

TẠP CHÍ

**NÔNG NGHIỆP
& PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ HAI MƯƠI BA

**SỐ 467 NĂM 2023
XUẤT BẢN 1 THÁNG 2 KỲ**

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

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

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

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

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

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

MỤC LỤC

❑ PHẠM THỊ PHƯƠNG THẢO, LÊ THANH TOÀN, LÊ THỊ HOÀNG YẾN, NGUYỄN THỊ MỘNG CẨM. Ảnh hưởng của hai loại giá thể và số lần ngắt đợt đến sự sinh trưởng, chất lượng hoa của giống cúc Pico (<i>Chrysanthemum</i> sp.) màu tím	3-11
❑ ĐẶNG VĂN CÔNG, ĐÀO THẾ ANH, NGUYỄN THỊ THANH HÒA, HOÀNG VĂN LỰC, NGUYỄN THỊ QUYÊN, VŨ ĐĂNG TOÀN. Đặc điểm nông sinh học của một số mẫu giống ý dĩ (<i>Coix lacryma - Jobi</i> L.) thu thập tại tỉnh Sơn La	12-26
❑ TÔN THẮT ÁI TÍN, PHẠM CƯỜNG, LÊ THỊ THÚY NGÀ, TỐNG PHƯỚC BÌNH, NGUYỄN THỊ MỸ PHƯƠNG, NGUYỄN CAO DANH, PHAN THIÊN GIANG, HOÀNG HUY TUẤN, HỒ THANH HÀ, NGUYỄN DUY PHONG, HỒ ĐĂNG NGUYỄN. Nghiên cứu hoàn thiện kỹ thuật tạo cây con ba kích tím (<i>Morinda officinalis</i> How.) ở tỉnh Thừa Thiên Huế bằng phương pháp nhân giống <i>in vitro</i>	27-37
❑ LÊ VĂN BÌNH, ĐẶNG NHƯ QUỲNH, NGUYỄN HOÀI THU, NGUYỄN THỊ LOAN, TRẦN VIỆT THẮNG, LÊ KIM HOÀN. Thành phần nấm gây bệnh hại Keo tai tượng (<i>Acacia mangium</i>), Keo lai (<i>A. mangium</i> x <i>A. auriculiformis</i>) và Keo lười liêm (<i>A. crassicarpa</i>) tại tỉnh Quảng Nam	38-50
❑ VŨ ANH TÚ, TRẦN MẬU TÂN, PHẠM THẾ TUYỂN, NGUYỄN THỊ BẮC, HOÀNG THỊ CHUNG. Ứng dụng AHP và GIS trong đánh giá thích hợp đất đai cho cây lúa vùng đồng bằng sông Cửu Long	51-59
❑ NGUYỄN VĂN LỢI, LÊ ANH TUẤN, TRẦN VĂN QUY. Nghiên cứu xây dựng quy trình chế biến nước nhàu lên men	60-71
❑ VŨ VIỆT HÀ, TRẦN NHẬT ANH, VÕ VĂN QUANG, NGUYỄN PHI UY VŨ. Đa dạng loài và nguồn lợi động vật chân đầu ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận	72-82
❑ TRẦN TRUNG THÀNH, NGUYỄN THỊ VÂN ANH, NGUYỄN THÀNH NAM, TẠ THỊ THỦY, NGUYỄN HÀ MY, NGUYỄN CÔNG SƠN. Hình thái ấu trùng loài cá móm chỉ bạc (<i>Gerreidae: Gerres oyena</i>) xuất hiện tại vùng đất ngập nước ven biển Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh	83-88
❑ ĐỖ THỊ TÁM, ĐỖ ĐÌNH HIỆU, NGUYỄN ĐÌNH TRUNG, TRƯƠNG ĐỖ THÙY LINH, XUÂN THỊ THU THẢO. Tác động của thay đổi sử dụng đất trong xây dựng nông thôn mới đến nguồn vốn sinh kế trồng trọt tại huyện Thọ Xuân, tỉnh Thanh Hóa	89-100

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

**THE TWENTY THIRD YEAR
No. 467 - 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.tapchinongnghiep.vn

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

Printing in Hoang Quoc Viet
technology and science
joint stock company

CONTENTS

❑ PHAM THI PHUONG THAO, LE THANH TOAN, LE THI HOANG YEN, NGUYEN THI MONG CAM. Effect of two growing media types and times of pinching on growth, flower quality of purple Pico (<i>Chrysanthemum</i> sp.)	3-11
❑ DANG VAN CONG, DAO THE ANH, NGUYEN THI THANH HOA, HOANG VAN LUC, NGUYEN THI QUYEN, VU DANG TOAN. Agro-biological characteristics of some samples of adlay varieties (<i>Coix lacryma-Jobi</i> L.) collected in Son La province	12-26
❑ TON THAT AI TIN, PHAM CUONG, LE THI THUY NGA, TONG PHUOC BINH, NGUYEN THI MY PHUONG, NGUYEN CAO DANH, PHAN THIEN GIANG, HOANG HUY TUAN, HO THANH HA, NGUYEN DUY PHONG, HO DANG NGUYEN. Study on improving some techniques of producing <i>Morinda officinalis</i> seedlings in Thua Thien Hue province through <i>in vitro</i> propagation method	27-37
❑ LE VAN BINH, DANG NHU QUYNH, NGUYEN HOAI THU, NGUYEN THI LOAN, TRAN VIET THANG, LE KIM HOAN. Disease components of <i>Acacia mangium</i> , <i>A. mangium</i> x <i>A. auriculiformis</i> and <i>A. crassicarpa</i> in Quang Nam province	38-50
❑ VU ANH TU, TRAN MAU TAN, PHAM THE TUYEN, NGUYEN THI BAC, HOANG THI CHUNG. Application of AHP and GIS techniques to evaluate land suitability for rice crop in Mekong River Delta	51-59
❑ NGUYEN VAN LOI, LE ANH TUAN, TRAN VAN QUY. Study and develop the processing process for fermented noni fruit (<i>Morinda citrifolia</i>) water	60-71
❑ VU VIET HA, TRAN NHAT ANH, VO VAN QUANG, NGUYEN PHI UY VU. Cephalopods in Ly Son Island and adjacent waters: Species diversity and fishery resources	72-82
❑ TRAN TRUNG THANH, NGUYEN THI VAN ANH, NGUYEN THANH NAM, TA THI THUY, NGUYEN HA MY, NGUYEN CONG SON. Larvae morphology of common silver-biddy (<i>Gerreidae:Gerres oyena</i>) occurring in the coastal wetland of Tien Yen, Quang Ninh province	83-88
❑ DO THI TAM, DO DINH HIEU, NGUYEN DINH TRUNG, TRUONG DO THUY LINH, XUAN THI THU THAO. Impact of land use change in new rural construction on cultivation livelihood resources in Tho Xuan district, Thanh Hoa province	89-100

ẢNH HƯỞNG CỦA HAI LOẠI GIÁ THỂ VÀ SỐ LẦN NGẮT ĐỌT ĐẾN SỰ SINH TRƯỞNG, CHẤT LƯỢNG HOA CỦA GIỐNG CÚC PICO (*Chrysanthemum* sp.) MÀU TÍM

Phạm Thị Phương Thảo^{1,*}, Lê Thanh Toàn¹,
Lê Thị Hoàng Yến¹, Nguyễn Thị Mộng Cẩm²

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra loại giá thể, số lần ngắt đọt thích hợp cho sự phát triển, nâng cao chất lượng hoa cúc Pico màu tím. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên 2 nhân tố: Nhân tố thứ nhất gồm 2 loại giá thể là tro: trấu: xơ dừa tỷ lệ 1: 1: 5 (GT1) và GT2 là GT1 + đất sạch Tribat với tỷ lệ 1: 1; nhân tố thứ hai là số lần ngắt đọt gồm: 1 lần (5 ngày sau trồng - NST), 2 lần (5, 20 NST), 3 lần (5, 20, 35 NST). Kết quả cho thấy, giá thể GT2 giúp cây cúc Pico sinh trưởng tốt ở chỉ số Spad, chiều cao cây, đường kính tán và khối lượng cây. Cây được ngắt đọt 1 lần có chiều cao tốt nhưng đường kính tán nhỏ hơn cây được ngắt đọt 2 - 3 lần. Về chất lượng hoa, cây trồng ở GT2 có đường kính hoa 4,48 cm và số hoa 150,3 hoa/chậu, nhiều hơn GT1. Cây ngắt đọt 3 lần có số hoa 137,1 hoa/chậu và khối lượng cây 216 g/cây, lớn nhất nhưng đường kính hoa 4,2 cm nhỏ hơn so với cây ngắt đọt 1 và 2 lần (tương ứng với 4,52 và 4,48 cm). Nghiệm thức tro: trấu: xơ dừa với tỷ lệ 1: 1: 5 + đất sạch Tribat (tỷ lệ 1:1) kết hợp 3 lần ngắt đọt là lý tưởng cho cây cúc Pico, do có tán cây lớn và số lượng hoa trên cây nhiều nhất.

Từ khóa: *Chất lượng hoa, cúc Pico màu tím, đất sạch Tribat, giá thể, ngắt đọt, sinh trưởng.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoa cúc là một trong những loại hoa cắt cành và trồng chậu quan trọng nhất trên thế giới [1, 2]. Tại Việt Nam, hoa cúc được đánh giá là cây hoa kiểng chủ lực có giá trị kinh tế cao nên diện tích trồng lớn và nhu cầu tiêu thụ quanh năm... [3, 4]. Hoa cúc có nhiều ý nghĩa tốt đẹp nên rất thích hợp cho việc sử dụng làm quà tặng [5, 6]. Bên cạnh hoa cúc cắt cành thì hoa cúc trồng chậu cũng có nhu cầu tiêu thụ tăng cao, do hoa tươi lâu, thích hợp trưng bày trong nhà, tạo tiểu cảnh.

