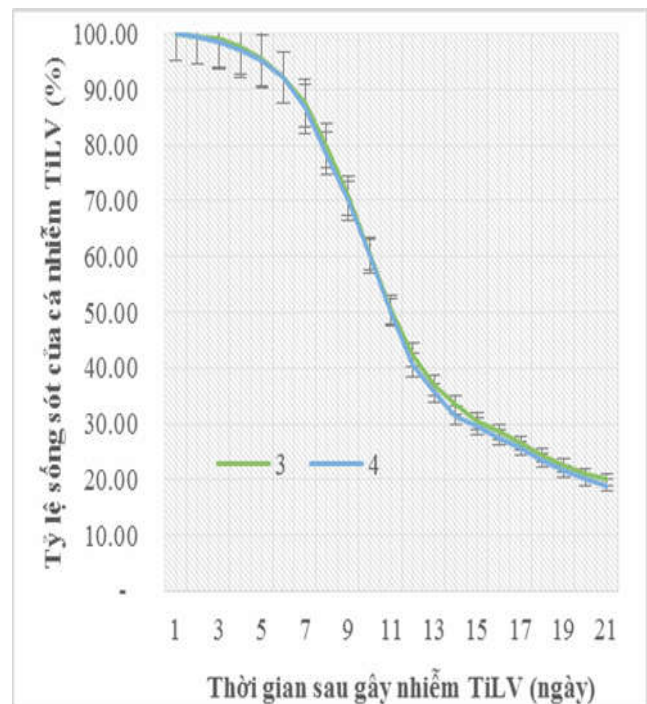
3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn đến khả năng lây nhiễm của TiLV

Để đánh giá mức độ ảnh hưởng của TiLV đối với cá rô phi nuôi thả, đã xác định sự ảnh hưởng

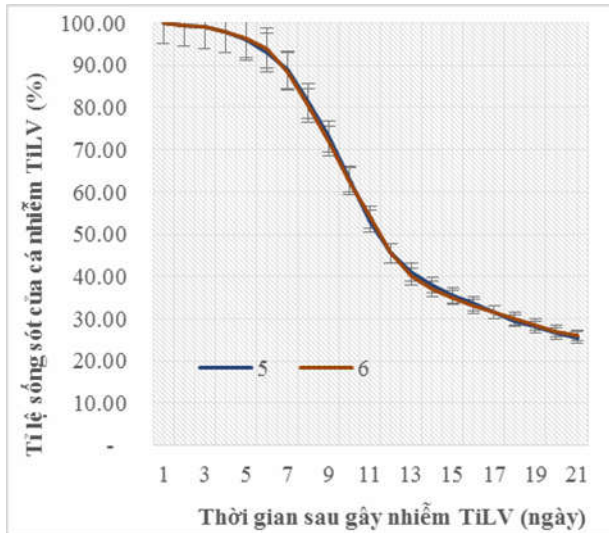
kết hợp của nhiệt độ và độ mặn đến khả năng gây bệnh của TiLV ở cá rô phi giống. Kết quả được trình bày trong các hình 3-8.



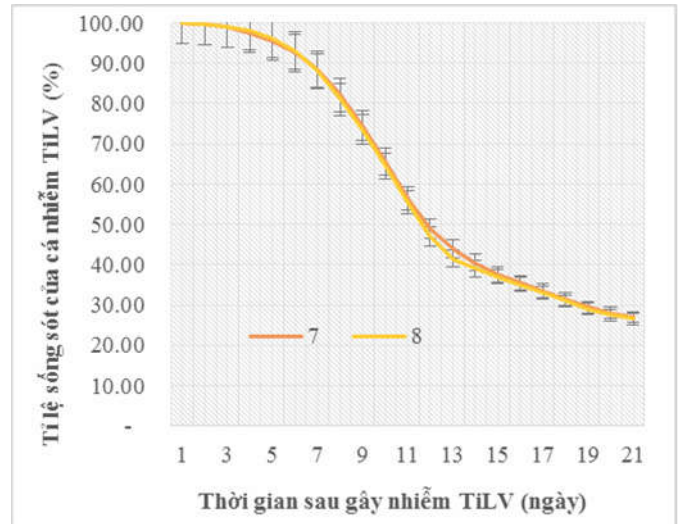
Hình 3. Tỷ lệ sống sót của cá nhiễm TiLV ở điều kiện 22°C, độ mặn 3 ppt (1) và 5 ppt (2)



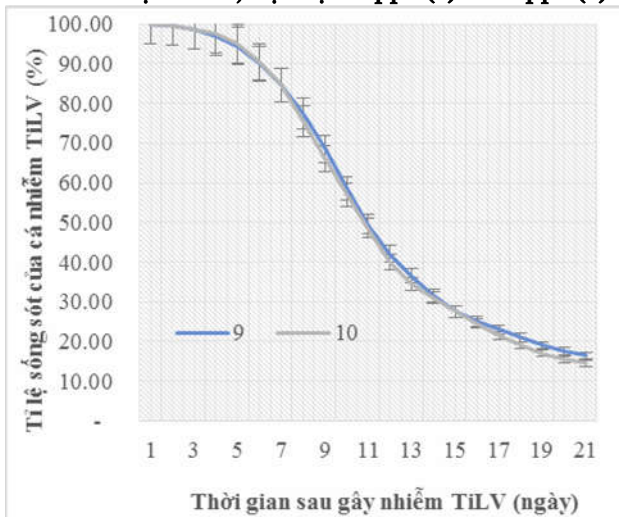
Hình 4. Tỷ lệ sống sót của cá nhiễm TiLV ở điều kiện 25°C, độ mặn 3 ppt (3) và 5 ppt (4)



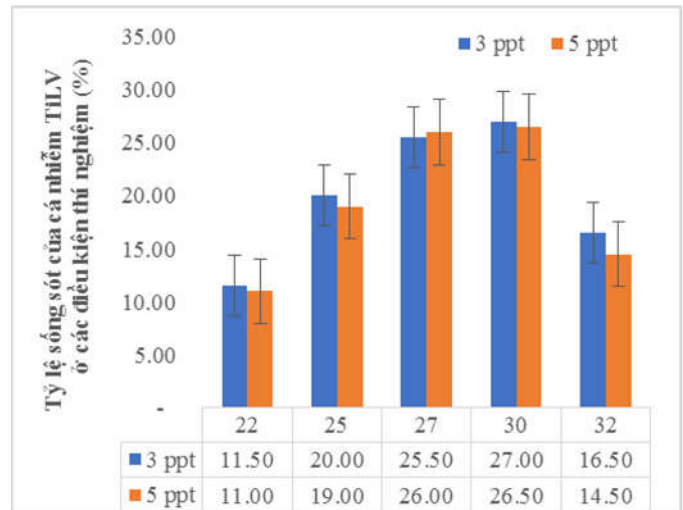
Hình 5. Tỷ lệ sống sót của cá nhiễm TiLV ở điều kiện 27°C, độ mặn 3 ppt (5) và 5 ppt (6)



Hình 6. Tỷ lệ sống sót của cá nhiễm TiLV ở điều kiện 30°C, độ mặn 3 ppt (7) và 5 ppt (8)



Hình 7. Tỷ lệ sống sót của cá nhiễm TiLV ở điều kiện 33°C, độ mặn 3 ppt (9) và 5 ppt (10)



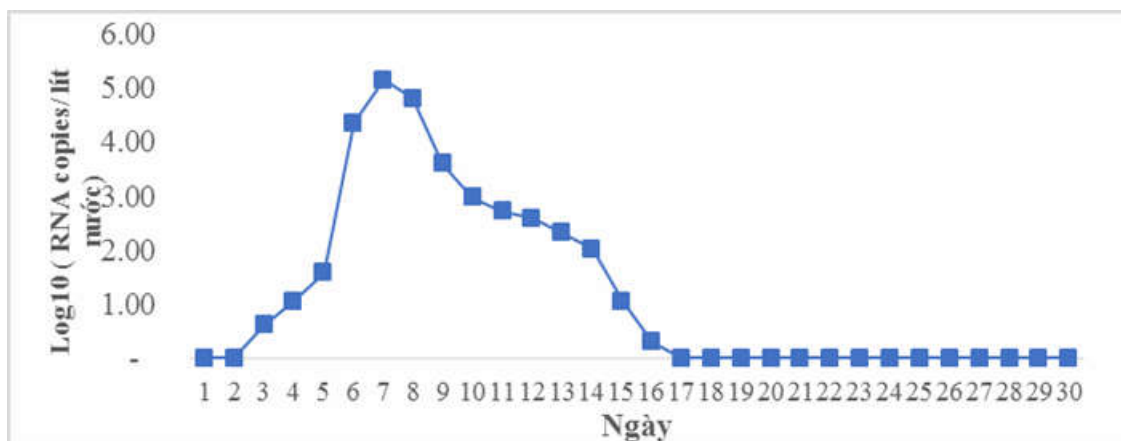
Hình 8. Tỷ lệ sống sót của cá nhiễm TiLV sau 30 ngày ở các điều kiện thí nghiệm

Kết quả thí nghiệm chỉ ra rằng, các nồng độ muối 30 ppt và 50 ppt không ảnh hưởng nhiều đến khả năng nhiễm bệnh ở cá thí nghiệm, trong khi đó, nhiệt độ lại có ảnh hưởng đáng kể đến tỷ lệ nhiễm bệnh. Ở điều kiện 22°C, cá mắc cảm hơn cả đối với TiLV so với các mức nhiệt độ thí nghiệm còn lại, tỷ lệ cá sống sót sau 30 ngày thí nghiệm tương ứng với độ mặn 30 ppt và 50 ppt là 11,5% và 11%, trong khi đó, ở các điều kiện 27°C và 30°C, tỷ lệ cá sống sót đạt 25,5%, 26% và 27%, 26,5%; ở điều kiện 32°C, tỷ lệ cá sống sót cũng giảm mạnh, còn 16,5% và 14,5% (Hình 8). Kết thúc quá trình thí nghiệm, tỷ lệ cá sống sót ở các mức nhiệt độ là 22°C và 32°C, giảm 2,2-2,3 lần so với ở các mức

25°C, 27°C và 30°C. Điều này có thể được giải thích bởi tác động của stress nhiệt độ đã làm suy giảm khả năng chống chịu của cá đối với tác nhân gây bệnh.

Các kết quả thu được trong thí nghiệm này tương tự với công bố của Diegane và cs (2007), theo đó cá rô phi nói chung và cá rô phi vân nói riêng thích nghi tốt nhất ở trong khoảng nhiệt độ từ 23-31°C, mức nhiệt độ cao hơn hoặc thấp hơn ở ngưỡng nhiệt độ thích nghi đều gây sự suy giảm của các yếu tố miễn dịch không đặc hiệu như tổng số tế bào bạch cầu, hoạt động đại thực bào, chỉ số đại thực bào, hoạt tính lysozyme [17].

Trong quá trình theo dõi, cá ở tất cả các bể thí nghiệm đều bắt đầu chết ở ngày thứ hai, sau đó tăng dần và đạt mức cao nhất ở ngày thứ 8-12, số lượng cá chết trong khoảng thời gian này chiếm khoảng 20%/ngày ở các bể thí nghiệm; sau đó, số lượng cá chết giảm mạnh kể từ ngày thứ 16 với tỷ lệ còn 1-2%/ngày.



Hình 9. Kết quả kiểm tra bài thải virus ở cá gây nhiễm với TiLV

Kết quả trong hình 9 cho thấy, virus được bài thải trong khoảng thời gian từ ngày thứ 3 đến ngày thứ 16 sau khi gây nhiễm. Nồng độ virus cao nhất được phát hiện trong khoảng 6 - 8 ngày sau gây nhiễm với log10 là 4,35, 5,15 và 4,8 (tương đương với $2,26 \times 10^4$, $1,41 \times 10^6$, $6,28 \times 10^5$ bản sao ARN/lít nước); sau đó mật độ virus giảm dần và ở dưới ngưỡng được phát hiện thấy từ ngày thứ 17 sau khi gây nhiễm.

Có nhiều nghiên cứu trước đây về động học bài thải virus ở cá nhiễm bệnh. Nghiên cứu của Daniel và cs (2022) về động học bài thải virus gây bệnh hoại tử cơ quan tạo máu (Infectious Hematopoietic Necrosis Virus -IHNV) ở cá hồi Chinook đã chỉ ra rằng, cá bài thải virus sau 2-3 ngày nhiễm bệnh, sau đó mật độ virus giảm nhanh dưới ngưỡng phát hiện sau 7 ngày gây nhiễm, cường độ bài thải virus phụ thuộc vào chủng gây bệnh và mùa mắc bệnh [18]. Đối với TiLV, nghiên cứu của Taengphu và cs (2021) đã báo cáo về nồng độ TiLV trong mẫu nước ở các lồng nuôi trên sông và ao có cá nhiễm bệnh tự nhiên, tải lượng virus tương ứng $8,5 \times 10^2$ - $2,79 \times 10^4$ bản sao ARN/lít

3.3. Động học bài thải virus

Kết quả nghiên cứu động học bài thải TiLV ở cá thí nghiệm được thực hiện bằng phương pháp RT-qPCR với mẫu nước nuôi cá được trình bày trong hình 9.

nước và $4,29 \times 10^2$ - $3,53 \times 10^3$ bản sao ARN/lít nước [19]; mẫu nước có tải lượng virus cao hơn được quan sát thấy trong các ổ bệnh đang bùng phát. So với các công bố trước đây, kết quả thu được về động lực học bài thải virus của cá nhiễm TiLV trong nghiên cứu này cho thấy, dường như chủng TiLV NĐ38 bài thải chậm hơn so với IHNV; cường độ bài thải của chủng virus này ở cá rô phi gây nhiễm cao hơn so với cá nhiễm bệnh trong điều kiện tự nhiên.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Nghiên cứu này đã xác định được mức độ miễn cảm của cá rô phi ở giai đoạn ương giống đối với TiLV, ảnh hưởng của nhiệt độ và độ mặn đến mức độ miễn cảm của cá giống đối với virus này; đồng thời xác định được động học của quá trình bài thải virus từ cá gây nhiễm chủng TiLV NĐ38. Tuy nhiên, cần tiếp tục nghiên cứu về dịch tễ bệnh, từ đó đề xuất các giải pháp phòng bệnh phù hợp.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài cấp Bộ Giáo dục và Đào tạo, mã số B2019-MHN-06.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. H. W. Ferguson, R. Kabuusu, S. Beltran, E. Reyes, J. A. Lince, and J. del Pozo (2014). Syncytial hepatitis of farmed tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.): a case report. *J Fish Dis* 37: 583- 369.
2. M. Eyngor, R. Zamostiano, J. E. K. Tsofack, A. Berkowitz, H. Bercovier, S. Tinman, A. Eldar (2014). Identification of a novel ARN virus lethal to tilapia. *JouARNI of Clinical Microbiology*, 52 (12), pp. 4137-4146.
3. P. Nicholson, M.A. Fathi, A. Fischer, C. Mohan, E. Schieck, N. Mishra, J. Jores (2017). Detection of Tilapia Lake Virus in Egyptian fish farms experiencing high mortalities in 2015 of Fish Diseases, 40 (12), pp. 1925-1928.
4. H. T. Dong, G. A. Ataguba, P. Khunrae, T. Rattanarojpong, S. Sen apin (2017). Evidence of TiLV infection in tilapia hatcheries from 2012 to 2017 reveals probable global spread of the disease *Aquaculture*, 479, pp. 579-583.
5. W. Surachetpong, S. R. K. Roy, and P. Nicholson (2020). Tilapia lake virus: The story so far. *J Fish* 439 Dis 43:1115-1132.
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)/GIEWS Special Alert nr. 338. (2017). Outbreaks of Tilapia lake virus (TiLV) threaten the livelihoods and food security of millions of people dependent on tilapia farming.
7. Cục Thú y (2017). Hội nghị phòng chống bệnh mới do Tilapia lake virus (TiLV) trên cá rô phi tại Việt Nam. Hà Nội, 3/10/2017.
8. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2017). *Công văn số 8862/BNN-TY, ngày 20/10/2017 về việc chỉ đạo áp dụng các biện pháp cấp bách phòng, chống dịch bệnh mới do TiLV gây ra trên cá rô phi.*
9. Phạm Thị Tâm, Lê Minh Hải, Nguyễn Thị Thu Hiền (2022). Phân lập tilapia lake virus và xác định một số đặc điểm bệnh lý ở cá rô phi cảm nhiễm. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, 10, 238-244.
10. Pulido, L. L. H., Mora, C. M., Hung, A. L., Dong, H. T., & Senapin, S. (2019). Tilapia lake virus (TiLV) from Peru is genetically close to the Israeli isolates. *Aquaculture*, 510, 61– 65.
11. S. Taengphu, P. Kayansamruaj, Y. Kawato, J. D. Deboutteville, C. V. Mohan, H. T. Dong, S. Senapin (2021). Concentration and quantification of Tilapia tilapinevirus from water using a simple iron flocculation coupled with probe-based RT-qPCR. *PeerJ*.13157.
12. S. R. K. Roy, J. Yamkasem, P. Tattiyapong, W. Surachetpong (2021). Weight-dependent susceptibility of tilapia to Tilapia Lake virus infection. *PeerJ*9:e11738.
13. R. Kumar, M. K. Yadav, A. K. Dev, P. K. Parida, B. K. Das, K. K. Lal, J. K. Jena (2018). Emergence of Tilapia Lake Virus associated with mortalities of farmed Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus 1758) in India. *Aquaculture* 484(3–4):168–174.
14. B. K. Behera, P. K. Pradhan, T. R. Swaminathan, N. Sood, P. Paria, A. Das, D. K. Verma, G. Tripathi, R. Kooloth Valappil (2021). Microbiological investigation of Tilapia lake virus-associated mortalities in cage-farmed *Oreochromis niloticus* in India. *Aquaculture International* 29(2):511–526.
15. P. Nicholson, N. Mon-on, P. Jaemwimol, P. Tattiyapong, W. Surachetpong (2020). Coinfection of tilapia lake virus and *Aeromonas hydrophila* synergistically increased mortality and worsened the disease severity in tilapia (*Oreochromis* spp.). *Aquaculture* 520 (1):734746.
16. J. Del-Pozo, N. Mishra, R. Kabuusu, S. Cheetham, A. Eldar, E. Bacharach, W. I. Lipkin, & H. W. Ferguson (2016). Syncytial Hepatitis of Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) is Associated With Orthomyxovirus-Like Virions in Hepatocytes. *Veterinary Pathology* 51 (1).
17. N. Diegane, Y. Y. Chen, Y. H. Lin, B. Vaseeharan, J. C. Chen (2007). The

immune response of tilapia *Oreochromis mossambicus* and its susceptibility to *Streptococcus iniae* under stress in low and high temperatures. Fish & Shellfish Immunology Volume 22, Issue 6, June 2007, pp 686-694.

18. H. Daniel and G. Kurath (2022). Shedding kinetics of Infectious Hematopoietic Necrosis Virus (IHNV) in juvenile spring- and fall run

Chinook Salmon of the Columbia River Basin. Animals, 12, 1887.

19. S. Taengphu, P. Kayansamruaj, Y. Kawato, J. Delamare-Deboutteville, C. V. Mohan, H. T. Dong, S. Senapin (2022). Concentration and quantification of Tilapia tilapinevirus from water using a simple iron flocculation coupled with probe-based RT-qPCR. PeerJ 10:e13157.

IMPACT OF SOME ENVIRONMENTAL FACTORS FOR THE PATHOGENICITY BY TILAPIA LAKE VIRUS AND SHEDDING KINETIC FROM INFECTED FISH

Pham Thi Tam¹, Le Minh Hai², Nguyen Thi Thu Hien¹

Bui Thi Hai Hoa¹, Nguyen Thi Trung³

¹*Hanoi Open University*

²*Vinh University*

³*Vietnam Academy of Science and Technology*

Summary

This study was conducted to evaluate the susceptibility of tilapia in the nursery stage to tilapia lake virus, to assess the influence of temperature and salinity on pathogenicity, and to determine kinetics of virus shedding. After 17 dpi, the cumulative mortality of juvenli, fry and fingerlings reached the maximum, after 21 dpi, the average cumulative mortality of fry, fry, and fingerlings, respectively, was 100%, 96.5% and 74%. At the temperature conditions of 22°C, 25°C, 27°C, 30°C, 32°C and salinity of 3 ppt and 5ppt, the survival rate of fingerlings after 30 dpi at the temperature threshold of 22°C and 32°C decreased by 2.2-2.3 times compared with the temperature thresholds of 25°C, 27°C and 30°C, temperature stress has reduced the resistance able of fish to pathogens. The shedding kinetics of strain TiLV ND38 from infected fish into the aquatic environment was determined in 30 days, by RT-qPCR, viral ARN was detected during 3-16 dpi; the highest viral concentrations were detected between 6-8 dpi with log10 value of 4.35, 5.15 and 4.8 (equivalent to $2,26 \times 10^4$, $1,41 \times 10^6$, $6,28 \times 10^5$ ARN copies/litter of water), respectively. From 17 dpi, the virus load gradually decreased and was below the detection threshold. The obtained results are initially the basis for determining the epidemiology of the disease, from which to continue to research and propose appropriate prevention solutions.

Keywords: *Tilapia Lake virus*, tilapia, susceptibility, temperature, salinity, infected, virus shedding.