Tại đồng bằng sông Cửu Long, các loại hoa cúc như: Cúc mâm xôi, cúc Tiger, cúc đồng tiền, cúc Đài Loan... được trồng phổ biến trong những năm gần đây, trong đó giống hoa cúc Pico (*Chrysanthemum* sp.) rất được ưa chuộng. Đây là

giống cúc có đặc điểm thấp, nhỏ gọn, có nhiều màu sắc đa dạng, sức sinh trưởng mạnh, phù hợp trang trí trong nhà, phòng làm việc, thích hợp cho canh tác quy mô đô thị. Đối với hoa cúc trồng chậu, giống hoa, thời điểm canh tác và việc sử dụng giá thể, ảnh hưởng nhiều đến chất lượng cây [6, 7]. Bên cạnh yếu tố dinh dưỡng, kỹ thuật ngắt đọt cũng được ứng dụng khác nhau về số lần ngắt đọt, thời điểm ngắt đọt nhằm tạo hình tán hoa, đặc biệt là tăng số lượng hoa và cải thiện kích thước của hoa [7 - 9]. Tuy nhiên, chưa có nhiều nghiên cứu cụ thể trên giống cúc Pico. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm tìm ra loại giá thể số lần ngắt đọt thích hợp cho sự phát triển và nâng cao chất lượng hoa cúc Pico màu tím.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Giống: Cây cúc Pico lá nhỏ (*Chrysanthemum* sp.) có màu tím, cây có chất lượng đồng đều, chiều

¹ Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

² Sinh viên Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

*Email: ppthao@ctu.edu.vn

cao cây khoảng 10 cm, có 4 - 5 lá thật trước khi tiến hành trồng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện trong khoảng thời gian 5 tháng (từ tháng 10/2021 đến tháng 3/2022), trong điều kiện có mái che tại số 307/12 Nguyễn Huệ, phường An Hòa, quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ. Nhìn chung, tại thời điểm 10 giờ sáng (đo 7 ngày/lần trong thời gian thực hiện thí nghiệm) thời tiết tương đối nóng, ít mưa, nhiệt độ trung bình trong thời gian thí nghiệm là 28 - 30°C, ẩm độ trung bình 64 - 67,5%.

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên 2 nhân tố. Nhân tố thứ nhất là 2 loại giá thể gồm: GT1 (100% giá thể tro: trấu: xơ dừa với tỷ lệ 1: 1: 5) và GT2 (gồm GT1 + đất sạch Tribat với tỷ lệ 1: 1). Nhân tố thứ hai là số lần ngắt đợt gồm: 1 lần (sau khi trồng 5 ngày, chừa 3 mắt lá trên thân chính), 2 lần (5 và 20 NST, ngắt trên 3 cành mới ra, chừa 3 mắt lá trên cành được ngắt) và 3 lần (5, 20 và 35 NST, ngắt hết trên các cành hình thành, chừa 3 mắt lá trên cành được ngắt đợt). Thí nghiệm 6 tổ hợp nghiệm thức, mỗi nghiệm thức có 10 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là một cây cúc Pico màu tím. Tổng cộng có 60 chậu trồng cây (chậu C7 với kích thước đường kính mặt và đáy chậu lần lượt là 15 cm và 12 cm, chiều cao 14 cm).

Chuẩn bị giá thể: Sau khi ngâm xả xơ dừa hết chất, phối trộn giá thể 1 (GT1) gồm: Tro: trấu: xơ dừa với tỷ lệ 1: 1: 5. GT1 có độ ẩm 40%, pH = 7,14, hàm lượng hữu cơ 30,8%, N tổng số 0,87%, K₂O tổng số 0,85%, P₂O₅ tổng số 0,95%. Đất sạch Tribat có chất hữu cơ khoảng 25%; mùn 14,45%; N tổng số 0,90%; K₂O tổng số 0,73%; P₂O₅ tổng số 0,30%; CEC 44,69 meq/100 g; các trung, vi lượng gồm: Mg, Mn, Zn, B, Cu, Mo, sắt dạng Chelate. Phối trộn GT2 gồm: GT1 + đất sạch Tribat với tỷ lệ 1: 1. Giá thể được bố trí đồng nhất chiếm 3/4 thể tích chậu. Sau khi phối trộn, ẩm độ GT1 khoảng 75% và GT2 là 80%. Cây được trồng và chăm sóc đồng nhất, tưới nước ngày 2 lần (mỗi lần 50 mL/chậu). Phân bón gốc, phân bón lá và thuốc trừ nấm được bổ sung đồng nhất trong thí nghiệm. Chiều đèn đêm cho cây từ khi trồng đến 2 tháng sau trồng, từ 19 - 22 giờ hàng ngày. Ban ngày ánh sáng khoảng 10.000 lux (ghi nhận tại thời điểm 10 giờ sáng) và ánh sáng đèn đêm khoảng 100 lux.

Các loại phân bón và liều lượng được sử dụng trong thí nghiệm: Phân hữu cơ Japon (2 g/chậu) bón vào 2 NST, 10 ngày/lần; N3M (1 g/L, 500 mL/60 chậu) phun vào 5 NST, 15 ngày/lần; Quantum (1 mL/L, tưới gốc 20 mL/chậu) tưới vào 5 NST, 15 ngày/lần; Topsin M70WP (8 g/10 L, 400 mL/60 chậu) phun vào 7, 22, 37 NST; Atonik (10 mL/16 L, 200 mL/60 chậu), phun vào 15 NST, 10 ngày/lần.

2.3. Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu

Ghi nhận và đánh giá các số liệu ở một số thời điểm cố định khi trồng khoảng 15 ngày/lần đến khi hoa tàn, tuy nhiên thời gian so sánh qua phân tích thống kê chỉ 3 - 4 lần/vụ. Các chỉ tiêu sinh trưởng được ghi nhận: Khối lượng chậu (cân khối lượng chậu trước khi tưới nước, ở 4 thời điểm bố trí, 30, 60, 90 NST); chiều cao cây (cm, đo từ mặt đất tới đỉnh sinh trưởng cao nhất của cây); đường kính tán cây (cm, đo chiều ngang rộng nhất của tán cây); đường kính lá (cm, đo vị trí rộng nhất của lá thứ trưởng thành thứ 3 tính từ đợt); chỉ số Spad (The SPAD-502Plus, đo trên lá trưởng thành thứ 3 tính từ đợt, đo 5 lá/cây). Các chỉ tiêu về hoa được ghi nhận: Số nụ hoa/chậu (đếm tổng hoa/cây tại 105 NST); độ bền hoa (tính thời gian hoa nở đến khi hoa tàn, chọn 10 hoa/cây; ghi nhận thời gian từ khi nở đến khi hoa mất màu tím, chuyển sang trắng); đường kính hoa (cm, đo lúc hoa nở hoàn toàn, tính bằng chiều ngang rộng nhất của hoa, mỗi cây đo 5 hoa); khối lượng cây (cắt ngang gốc cây, cân khối lượng tại 150 NST).

2.4. Xử lý số liệu

Xử lý số liệu bằng chương trình SPSS 21.0, phân tích phương sai, so sánh các giá trị trung bình bằng phép thử Duncan.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chênh lệch khối lượng chậu và chỉ số Spad của lá theo thời gian sinh trưởng

Bảng 1 cho thấy, giai đoạn 60 - 90 NST, chậu sử dụng giá thể có đất sạch Tribat (GT2) có khối lượng lớn hơn chậu trồng trong GT1, sự chênh lệch rõ nhất ở thời điểm 90 NST (460,7 g của GT2 so với 377,8 g của GT1). Trung bình chênh lệch khối lượng chậu đạt lớn nhất ở cây có 3 lần ngắt đợt (447,5 g) và thấp nhất là cây 1 lần ngắt đợt (382,5 g) tại thời điểm 90

NST. Ở thời điểm 60 và 90 NST, tương tác giữa giá thể và số lần ngắt đợt có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 5% và 1%. Cây được trồng ở GT2 với 3 lần ngắt đợt có khối lượng chậu nặng nhất (362,0 g) ở thời điểm 60 và 90 NST (497 g/chậu). Ở cả 2 loại giá thể, cây được ngắt đợt 2 và 3 lần có sinh trưởng tốt nên có khối lượng chậu nặng hơn so với cây chỉ ngắt đợt một lần. Nhìn chung, khối lượng chậu có bổ sung đất sạch Tribat có xu hướng nặng hơn chậu không có đất sạch Tribat. Thành phần giá thể đất sạch Tribat có chứa mụn xơ dừa xay nhỏ trộn chung với đất nuôi trùn đỏ chứa nhiều chủng vi sinh vật hữu ích như: *Lactobacillus*, nấm men, *Actinomycetes*..., vì thế giá thể giữ ẩm tốt, điều kiện giá thể tơi xốp, giữ ẩm tốt và chứa những vi sinh vật thích hợp đã tạo thuận lợi cho sự sinh trưởng của cây cúc Pico, cây có sinh trưởng tốt dẫn đến gia tăng khối lượng chậu.

Chỉ số Spad thể hiện hàm lượng diệp lục tố của lá thông qua màu sắc có xu hướng gia tăng theo thời gian sinh trưởng (Bảng 1). Chỉ số Spad đạt cao nhất ở giai đoạn 90 NST do cây đang thành lập nụ. Chỉ số Spad đo được ở lá cây trồng trong GT2 cao hơn giá thể không có bổ sung đất sạch Tribat. Chỉ số Spad

cao nhất được ghi nhận vào thời điểm 90 NST ở GT2 (42,9), cao hơn so với GT1 (34,6). Chỉ số Spad ở các lần ngắt đợt khác nhau không có sự khác biệt qua phân tích thống kê ở thời điểm 60 NST. Tại thời điểm 30 và 90 NST, ở chỉ số Spad của nghiệm thức một lần ngắt đợt luôn thể hiện cao hơn so với cây có 2 lần ngắt đợt tại thời điểm 30 NST và cây có 3 lần ngắt đợt ở thời điểm 90 NST. Ở thời điểm 90 NST có sự tương tác giữa 2 loại giá thể và số lần ngắt đợt khác nhau qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Cây được trồng trong GT2 có đất sạch Tribat có chỉ số Spad >40,0, cao hơn so với các cây trồng trong GT1 không có đất sạch Tribat được ngắt đợt 2 và 3 lần (chỉ số Spad đạt tương ứng với 36 và 29,7) (Bảng 1). Chỉ số Spad là chỉ số phản ánh hàm lượng diệp lục tố (chlorophyll) có trong lá. Chỉ số Spad càng cao cho thấy, hàm lượng diệp lục càng nhiều từ đó biết được tình trạng sinh lý bên trong của cây [10]. Kết quả thí nghiệm cho thấy, việc bổ sung đất sạch Tribat có ảnh hưởng đến hàm lượng diệp lục tố của lá. Cây ngắt đợt một lần có số cành nhánh ít, số lượng lá ít nên tích lũy nhiều hàm lượng diệp lục tố. Chính vì vậy, lá cây có màu xanh và đậm hơn so với các cây có số lần ngắt đợt nhiều hơn.

Bảng 1. Chênh lệch khối lượng chậu (g) và chỉ số Spad theo thời gian sinh trưởng của cây

Giá thể (A)	Số lần ngắt đợt (B)	Khối lượng chậu (g)			Chỉ số Spad		
		Thời gian sinh trưởng sau trồng			Thời gian sinh trưởng sau trồng		
		30 ngày	60 ngày	90 ngày	30 ngày	60 ngày	90 ngày
GT1	1 lần	203,0	304,0 c	355,0 e	30,4	33,1	38,0 bc
	2 lần	204,0	311,0 bc	380,5 d	28,2	31,7	36,0 c
	3 lần	219,0	317,0 bc	398,0 cd	28,7	31,9	29,7 d
GT2	1 lần	186,0	300,0 c	410,0 c	40,5	39,8	44,0 a
	2 lần	209,0	334,0 b	475,0 b	38,0	38,8	42,3 ab
	3 lần	226,0	362,0 a	497,0 a	38,9	38,6	42,3 ab
Trung bình giá thể (A)							
	GT1	208,7	310,7 b	377,8 b	29,1 b	32,2 b	34,6 b
	GT2	207,0	332,0 a	460,7 a	39,1 a	39,1 a	42,9 a
Trung bình số lần ngắt đợt (B)							
	1 lần	194,5 b	302,0 b	382,5 c	35,5 a	36,5	41,0 a
	2 lần	206,5 ab	322,5 a	427,8 b	33,1 b	35,3	39,2 a

	3 lần	222,5 a	339,5 a	447,5 a	33,8 ab	35,3	36,0 b
F (A)		ns	**	**	**	**	**
F (B)		**	**	**	*	ns	**
F (AxB)		ns	*	**	ns	ns	*
CV (%)		12,4	8,96	5,42	7,9	6,7	11,9

*Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan, ns: Không khác biệt, *: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%, **: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%. GT1: Tro: trấu: xơ dừa (1: 1: 5); GT2: GT1 + đất sạch Tribat (1: 1).*

3.2. Đường kính lá và chiều cao cây theo thời gian sinh trưởng

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, đường kính lá trưởng thành mới phát sinh có xu hướng giảm dần khi bắt đầu hình thành mầm hoa. Tại thời điểm 30 NST, đường kính lá của cây được ngắt đợt 1 lần lớn hơn so với lá của cây được ngắt đợt 2 và 3 lần. Có sự tương tác giữa 2 loại giá thể và số lần ngắt đợt của cây, trong đó cây ngắt đợt 1 lần ở GT2 có đường kính lá

lớn nhất, không khác biệt so với cây ngắt đợt 1 lần ở GT1, nhưng lớn hơn so với 4 mức độ kết hợp còn lại. Tại thời điểm 60 NST, cây trồng trong GT2 có đất sạch Tribat giúp đường kính trung bình của lá đạt 4,43 cm, lớn hơn cây trồng trong GT1 là 3,87 cm. Đường kính lá trưởng thành có xu hướng gia tăng nhẹ đến thời điểm 60 NST, nhưng vào thời điểm 90 NST, đường kính lá trưởng thành mới hình thành nhỏ hơn trước đây, dao động từ 2,1 - 2,5 cm (Bảng 2).

Bảng 2. Chênh lệch đường kính lá (g) và chiều cao cây (cm) theo thời gian sinh trưởng của cây

Giá thể (A)	Số lần ngắt đợt (B)	Đường kính lá (cm)			Chiều cao cây (cm)		
		Thời gian sinh trưởng sau trồng			Thời gian sinh trưởng sau trồng		
		30 ngày	60 ngày	90 ngày	30 ngày	60 ngày	90 ngày
GT1	1 lần	4,10 ab	4,10	2,50	13,8 b	18,9	22,6 a
	2 lần	3,20 d	3,60	2,20	10,6 c	14,7	18,9 c
	3 lần	3,70 bc	3,90	2,10	9,50 d	9,60	15,9 d
GT2	1 lần	4,30 a	4,60	2,50	16,9 a	20,0	23,7 a
	2 lần	3,80 bc	4,40	2,20	13,7 b	15,1	21,1 b
	3 lần	3,50 cd	4,30	2,10	14,1 b	14,4	20,3 b
Trung bình giá thể (A)							
	GT1	3,67	3,87 b	2,27	11,3 b	14,2 b	19,1 b
	GT2	3,87	4,43 a	2,27	14,9 a	15,5 a	21,7 a
Trung bình số lần ngắt đợt (B)							
	1 lần	4,20 a	4,35	2,50	15,4 a	19,5 a	23,2 a
	2 lần	3,50 b	4,00	2,20	12,2 b	14,9 b	20,0 b
	3 lần	3,60 b	4,10	2,10	11,8 b	10,3 c	18,1 c

F (A)		ns	**	ns	**	**	**
F (B)		**	ns	ns	**	**	**
F (AxB)		*	ns	ns	*	ns	**
CV (%)		12,9	12,7	24,0	7,7	9,6	6,97

*Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan, ns: Không khác biệt, *: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%, **: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%. GT1: Tro: trấu: xơ dừa (1: 1: 5); GT2: GT1 + đất sạch Tribat (1: 1).*

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, chiều cao cây cúc có xu hướng gia tăng theo thời gian sinh trưởng. Các cây được trồng trong GT2 có đất sạch Tribat giúp cây có chiều cao cây cao hơn so với trung bình chiều cao của các cây trồng trong GT1. Chiều cao cây đạt cao nhất ở thời điểm 90 NST ở GT2 (21,7 cm), trong khi đó GT1 không có đất sạch Tribat thấp hơn (19,1 cm). Chiều cao cây trung bình của các cây có số lần ngắt đọt khác nhau có sự khác biệt qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1% khi ở các thời điểm ghi nhận từ 30 - 90 NST. Cây có 1 lần ngắt đọt có chiều cao cây trung bình luôn lớn nhất theo thời gian sinh trưởng của cây, cây cao nhất vào giai đoạn 90 NST là 23,2 cm. Ở thời điểm 30 và 90 NST có sự tương tác của giá thể và số lần ngắt đọt. Tại thời điểm 90 NST, ở từng loại giá thể, cây ngắt đọt 1 lần luôn có chiều cao cây cao nhất. Trong đó, khi trồng trong GT1, chiều cao cây càng giảm khi ngắt đọt càng nhiều, nhưng ở GT2 thì không có sự khác biệt về chiều cao cây giữa cây được ngắt đọt 2 và 3 lần. Theo Lê Văn Hòa và Nguyễn Bảo Toàn (2004) [11], khả năng hút nước và dinh dưỡng của rễ, tốc độ tăng trưởng

chiều cao cây phụ thuộc vào loại giá thể. Theo Jhon và Paul (1995) [8], khi khảo sát với hoa cúc (*Chrysanthemum* Ramat. cv. Flirt) cho thấy, khi bấm ngọn càng nhiều lần thì chiều cao cây càng giảm. Nhìn chung, ngắt đọt là một biện pháp cần thiết trong tạo tán cho cây hoa, sự ngắt đọt làm giảm ảnh hưởng ưu thế ngọn do tác động của auxin, cây sau khi ngắt đọt sẽ kích thích sự hình thành chồi bên, làm thay đổi chiều cao và đường kính tán cây [7, 12].

3.3. Đường kính tán cây và các chỉ tiêu về chất lượng hoa

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, tương tự với chỉ tiêu về chiều cao cây, đường kính tán cây cũng bị ảnh hưởng bởi điều kiện giá thể trồng. Giá thể 2 có đất sạch chứng tỏ là điều kiện phù hợp cho sự phát triển đường kính tán cây do có đường kính tán lớn vượt trội hơn so với giá thể không có đất sạch Tribat theo thời gian sinh trưởng. Cây có trung bình đường kính tán lớn nhất ở thời điểm 90 NST là 29,0 cm, cao hơn so với cây trồng trong GT1 không có đất sạch Tribat là 26,0 cm.

Bảng 3. Chênh lệch đường kính tán cây (cm) và đánh giá các chỉ tiêu chất lượng hoa

Giá thể (A)	Số lần ngắt đọt (B)	Đường kính tán (cm)			Chỉ tiêu chất lượng hoa			
		30 NST	60 NST	90 NST	Khối lượng cây (g)	Đường kính hoa (cm)	Số lượng hoa (hoa)	Độ bền hoa nở (ngày)
GT1	1 lần	12,0	16,7	22,5 d	173,0	4,45	85,8	26,8
	2 lần	10,5	19,3	25,1 c	192,0	4,45	100,5	26,8
	3 lần	9,30	18,4	30,3 b	202,0	4,03	104,5	26,9
GT2	1 lần	14,4	18,8	24,3 c	210,0	4,58	124,4	26,8
	2 lần	15,5	20,8	30,3 b	219,0	4,50	156,8	27,7

	3 lần	13,4	21,9	32,3 a	230,0	4,37	169,6	27,4
Trung bình giá thể (A)								
	GT1	10,6 b	18,1 b	26,0 b	189,0 b	4,31	96,9 b	26,8
	GT2	14,4 a	20,5 a	29,0 a	219,7 a	4,48	150,3 a	27,3
Trung bình số lần ngắt đợt (B)								
	1 lần	7,48	13,2 a	17,8 b	191,5 c	4,52 a	105,1 b	26,8
	2 lần	7,40	13,0 a	20,1 a	205,5 b	4,48 a	128,7 a	27,3
	3 lần	6,99	11,4 b	20,1 a	216,0 a	4,20 b	137,1 a	27,2
F (A)		**	**	**	**	ns	**	ns
F (B)		*	**	**	**	*	**	ns
F (AxB)		ns	ns	**	ns	ns	ns	ns
CV (%)		17,7	8,7	6,4	5,6	9,1	16,1	3,3

*Ghi chú: Những số có chữ theo sau giống nhau trong cùng một cột khác biệt không ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan, ns: Không khác biệt, *: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%, **: Khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%. GT1: Tro: trấu: xơ dừa (1: 1: 5); GT2: GT1 + đất sạch Tribat (1: 1).*

Số lần ngắt đợt có ảnh hưởng rõ rệt đến sự hình thành và phát triển đường kính tán cây. Tại thời điểm 90 NST, các cây được ngắt đợt 3 lần có đường kính tán lớn nhất (31,3 cm), tiếp theo là cây được ngắt đợt 2 lần (27,7 cm) và 1 lần (23,4 cm). Tại thời điểm 90 NST, giữa giá thể và số lần ngắt đợt có ảnh hưởng tương tác qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Cây có trung bình đường kính tán lớn nhất là cây được trồng trong GT2 với số lần ngắt đợt là 3 lần (32,3 cm). Số lần ngắt đợt 3 lần đều giúp gia tăng đường kính tán cây trong từng loại giá thể (Bảng 3, hình 1). Ngắt đợt nhiều

lần giúp phát sinh cành nhánh mạnh, tạo thế, tạo dáng cho cây [4, 7]. Đối với hoa cúc, kỹ thuật ngắt đợt giúp gia tăng tán cây, giảm chiều cao cây và gia tăng số lượng hoa. Thời tiết âm u thiếu sáng thì cần ngắt đợt sớm cho hoa, thời điểm và số lần ngắt đợt phụ thuộc nhiều vào giống hoa và thời điểm canh tác [6, 13]. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Srivastava và cs (2002) [14] trên vạn thọ, khi bấm ngọn ở thời điểm 20 NST đã tạo ra nhiều chồi bên giúp gia tăng đường kính tán hơn so với không bấm ngọn.