Người phản biện: PGS.TS. Tô Long Thành

Ngày nhận bài: 6/02/2023

Ngày thông qua phản biện: 22/02/2023

Ngày duyệt đăng: 28/02/2023

BIẾN ĐỘNG MỘT SỐ CHỈ TIÊU HÌNH THÁI CỦA CÁ BỐNG CÁT TỐI (*Glossogobius giuris* Hamilton, 1822) Ở TRUNG TRUNG BỘ, VIỆT NAM

Hoàng Lê Thùy Lan¹, Trần Văn Giang¹, Nguyễn Tỷ^{1,*}

TÓM TẮT

Cá bóng cát tối (*Glossogobius giuris*) là một đối tượng có giá trị kinh tế ở địa phương, phân bố rộng ở các thủy vực nước lợ, ngọt ở Việt Nam. Các chỉ tiêu đo hình thái và chỉ tiêu đếm của cá bóng cát tối đã được làm rõ thông qua phân tích 192 mẫu cá thu được từ 3 khu vực thuộc Trung Trung bộ, Việt Nam bao gồm: Cửa sông Nhật Lệ, tỉnh Quảng Bình; đầm Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên - Huế; sông Trường Giang, tỉnh Quảng Nam. Bằng việc phân tích đa biến các chỉ tiêu hình thái, lần đầu tiên mối quan hệ họ hàng giữa 3 quần thể cá nghiên cứu được xác định. Nghiên cứu đã chỉ ra những sai khác về hình thái giữa 3 quần thể cá bóng cát tối, trong đó quần thể cá bóng cát tối ở đầm Cầu Hai có mối quan hệ gần với cá bóng cát tối ở sông Trường Giang. Những sai khác này có thể do các yếu tố môi trường tạo nên, cho thấy sự thích nghi sinh thái của cá ở các môi trường sống khác nhau.

Từ khóa: Cá bóng cát tối, hình thái, chỉ số đếm.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đặc điểm hình thái của cá được xem là nguồn thông tin chính và quan trọng cho các nghiên cứu về tiến hóa và phân loại cá. Mặc dù các dữ liệu về di truyền, sinh lý học, hành vi và sinh thái học cho các nghiên cứu này rất có giá trị và sẵn có, các nhà ngư loại học vẫn tiếp tục phụ thuộc chủ yếu vào hình thái học đối với các đặc điểm phân loại [1]. Các đặc điểm hình thái cũng có thể bị ảnh hưởng bởi các yếu tố môi trường sống, những yếu tố này có thể gây ra, định hình, làm thay đổi hình thái bên ngoài của cá [2]. Điều này có thể xảy ra do tính mềm dẻo của kiểu hình, sự chọn lọc hoặc do sự kết hợp của cả hai tạo nên [3], [4]. Trên thế giới, họ cá bóng trắng (Gobiidae) là họ cá lớn nhất với hơn 1.700 loài trong hơn 260 giống [5]. Hầu hết các loài cá bóng trắng có đời sống định cư và thường dễ bị tổn thương trước sự thay đổi của điều

kiện môi trường sống. Vì vậy, các loài cá thuộc họ cá bóng trắng được xem là loài chỉ thị sinh thái cho một vùng cụ thể. Mặt khác, những loài cá nhỏ này là một mắt xích quan trọng trong lưới thức ăn, nằm trong chuỗi thức ăn giữa động vật không xương sống nhỏ đến cá ở môi trường sống ven biển; những điều này làm cho sự phân bố của những loài cá nhỏ này trở nên quan trọng [6]. Họ cá bóng trắng ở Việt Nam có 60 loài được Nguyễn Nhật Thi công bố năm 2000 [7] và Đỗ Thị Cát Tường và Nguyễn Văn Long (2015) ghi nhận ở các rạn san hô tại Nha Trang có 34 loài thuộc 16 giống [8]; phân bố nhiều ở biển, nước lợ và cửa sông [9], trong đó loài cá bóng cát tối (*Glossogobius giuris*) được xem là loài cá có giá trị kinh tế ở địa phương và được tìm thấy ở các thủy vực vùng nước lợ, nước ngọt [10], [11]. Các nghiên cứu về đặc điểm hình thái của cá bóng cát tối ở miền Trung, Việt Nam hiện nay vẫn còn ít và chỉ tập trung phân tích các chỉ tiêu đơn lẻ, mặt khác, các thông số hình thái loài này ở các vùng thuộc tỉnh Quảng Bình, tỉnh Quảng Nam vẫn còn thiếu. Vì vậy, nghiên cứu

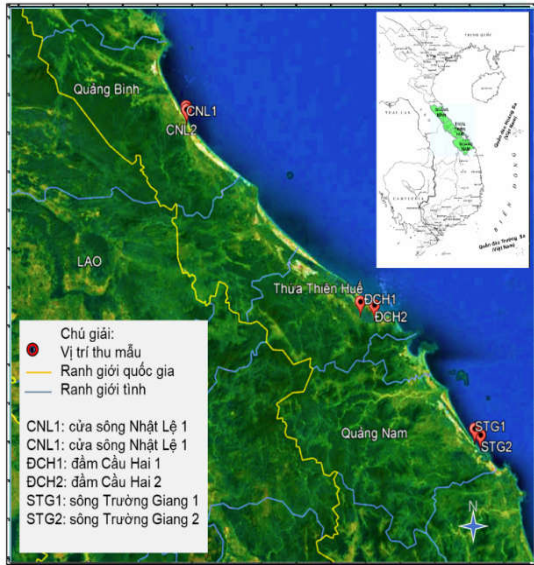
¹ Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế

*Email: nguyenty@dhsphue.edu.vn, nguyenty@hueuni.edu.vn

này sẽ cung cấp và bổ sung thêm các thông số về đặc điểm hình thái của cá bống cát tối ở vùng Trung Trung bộ và phân tích đa biến các chỉ tiêu hình thái để xác định mối quan hệ di truyền giữa các quần thể cá từ tỉnh Quảng Bình đến tỉnh Quảng Nam, Việt Nam.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và địa điểm thu mẫu



Hình 1. Vị trí thu mẫu

Cá bống cát tối được thu ở 3 địa điểm: Cửa sông Nhật Lệ, tỉnh Quảng Bình; đầm Cầu Hai, tỉnh

Thừa Thiên - Huế; sông Trường Giang, tỉnh Quảng Nam (Hình 1). Cụ thể, tổng số 192 mẫu gồm 73 mẫu ở cửa sông Nhật Lệ, 67 mẫu ở đầm Cầu Hai và 52 mẫu ở sông Trường Giang, trong thời gian từ 1/2022 đến 10/2022. Cá được thu từ ngư dân đánh bắt bằng lưới rê, đặt lừ, nỏ sáo, hoặc mua ở các chợ thuộc các địa điểm thu mẫu. Cá sau đó được bảo quản ở nhiệt độ 0 - 8°C để giữ cá tươi, nguyên vẹn và được vận chuyển về Phòng thí nghiệm Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế để phân tích.

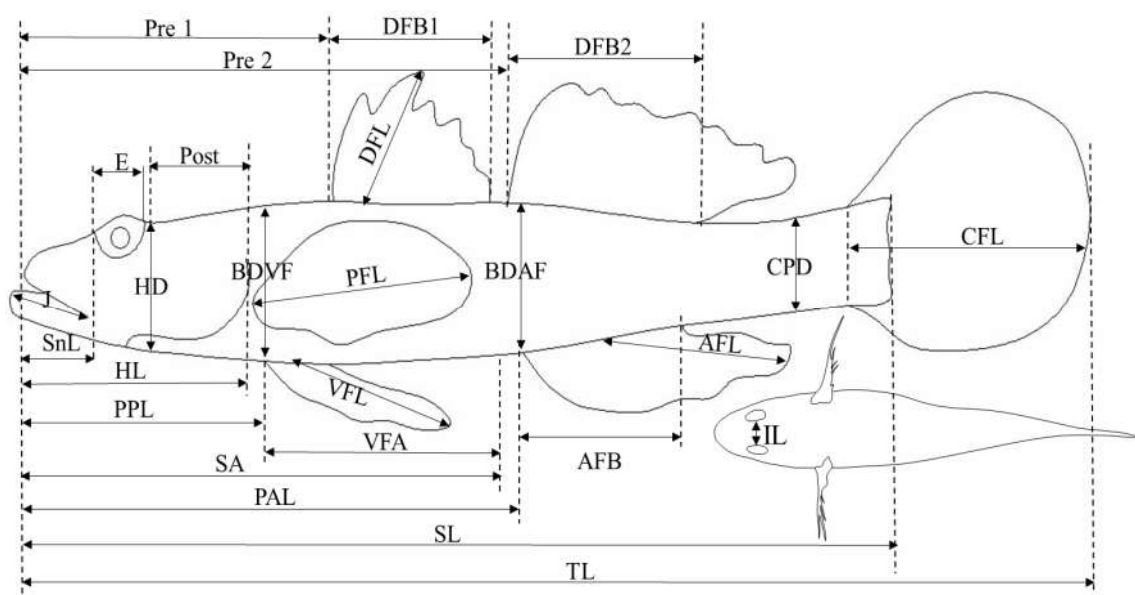
2.2. Phương pháp phân tích hình thái cá

Phương pháp phân tích hình thái được thực hiện theo Pravidin (1973) [12], Nguyễn Văn Hảo (2005) [9], Chen và cs (1999 a, b) [13], [14], Chen và Tan (2005) [15]. Tiến hành đo chỉ tiêu hình thái cá bằng thước kẹp Vernier caliper với độ chính xác 0,1 mm. Tổng số 26 chỉ tiêu hình thái và 8 chỉ tiêu đếm đã được thực hiện để phân tích đặc điểm hình thái cá bống cát tối (Bảng 1), sau đó tiến hành giải phẫu xoang bụng cá để xác định giới tính thông qua màu sắc và hình thái tuyến sinh dục.

Bảng 1. Các chỉ tiêu hình thái đo được sử dụng trong phân tích cá bống cát tối thu thập ở Trung Trung bộ, Việt Nam

Chỉ tiêu	Mô tả
Tổng chiều dài (TL)	Khoảng cách từ mút mõm đến tia vây đuôi dài nhất
Chiều dài chuẩn (SL)	Khoảng cách từ đầu mõm đến cuối cột sống
Chiều dài đầu (HL)	Khoảng cách từ đầu mõm đến bờ sau của nắp mang
Chiều dài của vây trước (Pre1)	Khoảng cách từ đỉnh mõm đến gốc trước của vây lưng thứ nhất
Mút mõm đến gốc vây lưng thứ 2 (Pre2)	Khoảng cách từ đỉnh mõm đến gốc trước của vây lưng thứ hai
Chiều dài trước hậu môn (PAL)	Khoảng cách từ mõm đến gốc trước của vây hậu môn
Chiều dài trước vây bụng (PPL)	Khoảng cách từ mõm đến gốc trước của vây bụng
Mút mõm đến hậu môn (SA)	Khoảng cách từ mõm đến hậu môn
Vây bụng đến hậu môn (VFA)	Khoảng cách từ gốc trước của vây bụng đến hậu môn

Chiều cao cuống đuôi (CPD)	Chiều cao nhỏ nhất của cuống đuôi
Chiều rộng gốc vây lưng thứ 1(DFB1)	Khoảng cách từ gốc trước đến gốc sau của vây lưng thứ nhất
Chiều rộng gốc vây lưng thứ 2 (DFB2)	Khoảng cách từ gốc trước đến gốc sau của vây lưng thứ hai
Chiều rộng gốc vây hậu môn (AFB)	Khoảng cách từ gốc trước đến gốc sau của vây hậu môn
Chiều dài vây đuôi (CFL)	Chiều dài tia mềm dài nhất của vây đuôi
Chiều dài vây ngực (PFL)	Chiều dài tia mềm dài nhất của vây ngực
Chiều dài vây bụng (VFL)	Chiều dài tia mềm dài nhất của vây bụng
Chiều dài vây hậu môn (AFL)	Chiều dài tia mềm dài nhất của vây hậu môn
Chiều dài vây lưng (DFL)	Chiều dài tia mềm dài nhất của vây lưng
Chiều cao thân tại gốc vây bụng (BDVF)	Chiều cao thân được đo tại vị trí gốc vây bụng
Chiều cao thân tại gốc vây hậu môn (BDAF)	Chiều cao thân được đo tại vị trí gốc vây hậu môn
Chiều cao đầu (HD)	Khoảng cách từ phần bụng đến phần lưng của đầu tại vị trí sau mắt
Đường kính mắt (E)	Chiều dài của mắt
Chiều dài sau mắt (Post)	Khoảng cách từ bờ sau của mắt đến phần cuối nắp mang
Chiều dài hàm dưới (J)	Chiều dài hàm dưới của cá
Chiều dài mõm (SnL)	Khoảng cách từ đầu mõm đến đầu sau của nó
Khoảng cách giữa hai mắt (IL)	Khoảng cách giữa hai mắt



Hình 2. Minh họa các phép đo hình thái của cá bống cát tối

Các chỉ số đếm được thực hiện theo phương pháp của Chen và Miller (1998, 2008) [16], [17] gồm các chỉ tiêu: (1) gai vây lưng thứ nhất (DS1); (2) gai vây lưng thứ 2 (DS2); (3) tia vây lưng thứ 2 (DR2); (4) gai vây hậu môn (AS); (5) tia vây hậu môn (AR); (6) tia vây ngực (PR); (7) tia vây bụng (VR); (8) tia vây đuôi (CR).

Các kết quả thống kê mô tả: giá trị nhỏ nhất (min), lớn nhất (max), trung bình (M), trung vị (Md), sai số chuẩn (SE) của các chỉ số hình thái được tính toán bằng phần mềm MS Excel. Phân tích ANOVA một chiều với hậu kiểm LSD trên phần mềm SPSS phiên bản 20 được sử dụng để kiểm tra sự sai khác của các chỉ số đo hình thái giữa các cá thể đực - cái và giữa các mẫu nghiên cứu. Kiểm định Kruskal Wallis phi tham số và phép thử Mann - Whitney được sử dụng để so sánh trung vị của các chỉ số đếm của 3 mẫu nghiên cứu. Các chỉ số đo có mức ý nghĩa $p < 0,05$ đã được sử dụng để phân tích đa biến.

Các kiểm nghiệm đa biến nhằm bổ sung cho phân tích đơn biến cũng được sử dụng để đánh giá sự khác nhau giữa 3 quần thể về hình thái. Phân tích phương sai đa biến (MANOVA) được áp dụng để kiểm tra sự khác biệt tổng thể có ý nghĩa giữa các nhóm theo thống kê Pillai Trace. Tiến hành phân tích CVA (Canonical Variate Analysis) để kiểm tra sự phân nhóm của tập dữ liệu hình thái. Kết quả phân nhóm dữ liệu được lấy từ CVA và khoảng cách Mahalanobis bình phương theo cặp để chỉ định từng cá thể vào các nhóm đã phân lớp ban đầu được công nhận. Các hình elip phân nhóm dữ liệu cũng được CVA tạo ra (tỷ lệ 95%) để thể hiện trực quan mối liên hệ giữa các nhóm. Tỷ lệ phân loại đúng được đánh giá dựa trên tỷ lệ phần trăm số cá thể được phân loại đúng trên số cá thể quần thể gốc ban đầu.

Mối quan hệ giữa 3 tập mẫu được phân tích cụm thứ bậc (Hierarchical cluster analysis) bằng phương pháp nhóm cặp không trọng số (UPGMA) với các tham số lấy ra từ ma trận khoảng cách euclid bình phương và giá trị bootstrap 10.000 lần lặp [18] được sử dụng làm thước đo mức độ tương

tự giữa 3 nhóm. Tất cả các phân tích thống kê đa biến được thực hiện trên phần mềm PaST v 4.12b (Paleontological Statistics) [19].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các chỉ tiêu đo so với chiều dài chuẩn của cá bóng cá tối ở Trung Trung bộ, Việt Nam

Kết quả đo và phân tích 192 mẫu cá bóng cá tối ở các địa điểm nghiên cứu, đã xác định được các chỉ tiêu hình thái của cá ở Trung Trung bộ ở bảng 2. So với các mô tả trong các nghiên cứu của Campang và Ocampo (2015) [20], Tạ Thị Thủy và cs (2020) [21] cho thấy, số đo hình thái của loài cá bóng cá tối tương đồng với kết quả của nghiên cứu này. Phân tích ANOVA cho thấy, có nhiều chỉ tiêu hình thái của cá sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) giữa các vùng nghiên cứu. Cụ thể, các chỉ tiêu SL, PAL, SA, DFB1, DFB2, J, SnL có sự sai khác nhau giữa cả 3 vùng đầm Cầu Hai, cửa sông Nhật Lệ, sông Trường Giang, chiếm 26,9%. Có sự sai khác theo cặp vùng sinh thái, trong đó cá bóng cá tối phân bố ở đầm Cầu Hai và cửa sông Nhật Lệ có 11 chỉ tiêu bao gồm Pre1, Pre2, PPL, VFA, AFB, CFL, PFL, DFL, BDVF, BDAF, E khác nhau với sai khác có ý nghĩa thống kê, chiếm 42,3%. 10 chỉ tiêu (chiếm 38,5%) gồm VFA, CPD, AFB, PFL, VFL, AFL, BDAF, E, Post, IL của cá phân bố ở cửa sông Nhật Lệ và sông Trường Giang sai khác có ý nghĩa. Các chỉ tiêu CFL, VFL, HD, Post và IL của cá ở đầm Cầu Hai và sông Trường Giang có sự khác nhau với ý nghĩa thống kê, chiếm 19,2%; các chỉ tiêu còn lại không nhận thấy có sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các vùng phân bố ($p > 0,05$). Chiều dài đầu (HL) được ghi nhận giống nhau ở các địa điểm nghiên cứu. Trong nghiên cứu của Nguyễn Hữu Đức Tôn và Đinh Minh Quang (2021) về loài này phân bố ở một số tỉnh đồng bằng sông Cửu Long cũng cho thấy, sự thay đổi hình thái của cá như đường kính mắt, khoảng cách hai mắt và chiều cao thân khác nhau từ Cái Răng, thành phố Cần Thơ đến Đầm Dơi, tỉnh Cà Mau [22]. Những phát hiện khá tương đồng với kết quả của nghiên cứu này.

Bảng 2. Các chỉ tiêu hình thái của cá bống cát tối so với chiều dài chuẩn tại 3 địa điểm thuộc Trung Trung bộ, Việt Nam

Chỉ tiêu	Quần thể			Giới tính		Trung Trung bộ (n=192)
	Đầm Cầu Hai (n = 67)	Cửa sông Nhật Lệ (n = 73)	Sông Trường Giang (n = 52)	Con đực (n=38)	Con cái (n=154)	
	M ± SE	M ± SE	M ± SE	M ± SE	M ± SE	M ± SE
SL	75,5 ± 1,1	60,3 ± 0,8	87 ± 1,4	78,2 - 2,5	71,5 - 1,1	72,8 ± 1
% so với SL						
HL	30,6 ± 0,2 a	31,3 ± 0,3 a	30,8 ± 0,3 a	30,7 - 0,4	30,9 - 0,2	30,9 ± 0,2
Pre1	38,3 ± 0,3 a	39,3 ± 0,4 b	38,5 ± 0,2 ab	39 - 0,6	38,7 - 0,2	38,8 ± 0,2
Pre2	58,5 ± 0,2 a	59,5 ± 0,2 b	59,4 ± 0,2 b	58,9 - 0,3	59,2 - 0,1	59,1 ± 0,1
PPL	30 ± 0,3 a	32,2 ± 0,2 b	32,4 ± 0,3 b	31,9 - 0,5	31,4 - 0,2	31,5 ± 0,2
PAL	61,2 ± 0,6 a	62,3 ± 0,3 b	61,7 ± 1 b	59,1 - 1,7	62,4 - 0,2	61,8 ± 0,4
SA	56,6 ± 0,2 a	58,1 ± 0,2 b	59,4 ± 0,3 c	58,5 - 0,3	57,8 - 0,2	57,9 ± 0,2
VFA	26,5 ± 0,3 a	25,7 ± 0,3 b	26,8 ± 0,2 a	26,4 - 0,3	26,2 - 0,2	26,2 ± 0,2
CPD	11 ± 0,1 a	10,7 ± 0,1 a	11,4 ± 0,2 b	11 - 0,1	11 - 0,1	11 ± 0,1
DFB1	16,9 ± 0,2 a	15,7 ± 0,3 b	17,9 ± 0,2 c	16,9 - 0,3	16,7 - 0,2	16,7 ± 0,2
DFB2	21,1 ± 0,1 a	20,2 ± 0,2 b	23,8 ± 0,3 c	22,5 - 0,4*	21,2 - 0,2*	21,5 ± 0,2
AFB	16,4 ± 0,2 a	15,3 ± 0,2 b	17,3 ± 0,3 a	16,3 - 0,3	16,2 - 0,2	16,2 ± 0,1
CFL	21,9 ± 0,2 a	23,6 ± 0,4 b	23 ± 0,2 b	22,2 - 0,3	23 - 0,2	22,8 ± 0,2
PFL	23,7 ± 0,3 a	20,3 ± 0,4 b	23,8 ± 0,4 a	22,5 - 0,6	22,4 - 0,3	22,4 ± 0,2
VFL	18,9 ± 0,2 a	18,7 ± 0,3 a	17,1 ± 0,3 b	17,5 - 0,4*	18,5 - 0,2*	18,3 ± 0,2
AFL	13,4 ± 0,3 ab	14,1 ± 0,4 a	12,8 ± 0,3 b	13,2 - 0,4	13,6 - 0,2	13,5 ± 0,2
DFL	17,2 ± 0,3 a	18,4 ± 0,4 b	17,8 ± 0,3 ab	17,3 - 0,4	17,9 - 0,2	17,8 ± 0,2
BDVF	20,2 ± 0,1 a	19,5 ± 0,2 b	19,9 ± 0,1 ab	20 - 0,2	19,8 - 0,1	19,9 ± 0,1
BDAF	19,4 ± 0,1 a	18,6 ± 0,2 b	19,2 ± 0,2 a	19 - 0,2	19 - 0,1	19 ± 0,1
HD	14,4 ± 0,1 a	14,3 ± 0,1 ab	14,1 ± 0,1 b	14,2 - 0,1	14,3 - 0,1	14,3 ± 0,1
E	6,2 ± 0,1 a	7,8 ± 0,1 b	6,1 ± 0,1 a	6,3 - 0,2	6,9 - 0,1	6,8 ± 0,1
Post	14,9 ± 0,1 a	14,9 ± 0,2 a	15,6 ± 0,1 b	15,3 - 0,2	15 - 0,1	15,1 ± 0,1
J	11 ± 0,2 a	15,2 ± 0,2 b	13,2 ± 0,2 c	12,9 - 0,3	13,3 - 0,2	13,2 ± 0,2
SnL	10,4 ± 0,1 a	11,7 ± 0,1 b	11,3 ± 0,2 c	10,9 - 0,2	11,2 - 0,1	11,1 ± 0,1
IL	9,1 ± 0,1 a	9,1 ± 0,1 a	9,6 ± 0,1 b	9,5 - 0,1*	9,2 - 0,1*	9,2 ± 0,1

*Ghi chú: a, b, c là các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa mẫu của 3 quần thể (p<0,05); * thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa mẫu cá thể đực và cái p< 0,05).*

Xét theo giới tính loài cá bóng cát tối chỉ sai khác các chỉ tiêu DFB2, VFL và IL có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Chỉ tiêu IL cũng ghi nhận sự thay đổi theo giới tính của cá bóng cát tối ở vùng Cái Răng (Cần Thơ), Long Phú (Sóc Trăng), Hoà Bình (Bạc Liêu) và Đầm Dơi (Cà Mau) [22]. Nhìn chung, các thông số hình thái của cá bóng cát tối có nhiều sự sai khác giữa các quần thể, đa phần các chỉ tiêu hình thái của cá bóng cát tối thu được ghi nhận sự sai khác có ý nghĩa thống kê ít nhất giữa 2 vùng phân bố, rất ít chỉ tiêu giống nhau ở cả 3 vùng.