Hình 1. Chiều cao cây tại thời điểm 90 NST

(GT1 + ngắt đợt 1, 2, 3 lần: Tương ứng chậu A, B, C; GT2 + ngắt đợt 1, 2, 3 lần: Tương ứng chậu D, E, F)

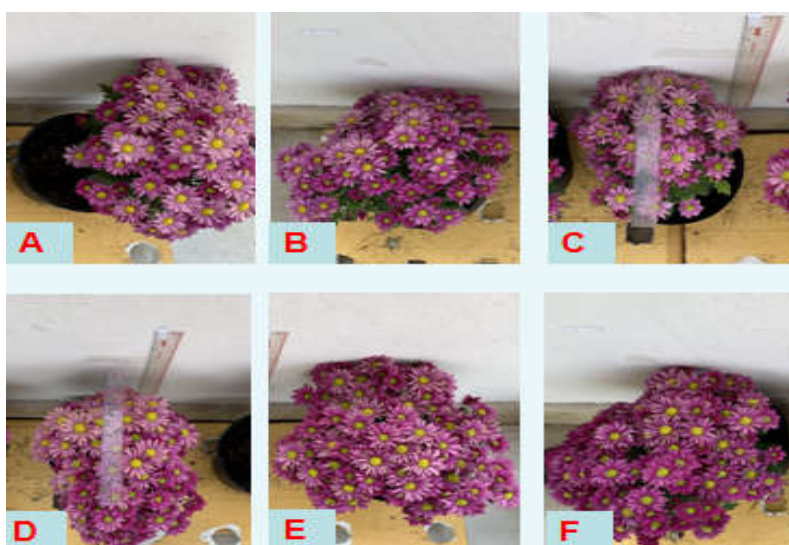
Kết quả được ghi nhận về các chỉ tiêu chất lượng hoa cúc Pico được trình bày ở bảng 3 cho thấy, loại giá thể và số lần ngắt đợt có ảnh hưởng đến sự phát

triển cây và ảnh hưởng đến khối lượng cây hoa (gồm cả thân, lá, hoa) qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1%, trung bình khối lượng cây khi trồng ở GT2

là 219,7 g, lớn hơn cây trồng trong GT1 không có đất sạch Tribat là 189,0 g. Ngắt đốt nhiều lần giúp phát triển sinh khối nên trung bình khối lượng cây khi ngắt đốt 3 lần là 216,0 g, lớn hơn so với ngắt đốt 1 lần là 191,5 g và 2 lần là 205,5 g. Về đường kính hoa, tại thời điểm 105 NST, loại giá thể trồng khác nhau không ảnh hưởng đến đường kính hoa, nhưng số lần ngắt đốt có ảnh hưởng đến đường kính hoa, khác biệt qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Trong đó, cây được ngắt đốt 1 lần có đường kính hoa lớn (4,52 cm), không khác biệt với cây được ngắt đốt 2 lần (4,48 cm), nhưng lớn hơn so với đường kính hoa của cây được ngắt đốt 3 lần (4,20 cm) (Hình 2). Kết quả thống kê cho thấy, không có sự tương tác về ảnh hưởng của loại giá thể và số lần ngắt đốt đến đường kính hoa cúc Pico ở thời điểm nở rộ (Bảng 3). Về số lượng hoa, loại giá thể và số lần ngắt đốt có ảnh hưởng đến số lượng hoa trên cây cúc Pico, khác biệt qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Cây được trồng trong GT1 có số hoa trung bình trên cây là 96,9 hoa/chậu, thấp hơn nhiều so với cây được trồng trong GT2 có Tribat là 150,3 hoa/chậu. Cây có số lần ngắt đốt 1 lần có số hoa trung bình trên cây là 105,1 hoa/chậu, thấp hơn so với ngắt đốt 2 lần là 128,7 hoa/chậu và 3 lần là 137,1 hoa/chậu (Bảng 3, Hình 2). Độ bền hoa cũng là một chỉ tiêu quan trọng đánh giá chất lượng hoa cúc, là một yếu tố để người tiêu dùng lựa chọn khi sử dụng hoa, kết quả về thời gian hoa nở đến khi hoa tàn ở các nghiệm thức không có sự khác biệt qua phân tích thống kê khi so sánh giữa

2 loại giá thể và giữa các lần ngắt đốt khác nhau (Bảng 3).

Kết quả thí nghiệm cho thấy, giá thể và số lần ngắt đốt có ảnh hưởng đến chất lượng hoa cúc. Nhìn chung, GT2 có đất sạch Tribat đã giúp gia tăng chỉ tiêu về khối lượng cây và số lượng hoa. Cây được ngắt đốt 3 lần mặc dù có đường kính hoa không lớn bằng 2 thời điểm ngắt đốt còn lại do số lượng hoa trên cây nhiều hơn và sự sinh trưởng của cây cũng mạnh hơn vì khối lượng cây nặng hơn so với cây được ngắt đốt 1 lần. Đối với hoa cúc, kỹ thuật ngắt đốt giúp gia tăng tán cây, giảm chiều cao hoa, gia tăng số lượng hoa và kỹ thuật này cũng được áp dụng tùy giống hoa cúc [6, 14]. Cây hoa cúc ngắt đốt ít hoặc không ngắt đốt thường có đường kính hoa lớn do tích lũy hợp chất đường bột và không cạnh tranh dinh dưỡng giữa nhiều hoa hiện diện trên cây [14, 15]. Theo Jhon và Paul (1995) [8], khi khảo sát với hoa cúc (*Chrysanthemum* Ramat. cv. Flirt) cho thấy, sau khi bấm ngọn thì cây sẽ cho hoa nhiều hơn cây không bấm ngọn (39,3 cm so với 32,6 cm). Số lượng hoa và các chỉ tiêu về sinh lý hoa có ảnh hưởng bởi yếu tố dinh dưỡng, loại giá thể và vai trò của chất điều hòa sinh trưởng trên nhiều loại hoa kiểng, đặc biệt là cúc [12, 14]. Việc ngắt đốt giúp điều hòa lượng chất điều hòa sinh trưởng và ảnh hưởng gia tăng tỷ lệ C/N sẽ kích thích quá trình ra hoa của nhiều loại cây trồng [9, 16, 17].



Hình 2. Đường kính cây tại thời điểm 120 NST

(GT1 + ngắt đốt 1, 2, 3 lần: Tương ứng chậu A, B, C; GT2 + ngắt đốt 1, 2, 3 lần: Tương ứng chậu D, E, F).

4. KẾT LUẬN

Giá thể trồng và số lần ngắt đợt đều ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và ra hoa của cây cúc Pico tím. Cây cúc Pico tím trồng trong giá thể tro: trấu: xơ dừa với tỷ lệ 1: 1: 5 + đất sạch Tribat (tỷ lệ 1: 1) có mức độ sinh trưởng luôn tốt hơn giá thể không bổ sung đất sạch Tribat về chỉ số Spad, chiều cao cây, đường kính tán và khối lượng cây, giúp cây có số lượng hoa nhiều hơn với GT1 không có đất sạch Tribat. Cây có 3 lần ngắt đợt giúp cây có đường kính tán lớn nhất (32,3 cm), số lượng hoa nhiều nhất (137,1 hoa/chậu), mặc dù đường kính hoa nhỏ hơn so với cây được ngắt đợt 1 lần. Cây trồng trong giá thể tro: trấu: xơ dừa với tỷ lệ 1: 1: 5 + đất sạch Tribat (tỷ lệ 1: 1) kết hợp với 3 lần ngắt đợt giúp cây đạt kết quả tốt nhất về đường kính tán và số lượng hoa/cây.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Anderson, N. O. (2007). *Chrysanthemum*. In Flower Breeding and Genetics; Springer: Dordrecht, The Netherlands, pp. 389–437.
- Darras, A. I. (2020). Implementation of sustainable practices to ornamental plant cultivation worldwide: A critical review. *Agronomy*. 10, 1570.
- Đặng Văn Đông và Đinh Thế Lộc (2003). *Công nghệ mới trồng hoa cho thu nhập cao. Quyển 1 – cây hoa cúc*. Nxb Lao động Xã hội.
- Phạm Văn Duệ (2005). *Giáo trình Kỹ thuật trồng hoa cây cảnh*. Nxb Hà Nội.
- Yodsri, N. (1997). *Chrysanthemum in full bloom and high income at Kamphaeng Phet province*. Khao Sot (a Thai newspaper).
- Chu Thị Thơm, Phan Thị Lài và Nguyễn Văn Tố (2005). *Trồng hoa ngày Tết*. Nxb Lao động, Hà Nội.
- Salve, D. M., Panchbhai, D. M., Badge, S. and Satar, V. (2016). Growth and flower yield of chrysanthemum as influenced by varieties and pinching. *Plant Archives*, 16 (2): 826 - 854.
- Jhon, A. Q. and Paul, T. M. (1995). Influence of spacing and pinching treatments on growth and flower production in chrysanthemum (*Chrysanthemum morifolium* Ramat. cv. Flirt). *Progressive Horticulture*, 27 (1 - 2): 57 - 61.
- Hassanein, A. M. A. (2015). Effects of irrigation and method of fertilization on growth and flowering responses of potted chrysanthemum. *Journal of Horticultural Science and Ornamental plants*. 7 (3): 80 - 86. <https://doi:10.5829/idosi.jhsop.2015.7.3.1159>
- Markwell, J., Osterman, J. and Mitchell, J. (1995). Calibration of the Minolta SPAD-502 leaf chlorophyll meter. *Photosynthesis Research*. 46 (3): 467 - 472.
- Lê Văn Hòa và Nguyễn Bảo Toàn (2004). *Giáo trình sinh lý thực vật*. Trường Đại học Cần Thơ.
- Sehrawat, S. K., Dahiya, D. S., Sukhbir S. and Rana, G. S. (2003). Effect of nitrogen and pinching on growth, flowering and yield of marigold (*Tagetes erecta* L.) cv. african giant double orange. *Haryana Journal of Horticultural Sciences*. 32 (1 - 2): 59 - 61.
- Sailaja, S. M. and Panchbhai D. M. (2014). Effect of pinching on growth and quality of china aster varieties. *The Asian J Hort*. 9 (1): 36 - 39.
- Srivastava, S. K., Singh, H. K. and Srivastava, A. K. (2002). Effect of spaking and pinching on growth and flowering of 'pusa nanganri gainda' marigold (*Tagetes erecta* L.). *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 72 (10): 611 - 612.
- Yogita, J., Sahu T. L. and Sushila, D. (2021). Effect of pinching on flowering and quality parameters of chrysanthemum varieties. *The Pharma Innovation Journal*. 10 (10): 1579 - 1581.
- Jindal, M., Thumar B. V. and Hallur V. (2018). Effect of planting time and pinching on flowering and flower quality of *Chrysanthemum* cv. Ratlam Selection. *Journal of Pharmacog. Phytochem*. 7 (4): 390 - 393.
- Jiang, B. B., Chen, S. M., Miao, H. B., Zhang, S. M., Chen, F. D. and Fang, W. M. (2012). Changes of endogenous hormones in lateral buds of chrysanthemum during their outgrowth. *Russian Journal of Plant Physiology*. 59 (3): 356 - 363.