Vây lưng cá bóng cát tối phân bố ở vùng đầm Cầu Hai, cửa sông Nhật Lệ và sông Trường Giang có chiều dài tương ứng với $17,2 \pm 0,3$ mm, $18,4 \pm 0,4$ mm và $17,8 \pm 0,3$ mm, trong đó chỉ có cá bóng cát tối ở vùng đầm Cầu Hai và cửa sông Nhật Lệ có sai khác có ý nghĩa thống kê, cá bóng cát tối ở các vùng còn lại không thấy có sự sai khác chỉ tiêu này. Chiều rộng gốc vây lưng thứ nhất và thứ hai đều có sự sai khác giữa 3 quần thể. Màng vây lưng thứ nhất khá trong và có chấm đen. Các mẫu cá bóng cát tối thu được ở các vùng nghiên cứu đều có đặc điểm trên màng vây lưng thứ nhất có chấm

đen, đây là một trong những đặc điểm phân loại đối tượng này trong họ Gobiidae. Đặc điểm này cũng phù hợp với mô tả trong nghiên cứu của Nguyễn Văn Hảo (2005) [9], Tạ Thị Thủy và cs (2020) [21] và Hammer và cs (2021) [23].

3.2. Các chỉ tiêu đếm của cá bóng cát tối ở Trung Trung bộ, Việt Nam

Cá bóng cát tối ở các vùng thu mẫu đều có 2 vây lưng, vây lưng thứ nhất có 6 gai và không có tia mềm, vây lưng thứ hai có 1 gai và 9 - 11 tia mềm, trong đó, cá thu được ở cửa sông Nhật Lệ có 9 - 11 tia mềm, cá ở 2 vùng đầm Cầu Hai và sông Trường Giang đều có 10 tia mềm. Vây hậu môn, vây ngực và vây bụng chỉ có tia mềm, không có gai; tương ứng 8 - 10 tia đối với vây hậu môn, 16 - 20 tia đối với vây ngực và 5 - 6 tia đối với vây bụng. Kết quả về chỉ tiêu đếm thu được trong nghiên cứu phù hợp với các kết quả trong các nghiên cứu của Nguyễn Văn Hảo (2005) [9], Tạ Thị Thủy và cs (2020) [21], Nguyễn Duy Thuận (2019) [24]. Xét về địa điểm và giới tính, kết quả kiểm tra so sánh Kruskal Wallis và Mann - Whitney đối với từng chỉ số đếm của 3 tập mẫu cho thấy không có sự khác biệt đáng kể giữa 3 quần thể ($p > 0,05$).

Bảng 3. Các chỉ tiêu đếm của cá bóng cát tối ở 3 khu vực nghiên cứu

Chỉ tiêu	Quần thể			Giới tính		Trung Trung bộ (n = 192)
	Đầm Cầu Hai (n = 67)	Cửa sông Nhật Lệ (n = 73)	Sông Trường Giang (n = 52)	Đực (n = 38)	Cái (n = 154)	
	min - max	min - max	min - max	min - max	min - max	
DS1	VI	VI	VI	VI	VI	VI
DS2	I	I	I	I	I	I
DR2	10	9 - 11	10	10	9 - 11	10
AS	I	I	I	I	I	I
AR	9	9 - 10	8 - 10	8 - 10	8 - 10	9
PR	17 - 20	17 - 20	17 - 19	17 - 19	17 - 20	18
VR	5 - 6	5 - 6	5	5 - 6	5 - 6	5
CR	16 - 19	16 - 20	17 - 19	16 - 19	16 - 20	18

3.3. Phân tích đa biến các chỉ số đo hình thái

Kết quả phân tích phương sai đa biến (MANOVA) các chỉ số đo (có sự sai khác có ý nghĩa, $p < 0,05$) giữa các tập mẫu thu được ở 3 khu

vực nghiên cứu cho thấy, có sự khác biệt đáng kể về hình thái trong các tập mẫu (Pillai Trace = 1,45; $F(46, 336) = 19,06$; $p < 0,001$).

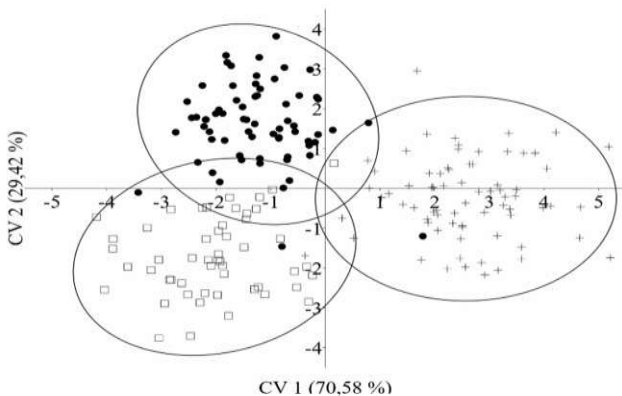
Bảng 4. Sự sai khác giữa các chỉ tiêu đo dựa trên phân tích MANOVA

Mahalanobis bình phương	Đầm Cầu Hai	Cửa sông Nhật Lệ	Sông Trường Giang
Đầm Cầu Hai		<0,0001	<0,0001
Cửa sông Nhật Lệ	17,943		<0,0001
Sông Trường Giang	11,726	23,278	

So sánh theo cặp dựa trên khoảng cách Mahalanobis bình phương (Ms) đã củng cố thêm sự sai khác của các nhóm này với ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) (Bảng 4, hình 5). Theo đó, mẫu cá bống cát tối ở đầm Cầu Hai và cửa sông Nhật Lệ có khoảng cách Ms 17,943; mẫu cá bống cát tối ở đầm Cầu Hai và sông Trường Giang có khoảng cách Ms là 11,726; mẫu cá bống cát tối ở cửa sông Nhật Lệ và sông Trường Giang có khoảng cách Ms là 23,278. Như vậy, có thể thấy đặc điểm hình thái cá bống cát tối có nhiều sai khác giữa các quần thể, điều này chứng tỏ cá bống cát tối có sự thích nghi cao để phù hợp với sinh cảnh nơi cá sinh sống.

biến thể tích lũy với 100% cho 2 trục chính tác CV1 (70,58%) và CV2 (29,42%) cho thấy, sự tách biệt rõ ràng giữa 3 quần thể. Các chỉ số như chiều rộng gốc vây lưng thứ nhất và thứ hai (DFB1, DFB2), chiều cao đầu (HD), đường kính mắt (E), chiều dài hàm dưới (J) đã đóng góp lớn vào sự thay đổi trong CV1 tạo ra sự khác biệt hình thái giữa quần thể đầm Cầu Hai so với 2 quần thể còn lại; mút mõm đến hậu môn (SA), chiều cao đầu (HD), chiều dài hàm dưới (J) và khoảng cách giữa hai mắt (IL) đóng góp lớn vào sự thay đổi trong CV2 tạo ra sự sai khác hình thái giữa quần thể cửa sông Nhật Lệ và 2 quần thể còn lại.

Một phần kết quả rút ra từ CVA đã chỉ định các cá thể vào các nhóm với độ chính xác trung bình khoảng 91,15% so với nhóm ban đầu tương ứng. Tỷ lệ các nhóm được phân chia chính xác từ 89,55 - 93,15% đối với chỉ số đo của tất cả các mẫu được thu thập, cho thấy sự tách biệt rõ ràng giữa 3 quần thể (Bảng 5). Tỷ lệ mẫu ở cửa sông Nhật Lệ được phân nhóm đúng so với 2 nhóm còn lại là cao nhất (93,15%). Tiếp theo là sông Trường Giang, với 90,38% mẫu được phân nhóm đúng. Tỷ lệ mẫu được phân nhóm đúng ở đầm Cầu Hai thấp nhất với 89,55% trên tổng số mẫu. Tỷ lệ phân nhóm không đúng vào các nhóm mẫu khác thấp và không đáng kể (0 - 9,62%). Những phát hiện này được làm rõ hơn qua biểu đồ phân tán của CVA (Hình 3).



Hình 3. Phân tích CVA hình thái của 3 tập mẫu

Ghi chú: (●) đầm Cầu Hai; (+) cửa sông Nhật Lệ; (□) sông Trường Giang.

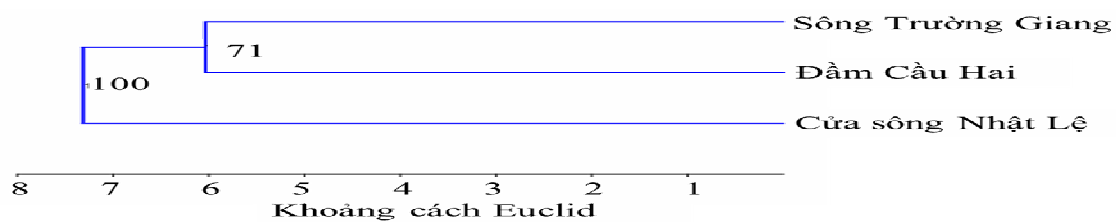
Phương pháp CVA đã được sử dụng để xác định sự khác biệt về hình thái của cá bống cát tối giữa và trong các quần thể. Kết quả CVA thể hiện

Bảng 5. Số lượng và tỷ lệ phần trăm (trong ngoặc đơn) các cá thể được phân nhóm dựa trên CVA các chỉ số đo hình thái của cá bống cát tối từ 3 khu vực khác nhau

Phân nhóm mẫu ban đầu	Phân nhóm mẫu dự đoán			
	Đầm Cầu Hai	Cửa sông Nhật Lệ	Sông Trường Giang	Tổng
Đầm Cầu Hai	60 (89,55%)	1 (1,49%)	6 (8,96%)	67
Cửa sông Nhật Lệ	2 (2,74%)	68 (93,15%)	3 (4,11%)	73
Sông Trường Giang	5 (9,62%)	0 (0%)	47 (90,38%)	52
Tổng	67	69	56	192

Mối quan hệ họ hàng giữa 3 tập mẫu cá bống cát tối thu được ở các địa điểm nghiên cứu được thể hiện qua hình 4. Biểu đồ phân cấp dựa trên phương pháp nhóm cặp không trọng số (UPGMA) từ sự tương đồng khoảng cách euclid giữa 3 quần thể với dữ liệu trung bình của 3 tập mẫu. Phân tích cho thấy sự tương đồng cao giữa tập mẫu của quần thể đầm Cầu Hai và sông Trường Giang, tạo nên

nhánh thứ nhất, riêng biệt với giá trị bootstrap 71%. Nhánh thứ hai còn lại thuộc về cửa sông Nhật Lệ và có mối tương đồng khá cao với các nhánh thứ nhất. Như vậy, nhóm cá thể thu được ở đầm Cầu Hai và sông Trường Giang có mối quan hệ họ hàng gần nhau hơn so với nhóm cá thể ở cửa sông Nhật Lệ.



Hình 4. Biểu đồ phân cấp UPGMA về hình thái giữa 3 mẫu quần thể dựa trên khoảng cách euclid trung bình của các chỉ tiêu đo

Trong nghiên cứu này, kết quả phân tích MANOVA và CVA cho thấy, các quần thể cá bống cát tối phân bố ở các vùng khác nhau có nhiều sai khác về hình thái. Sự thay đổi về hình thái trong quần thể cá bống cát tối có thể là do các chế độ chọn lọc tự nhiên gây ra ở các sinh cảnh khác nhau của cá [25], [26]. Cá bống cát tối ở Laguna de Bay (tỉnh Laguna), hồ Taal (tỉnh Batangas) và hồ Naujan (tỉnh Oriental Mindoro), thuộc phía Nam Luzon của Philipin có sự khác nhau về hình thái. Qua phân tích thành phần chính (PCA) và phân tích cụm (CVA) đã xác định các chỉ tiêu SA, Pre1, PPL, VFL và VFA là những yếu tố góp phần chính vào sự phân hóa quần thể cá. Sự khác biệt về hình thái này của cá bống cát tối ở các địa điểm trên có thể do sự cách biệt về địa lý và sự khác biệt

của môi trường sống [20]. Một nghiên cứu của Corpuz và cs (2013) cũng đã xác định sự khác biệt về hình thái của loài cá bống *Glossogobius celebius* ở 5 địa điểm bao gồm Sông Dampalit ở Los Baños, Laguna; vịnh Laguna ở Cardona, Rizal; sông Alitaaw ở Quezon; hồ Taal ở Balete, Batangas; sông Pansipit ở Agoncillo, Batangas được cho là sự biểu hiện của độ dẻo kiểu hình, do các yếu tố môi trường gây ra và sự khác nhau này chủ yếu do sự sai khác về tốc độ dòng chảy và nhiệt độ của các địa điểm nghiên cứu [27]. Trong nghiên cứu này, 3 vùng thu mẫu được đặc trưng bởi tính chất môi trường khác nhau. Cụ thể, cửa sông Nhật Lệ được đặc trưng bởi môi trường lợ, độ mặn từ 20 - 25‰ [28], nhiệt độ 20 - 23°C [29], dòng chảy mạnh, biến đổi theo quy luật của dòng chảy

sông từ lưu vực và dòng triều [30]. Đầm Cầu Hai thuộc môi trường nước lợ, hầu như không có dòng chảy, độ mặn từ 5 - 23‰ vào mùa mưa và 20 - 33‰ vào mùa khô, nhiệt độ từ 23 - 32°C [31], trong khi đó, dòng chảy ở sông Trường Giang mạnh [32], nhiệt độ 28 - 32,5°C [33]. Kết quả nghiên cứu cho thấy, sự khác nhau về các chỉ tiêu hình thái của cá bóng cát tối ở 3 địa điểm nghiên cứu có thể là do các yếu tố môi trường như tốc độ dòng chảy và nhiệt độ gây ra. Tính dẻo kiểu hình của cá bóng cát tối cho phép chúng phản ứng với sự thay đổi môi trường sống thông qua những sửa đổi về sinh lý và hành vi của cá bóng cát tối, từ đó dẫn đến những thay đổi trong hình thái, sự sinh sản hoặc sự sống sót của chúng nhằm làm giảm thiểu tác động từ môi trường sống [34]. Kết quả thu được trong nghiên cứu về sự khác biệt của chiều rộng của gốc vây lưng thứ nhất và thứ hai ở 3 quần thể cho thấy, sự thay đổi ở vây để đáp ứng với tác động dòng chảy. Ngoài ra, vây lưng và vây đuôi của cá bóng cát tối ở cửa sông Nhật Lệ dài hơn ở đầm Cầu Hai, vây hậu môn của cá bóng cát tối cửa sông Nhật Lệ dài hơn ở sông Trường Giang. Vây lưng và vây hậu môn đóng một vai trò quan trọng trong việc ổn định cơ thể ở trong nước và trong việc tạo ra lực đẩy nhanh về phía trước và lực ổn định mặt bên chống lại sự chảy xiết của môi trường nước [35]. Nhiệt độ cũng có thể là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến hình thái của cá bóng cát tối. Trong vùng nghiên cứu, nhiệt độ nước có sự ấm dần từ tỉnh Quảng Bình vào tỉnh Quảng Nam. Chiều cao thân tại gốc vây bụng của cá bóng cát tối ở đầm Cầu Hai cao hơn ở cửa sông Nhật Lệ, chiều cao thân tại gốc vây hậu môn của cá bóng cát tối ở sông Trường Giang cao hơn ở cửa sông Nhật Lệ. Sự sai khác này có thể là do yếu tố nhiệt độ gây nên. Cá bóng *Bathygobius soporator* có những khác biệt về hình thái, thể hiện rõ ở chiều cao cơ thể; nhiệt độ hoặc các yếu tố sinh thái có thể liên quan đến sự tăng chiều cao cơ thể này [36]. Sự thay đổi chiều cao này có thể là do sự trao đổi chất và tăng trưởng của cá ở vùng nước ấm hơn

[37]. Như vậy, đặc điểm hình thái cá bóng cát tối có sự khác biệt giữa 3 quần thể nghiên cứu, là một minh chứng cho sự thích nghi kiểu hình của cá bóng cát tối ở các môi trường sống khác nhau. Kết quả sẽ đóng góp vào kho thông tin về đặc điểm sinh học của quần thể cá bóng cát tối làm cơ sở cho các nghiên cứu về bảo tồn và quản lý nguồn lợi loài cá này.

4. KẾT LUẬN

Cá bóng cát tối phân bố ở Trung Trung bộ, Việt Nam được mô tả các thông số hình thái và chỉ tiêu đếm chi tiết và cụ thể. Các chỉ tiêu hình thái đa phần ghi nhận sự sai khác có ý nghĩa thống kê ít nhất giữa hai địa điểm nghiên cứu, trong khi chỉ số đếm không có sự khác biệt đáng kể giữa và trong 3 quần thể ($p > 0,05$). Bên cạnh đó, kết quả CV1 và CV2 thể hiện sự khác biệt rõ ràng về hình thái tổng thể giữa 3 quần thể đầm Cầu Hai, tỉnh Thừa Thiên - Huế; cửa sông Nhật Lệ, tỉnh Quảng Bình và sông Trường Giang, tỉnh Quảng Nam. Ngoài ra, nhóm cá thể thu mẫu ở đầm Cầu Hai và sông Trường Giang có mối quan hệ họ hàng gần nhau hơn so với nhóm cá thể ở cửa sông Nhật Lệ. Những kết quả của nghiên cứu là một minh chứng cho sự thích nghi kiểu hình cao của loài cá này ở nhiều môi trường sống khác nhau.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn đề tài mang mã số T22-TN-03 của Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế đã tài trợ kinh phí để thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Strauss RE, Bond CE. (1990). Taxonomic methods: Morphology. In: C. B. Schreck, P. B. Moyle (eds) Methods for fish biology. American Fisheries Society, Maryland. pp. 109 - 140.
2. Gonzalez-Martinez A, De - Pablos - Heredero C, González M, Rodriguez J, Barba C, García A. (2021). Morphological Variations of Wild Populations of *Brycon dentex* (Characidae, Teleostei) in the Guayas Hydrographic Basin

(Ecuador). The Impact of Fishing Policies and Environmental Conditions. *Animals*, 11, 1901. <https://doi.org/10.3390/ani11071901>.

3. Bell AJ Jr, Jacquemin SJ. (2017). Evidence of morphological and functional variation among Bluegill *Lepomis macrochirus* populations across Grand Lake St Mary's watershed area. *Journal of Freshwater Ecology*, 32 (1): 1 - 18, DOI:10.1080/02705060.2017.1319429.

4. Lo'pez - Ferna'ndez H, Arbour J, Willis S, Watkins C, Honeycutt RL. (2014). Morphology and Efficiency of a Specialized Foraging Behavior, Sediment Sifting, in Neotropical Cichlid Fishes. *PLoS ONE*, 9 (3), e89832. doi:10.1371/journal.pone.0089832.

5. Bray DJ (2017). Gobies, GOBIIDAE in Fishes of Australia, accessed 08 Mar 2023, <https://fishesofaustralia.net.au/Home/family/259>.

6. Engin S, Irmak E, Seyhan D, Akdemir T, Keskin AC. (2016). Gobiid fishes of the coastal zone of the Northeastern Aegean Sea. *Marine Biodiversity*, DOI 10.1007/s12526-016-0550-x.

7. Nguyễn Nhật Thi (2000). *Động vật chí Việt Nam, cá biển - Phân bộ cá Bống - Gobioidae*, Tập 2. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

8. Đỗ Thị Cát Tường, Nguyễn Văn Long (2015). *Đặc điểm thành phần loài và phân bố của họ cá bống trắng (Gobiidae) trong các rạn san hô ở vịnh Nha Trang*. Tuyển tập nghiên cứu biển, Tập 21 (2): 124 - 135, chuyên đề về vịnh Nha Trang - tỉnh Khánh Hòa. Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ.

9. Nguyễn Văn Hảo (2005). *Cá nước ngọt Việt Nam tập III*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

10. Mai Đình Yên, Nguyễn Văn Trọng, Nguyễn Văn Thiện, Lê Hoàng Yến, Hứa Bạch Loan (1992). *Định loại các loài cá nước ngọt Nam bộ*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, trang 351.

11. Trần Đức Định, Koichi S., Nguyễn Thanh Phương, Hà Phước Hùng, Trần Xuân Lợi, Mai Văn Hiếu và Kenzo U. (2013). *Mô tả định loại cá đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam*. Nxb Đại học Cần Thơ, Cần Thơ, trang 174.

12. Pravdin, IF. (1973). *Hướng dẫn nghiên cứu cá. (Bản dịch tiếng Việt của Phạm Thị Minh Giang)*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 276 trang.