17. Ahmade, E. (2019). Effect of pinching and paclobutrazol on growth and flowering of garland chrysanthemum (*Chrysanthemum coronarium* L.). *Syrian Journal of Agricultural Research*. 6 (1): 409 - 419.

EFFECT OF TWO GROWING MEDIA TYPES AND TIMES OF PINCHING ON GROWTH, FLOWER QUALITY OF PURPLE PICO (*Chrysanthemum* sp.)

Pham Thi Phuong Thao¹, Le Thanh Toan¹,

Le Thi Hoang Yen¹, Nguyen Thi Mong Cam²

¹College of Agriculture, Can Tho University

²Student at College of Agriculture, Can Tho University

Summary

The study was carried out to find appropriate growing media and pinching stages on growth and flower quality of purple Pico (*Chrysanthemum* sp.). The experiment was arranged in completely randomized design with 2 factors. The first factor is two types of growing media, including GM1 (ash: rice husk: coir fiber at ratio 1: 1: 5) and GM2 (GM1 + Tribat potting soil at ratio 1: 1). The second factor is three times of pinching including one time (5 days after planting), two times (5 and 20 days after planting), three times (5, 20, 35 days after planting). Each of experiment has 10 replicates (with 1 plant/pot), total 60 pots. The results showed that, the greatest plant growth characteristics including Spad index, plant height, canopy diameter and plant weight were recorded from plants cultivated in GM2 media. Pinching only one time could help the plant achieved the highest height but couldn't promote the axillary branching while pinching three times showed the largest canopy diameter. Regarding to flower qualities, in GM2 media, the flower diameter (4.48 cm) and the number of flowers (150.3 flowers/pot) of plants recorded higher than from the plants cultivated in GM1 media. Plants pinched three times achieved the highest number of flowers (137.1 flowers/pot) and plant height (216 g/plant) but showed smaller value of flower diameter (4.2 cm) in comparison with the same value of the plants pinched one and two times (4.52 cm and 4.48 cm respectively). Growing in GM2 media combined with pinching 3 times was the ideal treatment because of getting the largest plant diameter and maximum number of flowers.

Keywords: *Flower quality, growing media, growth, purple Pico, pinching stages, tribat potting soil.*

Người phản biện: PGS.TS. Đặng Văn Đông

Ngày nhận bài: 6/9/2023

Ngày thông qua phản biện: 25/9/2023

Ngày duyệt đăng: 8/10/2023

ĐẶC ĐIỂM NÔNG SINH HỌC CỦA MỘT SỐ MẪU GIỐNG Ý DĨ (*Coix lacryma - Jobi* L.) THU THẬP TẠI TỈNH SƠN LA

Đặng Văn Công¹, Đào Thế Anh², Nguyễn Thị Thanh Hòa¹,

Hoàng Văn Lực¹, Nguyễn Thị Quyên¹, Vũ Đăng Toàn^{3,*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại tỉnh Sơn La năm 2022 nhằm xác định được các đặc điểm nông sinh học của các mẫu giống ý dĩ, làm cơ sở cho các nghiên cứu về chọn tạo giống và kỹ thuật trồng đối với cây ý dĩ. Kết quả nghiên cứu cho thấy, 17 mẫu giống ý dĩ có thời gian sinh trưởng từ 169 - 205 ngày; chiều cao cây từ 1,60 - 2,71 m; số nhánh từ 10,2 - 12,5 nhánh; số lá từ 12,3 - 16,2 lá. Các giống ý dĩ có loại bông đực đơn; hoa cái có mào chung cứng - dày hoặc mềm - mỏng; vòi nhụy và đầu nhụy có màu trắng hoặc màu tím. Quả có hình hơi thuôn, hình tròn hoặc hình trụ thuôn dài; khi chín vỏ quả có màu xám đen, vàng nhạt hoặc tím đen; vỏ quả có đặc điểm là mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc hoặc dày, cứng, khó bóp vỡ, trơn bóng; chiều dài quả từ 6 - 11,5 mm, chiều rộng quả từ 6 - 7,9 mm, chiều dài hạt từ 5 - 10,5 mm, chiều rộng hạt từ 4,2 - 6,5 mm. Các mẫu giống ý dĩ bị một số loại sâu, bệnh hại như: sâu đục thân, sâu cuốn lá, bệnh đốm lá; mức độ gây hại ở cấp độ 1. Năng suất thực thu từ 1,35 - 2,73 tấn/ha.

Từ khóa: Nông sinh học, hình thái, mẫu giống, ý dĩ, năng suất.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ý dĩ (*Coix lacryma - Jobi* L.) thuộc họ Hòa thảo (Poaceae) là cây dược liệu được sử dụng lâu đời ở Việt Nam cũng như trên thế giới với nhiều công dụng. Với hàm lượng chất béo, protid và tinh bột cao, hạt ý dĩ được coi là nguồn lương thực, một vị thuốc quý với tổng nhu cầu trong nước lên tới hàng trăm tấn/năm [1].

Các bộ phận của cây ý dĩ đều có thể sử dụng để làm thuốc. Rễ ý dĩ được dùng để chữa viêm nhiễm đường niệu, sỏi thận, thủy thũng, bạch đới, trừ giun đũa,... Hạt ý dĩ được dùng để chữa áp-xe phổi, viêm ruột thừa, viêm ruột tiêu chảy, viêm loét dạ dày,... Ý dĩ là thuốc bổ, dùng để bồi dưỡng cơ thể rất tốt, bồi bổ sức khỏe cho người già và trẻ em, dùng lợi sữa cho phụ nữ sau sinh. Ngoài ra, các nghiên cứu trong và ngoài nước gần đây đã

phát hiện ý dĩ còn có tác dụng hạ đường huyết và tác dụng chống ung thư [2].

Trên thế giới, ý dĩ được tìm thấy nhiều nơi ở Trung Quốc, Bhutan, Ấn Độ, Indonesia, Lào, Malaysia, Myanmar, Nepal, New Guinea, Philippines, Sri Lanka, Thái Lan,...[3]. Ở Việt Nam, ý dĩ vẫn tồn tại song song 2 loại quần thể là ý dĩ trồng và ý dĩ mọc tự nhiên. Ý dĩ mọc tự nhiên phân bố rải rác ở một số tỉnh vùng núi phía Bắc, như: Lào Cai, Hà Giang, Lai Châu, Sơn La, Hòa Bình, Cao Bằng, Thái Nguyên,... Ý dĩ trồng thường không cố định theo khu vực.

Mặc dù là cây trồng có giá trị cao nhưng hiện nay ý dĩ được trồng rải rác với quy mô nhỏ, sản lượng chưa đáp ứng nhu cầu sử dụng trong nước và xuất khẩu. Quyết định số 1976/QĐ-TTg [4] ý dĩ là một trong các loại cây trồng được ưu tiên phát triển với quy mô lớn. Tuy nhiên, khó khăn lớn nhất hiện nay đó là xác định được nguồn giống ý dĩ chất lượng phục vụ sản xuất. Tại tỉnh Sơn La hiện nay, ý dĩ được trồng tại một số địa phương vùng cao với kỹ thuật canh tác lạc hậu, sử dụng nguồn giống lẫn

¹ Trường Đại học Tây Bắc

² Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

³ Trung tâm Tài nguyên Thực vật

*Email: vdtoannga2003@gmail.com

tạp, kém chất lượng nên năng suất thấp.