13. Chen IS., Kottelat M and Millerm PJ. (1999a). Freshwater gobies of the genus *Rhinogobius* from the Mekong Basin in Thailand and Laos, with description of three new species. *Zoological Studies*, 37 (1): 19 - 32.

14. Chen IS, Wu HL and Shao KT. (1999b). A new species of *Rhinogobius* (Teleostei: Gobiidae) from Fujian Province, China, *Ichthyological Research*, 46: 171 - 178.

15. Chen IS and Tan HH. (2005). A new species of freshwater goby (Teleostei: Gobiidae: Stiphodon) from Pulau Tioman, Pahang Peninsular Malaysia. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 53 (2): 237 - 242.

16. Chen IS and Miller PJ. (1998). Redescription of *Gobius davidi* (Teleostei: Gobiidae) and comparison with *Rhinogobius lentiginis*, *Cybum*, 21: 211 - 221.

17. Chen IS and Miller PJ. (2008). Two new freshwater gobies of genus *Rhinogobius* (Teleostei: Gobiidae) in Southern China, around the Northern Region of the South China Sea. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 19: 225 - 232.

18. Sokal RR, Rohlf FJ. (2009). *Introduction to Biostatistics*. 2nd ed. Dover edition. 366 p.

19. Hammer O, Happer DAT, Ryan PD. (2001). PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeo Electronica*, 4 (1): 1 - 9.

20. Campang JG, Ocampo PP (2015). Morphological variations of the white goby

(*Glossogobius giuris* Hamilton 1822, Teleostei: Gobiidae) in three lakes of Southern Luzon, Philippines. *Asia Life Sciences*, 24 (2): 537 - 558.

21. Tạ Thị Thủy, Chu Hoàng Nam, Nguyễn Lê Hoài Thương, Nguyễn Thị Huyền Trang, Phạm Thị Thảo, Trần Đức Hậu (2020). Đặc điểm hình thái và phân bố các giống cá Butis Bleeker, 1856 và *Glossogobius* Gill, 1859 ở hệ sinh thái rừng ngập mặn vùng cửa Ba Lạt, sông Hồng. Báo cáo khoa học về nghiên cứu và giảng dạy sinh học ở Việt Nam – Hội nghị khoa học quốc gia lần thứ 4, trang 198 - 207.

22. Nguyễn Hữu Đức Tôn, Đinh Minh Quang (2021). Sự biến động của một số chỉ tiêu hình thái của cá bống cát tối (*Glossogobius giuris*) phân bố ở một số tỉnh đồng bằng sông Cửu long. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Thái Nguyên*, 226 (10): 31 - 38.

23. Hammer MP, Taillebois L, King AJ, Crook DA, Wedd D, Adams M, Unmac PJ, Hoes DF, Bertozzi T. (2021). Unravelling the taxonomy and identification of a problematic group of benthic fishes from tropical rivers (Gobiidae: *Glossogobius*). *Journal of Fish Biology*, 99 (1): 87 - 100.

24. Nguyễn Duy Thuận (2019). Khu hệ cá nội địa vùng Thừa Thiên - Huế. Luận án tiến sĩ sinh học, Đại học Huế.

25. Slatkin M (1985). Gene flow in natural populations. *Annu Rev Ecol Evol Syst*, 16: 393 - 430.

26. Swain D & Foote CJ (1999). Stocks and chameleons: the use of phenotypic variation in stock identification. *Fish Res* 43, 113–128.

27. Corpuz MNC, Camacho MVC, Ocampo PP. (2013). Morphometric and Morphomeristic Variations in Five Populations of Indigenous Celebes Goby *Glossogobius celebius* (Perciformes: Gobiidae) from Southern Luzon, Philippines. *Philipp Agric Scientist*. Vol. 96 No. 1, 75 – 85.

28. Đài Khí tượng Thủy văn tỉnh Quảng Bình (2021). Nhận định xâm nhập mặn vùng hạ lưu các sông tỉnh Quảng Bình (từ ngày 01 đến ngày 10/7/2021). 16: 40, thứ Sáu, 2-7-2021. [https://stnmt.quangbinh.gov.vn/3cms/nhan-dinh-xam-nhap-man-vung-ha-luu-cac-song-tinh-quang-binh-\(tu-ngay-01-den-ngay-10-7-2021\).htm](https://stnmt.quangbinh.gov.vn/3cms/nhan-dinh-xam-nhap-man-vung-ha-luu-cac-song-tinh-quang-binh-(tu-ngay-01-den-ngay-10-7-2021).htm).

29. Nguyễn Đức Tuấn, Nguyễn Thanh Hùng, Bùi Thị Ngân, Vũ Thái Long (2019). Ứng dụng mô hình thủy động lực 3 chiều FVCOM tính toán chế độ thủy động lực và cấu trúc nhiệt cửa sông Nhật Lệ - Quảng Bình. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, số 53: 1-12.

30. Nguyễn Thanh Hùng, Vũ Đình Cường, Nguyễn Văn Hùng (2018). Nghiên cứu biến động theo mùa của chế độ thủy động lực khu vực cửa sông Nhật Lệ, tỉnh Quảng Bình. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, số 48, tr. 1 - 15.

31. Khí tượng Thủy văn Thừa Thiên - Huế (2023). Đặc điểm thủy văn đầm phá và vùng sông ảnh hưởng triều. <https://thuathienhue.gov.vn/vi-vn/D%C6%B0%C4%91%E1%BB%8Bach%C3%AD/Kh%C3%AD-h%E1%BA%ADu-th%E1%BB%A7y-v%C4%83n-Th%E1%BB%ABa-Th%E1%BB%AAn-Hu%E1%BA%BF/tid/Dac-diem-thuy-van-dam-pha-va-vung-song-anh-huong-trieu/newsid/324F4852-45E8-4EE5-A37E-AC3100AE2307/cid/0CF2AD29-B336-494D-B2AD-AC3100A9C145>

32. Nguyễn Quốc Huy, Mai Trọng Hoàng, Nguyễn Đăng Giáp, Lê Thế Cường (2019). Phân tích đặc điểm thủy động lực học sông Trường Giang, tỉnh Quảng Nam vào mùa khô. Hội thảo quốc tế khoa học công nghệ thủy lợi gắn với an ninh nguồn nước, giảm nhẹ thiên tai và thích ứng biến đổi khí hậu.

33. Hoàng Ngô Tự Do, Lê Văn Việt, Đỗ Quang Thiên, Trần Thị Phương An (2011). Đánh giá hiện trạng và các nhân tố ảnh hưởng đến quá trình xâm nhập mặn sông Trường Giang, tỉnh Quảng Nam. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, 6: 19 - 23.

34. Turan C, Erguden D, Turan F, Gurlek M. (2004). Genetic and morphologic structure of *Liza abu* (Heckel, 1843) populations from the Rivers Orontes, Euphrates and Tigris. *Turk J Vet Anim Sci*, 28: 729 – 734.
35. Drucker EG, Lauder GV. (2005). Locomotor function of the dorsal fin in rainbow trout: kinematic patterns and hydrodynamic forces. *J Exp Biol*, 208: 4479 – 4494.
36. Lima - Filho PAD, Cioffi de B, Bertollo MLAC, Molina WF (2012). Chromosomal and morphological divergences in Atlantic populations of the frillfin goby *Bathygobius soporator* (Gobiidae, Perciformes). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 434: 63 - 70.
37. Tajbakhsh F, Stepien CA, Abdoli A, Tabatabaei N, Kiabi BH (2018). Geometric morphometric and meristic analysis of the deepwater goby, *Ponticola bathybius* (Kessler, 1877) (Teleostei: Gobiidae) in the Iranian waters of the Caspian Sea. *Iranian Journal of Ichthyology*, 5 (1): 64 - 73.

MORPHOMETRIC AND MERISTIC VARIATIONS OF *Glossogobius giuris* (Hamilton, 1822) IN CENTRAL REGION, VIETNAM

Hoang Le Thuy Lan, Tran Van Giang, Nguyen Ty

Summary

Glossogobius giuris is known as a valuable commercial species among the locals, which is widely distributed in brackish and freshwater bodies in Vietnam. Morphological and meristic characteristics were studied by analyzing 192 samples from three locations in Central region, Vietnam comprising Nhat Le estuary, Quang Binh province, Cau Hai lagoon, Thua Thien - Hue province and Truong Giang river, Quang Nam province. By multivariate analysis of morphological parameters, for the first time, the relationship between the three studied fish populations was determined. The study presented the differences in morphological parameters between three populations of *Glossogobius giuris*, in which the stock distributed in Cau Hai lagoon has a close relationship with that in the Truong Giang river. These variations may be caused by environmental factors, indicating the ecological adaptation of fish in differential habitats.

Keywords: *Tank goby fish, Glossogobius giuris, morphological characteristics, meristic characteristics.*

Người phản biện: PGS.TS. Hồ Thanh Hải

Ngày nhận bài: 13/02/2023

Ngày thông qua phản biện: 13/3/2023

Ngày duyệt đăng: 15/3/2023

SỰ BIẾN ĐỘNG KÍCH THƯỚC MỘT SỐ TẾ BÀO GỖ KEO LÁ TRÀM (*Acacia auriculiformis*) THEO HƯỚNG BÁN KÍNH

Dương Văn Đoàn^{1*}, Hoàng Linh Chi¹,

Trần Thị Thu Hà¹, Nguyễn Tử Kim²

TÓM TẮT

Các tính chất vật lý và cơ học gỗ thường có mối liên hệ với các đặc điểm cấu tạo gỗ. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định sự biến động kích thước một số tế bào gỗ, khối lượng riêng của gỗ Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) và mối quan hệ tương quan giữa chúng. Các đặc điểm cấu tạo gỗ gồm: đường kính tế bào mạch gỗ, sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ của 5 cây gỗ Keo lá tràm được kiểm tra tại các vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính theo hướng từ tâm ra vỏ (mẫu gỗ thu thập tại vị trí 1,3 m tính từ mặt đất). Giá trị trung bình khối lượng riêng, đường kính mạch gỗ, sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ lần lượt là 0,54 g/cm³, 87,82 µm, 8,18 µm và 1,19 µm. Theo hướng từ tâm ra vỏ đường kính mạch gỗ và chiều dày vách tế bào có xu hướng tăng dần, trong khi đó đường kính sợi gỗ có xu hướng giảm dần. Khối lượng riêng có tương quan âm rõ ràng ($r = -0,82$) với đường kính sợi gỗ, trong khi đó tương quan dương được tìm thấy giữa khối lượng riêng với đường kính mạch gỗ ($r = 0,57$) và chiều dày vách tế bào sợi gỗ ($r = 0,55$). Có sự khác biệt rõ ràng giá trị đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ giữa các cây mẫu, điều này gợi ý rằng công tác chọn giống cây mẹ Keo lá tràm sẽ có thể ảnh hưởng đến tính chất gỗ sau này.

Từ khóa: Keo lá tràm, khối lượng riêng, mạch gỗ, sợi gỗ, vách tế bào.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) có phân bố tự nhiên tại Australia, Papua New Guinea, Indonesia và là một trong ba loài Keo có triển vọng nhất về trồng rừng gỗ lớn trong các loài thuộc chi Keo [1]. Gỗ Keo lá tràm có thể sử dụng đóng đồ nội thất cũng như sản xuất sản phẩm trong cấu trúc xây dựng. Trên thế giới, đã có những nghiên cứu khác nhau về gỗ Keo lá tràm bao gồm các nghiên cứu về tính chất vật lý, cơ học cũng như các tính chất giải phẫu. Chowdhury và cs (2009) [2] đã nghiên cứu sự biến động các tính chất gỗ Keo lá tràm trồng tại Băng-la-đét (Bangladesh). Kết quả nghiên cứu cho thấy, giá trị khối lượng

riêng, chiều dài sợi gỗ và chiều dài mạch gỗ Keo lá tràm 11 tuổi lần lượt là 0,69 g/cm³, 0,98 mm và 0,24 mm. Trong một nghiên cứu khác, Chowdhury và cs (2012) [3] cho rằng giá trị độ bền uốn tĩnh (MOR) và mô đun đàn hồi uốn tĩnh (MOE) có xu hướng tăng dần theo hướng từ tâm ra vỏ. Tonouewa và cs (2020) [4] đã nghiên cứu các tính chất giải phẫu, vật lý và cơ học của gỗ Keo lá tràm ở các độ tuổi và đất trồng khác nhau tại Tây Phi.

Ở Việt Nam, các nghiên cứu về Keo lá tràm chủ yếu tập trung vào lĩnh vực chọn giống, ở đó các chỉ số như sinh trưởng về đường kính, chiều cao hay khả năng chống chịu sâu, bệnh được đề cập tới [5]. Trong những năm gần đây, một số nghiên cứu về các tính chất vật lý và cơ học của gỗ Keo lá tràm đã được tiến hành. Cụ thể, Doan Van Duong và cs (2022) [6] đã đánh giá tính chất cơ học của các dòng Keo lá tràm trồng tại Quảng Trị, Việt Nam. Nghiên cứu cho thấy, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của các tính chất cơ học (MOR và

¹ Viện Lâm nghiệp và Phát triển bền vững, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên

² Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

* Email: duongvandoan@tuaf.edu.vn

MOE) giữa 6 dòng Keo lá trà và chỉ ra rằng dòng Clt7 và Clt57 có tính chất cơ học vượt trội so với các dòng còn lại. Trong một nghiên cứu khác, Dương Văn Đoàn và Vàng A Chua (2021) [7] đã chỉ ra rằng các tính chất cơ học của dòng Keo lá trà Clt43 có thể dự đoán được bằng công nghệ sóng ứng suất. Tuy nhiên, cho đến nay, có rất ít các nghiên cứu ở Việt Nam liên quan đến các tính chất giải phẫu gỗ, trong đó có gỗ Keo lá trà. Sự biến động các tính chất vật lý và cơ học hầu như đều có liên quan mật thiết đến các đặc điểm cấu tạo giải phẫu gỗ. Do đó để hiểu rõ được bản chất sự thay đổi các tính chất vật lý và cơ học thì các nghiên cứu cơ bản liên quan đến cấu tạo giải phẫu gỗ cần được thực hiện.

Mục tiêu chính của nghiên cứu này là xác định sự biến động kích thước một số tế bào gỗ, khối lượng riêng của gỗ Keo lá trà trồng tại Quảng Trị, Việt Nam. Sự biến động theo hướng từ tâm ra vỏ của đường kính mạch gỗ và sợi gỗ, chiều dày vách tế bào sợi gỗ được phân tích và mối tương quan với khối lượng riêng cũng được phân tích trong nghiên cứu này.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu trong nghiên cứu này là gỗ Keo lá

tràm 5 tuổi được trồng khảo nghiệm tại Quảng Trị. 5 cây mẫu được thu thập trong một nghiên cứu trước [6] để điều tra các tính chất cơ học. Các thông tin cơ bản của cây mẫu được trình bày ở bảng 1. Trong nghiên cứu này, 1 thớt gỗ dày 2 cm được thu thập ở chiều cao ngang ngực từ mỗi cây mẫu. Sau đó, 1 thanh gỗ có kích thước: chiều rộng 1 cm (tiếp tuyến) x chiều dày 1 cm (đọc thớt) x chiều dài bán kính từ tâm ra vỏ (xuyên tâm) được cắt từ mỗi thớt gỗ để kiểm tra sự biến động giá trị khối lượng riêng và kích thước một số tế bào gỗ theo hướng từ tâm ra vỏ. Các thanh gỗ được để trong phòng thí nghiệm duy trì ở nhiệt độ 20°C và độ ẩm 60% đến khi đạt khối lượng không đổi (độ ẩm mẫu xấp xỉ 12%).

Bảng 1. Thông tin đường kính ngang ngực và chiều cao các cây mẫu [6]

Cây	D _{1,3} (cm)	Chiều cao (m)
1	10,48	13,05
2	11,62	13,22
3	12,23	13,70
4	12,71	13,87
5	11,34	12,15

2.2. Phương pháp nghiên cứu



(a)



(b)



(c)

Hình 1. Quá trình thực hiện thí nghiệm: (a) Xác định khối lượng riêng; (b) nhuộm màu các lát mỏng gỗ bằng safranin; (c) chụp hình ảnh tế bào trên kính hiển vi

Do mỗi cây mẫu có đường kính ngang ngực khác nhau nên các thanh gỗ mẫu có chiều dài bán kính không bằng nhau (dao động trong khoảng 5 - 6 cm) vì vậy mỗi thanh gỗ được chia đều thành 4

phần bằng nhau (mẫu gỗ) tương ứng cắt ở các vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính thanh gỗ để thực hiện các thí nghiệm trong nghiên cứu này. Trước khi đo kích thước tế bào, khối lượng riêng của mỗi mẫu gỗ được đo bằng thiết bị MD-300S.

Các mẫu gỗ sau đó được làm mềm bằng cách luộc trong nước sôi 120 phút. Từ mỗi mẫu gỗ, 2 - 3 lát mỏng (dày 20 μm) được cắt bằng máy cắt chuyên dụng (sliding microtome) ở mặt ngang của mỗi mẫu gỗ. Các lát mỏng gỗ sau đó được nhuộm màu với safranin, khử nước và đưa lên lam kính để quan sát dưới kính hiển vi huỳnh quang (Olympus IX53P1F, Nhật Bản). Các hình ảnh để đo đường kính tế bào mạch gỗ được phóng đại 10 lần, trong khi đó hình ảnh để đo đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào được phóng đại 40 lần. 30 tế có kích thước lớn nhất tại mỗi mẫu cắt tương ứng ở vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính mẫu gỗ được sử dụng để đo đường kính mạch gỗ, sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ bằng phần mềm ImageJ. Đường kính mạch gỗ và sợi gỗ được đo theo chiều tiếp tuyến. Giá trị đường kính mạch gỗ, sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ ở mỗi vị trí bán kính là giá trị trung bình được đo từ 30 tế bào.

Bảng 2. Giá trị khối lượng riêng (g/cm^3) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

Cây	Khối lượng riêng (g/cm^3) tại các vị trí bán kính				Trung bình
	25%	50%	75%	100%	
Cây 1	0,50	0,52	0,55	0,60	0,54
Cây 2	0,40	0,44	0,48	0,50	0,46
Cây 3	0,52	0,56	0,58	0,61	0,57
Cây 4	0,50	0,54	0,58	0,62	0,56
Cây 5	0,50	0,53	0,58	0,62	0,56
Trung bình	0,48	0,52	0,55	0,59	0,54

3.2. Sự biến động đường kính mạch gỗ

Mạch gỗ là tổ chức của nhiều tế bào vách dày có hình ống nối tiếp nhau thành những ống dài liên tục theo chiều dọc thân cây. Mạch gỗ sắp xếp khác nhau tùy loài cây [8]. Hình 2 trình bày hình ảnh mạch gỗ Keo lá tràm ở các vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính theo hướng từ tâm ra vỏ ở cây mẫu số 4. Giá trị đường kính mạch gỗ trung bình và độ lệch chuẩn được tính toán từ 30 mạch gỗ tại mỗi vị trí bán kính của 5 cây mẫu được thể

2.3. Phân tích dữ liệu

Các phân tích thống kê trong nghiên cứu này được thực hiện bởi phần mềm R (Phiên bản 3.2.4). Phân tích phương sai ANOVA được thực hiện để kiểm tra liệu có sự khác biệt kích thước tế bào giữa các cây mẫu hay không.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

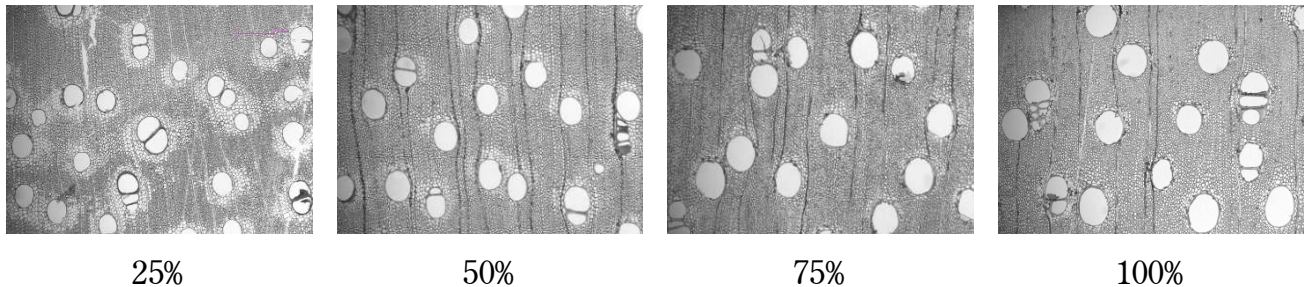
3.1. Sự biến động khối lượng riêng

Giá trị khối lượng riêng trung bình tại mỗi vị trí bán kính và của 5 cây mẫu Keo lá tràm trong nghiên cứu này được trình bày ở bảng 2. Theo hướng bán kính từ tâm ra vỏ thì khối lượng riêng có xu hướng tăng dần. Cụ thể tại các vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính từ tâm giá trị khối lượng riêng gỗ lần lượt là $0,48 \text{ g}/\text{cm}^3$, $0,52 \text{ g}/\text{cm}^3$, $0,55 \text{ g}/\text{cm}^3$ và $0,59 \text{ g}/\text{cm}^3$. Giá trị khối lượng riêng trung bình của cả 5 cây mẫu là $0,54 \text{ g}/\text{cm}^3$.

hiện trong bảng 3. Giá trị trung bình đường kính mạch gỗ thấp nhất được nhìn thấy ở cây mẫu số 4 là $86,11 \mu\text{m}$, trong khi đó giá trị trung bình đường kính mạch gỗ cao nhất được nhìn thấy ở cây mẫu số 2 là $91,36 \mu\text{m}$. Giá trị trung bình đường kính mạch gỗ của cả 5 cây mẫu là $87,82 \mu\text{m}$ (Bảng 3). Giá trị này là thấp hơn trong nghiên cứu của Chowdury và cs (2013) [3] đã chỉ ra giá trị trung bình đường kính mạch gỗ Keo lá tràm theo hướng tiếp tuyến trồng tại Bangladesh là $114,5 \mu\text{m}$. Tuy

nhiên, điều này có thể được giải thích là cây mẫu Keo lá tràm trong nghiên cứu này là ở tuổi 5, trong khi đó cây mẫu trong nghiên cứu của Chowdury và cs (2013) [3] là ở tuổi 11. Kết quả phân tích

phương sai ANOVA chỉ ra không có sự khác biệt về đường kính mạch gỗ giữa 5 cây mẫu trong nghiên cứu này.