Một số nghiên cứu về đặc điểm nông sinh học, đa dạng sinh học, sinh trưởng cây ý dĩ như: Nguyễn Hương Giang (2014) [5] nghiên cứu đa dạng sinh học 27 mẫu giống ý dĩ thu thập tại Lạng Sơn, Lào Cai, Hòa Bình, Hà Nội, Bắc Cạn, Quảng Ninh, Bắc Giang, Điện Biên, Vĩnh Phúc, Thái Bình, Hải Dương, Yên Bái, Thanh Hóa, Quảng Ninh, Sơn La (1 mẫu), Bình Phước, Thái Lan, Trung Quốc; Bulong và cs (2017) [6] nghiên cứu sinh trưởng và năng suất của 5 giống ý dĩ Gulian, Guinampay, Pulot, Tapol và Dwarf tại Philippines; Trịnh Văn Vượng (2018) [7] nghiên cứu đặc điểm nông sinh học 25 mẫu giống ý dĩ thu thập từ các vùng sinh thái khác nhau thuộc Tây Bắc bộ, Đông Bắc bộ, đồng bằng sông Hồng và Sơn La (1 mẫu); Nguyễn Hữu Thế (2013) [8] nghiên cứu đa dạng sinh học 10 mẫu giống ý dĩ thu thập tại Sơn La (2 mẫu), Hòa Bình, Điện Biên, Vĩnh Phúc, Hà Nội, Lạng Sơn, Hải Dương và Thái Lan; Ruminta và cs

(2007) [9] nghiên cứu sinh trưởng và năng suất của 1 giống ý dĩ trong điều kiện môi trường và khoảng cách hàng khác nhau...

Như vậy, mặc dù nguồn gen ý dĩ tại khu vực Tây Bắc nói chung và tại tỉnh Sơn La nói riêng rất đa dạng, phong phú nhưng đến nay chưa có nhiều nghiên cứu về thu thập, đánh giá nguồn gen ý dĩ nhằm tuyển chọn nguồn gen có đặc tính tốt phục vụ cho các nghiên cứu chọn tạo giống. Chính vì vậy, cần có những nghiên cứu thu thập và đánh giá nguồn gen ý dĩ để phục vụ công tác chọn tạo giống nhằm nâng cao năng suất cây ý dĩ tại địa phương. Từ thực tiễn đó, việc nghiên cứu các đặc điểm nông sinh học nguồn gen ý dĩ thu thập tại tỉnh Sơn La là rất cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- 17 mẫu giống ý dĩ thu thập tại tỉnh Sơn La.

Ký hiệu	Địa điểm thu thập	Ghi chú
C1	Co Mạ 1 - Thuận Châu - Sơn La	Vườn trồng
C2	Co Mạ 2 - Thuận Châu - Sơn La	Vườn trồng
C3	Long Hẹ 1 - Thuận Châu - Sơn La	Vườn cây thuốc
C4	Long Hẹ 2 - Thuận Châu - Sơn La	Vườn trồng
C5	Pá Lông - Thuận Châu - Sơn La	Vườn trồng
C6	Mường É - Thuận Châu - Sơn La	Vườn trồng
C7	Chiềng Khoong - Sông Mã - Sơn La	Vườn trồng
C8	Đứa Mòn - Sông Mã - Sơn La	Vườn trồng
C9	Chiềng Nọi 1 - Mai Sơn - Sơn La	Vườn trồng
C10	Chiềng Nọi 2 - Mai Sơn - Sơn La	Vườn trồng
C11	Chiềng Nọi 3 - Mai Sơn - Sơn La	Vườn trồng
C12	Chiềng Nọi 4 - Mai Sơn - Sơn La	Vườn trồng
C13	Chiềng Nọi 5 - Mai Sơn - Sơn La	Vườn trồng

C14	Phiêng Cầm - Mai Sơn - Sơn La	Vườn trồng
C15	Phiêng Pằn - Mai Sơn - Sơn La	Vườn trồng
C16	Nà Ốt 1 - Mai Sơn - Sơn La	Vườn trồng
C17	Nậm Păm - Mường La - Sơn La	Vườn trồng

2.2. Thời gian, địa điểm nghiên cứu

- Thời gian: Từ tháng 4/2022 - 5/2023.
- Địa điểm: Tại tỉnh Sơn La.

2.3. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu đặc điểm nông sinh học của các mẫu giống ý dĩ thu thập tại tỉnh Sơn La.

2.3.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thí nghiệm gồm 17 công thức, mỗi công thức là 1 mẫu giống ý dĩ, được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCBD), 3 lần lặp lại, mỗi ô thí nghiệm rộng 5 m², tổng diện tích là 500 m² (bao gồm cả dải bảo vệ, hàng biên).

- Quy trình kỹ thuật: Áp dụng theo Quy trình kỹ thuật trồng, chăm sóc ý dĩ kèm theo Quyết định số 271/QĐ-SNN [10].

- Các chỉ tiêu theo dõi: Thực hiện theo Phiếu mô tả và đánh giá ban đầu nguồn gen ý dĩ và Biểu mẫu đánh giá sâu, bệnh hại nguồn gen ý dĩ kèm theo Quyết định số 144/QĐ-TTTN-KH [11].

+ Các giai đoạn sinh trưởng, phát triển (ngày): Từ khi trồng đến mọc, ra lá thật đầu tiên, đẻ nhánh, ra hoa, quả chín sinh lý. Các giai đoạn này được tính từ khi trồng đến khi có 85% số cây trên ô có đặc điểm tương ứng.

+ Thời gian sinh trưởng (ngày): Tính từ khi trồng đến khi 85% số cây/ô có quả chín sinh lý (đồng thời là thời điểm thu hoạch).

Căn cứ vào thời gian sinh trưởng của các mẫu giống để nhóm thành các nhóm: Chín sớm: Thời gian sinh trưởng dưới 160 ngày; chín trung bình: Thời gian sinh trưởng từ 160 - 180 ngày; chín muộn: Thời gian sinh trưởng trên 180 ngày [12].

+ Đặc điểm hình thái thân, lá của các mẫu

giống ý dĩ: Chiều cao khi ra hoa (cm): Đo từ vị trí sát mặt đất đến đỉnh bông cao nhất tại thời điểm ra hoa; đường kính thân (cm): Đo tại vị trí giữa của lóng thứ 3; số lá (lá): Đếm tổng số lá trên thân chính đến khi cây ra hoa; số nhánh (nhánh): Đếm số nhánh hữu hiệu trên cây tại thời điểm thu hoạch.

Các chỉ tiêu về chiều dài lá (cm, từ vị trí tiếp giáp bẹ lá đến mút lá), chiều rộng lá (cm, đo tại vị trí rộng nhất của lá), chiều dài bẹ lá (cm, từ vị trí đốt thân đến vị trí tiếp giáp phiến lá), chiều dài lưỡi nhỏ (cm được đo ở lá to nhất trên các cây theo dõi).

+ Đặc điểm hình thái hoa đực: Loại bông đực (đơn hoặc kép), số hoa đực/bông chét (đếm tổng số hoa đực trên mỗi bông chét), kích thước mày trên của bông đực (mm, gồm chiều dài và chiều rộng), kích thước mày dưới của bông đực (mm, gồm chiều dài và chiều rộng).

+ Đặc điểm hình thái hoa cái: Đặc điểm mày chung, độ dày mày chung, màu sắc vòi nhụy, chiều dài vòi nhụy, màu sắc đầu nhụy, chiều dài đầu nhụy, đường kính noãn.

+ Đặc điểm quả, hạt: Hình dáng quả, màu sắc quả khi xanh, màu sắc quả khi chín, đặc điểm vỏ quả, chiều dài quả, chiều rộng quả, chiều dài hạt, chiều rộng hạt.

+ Cấp độ sâu, bệnh hại:

Sâu hại: Đánh giá theo thang 6 cấp như sau: Cấp 0: Không bị hại; cấp 1: 1 - 10% bị hại; cấp 3: 11 - 20% bị hại; cấp 5: 21 - 30% bị hại; cấp 7: 31 - 50% bị hại; cấp 9: > 51% bị hại.

Bệnh hại: Đánh giá theo 6 cấp được mô tả như sau: Cấp 0: Không có bệnh; cấp 1: Vết bệnh chiếm 1 - 5% diện tích lá; cấp 3: Vết bệnh chiếm 6 - 12% diện tích lá; cấp 5: Vết bệnh chiếm 13 - 25% diện tích lá;

cấp 7: Vết bệnh chiếm 26 - 50% diện tích lá; cấp 9: Vết bệnh chiếm 51 - 100% diện tích lá.

+ Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất:
Số quả/cây (quả): Đếm toàn bộ số quả trên cây tại thời điểm thu hoạch; tỷ lệ quả chắc (%) = (số quả chắc/tổng số quả trên cây) x 100%; khối lượng 100 quả (g): Cân khối lượng 100 quả ở độ ẩm 14%; số cây cho thu hoạch trên ô thí nghiệm (cây): Đếm toàn bộ số cây cho thu hoạch trên ô thí nghiệm; năng suất cá thể (g): Cân toàn bộ số quả chắc trên 1 cây ở độ ẩm 14%; năng suất lý thuyết (tấn/ha) = năng suất cá thể x mật độ trồng; năng suất thực thu (tấn/ha): Cân toàn bộ quả chắc trên ô thí nghiệm ở độ ẩm 14%.

- Phương pháp xử lý số liệu: Số liệu được xử lý trung bình, thống kê bằng phần mềm Excel 2010 và Irristat 5.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thời gian sinh trưởng, phát triển của các mẫu giống ý dĩ

Các mẫu giống nghiên cứu có thời gian từ khi trồng đến khi nảy mầm từ 9 - 15 ngày, từ khi trồng đến khi ra lá thật đầu tiên từ 13 - 22 ngày, từ khi trồng đến khi đẻ nhánh kéo dài từ 30 - 44 ngày, thời gian từ khi trồng đến khi ra hoa từ 105 - 133 ngày, thời gian sinh trưởng từ 169 - 205 ngày. Căn cứ vào kết quả theo dõi thời gian sinh trưởng của 17 mẫu giống ý dĩ thì các mẫu giống ý dĩ được chia thành 2 nhóm: Nhóm có thời gian sinh trưởng trung bình (từ 169 - 180 ngày) gồm 10 mẫu: C1, C5, C7, C9, C10, C11, C12, C13, C15, C17; nhóm có thời gian sinh trưởng dài (trên 180 ngày) gồm 7 mẫu: C2, C3, C4, C6, C8, C14, C16.