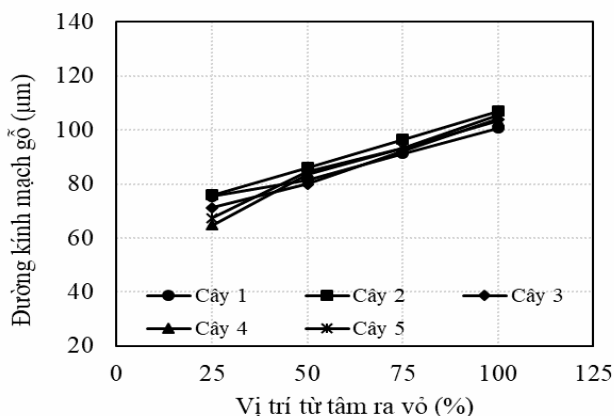


Hình 2. Hình ảnh mạch gỗ Keo lá tràm ở các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở cây mẫu số 4 (Phóng đại 10 lần)

Bảng 3. Giá trị đường kính mạch gỗ (μm) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

Cây	Đường kính mạch gỗ (μm) tại các vị trí bán kính				Trung bình
	25%	50%	75%	100%	
Cây 1	$75,45 \pm 4,68$	$81,53 \pm 10,46$	$91,20 \pm 9,97$	$100,59 \pm 11,04$	$87,19^a \pm 9,04$
Cây 2	$75,98 \pm 9,80$	$85,96 \pm 8,58$	$96,50 \pm 8,54$	$106,99 \pm 14,66$	$91,36^a \pm 10,39$
Cây 3	$71,30 \pm 5,42$	$79,86 \pm 8,15$	$92,08 \pm 9,08$	$103,96 \pm 10,14$	$86,80^a \pm 8,20$
Cây 4	$64,74 \pm 8,26$	$83,38 \pm 10,24$	$93,10 \pm 9,59$	$103,22 \pm 6,82$	$86,11^a \pm 8,73$
Cây 5	$67,37 \pm 7,51$	$84,49 \pm 8,33$	$93,30 \pm 9,94$	$105,38 \pm 11,73$	$87,64^a \pm 9,38$
Trung bình	$70,97 \pm 7,13$	$83,04 \pm 9,15$	$93,23 \pm 9,43$	$104,03 \pm 10,87$	$87,82 \pm 9,15$

Chú ý: Chữ cái nhỏ theo sau giá trị trung bình là kết quả phân tích phương sai ANOVA để chỉ ra có hay không sự khác biệt giữa các cây mẫu.



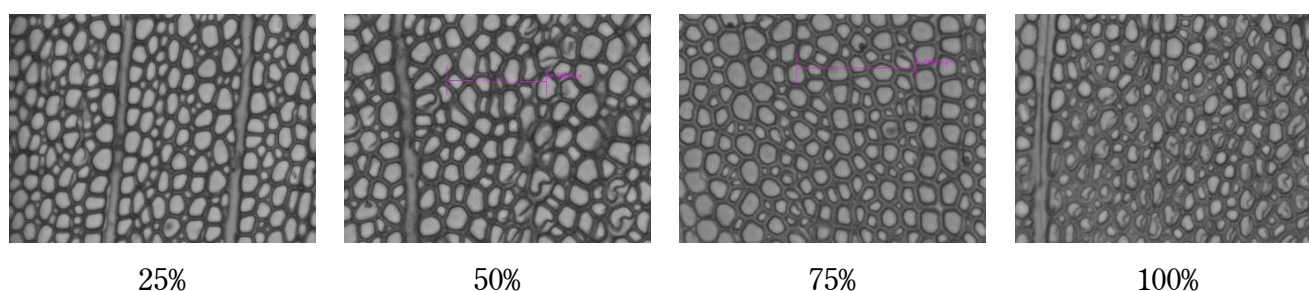
Hình 3. Sự biến động giá trị đường kính mạch gỗ (μm) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

Xu hướng biến động kích thước đường kính mạch gỗ Keo lá tràm được thể hiện ở hình 3. Trong cả 5 cây mẫu đường kính mạch gỗ đều có chung một xu hướng đó là sự tăng dần từ tâm ra vỏ. Giá trị đường kính mạch gỗ đo theo chiều tiếp tuyến ở vị trí 25, 50, 75 và 100% từ tâm ra vỏ lần lượt là 70,97 μm , 83,04 μm , 93,23 μm , và 104,03 μm . Kết quả này là phù hợp với nghiên cứu của Tonouewa và cs (2020) [4] khi đã chỉ ra xu hướng tăng dần từ tâm ra vỏ của đường kính mạch gỗ theo chiều tiếp tuyến ở cây Keo lá tràm (6-7 tuổi) trồng tại Tây Phi với đường kính gần tâm là 55,1 - 72,3 μm và ở gần vỏ là 96,3 - 118,8 μm .

3.3. Sự biến động đường sợi gỗ

Ở gỗ cây lá rộng sợi gỗ là tế bào vách dày, ruột nhỏ, hình thoi dài, hai đầu nhọn xếp theo chiều dọc thân cây. Sợi gỗ là thành phần chính cấu tạo nên gỗ cây lá rộng, chiếm khoảng 15 - 60% thể tích gỗ [8]. Hình 4 thể hiện hình ảnh sợi gỗ Keo lá tràm ở bề mặt cắt ngang tại các vị trí bán kính theo hướng từ tâm ra vỏ. Bảng 4 trình bày kích thước đường kính sợi gỗ ở 5 cây mẫu trong nghiên cứu này. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng giá trị trung bình đường kính sợi gỗ Keo lá tràm là 8,18 μm dao

động từ 7,24 μm (cây 5) đến 9,27 μm (cây 2). Nghiên cứu của Chowdury và cs (2013) [3] cho thấy, giá trị trung bình đường kính sợi gỗ Keo lá tràm 11 tuổi dao động từ 8,1 – 12,9 μm . Kết quả phân tích phương sai ANOVA đã chỉ ra có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) về đường kính sợi gỗ giữa 5 cây mẫu. Cây số 2 có đường kính sợi gỗ lớn nhất, tiếp theo là cây số 1 và cây số 3. Cây số 4 và số 5 có đường kính sợi gỗ nhỏ nhất trong các cây mẫu ở nghiên cứu này.



Hình 4. Hình ảnh sợi gỗ và vách tế bào Keo lá tràm ở các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở cây mẫu số 5 (Phóng đại 40 lần)

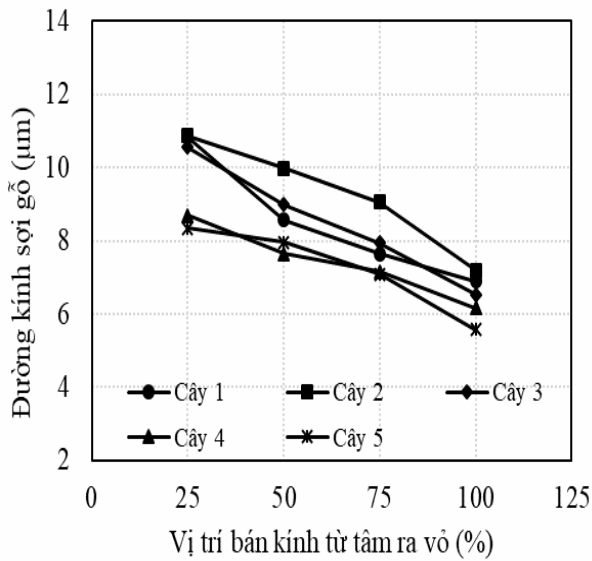
Bảng 4. Giá trị đường kính sợi gỗ (μm) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

Cây	Đường kính sợi gỗ (μm) tại các vị trí bán kính				Trung bình
	25%	50%	75%	100%	
Cây 1	10,83 $\pm$ 0,94	8,57 $\pm$ 0,95	7,65 $\pm$ 0,86	6,89 $\pm$ 0,78	8,49 ^b $\pm$ 0,89
Cây 2	10,87 $\pm$ 1,38	9,97 $\pm$ 0,96	9,06 $\pm$ 1,36	7,19 $\pm$ 1,18	9,27 ^a $\pm$ 1,22
Cây 3	10,56 $\pm$ 1,86	8,98 $\pm$ 0,76	7,94 $\pm$ 1,07	6,52 $\pm$ 0,96	8,50 ^b $\pm$ 1,16
Cây 4	8,69 $\pm$ 1,00	7,64 $\pm$ 1,21	7,16 $\pm$ 0,94	6,16 $\pm$ 0,87	7,41 ^c $\pm$ 1,00
Cây 5	8,34 $\pm$ 0,87	7,97 $\pm$ 0,64	7,10 $\pm$ 1,59	5,58 $\pm$ 0,79	7,24 ^c $\pm$ 0,97
Trung bình	9,86 $\pm$ 1,21	8,63 $\pm$ 0,90	7,78 $\pm$ 1,16	6,47 $\pm$ 0,92	8,18 $\pm$ 1,05

Chú ý: Chữ cái nhỏ theo sau giá trị trung bình là kết quả phân tích phương sai ANOVA để chỉ ra có hay không sự khác biệt giữa các cây mẫu.

Xu hướng biến động kích thước sợi gỗ theo hướng từ tâm ra vỏ là ngược lại với kích thước của mạch gỗ. Hình 5 thể hiện đường kính sợi gỗ có xu hướng giảm dần theo hướng từ tâm ra vỏ. Cụ thể giá trị đường kính sợi gỗ ở vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính từ tâm lần lượt là 9,86 μm , 8,63

μm , 7,78 μm và 6,47 μm . Kết quả này là hoàn toàn phù hợp với xu hướng biến động của đường kính sợi của gỗ Keo lá tràm trong nghiên cứu của Chowdury và cs (2013) [3] hay Xoan ta – một loài cây mọc nhanh rừng trồng - trong nghiên cứu của Doan Van Duong và cs (2021) [9].

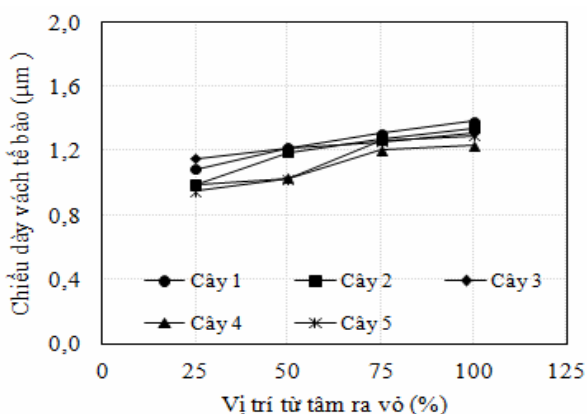


Hình 5. Sự biến động giá trị đường kính sợi gỗ (μm) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

Bảng 5. Giá trị chiều dày vách sợi gỗ (μm) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

Cây	Chiều dày vách tế bào (μm) tại các vị trí bán kính				Trung bình
	25%	50%	75%	100%	
Cây 1	1,09 ± 0,23	1,22 ± 0,10	1,31 ± 0,10	1,38 ± 0,13	1,25 ^a ± 0,14
Cây 2	0,99 ± 0,15	1,19 ± 0,13	1,27 ± 0,14	1,34 ± 0,19	1,20 ^a ± 0,15
Cây 3	1,15 ± 0,10	1,22 ± 0,11	1,26 ± 0,08	1,32 ± 0,17	1,24 ^a ± 0,11
Cây 4	0,99 ± 0,13	1,03 ± 0,14	1,21 ± 0,14	1,23 ± 0,16	1,12 ^b ± 0,14
Cây 5	0,95 ± 0,10	1,02 ± 0,09	1,26 ± 0,06	1,30 ± 0,13	1,13 ^b ± 0,10
Trung bình	1,04 ± 0,14	1,14 ± 0,12	1,26 ± 0,10	1,31 ± 0,16	1,19 ± 0,13

Chú ý: Chữ cái nhỏ theo sau giá trị trung bình là kết quả phân tích phương sai ANOVA để chỉ ra có hay không sự khác biệt giữa các cây mẫu.



Hình 6. Sự biến động giá trị chiều dày vách tế bào (μm) tại các vị trí khác nhau theo hướng từ tâm ra vỏ ở 5 cây mẫu Keo lá tràm

3.4. Sự biến động chiều dày vách tế bào sợi gỗ

Bảng 5 trình bày giá trị trung bình chiều dày vách tế bào sợi gỗ ở các vị trí bán kính của 5 cây mẫu Keo lá tràm trong nghiên cứu này. Giá trị trung bình chiều dày vách tế bào Keo lá tràm là 1,19 μm, biến động từ 1,12 μm (cây 4) đến 1,25 μm (cây 1).

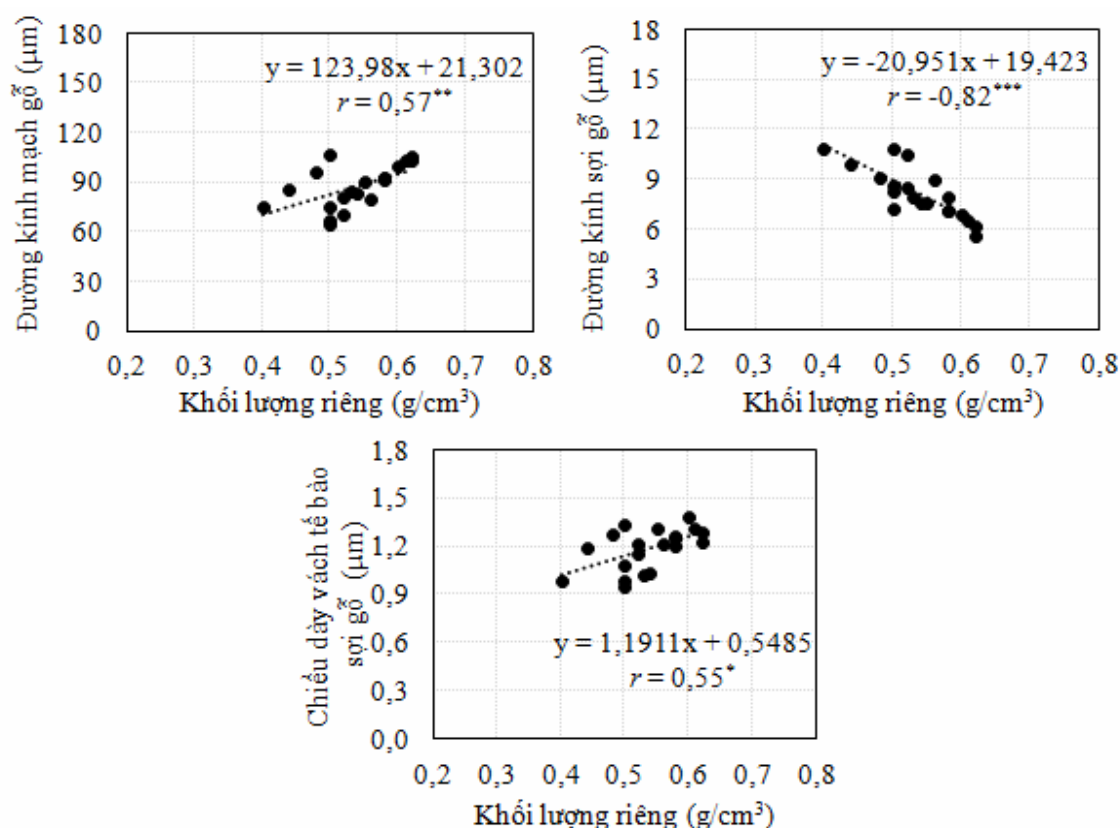
Theo hướng bán kính, giống như đường kính mạch gỗ, chiều dày vách tế bào có xu hướng tăng dần từ tâm ra vỏ. Cụ thể, giá trị trung bình chiều dày vách tế bào ở vị trí 25, 50, 75 và 100% chiều dài bán kính từ tâm lần lượt là 1,04 μm, 1,14 μm, 1,26 μm và 1,31 μm. Kết quả phân tích phương sai ANOVA đã chỉ ra rằng cây số 1, 2 và 3 có chiều dày vách tế bào sợi gỗ lớn hơn hẳn ($P < 0,05$) chiều dày vách tế bào sợi gỗ của cây số 4 và cây số 5.

3.5. Mối liên hệ giữa khối lượng riêng và kích thước tế bào

Trong nghiên cứu này, mối liên hệ giữa đường kính mạch gỗ, đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ với khối lượng riêng gỗ Keo lá tràm được kiểm tra. Kết quả được trình bày ở hình 7. Đường kính mạch gỗ và chiều dày vách tế bào có tương quan dương ở mức độ trung bình với khối lượng riêng. Hệ số tương quan lần lượt là 0,57 ($P < 0,01$) và 0,55 ($P < 0,05$). Điều này cho thấy, khi đường kính mạch gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ càng tăng thì khối lượng riêng gỗ cũng tăng lên. Trong khi đó, đường kính sợi gỗ lại có tương

quan âm khá mạnh với giá trị khối lượng riêng, có nghĩa là khi đường kính sợi gỗ càng giảm thì giá trị khối lượng riêng lại càng tăng. Hệ số tương quan giữa đường kính sợi gỗ và khối lượng riêng là $-0,82$ ($P < 0,001$). Có sự khác biệt rõ ràng về đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào giữa các cây

mẫu trong nghiên cứu này (Bảng 4 và 5), bên cạnh đó đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào lại có mối liên hệ rõ ràng. Kết quả này gợi ý rằng việc lựa chọn cây mẹ trong quá trình chọn giống có thể ảnh hưởng đến các tính chất gỗ Keo lá tràm sau này.



Hình 7. Mối tương quan giữa khối lượng riêng với đường kính mạch gỗ, đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ Keo lá tràm

4. KẾT LUẬN

Sự biến động đường kính mạch gỗ, đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào sợi gỗ theo hướng từ tâm ra vỏ gỗ Keo lá tràm được kiểm tra. Đường kính mạch gỗ và chiều dày vách tế bào có xu hướng tăng dần.

Ngược lại, đường kính sợi gỗ có xu hướng giảm dần từ tâm ra vỏ. Đường kính mạch gỗ và chiều dày vách tế bào có tương quan dương ở mức độ trung bình với khối lượng riêng. Hệ số tương quan lần lượt là $0,57$ ($P < 0,01$) và $0,55$ ($P < 0,05$). Hệ số tương quan giữa đường kính sợi gỗ và khối lượng riêng là $-0,82$ ($P < 0,001$).

Có sự khác biệt rõ ràng về đường kính sợi gỗ và chiều dày vách tế bào giữa các cây mẫu trong

nghiên cứu này. Kết quả này gợi ý rằng việc lựa chọn cây mẹ trong quá trình chọn giống có thể ảnh hưởng đến các tính chất gỗ Keo lá tràm sau này.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) trong đề tài mã số 106.06-2019.319.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Pinyopusarek K, Williams E, Boland D (1991). Geographic-variation in seedling morphology of *Acacia auriculiformis* A-cunn ex-Benth. *Aust J Bot*, 39(3): 247-260.

2. Chowdhury MQ, Ishiguri F, Hiraiwa T, Matsumoto K, Takashima Y, Yokota S (2009). Wood property variation in *Acacia auriculiformis* growing in Bangladesh. *Wood Fiber Sci*, 41(4): 359 – 365.
3. Chowdhury MQ, Ishiguri F, Hiraiwa T, Takashima Y, Iizuka S, Yokota S, Yoshizawa N (2013). Anatomical property variation in *Acacia auriculiformis* growing in Bangladesh. *International Wood Pro J*, 4(2): 75-80.
4. Tonouewa JFMF, Langbour P, Biaoou SSH, Assede ESP, Guibal D, Kouchade CA, Kounouhewa BB (2020). Anatomical and physico-mechanical properties of *Acacia auriculiformis* wood in relation to age and soil in Benin, West Africa. *Eur J Wood Wood Prod*, 78: 745-756.
5. Phi Hong Hai (2009). *Genetic improvement of plantation-grown Acacia auriculiformis for sawn timber production*. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Swedish.
6. Doan Van Duong, Laurence Schimleck, Dong Lam Tran, Hai Dai Vo (2022). Radial and among-clonal variations of the stress-wave velocity, density, and mechanical properties in 5-year-old *Acacia auriculiformis* clones. *Bioresources*, 17(2): 2084-2096.
7. Dương Văn Đoàn, Vàng A Chua (2021). Dự đoán khối lượng riêng và một số tính chất cơ học chủ yếu gỗ Keo lá tràm (*Acacia auriculiformis*) bằng công nghệ sóng ứng suất. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, số 5-2021, 151-156.
8. Vũ Huy Đại, Tạ Thị Phương Hoa, Vũ Mạnh Tường, Đỗ Văn Bản, Nguyễn Tử Kim (2016). *Giáo trình Khoa học gỗ*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
9. Doan Van Duong, Laurence Schimleck, Tai Tien Dinh, Chu Van Tran (2021). Radial variation in cell morphology of *Melia azedarach* planted in Northern Vietnam. *Maderas. Ciencia y tecnologia*, 23: 1 - 10.

RADIAL VARIATION IN CELL MORPHOLOGY OF *Acacia auriculiformis*

**Duong Van Doan, Hoang Linh Chi,
Tran Thi Thu Ha, Nguyen Tu Kim**

Summary

The physical and mechanical wood properties have relation with anatomical properties. This research is to investigate the radial variation in cell morphology of *Acacia auriculiformis*. Vessel lumen diameter, fiber lumen diameter, and fiber cell wall thickness of 5 *Acacia auriculiformis* sample trees were experimentally investigated at 1.3 m height in different radial positions from pith (25, 50, 75 and 100% radial length). The overall mean values of wood density, vessel lumen diameter, fiber lumen diameter, and fiber cell wall thickness were 0.54 g/cm³, 87.82 µm, 8.18 µm, and 1.19 µm. Vessel lumen diameter and fiber cell wall thickness increased from pith to bark, while fiber lumen diameter decreased from the pith toward the bark. Wood density and fiber lumen diameter were strongly negative correlated ($r = -0.82$), while the medium positive correlations were found between wood density and vessel lumen diameter ($r = 0.57$) and between wood density and fiber cell wall thickness ($r = 0.55$). There was a significant difference in fiber lumen diameter and fiber cell wall thickness among sample trees. This suggests that tree breeding program of mother tree may be effect on wood properties of *Acacia auriculiformis*.

Keywords: *Acacia auriculiformis*, vessel lumen diameter, fiber lumen diameter, fiber cell wall thickness, wood density.

Người phản biện: TS. Nguyễn Quang Trung

Ngày nhận bài: 18/01/2023

Ngày thông qua phản biện: 23/02/2023

Ngày duyệt đăng: 28/02/2023

PHÂN TÍCH HIỆN TRẠNG KINH TẾ - XÃ HỘI ĐỊA PHƯƠNG HỖ TRỢ PHÁT TRIỂN DU LỊCH SINH THÁI BỀN VỮNG Ở RỪNG TRÀM TRÀ SƯ, TỈNH AN GIANG

Nguyễn Võ Châu Ngân¹, Lê Văn Dũ¹, Kim Lavane^{1,*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm phát triển du lịch sinh thái bền vững tại khu bảo vệ cảnh quan rừng tràm Trà Sư, tỉnh An Giang. Để có cái nhìn tổng quan về hiện trạng kinh tế - xã hội của địa phương, đã phỏng vấn 60 hộ dân, đại diện Ban quản lý rừng tràm Trà Sư và 8 công ty du lịch lữ hành. Các thông tin ghi nhận được phân tích bằng công cụ SWOT để xây dựng kế hoạch mở rộng và phát triển du lịch sinh thái bền vững dựa vào nguồn tài nguyên môi trường và văn hóa bản địa cho rừng tràm Trà Sư. Kết quả ghi nhận rừng tràm Trà Sư có tiềm năng phát triển du lịch sinh thái dựa trên lợi thế sinh cảnh rừng tràm và hệ động - thực vật đa dạng của vùng đất ngập nước, đóng góp vào sự phát triển kinh tế - xã hội địa phương. Cộng đồng dân cư bản địa sẵn sàng tham gia các hoạt động dịch vụ du lịch thông qua đóng góp nguồn lực lao động, tạo ra sản phẩm du lịch truyền thống địa phương, tuy nhiên cần tăng cường tập huấn nâng cao nhận thức và hiểu biết về các hoạt động, mục tiêu phát triển du lịch sinh thái. Từ kết quả phân tích SWOT, căn cứ vào các yếu tố tài nguyên môi trường, văn hóa, xã hội của khu vực, nghiên cứu đã đề xuất một số giải pháp phát triển du lịch sinh thái bền vững ở rừng tràm Trà Sư.

Từ khóa: Du lịch sinh thái, khu bảo vệ cảnh quan rừng tràm Trà Sư, phát triển bền vững.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

An Giang là tỉnh biên giới giáp Campuchia, có đặc điểm địa hình khác biệt với các tỉnh thành khác ở ĐBSCL vừa có vùng đồng bằng phù sa ngập lũ theo mùa vừa có dãy núi Thất Sơn trải dài hình thành nhiều cảnh quan thiên nhiên đặc sắc. Đây là lợi thế của tỉnh để phát triển đa dạng hóa các loại hình du lịch từ du lịch sinh thái (DLST) nông nghiệp và sông nước, lễ hội văn hóa tâm linh, mua sắm, di tích cách mạng, lịch sử... Khu bảo vệ cảnh quan (KBVCQ) rừng tràm Trà Sư, xã Văn Giáo, huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang có diện tích khoảng 845 ha, là nơi tập trung sinh sống của 140 loài thực vật, 11 loài thú rừng, 70 loài chim và các loài thủy sản có giá trị [1]. KBVCQ rừng tràm Trà Sư khai thác du lịch dựa trên nhiều lợi thế gồm cảnh quan rừng tràm trải dài, dịch vụ tháp quan

sát chim, bơi xuồng trên trắng nước, ẩm thực với sản vật địa phương... Tuy nhiên, hoạt động DLST có mối quan hệ qua lại mật thiết với môi trường, nếu không biết khai thác tiềm năng DLST một cách hợp lý sẽ làm suy giảm chất lượng môi trường và ảnh hưởng tới nền tảng phát triển du lịch bền vững.

Tại Việt Nam đã có một số nghiên cứu các giải pháp phát triển DLST cho một số địa phương tiềm năng. Nghiên cứu của Trương Thu Hiền (2012) đã đánh giá tiềm năng, hiện trạng và đề xuất một số định hướng, giải pháp nhằm phát triển DLST tại Mũi Sơn, tỉnh Lạng Sơn [2]. Tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên hồ Kẻ Gỗ, tiềm năng DLST đã được nghiên cứu dựa trên các tiêu chí: tính hấp dẫn, sức chứa du lịch, tính bền vững, tính thời vụ và tính an toàn [3]. Để phát triển DLST bền vững tại Vườn Quốc gia Ba Vì, Bùi Thị Minh Nguyệt (2012) tiến hành đánh giá thực trạng DLST, đề xuất các giải pháp phát triển bền vững DLST [4]. Nghiên cứu

¹ Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

*Email: klavane@ctu.edu.vn

này được thực hiện nhằm tìm hiểu và định hướng phát triển DLST bền vững cho KBVCQ rừng trà Trà Sư, thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội (KT-XH) của địa phương.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập thông tin

Tiến hành thu thập thông tin, tư liệu từ nhiều nguồn, nhiều lĩnh vực khác nhau để đảm bảo khối lượng thông tin đầy đủ, chính xác đáp ứng cho phân tích quy hoạch phát triển KT-XH địa phương trong định hướng du lịch.

- Thu thập số liệu thứ cấp: các kế hoạch, dự án phát triển DLST tại KBVCQ rừng trà Trà Sư, các báo cáo khoa học, sách, tranh ảnh, bản đồ, văn bản pháp luật... có liên quan đến nghiên cứu.

- Thu thập số liệu sơ cấp:

+ Phỏng vấn trực tiếp bằng bảng hỏi với 60 hộ dân sinh sống lân cận KBVCQ rừng trà Trà Sư về các thông tin liên quan đến hiện trạng và kế hoạch phát triển KT-XH, khả năng hợp tác, phối hợp của cộng đồng để phát triển DLST trên địa bàn nghiên cứu.

+ Trao đổi trực tiếp với đại diện Ban quản lý (BQL) KBVCQ rừng trà Trà Sư về hiện trạng và tiềm năng khai thác DLST, trong đó nhấn mạnh đến vai trò các bên liên quan trong phát triển DLST.

+ Thu thập ý kiến của 8 công ty du lịch gồm 4 công ty tại tỉnh An Giang và 4 công ty tại thành phố Cần Thơ để tìm hiểu quan điểm của các công ty về hiện trạng phát triển du lịch tại KBVCQ rừng trà Trà Sư. Những đại diện trả lời phỏng vấn là nhân viên kinh doanh (3 công ty), chủ doanh nghiệp (1 công ty) và hướng dẫn viên du lịch (4 công ty).

2.2. Phương pháp phân tích SWOT

Nghiên cứu áp dụng công cụ SWOT để phân tích các thông tin thu thập được về hiện trạng KT-XH, nguồn tài nguyên thiên nhiên và văn hóa bản

địa; hoạt động kinh doanh du lịch tại KBVCQ rừng trà Trà Sư.

Kết quả ghi nhận từ phân tích SWOT là cơ sở để xây dựng kế hoạch mở rộng và phát triển DLST bền vững dựa vào nguồn tài nguyên môi trường và văn hóa bản địa ở KBVCQ rừng trà Trà Sư.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tiềm năng hợp tác của người dân trong phát triển DLST ở KBVCQ rừng trà Trà Sư

3.1.1. Thông tin chung của hộ dân được phỏng vấn

Độ tuổi của người dân trả lời phỏng vấn phân bố trong khoảng từ 20 đến 80 tuổi. Cụ thể, có 2 người ở độ tuổi từ 20 - 25 tuổi (chiếm tỷ lệ 3,3%), 18 người ở độ tuổi 26 - 39 tuổi (chiếm 30%), 19 người ở độ tuổi 40 - 55 tuổi (chiếm 31,7%) và 21 người lớn hơn 55 tuổi (chiếm 35%).

Trình độ học vấn của người dân trả lời phỏng vấn còn thấp. Đa phần chỉ học tới tiểu học, chiếm 43,33%; có 15 người trình độ THCS, chiếm 25%; 6 người trình độ THPT, chiếm 10% và 1 người trình độ cao đẳng, chiếm 1,67%. Bên cạnh đó, có 12 người không đi học, chiếm tỷ lệ 20%.

Thu nhập của người dân không phải từ du lịch mà chủ yếu từ làm thuê tại địa phương, gồm 23 hộ (chiếm 38,33%), 10 hộ dân buôn bán nhỏ (chiếm 16,67%), 8 hộ dân có thu nhập chính từ canh tác nông nghiệp (chiếm 13,33%), chỉ duy nhất 1 hộ kinh doanh và 1 hộ làm nhân viên công ty (chiếm 1,67%). Kết quả khảo sát cũng ghi nhận số hộ thất nghiệp chiếm khá cao, đến 17 hộ (28,33%).

Theo khảo sát chỉ có 3/60 hộ dân không có người phụ thuộc, còn lại 57 hộ dân có thành viên phụ thuộc, dao động từ 1 đến 5 thành viên. Cụ thể, 28 hộ dân có 2 thành viên phụ thuộc chiếm tỷ lệ cao nhất 46,7%, 12 hộ có 3 thành viên phụ thuộc (chiếm 20%), 9 hộ có 1 thành viên phụ thuộc (chiếm 15%), còn lại 4 và 5 thành viên phụ thuộc chiếm ngang nhau, gồm 4 hộ (chiếm 6,7%). Đa số nghề nghiệp của người dân trong vùng là làm thuê nên đời sống gặp nhiều khó khăn, thu nhập thấp, nhiều gia đình có thành viên thất nghiệp và phải phụ thuộc vào người lao động chính.

Hầu hết người dân trả lời phỏng vấn cho rằng việc canh tác của mình không ảnh hưởng đến công tác bảo tồn của rừng trà Trà Sư và ngược lại. Một số hộ dân cho rằng, đa số đất canh tác ở xa rừng trà, việc canh tác lúa ở đây ít sử dụng hóa chất và nếu có đốt đồng thì người dân thông báo trước với kiểm lâm để có cán bộ hỗ trợ và kiểm soát nên nhìn chung hoạt động canh tác không ảnh hưởng đến rừng trà. Tuy nhiên, có 1 hộ dân cho rằng chuột, cò từ rừng trà gây hại lúa, ảnh hưởng đến năng suất lúa thu hoạch. Hầu hết người dân nhận xét rằng rừng trà Trà Sư không mang lại lợi ích về tôm, cá, về các sản vật từ rừng cũng như không điều tiết nước trong mùa khô cho người dân. Điều này cho thấy, công tác bảo tồn rừng trà Trà Sư không tác động đến hoạt động sản xuất nông nghiệp, nhưng có ảnh hưởng đến thu nhập của người dân sinh sống quanh rừng.

3.1.2. Nhận thức, hiểu biết về hoạt động DLST của hộ dân

Khảo sát sự hiểu biết về DLST của 60 hộ dân cho thấy, người dân đã nghe thông tin về DLST với 42 hộ (chiếm tỷ lệ 70%), 18 hộ (chiếm 30%) chưa nghe thông tin về DLST. Nhóm biết đến thông tin về DLST tiếp nhận từ nhiều nguồn khác nhau, phần lớn là nghe qua ti vi chiếm 58,33%; 28,33% từ bạn bè, người thân, láng giềng; các chương trình tại địa phương, đài phát thanh chiếm 11,67%; các nguồn thông tin khác như báo chí, trang mạng chiếm 13,64%. Có thể thấy rằng, nguồn thông tin từ ti vi để người dân biết về DLST chiếm tỷ lệ cao nhất nên cần được chú ý khai thác cho các hoạt động truyền thông cộng đồng.

Trong số 42 người biết đến thông tin về DLST có 27 người (chiếm 35,7%) hiểu về các hoạt động DLST, còn lại 15 người (chiếm 64,3%) không hiểu DLST là như thế nào. Người dân chủ yếu biết được DLST là du lịch ở môi trường tự nhiên, sạch sẽ, có chim cò, gần gũi với thiên nhiên và không khí mát mẻ; con người không được đánh bắt, không sử dụng lửa trái phép; DLST giúp bảo vệ cuộc sống tự nhiên. Như vậy, người dân có biết về DLST nhưng

chưa nắm rõ từng hoạt động của định hướng du lịch này, điều này có thể ảnh hưởng đến quyết định hợp tác của cộng đồng dân cư với BQL rừng trà Trà Sư trong triển khai các hoạt động dịch vụ du lịch.

Trong nhóm người dân có nắm bắt thông tin về DLST, số người nghĩ rằng việc phát triển DLST góp phần bảo vệ nguồn tài nguyên chỉ ở mức trung bình đạt 12 người (chiếm 44,4%), còn lại 11 người (chiếm 40,7%) nghĩ ngược lại và có 4 người không ý kiến (chiếm 14,8%). Kết quả khảo sát này cho thấy nhận thức về DLST của người dân nơi đây chưa cao, vì vậy cần có nhiều chương trình truyền thông giới thiệu về DLST để nâng cao kiến thức cho người dân.

3.1.3. Ý kiến cộng đồng về việc tham gia DLST

Đối với tình huống: “Giả sử KBVCQ rừng trà Trà Sư phát triển DLST cộng đồng, người dân có thể tham gia các hoạt động phục vụ khách du lịch như buôn bán, ăn uống, nhà ở sinh thái, chở khách tham quan cảnh quan rừng... không?”. Kết quả khảo sát cho thấy phần lớn hộ dân mong muốn tham gia hoạt động phục vụ DLST (48 hộ, chiếm 80%) để tăng thu nhập, cải thiện kinh tế gia đình và quảng bá hình ảnh DLST của rừng trà Trà Sư. Tuy nhiên những dịch vụ mà người dân đề xuất tham gia là chở khách tham quan rừng và dịch vụ ăn uống, hai hoạt động này chiếm tỷ lệ tương đương nhau với 26 hộ (chiếm 43,3%). Chỉ có 01 hộ dân đề xuất tham gia dịch vụ homestay và 01 hộ đề xuất buôn bán sản phẩm quà lưu niệm (chiếm 1,67%). Các hoạt động phục vụ DLST rất đa dạng nhưng do người dân chưa có hiểu biết đầy đủ và thiếu cơ sở vật chất nên các dịch vụ đề xuất còn khiêm tốn.

Mong muốn của người dân khi tham gia DLST là nhận được sự hỗ trợ từ địa phương do đa số họ đều làm thuê. Trong số 48 hộ dân muốn tham gia, có 45 hộ cần hỗ trợ và 3 hộ không cần hỗ trợ. Phần lớn người dân cần hỗ trợ vốn (61,67%), 20% cần được tập huấn về lợi ích, trách nhiệm với DLST, tỷ lệ cần được đào tạo bồi dưỡng kỹ năng về DLST

cũng khá cao (40%). Đặc biệt có 9 hộ dân (chiếm 15%) muốn học cách tiếp cận với du khách nước ngoài. Điều này cho thấy tiềm năng về nguồn nhân lực bản địa sẵn sàng tham gia dịch vụ DLST rừng.

3.2. Hiệu quả KT-XH từ việc khai thác tiềm năng DLST bền vững ở Trà Sư

3.2.1. Kết quả phỏng vấn ban lãnh đạo KBVCQ rừng tràm Trà Sư

Với giá trị về đa dạng sinh học cao, KBVCQ rừng tràm Trà Sư được xem là vùng đất ngập nước quan trọng của tỉnh An Giang. Tuy nhiên do địa hình rừng cao nên phải điều tiết nước để phòng, chống cháy rừng, đồng thời duy trì mực nước trong rừng phù hợp để phục vụ du khách di chuyển bằng xuồng. Dịch vụ tham quan bằng xuồng trong rừng được hầu hết các du khách lựa chọn tạo nguồn thu nhập cho nhân viên và công ăn việc làm cho nhiều người dân địa phương.

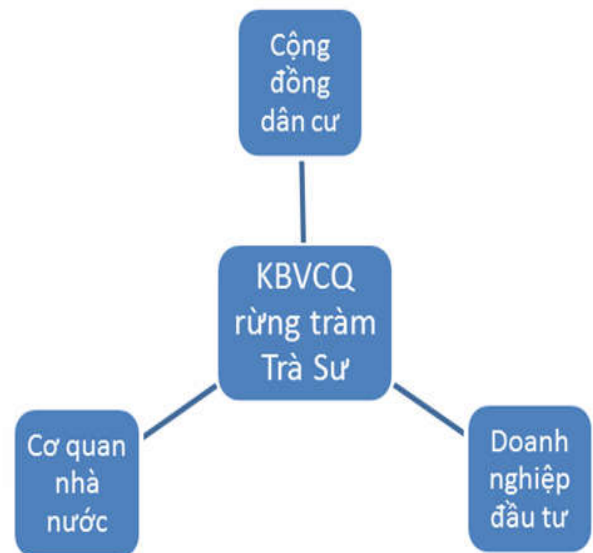
Về giá trị KT-XH, KBVCQ rừng tràm Trà Sư không chỉ tạo điều kiện cho lao động địa phương mà còn dân cư vùng lân cận cũng có thu nhập qua các sản phẩm đặc trưng của địa phương. Các dịch vụ du lịch đã thúc đẩy phát triển kinh tế của người dân tại xã Văn Giáo, góp phần giải quyết việc làm, tăng thêm nguồn tiêu thụ cho sản phẩm làm ra, phát huy được giá trị của các làng nghề, giao thoa văn hóa các dân tộc Kinh, Hoa và Khmer. Tuy nhiên, cũng tồn tại những khó khăn trong công tác đào tạo nghiệp vụ du lịch cho nguồn nhân lực tại địa phương do trình độ học vấn người dân còn hạn chế.

Về tài nguyên môi trường, KBVCQ rừng tràm Trà Sư có các hoạt động để duy trì các hệ sinh thái trọng yếu cho phát triển DLST như sinh cảnh rừng tràm, các trảng nước, trảng cỏ tự nhiên; duy trì lượng nước cần thiết vào mùa khô để đảm bảo quá trình phát triển tự nhiên của cây tràm và các loại động thực vật liên quan.

DLST bền vững cần phải có sự hợp nhất giữa các hoạt động thân thiện với môi trường, gắn gũi về xã hội, văn hóa và có hiệu quả kinh tế. BQL KBVCQ rừng tràm Trà Sư cho rằng để đảm bảo sự phát triển bền vững cần xây dựng chiến lược phát triển DLST gắn với lợi ích cộng đồng, hình thành

tam giác lợi ích đảm bảo tính bền vững, gắn chặt lợi ích của Nhà nước với lợi ích của nhà đầu tư và lợi ích cộng đồng. Sự gắn kết này là hết sức cần thiết trong giai đoạn hiện nay, trên cơ sở khai thác hợp lý các thế mạnh tiềm năng của KBVCQ rừng tràm Trà Sư nói riêng và khu vực nói chung.

Tất cả các công ty du lịch được phỏng vấn đều rất quan tâm và đã tìm hiểu rất rõ về DLST nói chung và KBVCQ rừng tràm Trà Sư nói riêng. Hiện tại, các doanh nghiệp khi đưa khách du lịch đến tham quan KBVCQ rừng tràm Trà Sư sẽ được ưu đãi giá hơn so với các nhóm khách lẻ. Mặc dù vậy, hoạt động đưa khách du lịch đến tham quan KBVCQ rừng tràm Trà Sư của các công ty còn đơn phương, chưa có sự liên kết chặt chẽ giữa BQL rừng và doanh nghiệp.



Hình 1. Sơ đồ chiến lược phát triển DLST bền vững của KBVCQ rừng tràm Trà Sư

3.2.2. Kết quả khảo sát ý kiến các doanh nghiệp, công ty du lịch

Đa phần các công ty lữ hành được phỏng vấn có thành phần khách du lịch chủ yếu đến từ nước ngoài (5/8 công ty). Khách du lịch quốc tế thường đến từ Trung Quốc, Anh, Pháp, Ý, Đức và Hà Lan. Nhóm khách từ các nước châu Á đến rải rác vào các tháng trong năm, trong khi nhóm khách từ các nước Tây Âu tập trung vào các tháng cuối năm (bắt đầu từ tháng 9) vì đây là thời gian họ có nhiều ngày nghỉ lễ nhất trong năm. Bên cạnh đó, từ khi Nghị quyết số 46/NQ-CP ngày 18/6/2015 về việc miễn thị thực đối với công dân các nước Anh,

Pháp, Đức, Tây Ban Nha và Ý [5] có hiệu lực thì số lượng khách du lịch quốc tế ngày càng tăng. Đối với nhóm du khách quốc tế, thường các công ty sẽ chủ động giới thiệu và định hướng cho khách đến tham quan KBVCQ rừng trà Trà Sư trong hầu hết các chuyến đến tỉnh An Giang theo hình thức tour trọn gói.