Bảng 1. Thời gian sinh trưởng các mẫu giống ý dĩ tại tỉnh Sơn La năm 2022

Mẫu giống	Thời gian từ khi trồng đến khi... (ngày)				
	Nảy mầm	Ra lá thật đầu tiên	Đẻ nhánh	Ra hoa	Chín sinh lý
C1	9	14	30	108	178
C2	17	22	44	133	205
C3	14	20	41	130	198
C4	10	13	30	111	180
C5	9	13	31	109	179
C6	10	14	30	111	180
C7	9	13	31	109	177
C8	15	21	42	132	202
C9	9	14	31	105	169
C10	10	14	30	105	169
C11	10	13	32	106	170
C12	9	13	30	110	170
C13	9	13	31	105	170
C14	10	14	30	110	180

C15	9	13	31	109	178
C16	10	14	32	111	180
C17	9	13	31	109	179
Lớn nhất	17	22	44	133	205
Nhỏ nhất	9	13	30	105	170
Trung bình	10,47	14,76	32,76	112,53	180,24
SD	2,48	3,10	4,77	9,64	11,52

Theo Trịnh Văn Vượng (2018) [7] các mẫu giống có thời gian từ khi trồng đến đẻ nhánh là 25 - 36 ngày, từ khi trồng đến khi ra hoa là 106 - 150 ngày, thời gian sinh trưởng từ 160 - 205 ngày. 25 mẫu giống ý dĩ cũng được chia ra thành 2 nhóm: Nhóm có thời gian sinh trưởng trung bình (từ 160 - 180 ngày), nhóm có thời gian sinh trưởng dài (trên 180 ngày).

Như vậy, kết quả nghiên cứu về thời gian sinh trưởng của 17 mẫu giống ý dĩ thu thập tại tỉnh Sơn La có sự tương đồng với thời gian sinh trưởng của

25 mẫu giống ý dĩ trong kết quả nghiên cứu của Trịnh Văn Vượng (2018) [7].

3.2. Đặc điểm hình thái thân, lá của các mẫu giống ý dĩ

Các mẫu giống ý dĩ nghiên cứu có chiều cao cây từ 1,60 - 2,71 m; đường kính thân dao động từ 0,7 - 1,7 cm; số nhánh từ 10,2 - 12,5 nhánh; số lá dao động từ 12,3 - 16,2 lá; chiều dài phiến lá dao động từ 44,9 - 71,4 cm; chiều rộng phiến lá dao động từ 3,3 - 4,7 cm; chiều dài bẹ lá dao động từ 8,7 - 15,8 cm; chiều rộng bẹ lá từ 8,7 - 14,2 cm; chiều dài lưỡi nhỏ từ 1,1 - 1,2 mm.

Bảng 2. Một số Đặc điểm hình thái về thân, lá của các mẫu giống ý dĩ

Mẫu giống	Chiều cao khi ra hoa (m)	Đường kính thân (cm)	Số nhánh (nhánh)	Số lá (lá)	Chiều dài phiến lá (cm)	Chiều rộng phiến lá (cm)	Chiều dài bẹ lá (cm)	Chiều dài lưỡi nhỏ (mm)
C1	1,82	1,6	11,5	13,5	55,3	3,9	14,2	1,2
C2	1,61	1,1	10,3	12,7	56,2	4,6	13,3	1,2
C3	1,64	0,8	10,2	12,3	54,4	3,9	8,7	1,1
C4	2,71	1,2	12,5	15,5	71,4	4,4	12,9	1,2
C5	1,78	0,6	11,3	14,3	51,0	3,8	11,7	1,1
C6	2,49	1,0	11,5	12,5	55,9	4,1	14,1	1,1
C7	1,85	0,7	11,7	13,1	44,9	3,3	11,1	1,1
C8	1,65	1,0	10,7	12,5	54,5	4,4	13,1	1,1
C9	1,69	1,6	11,3	12,7	46,4	3,4	13,9	1,1
C10	1,72	1,7	12,1	12,5	46,4	3,4	14,0	1,2
C11	1,79	1,5	11,7	13,5	46,8	3,3	14,2	1,2
C12	1,74	1,7	12,3	13,3	46,8	3,5	14,3	1,2

C13	1,78	1,5	11,5	13,3	46,5	3,4	13,5	1,1
C14	1,60	0,8	12,1	12,8	51,9	3,7	13,7	1,1
C15	1,62	1,2	12,1	12,3	58,7	3,9	13,5	1,2
C16	1,74	1,6	12,5	16,2	52,4	3,6	13,6	1,1
C17	1,82	0,9	12,3	12,8	45,3	3,6	12,3	1,1
Lớn nhất	2,71	1,7	12,5	16,2	71,4	4,6	14,3	1,2
Nhỏ nhất	1,60	0,6	10,2	12,3	44,9	3,3	8,7	1,1
Trung bình	1,83	1,21	11,62	13,28	52,05	3,78	13,06	1,14
SD	0,31	0,38	0,71	1,13	6,69	0,41	1,44	0,05

Kết quả nghiên cứu trên 27 mẫu giống ý dĩ của Nguyễn Hương Giang (2014) [5] cho thấy: Chiều cao cây từ 0,7 - 3m, đường kính thân từ 0,4 - 2,5 cm.

Kết quả nghiên cứu về 5 giống ý dĩ (Gulian, Guinampay, Pulot, Tapol và Dwarf) của Bulong và cs (2017) [6] cho thấy, giống Tapol có chiều cao cao nhất là 225,71 cm.

Kết quả nghiên cứu trên 25 mẫu giống ý dĩ của Trịnh Văn Vượng (2018) [7] cho thấy, số lá từ 13,1 - 18,6 lá, số nhánh từ 8,8 - 16,6 nhánh, chiều cao cây từ 1,14 cm - 2,07, đường kính thân dao động từ 0,61 - 1,14cm.

Kết quả nghiên cứu trên 10 mẫu giống ý dĩ của Nguyễn Hữu Thế (2013) [8] cho thấy: Số nhánh từ

2 - 6 nhánh, chiều cao cây từ 0,33 - 1 m.

Như vậy, đặc điểm về thân, lá 17 mẫu giống ở nghiên cứu này nằm trong khoảng biến động về chiều cao cây, đường kính thân 27 mẫu giống ý dĩ trong nghiên cứu của Nguyễn Hương Giang (2014) [5]; cao hơn chiều cao cây giống Tapol (225,71 cm) trong nghiên cứu của Bulong và cs (2017) [6]; có điểm tương đồng với đặc điểm thân, lá của 25 mẫu giống ý dĩ trong nghiên cứu của Trịnh Văn Vượng (2018) [7]; cao hơn số nhánh và chiều cao cây của 10 mẫu giống ý dĩ trong nghiên cứu của Nguyễn Hữu Thế (2014) [8].

3.3. Đặc điểm hình thái hoa của các mẫu giống ý dĩ

Bảng 3. Một số đặc điểm hình thái về hoa đực của các mẫu giống ý dĩ

Mẫu giống	Loại bông đực	Số hoa đực/bông chết	Kích thước mây trên của bông đực (mm)		Kích thước mây dưới của bông đực (mm)	
			Chiều dài	Chiều rộng	Chiều dài	Chiều rộng
C1	Đơn	17	9	4	7	3
C2	Đơn	20,5	8,2	3,3	7,8	2
C3	Đơn	17	6	4	6	2
C4	Đơn	17	8	4	8	3
C5	Đơn	15,5	6	3	6	2
C6	Đơn	15,5	8,3	3,1	7,2	2

C7	Đơn	16,5	6	3	6	2
C8	Đơn	20	8	3,2	7,5	2
C9	Đơn	17,5	9,5	4,1	10,2	2
C10	Đơn	18,5	9,8	3,9	9,9	2
C11	Đơn	17	10,2	3,9	10	2
C12	Đơn	18,5	10	4	10,1	2
C13	Đơn	18	9,8	3,7	10	2
C14	Đơn	16	8	3	7	2
C15	Đơn	25	8	3	7	3
C16	Đơn	15,5	9	4	7	3
C17	Đơn	17	7	3,5	6,7	2,2
Lớn nhất	-	25	10,2	4,1	10,2	3
Nhỏ nhất	-	15,5	6	3	6	2
Trung bình	-	17,76	8,28	3,57	7,85	2,25
SD	-	2,36	1,40	0,45	1,56	0,43

Đặc điểm hoa đực: Các mẫu ý dĩ có loại bông đực đơn; số lượng hoa đực/bông chét từ 15,5 - 25 hoa; chiều dài mày trên của hoa đực từ 6 - 10,2

mm, chiều rộng mày trên của hoa đực từ 3 - 5 mm; chiều dài mày dưới của hoa đực từ 6 - 10,2 mm, chiều rộng mày dưới của hoa đực từ 2 - 3 mm.

Bảng 4. Một số đặc điểm hình thái về hoa cái của các nguồn gen ý dĩ

Mẫu giống	Đặc điểm mày chung	Độ dày mày chung (mm)	Màu sắc vòi nhụy	Chiều dài vòi nhụy (mm)	Màu sắc đầu nhụy	Chiều dài đầu nhụy (mm)	Đường kính noãn (mm)
C1	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,2	Tím	13	Tím	6	1,1
C2	Dày, cứng, hình thuôn	0,6	Tím	11	Tím	6	1
C3	Dày, cứng, hình tròn	1	Trắng	7,5	Trắng	2,5	0,7
C4	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,2	Tím	9	Tím	6	1
C5	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,2	Tím	10	Tím	4	1
C6	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,2	Tím	10	Tím	6	1

C7	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,2	Tím	11	Tím	6	1,1
C8	Dày, cứng, thuôn dài	0,6	Tím	11	Tím	6	1
C9	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,3	Tím	15,8	Tím	4	1,2
C10	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,3	Tím	16	Tím	5	1,2
C11	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,2	Tím	16,2	Tím	4	1,2
C12	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,2	Tím	16	Tím	4	1,2
C13	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,3	Tím	16,4	Tím	4	1,1
C14	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,2	Tím	11	Tím	6	1
C15	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,3	Tím	18	Tím	5	1,1
C16	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,2	Tím	12,5	Tím	6	1
C17	Mềm, mỏng, hình trụ thuôn dài	0,2	Tím	11	Tím	6	1,1
Lớn nhất		1		18		6	1,2
Nhỏ nhất		0,2		7,5		2,5	0,7
Trung bình		0,32		12,67		5,09	1,06
SD		0,22		3,12		1,12	0,12

Đặc điểm hoa cái: Các mẫu ý dĩ có đặc điểm mảy chung của hoa cái cứng - dày hoặc mềm - mỏng; về hình dáng của mảy chung gồm hình thuôn, hình tròn hoặc hình trụ thuôn dài; vòi nhụy và đầu nhụy có màu trắng hoặc màu tím. Mảy chung dày từ 0,2 - 1 mm; vòi nhụy dài 7,5 - 18 mm; đầu nhụy dài 2,5 - 6 mm; đường kính noãn từ 0,7 - 1,2 mm.