Đối với những đoàn khách trong nước chủ yếu là khách du lịch ở thành phố Hồ Chí Minh, Hà Nội và một số thành phố khác ngoài vùng ĐBSCL kết hợp với đi du lịch. Khách du lịch trong nước thường chủ động kiến nghị những địa điểm du lịch họ muốn tham quan, công ty du lịch sẽ tư vấn về lịch trình, phương tiện vận chuyển và báo giá cho khách. Khi tổ chức một chương trình du lịch tại An Giang có điểm đến là rừng trà Trà Sư thì lịch trình phổ biến nhất mà các công ty áp dụng sẽ là Núi Sam - Trà Sư - Núi Cấm (8/8 công ty được phỏng vấn đã và đang thực hiện). Bên cạnh đó cũng còn một số điểm du lịch khác như làng bè Châu Đốc, chợ Tịnh Biên, đồi Túc Dụ, núi Tà Pạ... tùy vào yêu cầu và thời gian cho phép của khách hàng.

Theo ý kiến của các công ty du lịch, những sản phẩm du lịch mà KBVCQ rừng trà Trà Sư cần bổ sung là thêm một số hoạt động vui chơi cho du khách như câu cá giải trí, bán hàng lưu niệm,

gian trưng bày và thuyết minh về rừng trà. Đa số công ty du lịch cho rằng không cần thêm dịch vụ homestay (6/8 công ty) và cơ sở ăn uống (8/8 công ty) vì thường du khách chỉ ghé tham quan rừng trà Trà Sư trong ngày chủ yếu là thưởng ngoạn cảnh quan, sau đó sẽ di chuyển tiếp đến các điểm du lịch khác. Chỉ có 2 đại diện công ty cho rằng nên bổ sung dịch vụ homestay để phục vụ những khách du lịch muốn tham quan Trà Sư vào sáng sớm và khung cảnh yên tĩnh thích hợp cho nghỉ dưỡng.

Về chất lượng các tuyến giao thông đường bộ, đại diện các công ty cho rằng nên nâng cấp để phòng trơn trượt vào mùa mưa... Ngoài ra, BQL rừng cần có những chính sách định hướng phát triển bền vững, duy trì hệ sinh thái đa dạng và cảnh quan tại rừng trà, góp phần tạo nên những chương trình du lịch thật sự chất lượng để luôn làm hài lòng du khách đến tham quan.

3.3. Phân tích SWOT về hoạt động DLST tại KBVCQ rừng trà Trà Sư

3.3.1. Kết quả phân tích SWOT

Bảng 1 là kết quả phân tích SWOT được thực hiện trên cơ sở phân tích các thông tin thu thập được về hiện trạng nguồn tài nguyên thiên nhiên và văn hóa - xã hội; hoạt động kinh doanh du lịch tại KBVCQ rừng trà Trà Sư.

Bảng 1. Kết quả phân tích SWOT về hiện trạng DLST tại KBVCQ rừng trà Trà Sư

Điểm mạnh (Strength)	Điểm yếu (Weaknesses)
Có tuyến giao thông thuận tiện và vị trí thuận lợi do nằm trên trục du lịch Lâm viên Núi Cấm, số lượng khách du lịch tham quan cao. KBVCQ rừng trà Trà Sư có tính đa dạng sinh học cao, là nơi có tầm quan trọng trong bảo tồn đất ngập nước tại ĐBSCL. Sức hấp dẫn đối với nhiều khách du lịch trong những lần tham quan trước là rất lớn, họ quay trở lại với mong muốn thưởng thức cảnh đẹp vốn có của Trà Sư. KBVCQ rừng trà Trà Sư đáp ứng đa dạng các mục đích du lịch của du khách (ẩm thực, thưởng ngoạn cảnh quan, nghiên cứu, khám phá...) Trà Sư thu hút được nhiều thành phần xã hội với các nghề nghiệp khác nhau. Đa số khách du lịch trong nước đến tham quan có trình độ học vấn cao (60%)	Hoạt động tuyên truyền, quảng bá hình ảnh của rừng trà Trà Sư chưa thật sự hiệu quả. Các món ăn phục vụ chưa đa dạng. Nhân viên tại Trà Sư chưa được đào tạo cơ bản về chuyên môn nghiệp vụ. Vẫn còn rác ở một số địa điểm ăn uống, thậm chí một số du khách hút thuốc trong rừng, gia tăng ô nhiễm và nguy cơ cháy rừng. Chưa có tài liệu hướng dẫn về rừng trà Trà Sư, thiếu thông tin về các tuyến du lịch trong rừng trà. Các nhà hàng, lều, tum còn đơn sơ và chưa bắt mắt. Cách thiết kế và bố trí nhà vệ sinh còn sơ sài, chưa có chỉ dẫn để tạo thuận tiện cho khách du lịch khi họ có nhu cầu sử dụng. Sử dụng thuyền máy gây tiếng ồn không phù

Người dân thân thiện, hiền hòa, mến khách Chất lượng các món ăn phục vụ khá tốt. Có một số sản vật từ cây thốt nốt và mật ong thiên nhiên. Môi trường chưa bị ô nhiễm. Giá vé hợp lý. Các lều, tum được thiết kế dựa vào những vật liệu tự nhiên như gỗ, tre... Các tuyến đường nội bộ đơn giản, tự nhiên, ít bê tông hóa, thân thiện với môi trường. Đa số khách du lịch hài lòng với phương tiện xuống đưa khách đi tham quan bởi sự yên tĩnh, do đó khách du lịch có thể trải mình với thiên nhiên. Chính sách ưu đãi cho công ty du lịch thông qua vé tham quan đoàn rẻ hơn khách lẻ. Số lượng khách du lịch đến Trà Sư không ngừng gia tăng.	hợp khi thường thức khung cảnh hoang sơ và yên bình tại Trà Sư, ngoài ra tiếng ồn còn phá vỡ không gian yên tĩnh nơi các loài chim trú ngụ. Vườn thú còn đơn giản, diện tích chuồng nhỏ, gây tù túng cho các loài động vật nuôi. Chưa có chính sách liên kết lâu dài với các công ty du lịch, các công ty chỉ đơn phương dẫn khách đến tham quan. Hoạt động du lịch diễn ra suốt 12 tháng trong năm, không có thời gian nghỉ để thực hiện các công tác bảo tồn. Chưa chú trọng đến các chính sách điều tiết khách du lịch cho phù hợp với thời điểm. Đoạn tham quan đường thủy được đánh giá là quá ngắn (~ 3 km); các loại hình du lịch còn đơn điệu, chưa phong phú để du khách thỏa mãn hơn nhu cầu tham quan, giải trí tương xứng với số tiền họ bỏ ra.
Cơ hội (Oppotunities)	Thách thức (Threats)
Tạo việc làm và nâng cao thu nhập cho người lao động địa phương. Lưu truyền nét văn hóa đặc sắc của địa phương và học hỏi những nét văn hóa mới. Tăng nguồn tiêu thụ các mặt hàng chủ lực ở địa phương (đường thốt nốt, đồ gỗ, dệt thổ cẩm của đồng bào dân tộc Khmer). KBVCQ rừng tràm Trà Sư được giao khoán và đóng góp ngân sách cho tỉnh. Khách du lịch của các nước ASEAN được tự do đi lại, tạo cơ hội gia tăng luồng khách từ các thị trường châu Á đến Trà Sư. DLST tại KBVCQ rừng tràm Trà Sư là loại hình được nhiều khách quốc tế ưa chuộng. Tất cả các công ty được phỏng vấn đều rất quan tâm, tìm hiểu rất rõ về KBVCQ rừng tràm Trà Sư và có thành phần khách du lịch chủ yếu đến từ quốc tế. Công tác bảo tồn thiên nhiên và bảo vệ các di sản văn hóa được Chính phủ quan tâm. An Giang thuộc cụm du lịch trung tâm (Cần Thơ, An Giang, Kiên Giang, Hậu Giang) của Hiệp hội Du lịch ĐBSCL. Du lịch là một trong những ngành công nghiệp mũi nhọn của Việt Nam. Quyết định số 45/QĐ-TTg ngày 08/01/2014 phê duyệt danh mục bảo tồn đa dạng sinh học đất	Văn Giáo là một xã nghèo, có đông đồng bào dân tộc thiểu số sinh sống, trình độ học vấn của người dân so với mặt bằng chung còn thấp => khó khăn trong công tác đào tạo chuyên môn, nghiệp vụ cho nguồn lực tại địa phương. Sự hình thành của cộng đồng kinh tế, chính trị, an ninh ASEAN cũng là thách thức cho đội ngũ nhân lực du lịch Việt Nam nói chung và Trà Sư nói riêng, nếu không nỗ lực để nâng cao tính chuyên nghiệp, kỹ năng, thái độ phục vụ... thì sẽ bị cạnh tranh mạnh mẽ. Hoạt động của du khách ảnh hưởng đến hệ sinh thái tự nhiên của rừng tràm. Du khách ngày càng đòi hỏi cao về chất lượng dịch vụ và sản phẩm du lịch. Ô nhiễm do rác thải, nước thải và khí thải trong hoạt động DLST là không tránh khỏi. Nguồn nước từ thượng nguồn giảm do lượng mưa giảm hay tác động của biến đổi khí hậu và các công trình thủy điện ở các quốc gia thượng nguồn. Chu kỳ sinh lý, sinh hóa của cây tràm là 6 tháng ngập nước và 6 tháng khô => mâu thuẫn với việc phải giữ mực nước ổn định phục vụ du lịch trong cả năm. Nhận thức của xã hội về phát triển bền vững thấp, mâu thuẫn giữa phát triển và lợi ích kinh

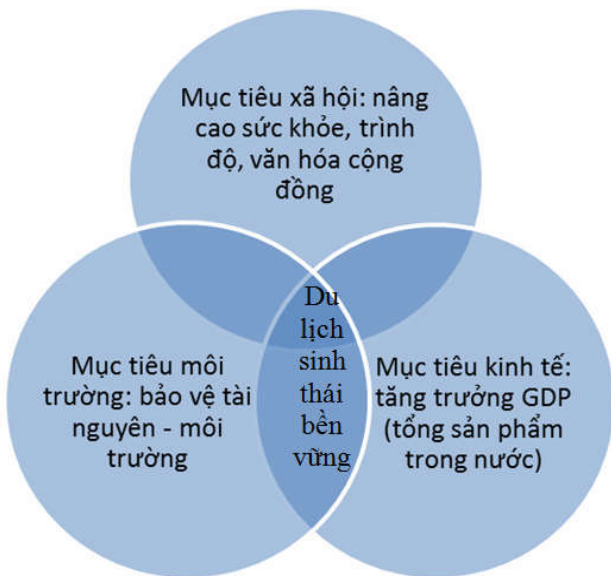
ngập nước Việt Nam đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030.

tế.

3.3.2. Các giải pháp phát triển DLST bền vững cho khu vực nghiên cứu

Du lịch sinh thái là loại hình du lịch dựa vào thiên nhiên, gắn với bản sắc văn hóa địa phương, có sự tham gia của cộng đồng dân cư, kết hợp giáo dục về bảo vệ môi trường [6]. Việc phát triển DLST bền vững không những đóng góp tích cực cho sự phát triển bền vững mà còn giảm thiểu các tác động của khách du lịch đến văn hóa và môi trường, đảm bảo địa phương được hưởng nguồn lợi do du lịch mang lại và chú trọng đến những đóng góp tài chính để bảo tồn thiên nhiên [7].

Qua phân tích SWOT cũng như căn cứ vào các yếu tố tài nguyên môi trường, văn hóa bản địa, kết hợp với các mục tiêu phát triển ở hình 2, có thể đề xuất một số giải pháp xây dựng kế hoạch phát triển DLST bền vững tại KBVCQ rừng trà Trà Sư.



Hình 2. Các mục tiêu phát triển DLST bền vững [7]

- Khuyến khích sự tham gia của cộng đồng địa phương:

Hợp đồng với dân địa phương để việc mở rộng các loại hình dịch vụ du lịch; xây dựng thêm các công trình như nhà thuyết minh giới thiệu về rừng trà, trung tâm cứu hộ động vật hoang dã...

Tạo ra việc làm tại chỗ từ du lịch như: sản xuất đặc sản từ cây thốt nốt, đào tạo hướng dẫn sản

xuất sản phẩm thủ công từ cây trà (tinh dầu trà từ lá trà, các mặt hàng lưu niệm từ gỗ và vỏ trà...); nguyên liệu từ gỗ trà phải là từ những cây sinh trưởng kém và bị đổ ngã trong rừng.

Thu hút, kêu gọi thanh niên có trình độ học vấn tại địa phương tham gia làm hướng dẫn viên du lịch, ưu tiên những hộ nghèo, khó khăn thông qua tập huấn kỹ năng cho họ.

- Tăng cường công tác tiếp thị đáp ứng giải pháp quảng bá, xúc tiến du lịch:

Xây dựng trang mạng quảng bá về DLST rừng trà đến với du khách, cụ thể trang mạng cần có tính thu hút và tương tác mạnh với du khách, thường xuyên cập nhật dữ liệu, có chức năng mua vé trực tuyến cho du khách... Quảng bá trang mạng thông qua Trung tâm Xúc tiến Du lịch tỉnh và liên kết với các trang mạng của các điểm du lịch nổi tiếng ở An Giang.

Tăng cường truyền thông bằng các phương tiện thông tin đại chúng, tạo điều kiện thuận lợi cho phóng viên, báo đài đến ghi hình, viết bài, đưa hình ảnh KBVCQ rừng trà Trà Sư lên các trang báo điện tử, ti vi, kênh YouTube... Thực hiện các chương trình truyền thông, ghi hình để quảng bá hình ảnh về rừng trà.

Hợp tác với các công ty du lịch, các điểm du lịch nổi tiếng khác trên địa bàn tỉnh An Giang để tiếp thị về hình ảnh rừng trà Trà Sư. Đẩy mạnh liên kết các doanh nghiệp du lịch trong tỉnh An Giang, tại thành phố Cần Thơ và thành phố Hồ Chí Minh để thu hút khách du lịch, đặc biệt là du khách quốc tế.

Ngoài ra, bản thân người dân địa phương và nhân viên tại Trà Sư cũng là một nguồn lực quảng bá hiệu quả. Để làm được điều này cần tăng cường nhận thức cho họ và có các chương trình tập huấn để mỗi người là một cách tiếp thị tốt nhất và giữ được niềm tin trong lòng du khách.

Lập dự án, kêu gọi nguồn vốn đầu tư từ Chính phủ, các doanh nghiệp, cá nhân để xây dựng cơ sở hạ tầng, cơ sở vật chất kỹ thuật phục vụ du lịch.

- Nâng cao chất lượng sản phẩm du lịch:

Thiết kế thêm các loại hình dịch vụ du lịch nhưng vẫn đảm bảo các tiêu chí phát triển bền vững của DLST như cho khách du lịch trải nghiệm như một nông dân (tự bơi xuống vào rừng, câu cá giải trí, tự nấu các món ăn dân dã từ sản phẩm câu được... nhưng phải có kiểm soát của nhân viên); cho thuê xe đạp để khách du lịch tham quan rừng bằng đường bộ, hạn chế phương tiện xe máy làm tăng lượng khí thải và tác động đến các loài động vật trong rừng.

Cung cấp tài liệu các thông tin về rừng tràm cho du khách.

Kéo dài đoạn đường tham quan bằng đường thủy để du khách thỏa mãn hơn nhu cầu tham quan, giải trí tương xứng với số tiền họ bỏ ra.

Giờ phục vụ du lịch nên sớm hơn khung giờ hiện tại vì chim cò thường xuất hiện nhiều vào buổi sáng sớm.

Tăng thêm sự đa dạng của các món ăn, đặc biệt là các món đặc sản ở An Giang.

- Cải thiện cơ sở hạ tầng, cơ sở vật chất kỹ thuật phù hợp với DLST:

Xây dựng thêm nhà trưng bày giới thiệu, thuyết minh bằng các hình ảnh của những loài động - thực vật đặc trưng ở Trà Sư, đặc biệt là những loài quý hiếm cần được bảo vệ, có thông tin chi tiết về tập tính, chủng loại... để khách du lịch hiểu rõ hơn về sự đa dạng loài ở rừng tràm; các hình ảnh về phong tục tập quán của người dân tại địa phương, các hoạt động của người dân có ảnh hưởng tốt/xấu đến rừng tràm.

Có gian trưng bày và bán các sản phẩm mang tính đặc trưng địa phương: các sản phẩm từ cây tràm (tinh dầu tràm, tranh vỏ tràm...), các mặt hàng thủ công từ gỗ tràm (những sản phẩm mang tính lưu niệm như vòng đeo tay, móc khóa...), mật ong, các mặt hàng dệt thổ cẩm của đồng bào dân tộc Khmer, các sản phẩm từ trái thốt nốt; tránh những mặt hàng có kích thước lớn không phù hợp với du khách và để không khai thác quá mức nguồn tài nguyên gỗ từ rừng tràm.

Mở rộng diện tích chuồng để tạo sự thoải mái tốt nhất cho các loài động vật nuôi với thiết kế mang tính tự nhiên, tạo cảnh quan gần gũi với môi trường sống tự nhiên của chúng. Việc nuôi nhốt

động vật mang tính giáo dục môi trường và gắn với bảo tồn nhưng cần có thêm chức năng gây giống (có cá thể đực và cái), trước mỗi chuồng phải có mô tả về loài động vật trong chuồng.

Cải thiện đường đi nội bộ với vật liệu chống trơn trượt nhưng gần gũi tự nhiên và thân thiện môi trường.

Có biện pháp giảm độ ồn của ghe máy hoặc thay thế bằng phương tiện khác.

Nâng cấp thiết kế nhà hàng, nhà vệ sinh thêm sạch đẹp theo các tiêu chí: (i) sử dụng các cây đổ, ngã tự nhiên làm vật liệu xây dựng; (ii) xây dựng có tính đến hướng gió và hướng ánh nắng để tận dụng tối đa nguồn năng lượng tự nhiên cho chiếu sáng và làm mát; (iii) sử dụng tối đa các kỹ thuật xây dựng của địa phương, hình dạng kiến trúc - văn hóa, trang bị nội thất địa phương.

- Đào tạo nguồn nhân lực DLST đáp ứng phát triển du lịch:

Mời giáo viên tập huấn về các kỹ năng và nghiệp vụ du lịch cho tất cả nhân viên về các kỹ năng và kiến thức giao tiếp (các câu chào hỏi, mời khách xem thực đơn, xuống tàu du lịch, hẹn gặp lại...), kỹ năng xử lý tình huống các kiến thức về hệ sinh thái rừng.

Mở các lớp tập huấn ngắn hạn cho đội ngũ cán bộ và nhân viên về chuyên môn, nghiệp vụ, những khó khăn và giải pháp khắc phục, xu hướng phát triển của ngành du lịch thông qua các chuyên gia du lịch trong và ngoài nước.

Đẩy mạnh đào tạo, bồi dưỡng, nâng cao trình độ ngoại ngữ cho cán bộ, nhân viên (những câu giao tiếp cơ bản bằng tiếng Anh thường hay sử dụng trong bối cảnh du lịch ở rừng tràm Trà Sư) để thuận lợi cho việc đón tiếp, phục vụ du khách quốc tế.

Tổ chức nhiều chuyến khảo sát thực tế cho cán bộ nhân viên đến các điểm du lịch điển hình trong nước để có cơ hội tiếp xúc, trao đổi và học hỏi kinh nghiệm làm DLST.

- Kế hoạch điều tiết lượng khách du lịch trong năm để đáp ứng phát triển du lịch bền vững:

Cần xây dựng kế hoạch tiếp nhận và điều tiết lượng khách phù hợp với từng thời điểm: khoảng thời gian có mực nước trung bình (từ tháng 1 đến

tháng 4) và mực nước cao (tháng 9 đến tháng 12) cần đẩy mạnh các hoạt động du lịch; đặc biệt thời đoạn từ tháng 9 đến tháng 12 có mực nước cao do lũ tự nhiên, các loài động thực vật trong rừng phát triển mạnh, chim, cò về nhiều kiếm thức ăn và làm tổ, tạo nên cảnh quan đẹp nhất cho rừng tràm, có sức hút mạnh với khách du lịch. Từ tháng 5 đến tháng 8 có mực nước kém là thời gian nhạy cảm nhất của rừng tràm, dễ xảy ra hỏa hoạn cần hạn chế các hoạt động du lịch, chỉ ưu tiên cho nghiên cứu, học tập và công tác phòng, chống cháy rừng. Có thể chọn tháng 6 (thời điểm nước cạn nhất trong năm) ngưng phục vụ khách du lịch để thực hiện công tác bảo tồn, chăm sóc thảm thực vật, phục hồi sinh cảnh rừng tràm. Tăng giá vé vào các ngày lễ, tết để giảm lượng khách tham quan; áp dụng các chương trình ưu đãi ở các ngày trong tuần để tránh tình trạng khách du lịch chỉ tập trung vào một thời điểm.

Giữ mực nước cạn tự nhiên, kết hợp phát triển tuyến du lịch đường bộ thay vì đường thủy để đảm bảo phục hồi chu kỳ sinh lý, sinh hóa của rừng tràm.

Đẩy mạnh liên kết, tạo điều kiện thuận lợi cho các chuyên gia, sinh viên các trường đại học, các viện nghiên cứu đến học tập và nghiên cứu tại rừng tràm; học sinh trong tỉnh An Giang và các tỉnh lân cận ở ĐBSCL đến tổ chức các hoạt động ngoại khóa, giáo dục môi trường.

Có thể thấy định hướng mục tiêu phát triển bền vững DLST của nghiên cứu này hoàn toàn phù hợp với các giải pháp phát triển bền vững các hoạt động DLST ở Vườn Quốc gia Ba Vì trên ba khía cạnh: bền vững về kinh tế, bền vững về môi trường và bền vững về xã hội [4]. Bên cạnh đó, các giải pháp đề xuất cũng có tính tương đồng với nghiên cứu của Lê Văn Hoài (2017) đề xuất thực hiện đồng bộ những giải pháp về cơ chế quản lý, đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng kỹ thuật, đào tạo nguồn nhân lực du lịch, xây dựng nhiều sản phẩm du lịch đặc sắc, thúc đẩy quảng bá du lịch cho Khu Bảo tồn Thiên nhiên hồ Kẻ Gỗ, tỉnh Hà Tĩnh [3]; và nghiên cứu của Trương Thu Hiền (2012) với các giải pháp về phân vùng không gian du lịch, quản lý, nâng cấp cải thiện chất lượng cơ sở hạ tầng, tăng cường hỗ trợ công tác bảo tồn, giáo dục môi

trường và hỗ trợ cộng đồng địa phương tham gia vào hoạt động du lịch và nâng cao trình độ chuyên môn của các bên tham gia cho khu vực Mẫu Sơn, tỉnh Lạng Sơn [2]. Ngoài ra, với một số điều kiện đặc trưng của KBVCQ rừng tràm Trà Sư, nghiên cứu đã đề xuất những giải pháp chuyên biệt như khai thác tuyến du lịch phối hợp, điều tiết lượng khách phù hợp với đặc trưng thủy văn, đa dạng tuyến du lịch trong theo mùa, kết hợp với giáo dục về bảo vệ môi trường...

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

KBVCQ rừng tràm Trà Sư có tiềm năng phát triển DLST dựa trên lợi thế cảnh quan rừng tràm và các yếu tố đa dạng hệ động - thực vật của vùng đất ngập nước. Chiến lược phát triển DLST cho KBVCQ rừng tràm Trà Sư dựa trên cơ sở kết nối các cơ quan quản lý nhà nước, các doanh nghiệp du lịch và cộng đồng dân cư địa phương.

Cộng đồng cư dân địa phương mong muốn tham gia phát triển DLST tại KBVCQ rừng tràm Trà Sư theo hướng bền vững, đóng góp nguồn lực lao động, tạo ra sản phẩm du lịch truyền thống địa phương, tuy nhiên cần tăng cường tập huấn nâng cao nhận thức và hiểu biết của người dân về các hoạt động, mục tiêu phát triển DLST.

4.2. Kiến nghị

Cần có thiết kế, quy hoạch chi tiết KBVCQ rừng tràm Trà Sư nhằm xây dựng cơ sở hạ tầng, bảo vệ cảnh quan phù hợp với các loại hình DLST.

Tổ chức thực hiện các dự án bảo vệ đa dạng sinh học, duy trì cảnh quan KBVCQ rừng tràm Trà Sư phục vụ DLST; có chính sách thu hút liên kết đầu tư du lịch thông qua truyền thông.

Xây dựng kế hoạch tuyển dụng nhân sự từ cộng đồng dân cư, cộng tác với hộ gia đình phát triển DLST phù hợp với quy mô và chiến lược phát triển KT-XH địa phương.

Mở các lớp tập huấn kỹ năng, kiến thức chuyên môn, trình độ ngoại ngữ cho đội ngũ cán bộ và nhân viên thuận tiện cho việc đón tiếp, phục vụ du khách trong và ngoài nước đến tham quan, học tập nghiên cứu.

Có chính sách hỗ trợ từ KBVCQ rừng tràm Trà Sư để người dân hợp tác phát triển các dịch vụ

DLST. Mở các lớp tập huấn, bồi dưỡng kỹ năng, nghiệp vụ cho cộng đồng địa phương trong hoạt động du lịch như hướng dẫn, giao tiếp, phục vụ... Đồng thời tạo ra việc làm tại chỗ từ du lịch như sản xuất đặc sản từ cây thốt nốt, các sản phẩm thủ công...

LỜI CẢM ƠN

Bài báo là một phần kết quả của đề tài nghiên cứu khoa học cấp tỉnh “Nghiên cứu quản lý nước phục vụ phòng cháy chữa cháy rừng tràm Trà Sư, xã Văn Giáo, huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang” (mã số 373.2015.5). Nhóm tác giả chân thành cảm ơn Chi cục Kiểm lâm tỉnh An Giang đã hỗ trợ các công tác hiện trường của nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bành Thanh Hùng (2016). *Khu bảo tồn cảnh quan rừng tràm Trà Sư*. Truy cập từ www.kiemlamangiang.gov.vn/index.php?page=front&tuychon=tintuc&matin=36.
2. Trương Thu Hiền (2012). *Nghiên cứu phát triển du lịch sinh thái tại khu vực Mầu Sơn, tỉnh Lạng Sơn*. Luận văn Thạc sĩ Du lịch học. Trường

Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn, Đại học Quốc gia Hà Nội.

3. Lê Văn Hoài (2017). Giải pháp phát triển du lịch sinh thái tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên hồ Kẽ Gõ, tỉnh Hà Tĩnh. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Kinh tế và Phát triển*. 126(5D) 205–218.

4. Bùi Thị Minh Nguyệt (2012). Giải pháp phát triển du lịch sinh thái bền vững tại Vườn Quốc gia Ba Vì. *Tạp chí Khoa học Công nghệ và Lâm nghiệp* 1: 148–160.

5. Cổng Thông tin điện tử Chính phủ (2015). *Nghị quyết số 46/NQ-CP ngày 18/6/2015 về việc miễn thị thực có thời hạn đối với công dân các nước Anh, Pháp, Đức, Tây Ban Nha và Ý*.

6. Quốc hội (2017). *Luật Du lịch*. Luật số 09/2017/QH14 được Quốc hội khóa XIV, kỳ họp thứ ba thông qua ngày 19 tháng 6 năm 2017.

7. Lê Huy Bá, Thái Lê Nguyên, Nguyễn Thị Thanh Nga, Lê Hằng, Thái Vũ Bình, Võ Đình Long (2009). *Du lịch sinh thái*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật.

ANALYSIS OF LOCAL SOCIO-ECONOMIC STATUS TO SUPPORT ECO-TOURISM SUSTAINABLE DEVELOPMENT AT TRA SU MELALEUCA FOREST, AN GIANG PROVINCE

Nguyen Vo Chau Ngan, Le Van Du, Kim Lavane

Summary

The study aimed to sustainable development for eco-tourism in Tra Su melaleuca landscape protection area, An Giang province. To get an overview of the local socio-economic status, the research team interviewed 60 households, representatives of Tra Su melaleuca forest management Board and 08 tourism travel companies. The surveyed information is analyzed using the SWOT tool to develop a master plan to expand and sustainable development of eco-tourism that based on native environmental and cultural resources. The results show that Tra Su melaleuca forest has the potential to develop eco-tourism based on the advantages of melaleuca forest habitat and diverse flora and fauna of the wetland, that contributing to the socio-economic development of the area. The indigenous communities are willing to participate into the tourism service activities through contributing labor resources, creating local traditional tourism products, but it is needed to train them to raise their awareness and understanding about eco-tourism development activities and goals. From the results of the SWOT analysis, based on the factors of environmental, cultural, and social resources of the area, the study has proposed a number of solutions for sustainable development of eco-tourism in Tra Su melaleuca forest.

Keywords: *Eco-tourism, Tra Su Melaleuca landscape protection area, sustainable development.*

Người phản biện: PGS.TS. Đào Minh Trung

Ngày nhận bài: 30/01/2023

Ngày thông qua phản biện: 20/02/2023

Ngày duyệt đăng: 27/02/2023

THÔNG BÁO

Về việc chấp nhận Đơn đăng ký bảo hộ giống cây trồng mới

Văn phòng Bảo hộ giống cây trồng – Cục Trồng trọt thông báo chấp nhận đơn đăng ký bảo hộ giống cây trồng mới sau:

TT	Số đơn	Ngày nộp đơn	Tên giống	Tên loài	Đại diện của chủ đơn	Chủ sở hữu giống cây trồng	Tác giả chính	Ngày đơn hợp lệ
1	2022_67	06/7/2022	VA.118	Dưa chuột - <i>Cucumis sativus</i> L.	Công ty TNHH Phát triển Nông nghiệp Việt Á	ANHUI JIANGHUAI HORTICULTURE SEEDS CO.,LTD	ZHICHENG ZHANG	18/8/2022
2	2022_68		VA.886					
3	2022_81	01/8/2022	311NR	Lan hồ điệp - <i>Phalaenopsis</i> Bl.	Công ty TNHH MTV Sở hữu Trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO., LTD.)	ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD.	Shunji YUKI	02/8/2021
4	2022_106	02/11/2022	SEI COIN DOT	Hoa cúc - <i>Chrysanthemum x morifolium</i> Ramat	Công ty TNHH Fresh Studio Innovations Asia	Inochio Seikoen Inc	Toru Miyaguchi	21/11/2022
5	2022_109		SEI MUSSIE				Norihisa Kumata	
6	2022_110		SEI NUBO					
7	2022_111		SEI TUSSIE					
8	2022_107		SEI FACET YELLOW					
9	2022_108		SEI IRENE					
10	2022_123	28/11/2022	KD68	Lúa – <i>Oryza sativa</i> L.	Không	Công ty TNHH Một thành viên Nông nghiệp Đồng Tâm	Công ty TNHH Một thành viên Nông nghiệp Đồng Tâm	21/12/2022
11	2022_124	05/12/2022	SUPER DREAM 63	Bí ngô – <i>Cucurbita moschata</i> Duch.	Không	Công ty TNHH Hạt giống Tân Lộc Phát	Công ty TNHH Hạt giống Tân Lộc Phát	26/12/2022
12	2022_125		GREEN 558	Bí xanh - <i>Benincasa hispida</i> (Thunb.) Cogn.				

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

13	2022_126	13/12 /2022	QM168	Lúa – <i>Oryza sativa</i> L.	Không	Công ty TNHH Nông nghiệp Quang Minh	Dương Thành Tài	01/02/2023
14	2022_127		QM468					
15	2022_128		QM568					
16	2022_129		QM868					
17	2022_130		QM968					
18	2022_131	21/12 /2022	Meibenbino	Hoa hồng – <i>Rosa</i> L.	Công ty Luật TNHH ROUSE Việt Nam	MEILLAND INTERNATIO NAL S.A.	Alain, Antoine MEILLAND	09/01/2023
19	2022_135	27/12 /2022	SV02	Ngô – <i>Zea mays</i> L.	Không	Vi Lạn Sơn	Vi Lạn Sơn	16/01/2023
20	2022_136	27/12 /2022	VH107	Lúa – <i>Oryza sativa</i> L.	Không	Công ty TNHH Nông nghiệp xanh Hoàng Gia và Công ty TNHH Hạt giống Việt	Đỗ Thị Bắc	17/03/2023
21	2023_01	06/01 /2023	VIỆT HÀ 01	Hoa lay ơn – <i>Gladiolus</i> L.	Không	Trung tâm nghiên cứu và phát triển Hoa, Cây cảnh	Bùi Thị Hong	16/01/2023
22	2023_02	12/01 /2023	VNR15	Lúa – <i>Oryza sativa</i> L.	Không	Công ty Cổ phần Tập đoàn Giống cây trồng Việt Nam	Công ty Cổ phần Tập đoàn Giống cây trồng Việt Nam	17/02/2023
23	2023_03		VNR16					
24	2023_04		VNR17					
25	2023_05		VNR18					
26	2023_06		VNR19					
27	2023_07		VNR20 KBL					
28	2023_08		VNR21					
29	2023_09		VNR22					
30	2023_10		VNR24					
31	2023_11	16/01 /2023	MST No.1	Dưa chuột – <i>Cucumis</i> <i>sativus</i> L.	Không	Công ty TNHH Hạt giống Tân Lộc Phát	Công ty TNHH Hạt giống Tân Lộc Phát	13/02/2023
32	2023_12	16/01 /2023	ANTHIJTDEN	Hoa hồng môn –			Jan van Dijk	13/02/2023
33	2023_13		ANTHGNBIC	<i>Anthurium</i> <i>andreanum</i> Linden ex				

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

33	2023_13		ANTHGNBIC	André	Công ty TNHH Fresh Studio Innovations Asia	Anthura B.V.	Martinus Nicolaas Gerardus van Swieten	16/02/2023
34	2023_14	16/01 /2023	PHA1904894	Lan hồ điệp – <i>Phalaenopsis</i> Blume				
35	2023_15		PHALIPUE					
36	2023_16		PHALHETWER					
37	2023_17		PHA1906615					
38	2023_18		PHALISYCH					
39	2023_19		PHALJAKYJE					
40	2023_20		PHA217131					
41	2023_21		PHA602768					
42	2023_22	16/01 /2023	HOÀNG PHÁT VVRĐ	Thanh long - <i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	Không	Công ty TNHH Hoàng Phát Fruit	Nguyễn Thị Kim Thoa, Nguyễn Khắc Huy	17/01/2023
43	2022_132	23/12 /2022	Cát Tường TP01	Thanh long - <i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	Không	Công ty TNHH Sản xuất Chế biến Nông sản Cát Tường	Lê Vinh Hưng	14/3/2023
44	2022_133		Cát Tường TP02	Thanh long - <i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose	Không			
45	2022_134		Cát Tường DTP01	Dứa - <i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.	Không			
46	2023_29	23/02 /2023	RUIPN0210A	Hoa hồng – <i>Rosa</i> L.	Công ty TNHH Fresh Studio Innovations Asia	De Ruiter Intellectual Property BV	De Ruiter Intellectual Property BV	15/3/2023
47	2023_30		RUIPJ0248A					
48	2023_31		RUIPH0194A					

QUYẾT ĐỊNH
Về việc cấp Bằng bảo hộ giống cây trồng

Căn cứ Quyết định về việc Bằng bảo hộ giống cây trồng mới cấp của Cục trưởng Cục Trồng trọt.

Văn phòng Bảo hộ Giống cây trồng - Cục Trồng trọt thông báo:

Cấp Bằng bảo hộ giống cây trồng mới:

T T	Số đơn	Số bằng	Tên giống	Tên loài	Chủ sở hữu	Tác giả	Thời gian bảo hộ
1	2021_121	71.VN.2022	PHALCHORBE	Lan hồ điệp - <i>Phalaenopsis</i> Bl	Anthura B.V.	Martinus Nicolaas Gerardus van Swieten	20 năm
2	2021_122	72.VN.2022	PHALFEWYP				
3	2021_123	73.VN.2022	PHALGALYI				
4	2021_124	74.VN.2022	PHALGUAJO				
5	2021_126	75.VN.2022	PHALHUCAR				
6	2021_127	76.VN.2022	PHALYPBE				
7	2021_101	82.VN.2022	FL 12 121 5	Dâu tây – <i>Fragaria x ananassa</i> Duchesne ex Rozier	Florida Foundation Seed Producers, Inc.	Vance M. Whitaker và đồng tác giả Mark Herrington	20 năm
8	2020_146	85.VN.2022	GL 02	Chanh leo – <i>Passiflora edulis</i> Sims f. flavicarpa O. Deg	Công ty Cổ phần Chanh leo Nafoods	Nguyễn Mạnh Hùng, Phạm Duy Thái, Hoàng Mạnh Hùng (Công ty Cổ phần Chanh leo Nafoods), Nguyễn Văn Viết (Viện Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Nafoods) và đồng tác giả: Nguyễn Thị Hiền, Võ Thị Mỹ Hạnh, Nguyễn Đức Trung, Mai Thị Thảo, Nguyễn Thị Thanh (Công ty Cổ phần Chanh leo Nafoods)	20 năm
9	2020_147	86.VN.2022	GL 01	Chanh leo – <i>Passiflora edulis</i> Sims f. flavicarpa O. Deg.	Công ty Cổ phần Chanh leo Nafoods	Nguyễn Mạnh Hùng, Phạm Duy Thái, Hoàng Mạnh Hùng (Công ty Cổ phần Chanh leo Nafoods), Nguyễn Văn Viết (Viện Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Nafoods) và đồng tác giả: Nguyễn Thị Hiền, Võ Thị Mỹ Hạnh, Nguyễn Đức Trung, Mai Thị Thảo, Nguyễn Thị	20 năm

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

						Thanh (Công ty Cổ phần Chanh leo Nafoods)	
10	2020_148	87.VN.2022	Nafoods 2	Chanh leo – <i>Passiflora edulis</i> Sims f. <i>flavicarpa</i> O. Deg.	Công ty Cổ phần Chanh leo Nafoods	Nguyễn Mạnh Hùng, Phạm Duy Thái, Hoàng Mạnh Hùng (Công ty Cổ phần Chanh leo Nafoods), Nguyễn Văn Viết (Viện Nghiên cứu và Phát triển Nông nghiệp Nafoods) và đồng tác giả: Nguyễn Thị Hiền, Võ Thị Mỹ Hạnh, Nguyễn Đức Trung, Mai Thị Thảo, Nguyễn Thị Thanh (Công ty Cổ phần Chanh leo Nafoods)	20 năm
11	2020_43	01.VN.2023	LISIN CL859	Lan hồ điệp – <i>Phalaenopsis</i> Bl.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	20 năm
12	2020_44	02.VN.2023	MOMOKA CL857	Lan hồ điệp – <i>Phalaenopsis</i> Bl.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	20 năm
13	2020_45	03.VN.2023	BETA CL36B	Lan hồ điệp – <i>Phalaenopsis</i> Bl.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	20 năm
14	2020_46	04.VN.2023	VENUS CL243	Lan hồ điệp – <i>Phalaenopsis</i> Bl.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	20 năm
15	2020_47	05.VN.2023	MOUNTION CL122	Lan hồ điệp – <i>Phalaenopsis</i> Bl.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	20 năm
16	2020_48	06.VN.2023	CLONE PEERESS CL156	Lan hồ điệp – <i>Phalaenopsis</i> Bl.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	20 năm
17	2019_98	07.VN.2023	DLFSHAB3	Hoa cúc – <i>Chrysanthemum x morifolium</i> Ramat	Deliflor Royalties B.V.	Arie Gerard Post	20 năm
18	2019_99	08.VN.2023	DLFBLO4				
19	2019_100	09.VN.2023	DLFCARA1				
20	2019_103	10.VN.2023	DLFEDM3				
21	2019_104	11.VN.2023	DLFELI2				
22	2019_105	12.VN.202	DLFLAN1				
23	2019_106	13.VN.2023	DLFMUL7				
24	2019_108	14.VN.2023	DLFTIDE5				

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

25	2019_109	15.VN.2023	DLFYIN3				
26	2021_143	17.VN.2023	ARRATHIRTY	Nho – <i>Vitis vinifera</i> L.	AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT LIMITED LIABILITY COMPANY	Tác giả chính Shachar Karniel và đồng tác giả Sal Giumarra	25 năm
27	2021_107	18.VN.2023	DLFVIBE2	Hoa cúc – <i>Chrysanthemum</i> L.	Deliflor Royalties B.V.	Arie Gerard Post	20 năm
28	2021_156	19.VN.2023	Chic	Phong lộc hoa – <i>Guzmania</i> Ruiz & Pav	Corn. Bak®B.V.	Nicolaas David Maria Steur và đồng tác giả Elly Bak	20 năm
29	2019_14	20.VN.2023	OX HONEY “OX 1370”	Lan hồ điệp – <i>Phalaenopsis</i> Bl.	Wu, Bo- Liang	Wu, Ming-Chu.	20 năm
30	2019_15	21.VN.2023	OX LOTTERY “OX1525”	Lan hồ điệp – <i>Phalaenopsis</i> Bl.	Wu, Bo- Liang	Wu, Ming-Chu.	20 năm
31	2020_220	22.VN.2023	SUPERNOVA CL909F	Lan hồ điệp – <i>Phalaenopsis</i> Bl.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	CLONE International Biotech Co., Ltd.	20 năm
32	2020_255	23.VN.2023	YUSHAN BEAUTY	Lan hồ điệp – <i>Phalaenopsis</i> Bl.	Wu, Fu-Shu	Wu, Fu-Shu	20 năm
33	2022_102	24.VN.2023	CAMAU1	Lúa – <i>Oryza sativa</i> L.	Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Cà Mau	PGS.TS. Võ Công Thành (Bộ môn Di truyền và Chọn giống cây trồng – Trường Đại học Cần Thơ)	20 năm
34	2020_11	25.VN.2023	DLFPICA4	Hoa cúc – <i>Chrysanthemum</i> <i>x morifolium</i> Ramat.	Deliflor Royalties B.V.	Arie Gerard Post	20 năm
35	2021_15	26.VN.2023	TBT 132	Lúa – <i>Oryza sativa</i> L.	Công ty TNHH Nông Lâm nghiệp TBT	Công ty TNHH Nông Lâm nghiệp TBT	20 năm
36	2021_29	27.VN.2023	KIM NGỌC ĐUÔNG	Dưa lưới – <i>Cucumis melo</i> L.	Công ty TNHH East - West Seed (Hai Mũi Tên Đỏ)	Công ty TNHH East - West Seed (Hai Mũi Tên Đỏ)	20 năm
37	2021_30	28.VN.2023	KIM THIÊN HOÀNG	Dưa lưới – <i>Cucumis melo</i> L.	Công ty TNHH East - West Seed (Hai Mũi Tên Đỏ)	Công ty TNHH East - West Seed (Hai Mũi Tên Đỏ)	20 năm
38	2021_103	29.VN.2023	BUOHP	Bưởi – <i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	Công ty TNHH Hoàng Phát Fruit	Nguyễn Thị Kim Thoa, Nguyễn Khắc Huy	25 năm
39	2021_194	30.VN.2023	RỒNG ĐỎ JZN 219 F1	Ngô – <i>Zea mays</i> L	Trung tâm Nghiên cứu Ngô, Viện Khoa học Nông Lâm Bắc Kinh và Công ty TNHH Giống cây trồng Nông Khoa	Trung tâm Nghiên cứu Ngô, Viện Khoa học Nông Lâm Bắc Kinh và Công ty TNHH Giống cây trồng Nông Khoa Ngọc Thâm Quyển	20 năm

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

					Ngọc Thâm Quyển		
40	2022_83	31.VN.2023	ML215	Lúa – <i>Oryza sativa</i> L.	Trung tâm Giống Nông nghiệp Bình Thuận	Nguyễn Văn Bình	20 năm