Theo Nguyễn Hương Giang (2014) [5], các mẫu giống ý dĩ có số lượng hoa đực/bông chét từ 6 - 80 hoa, chiều dài mảy trên hoa đực là 7 - 13 mm, chiều rộng mảy trên hoa đực 1,5 - 3 mm, chiều dài mảy dưới hoa đực 7 - 14 mm, chiều rộng mảy dưới hoa đực 2 - 4 mm. Mảy chung của hoa cái có đặc

điểm dày - cứng, dày - mềm hoặc mỏng - mềm; hình dáng của mảy chung là hình trứng hoặc hình trụ thuôn dài, vòi nhụy màu tím hoặc trắng, đầu nhụy màu tím, trắng hoặc nâu.

Theo Trịnh Văn Vượng (2018) [7], các mẫu giống ý dĩ có số lượng hoa đực/bông chét từ 3 - 17,3 hoa; mảy chung của hoa cái có độ cứng cao, trung bình hoặc thấp; chiều dày mảy chung từ 0,2 - 0,96 mm; mảy chung có hình trứng, hình tròn hoặc hình thuôn dài; vòi nhụy có màu trắng hoặc tím.

Nhìn chung, các mẫu giống ý dĩ trong các nghiên cứu có đặc điểm về hoa khác nhau nhưng có một số đặc điểm chung về hoa cái như: Mảy

chung của hoa cái có đặc điểm cứng - dày hoặc mềm - mỏng, có hình thuôn, hình tròn hoặc hình trụ thuôn dài; vòi nhụy và đầu nhụy có màu trắng hoặc màu tím.

3.4. Đặc điểm quả, hạt của các mẫu giống ý dĩ

Bảng 5. Đặc điểm định tính về quả của các nguồn gen ý dĩ tại tỉnh Sơn La năm 2022

Mẫu giống	Hình dáng quả	Màu sắc quả khi xanh	Màu sắc quả khi chín	Đặc điểm vỏ quả
C1	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc
C2	Hoi thuôn	Xanh lá cây có vết đỏ tím	Tím đen	Dày, cứng, khó bóp vỡ, trơn bóng
C3	Tròn	Xanh lá cây	Vàng nhạt	Dày, cứng, khó bóp vỡ, trơn bóng
C4	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc
C5	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc
C6	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc
C7	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc
C8	Hoi thuôn	Xanh lá cây có vết đỏ tím	Tím đen	Dày, cứng, khó bóp vỡ, trơn bóng
C9	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc
C10	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc
C11	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc
C12	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc
C13	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc

C14	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc
C15	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc
C16	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc
C17	Hình trụ thuôn dài	Đỏ tím	Xám đen	Mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc

Kết quả ở bảng 5 cho thấy, quả của các mẫu giống ý dĩ có hình hơi thuôn, hình tròn hoặc hình trụ thuôn dài; khi quả còn xanh thì vỏ quả có màu đỏ tím, xanh lá cây hoặc xanh lá cây có vết đỏ tím; khi chín vỏ quả có màu xám đen, vàng nhạt hoặc tím đen; vỏ quả có đặc điểm là mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc hoặc dày, cứng, khó bóp vỡ, trơn bóng.

Căn cứ vào đặc điểm định tính của quả thì có thể xác định được 14/17 mẫu giống (C1, C4, C5, C6, C7, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17) có các đặc điểm về hình dáng quả, màu sắc quả khi còn xanh, màu sắc quả khi chín, đặc điểm vỏ quả giống nhau; 3/17 mẫu giống còn lại (C2, C3, C8) có những đặc điểm khác nhau nhưng không đồng nhất ở các chỉ tiêu.

Theo Nguyễn Hương Giang (2014) [5], quả của các mẫu giống ý dĩ có hình trứng, gần tròn hoặc hình trụ, thuôn dài hoặc hình trứng, đỉnh có mỏ nhọn hoặc hình trứng, đỉnh phát triển dài thành dạng lá; vỏ quả có màu đen, trắng, xám, vàng, nâu hoặc nâu sậm; các mẫu giống có vỏ dày, cứng, nhẵn bóng hoặc dày, mềm, dễ bóp vỡ hoặc mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có rãnh dọc theo thân. Theo Trịnh Văn Vượng (2018) [7], quả của các

mẫu giống ý dĩ có hình trứng, dài, tròn; vỏ quả có màu vàng, nâu hoặc màu đỏ nâu; các mẫu giống có vỏ quả dày, cứng hoặc mỏng, mềm. Theo Nguyễn Hữu Thế (2013) [8], quả của các mẫu giống ý dĩ có hình cầu hoặc bầu dục; các mẫu giống có vỏ mỏng, xù xì hoặc dày, trơn.

Từ các nghiên cứu nêu trên cho thấy, quả ý dĩ có rất nhiều hình dạng, màu sắc khác nhau. Đây có thể là đặc điểm riêng của từng giống ý dĩ nhưng cũng có thể là do chưa có phương pháp xác định hình dạng, màu sắc chuẩn, mỗi nghiên cứu tiến hành xác định theo một phương pháp khác nhau và mang tính chất ước chừng nhiều hơn là căn cứ vào bảng đối sánh chuẩn. Tuy nhiên, có thể thấy các mẫu giống ý dĩ có đặc điểm chung đó là vỏ quả có thể cứng, dày hoặc là mềm, mỏng.

Bảng 6 cho thấy, các mẫu giống có chiều dài quả từ 6 - 11,5 mm, chiều rộng quả từ 6 - 7,9 mm, chiều dài hạt từ 5 - 10,5 mm, chiều rộng hạt từ 4,2 - 6,5 mm. Mẫu C4 có chiều dài quả và chiều dài hạt lớn nhất, mẫu C3 có chiều dài quả và chiều dài hạt nhỏ nhất, mẫu C12 có chiều rộng quả lớn nhất, mẫu C5 có chiều rộng quả nhỏ nhất, mẫu C8 có chiều rộng hạt nhỏ nhất, mẫu C4 có chiều rộng hạt lớn nhất.

Bảng 6. Đặc điểm định lượng về quả của các mẫu giống ý dĩ tại tỉnh Sơn La năm 2022

Mẫu giống	Chiều dài quả (mm)	Chiều rộng quả (mm)	Chiều dài hạt (mm)	Chiều rộng hạt (mm)
C1	7,2	6,1	6,8	5,1
C2	7,1	5,1	6,3	4,3

C3	6	6	5	5
C4	11,5	7,5	10,5	6,5
C5	7,7	4,4	7,5	4,5
C6	9,6	6,4	9,2	6,3
C7	10,5	6,2	9,3	5,8
C8	7,2	5,3	6,3	4,2
C9	8,9	7,8	5,8	4,6
C10	8,6	7,7	5,5	4,8
C11	8,7	7,5	5,9	4,5
C12	8,5	7,9	5,8	4,8
C13	8,7	7,8	5,9	4,9
C14	9,4	6,3	9,3	6,1
C15	10,5	6,5	8,5	5,5
C16	7,1	5,9	6,8	4,7
C17	10,7	6,4	9,3	5,2
Lớn nhất	11,5	7,9	10,5	6,5
Nhỏ nhất	6	4,4	5	4,2
Trung bình	8,70	6,52	7,28	5,11
SD	1,53	1,05	1,71	0,70

Các mẫu giống có kích thước quả và hạt khác nhau, tuy nhiên các đặc điểm này có thể sẽ thay đổi theo điều kiện canh tác, kỹ thuật trồng trọt do

đó đây không phải là đặc điểm được sử dụng để phân biệt các mẫu giống.

3.5. Cấp độ sâu, bệnh hại trên các mẫu giống ý dĩ

Bảng 8. Cấp độ sâu, bệnh hại trên các mẫu giống ý dĩ tại tỉnh Sơn La năm 2022

Mẫu giống	Sâu đục thân (<i>Ostrinia nubilalis</i>)	Sâu cuốn lá	Bệnh đốm lá (<i>Bipolaris coicis</i>)
C1	1	1	1
C2	1	1	1

C3	1	1	1
C4	1	1	1
C5	1	1	1
C6	1	1	1
C7	1	1	1
C8	1	1	1
C9	1	1	1
C10	1	1	1
C11	1	1	1
C12	1	1	1
C13	1	1	1
C14	1	1	1
C15	1	1	1
C16	1	1	1
C17	1	1	1

Sâu, bệnh hại là yếu tố ảnh hưởng đến quá trình sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây trồng. Các mẫu giống ý dĩ trong thí nghiệm bị một số loại sâu, bệnh hại như: Sâu đục thân, sâu cuốn lá, bệnh đốm lá; mức độ gây hại ở cấp độ 1.

Theo Trịnh Văn Vượng (2018) [7], các mẫu giống ý dĩ bị sâu đục thân, sâu cuốn lá, bệnh đốm lá gây hại ở cấp độ 1 và 2. Theo Seog và Byung (2003) [13]: Các giống ý dĩ khác nhau cũng có những phản ứng khác nhau đối với tác nhân gây bệnh là nấm *Bipolaris coicis*. Tất cả các chủng nấm *Bipolaris coicis*, ngoại trừ chủng KG-9515, đều gây bệnh trên cây ý dĩ. Chủng BC-20136 có độc lực mạnh nhất, có khả năng gây bệnh trên tất cả các giống ý dĩ thí nghiệm.

3.6. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất các mẫu giống ý dĩ

Các mẫu giống ý dĩ có số quả/cây dao động từ 75,2 - 110,5 quả, mẫu C16 có số quả trên cây cao nhất; tỷ lệ quả chắc dao động từ 68,5 - 95,7%, mẫu C2 có tỷ lệ quả chắc cao nhất; khối lượng 100 quả dao động trong khoảng từ 20,2 - 31,7 g, mẫu C15 có khối lượng 100 quả cao nhất; năng suất cá thể dao động từ 15,69 - 29,17 g, mẫu C4 và C16 có năng suất cá thể cao nhất; năng suất lý thuyết từ 1,58 - 2,92 tấn/ha, mẫu C4 có năng suất lý thuyết cao nhất; năng suất thực thu từ 1,35 - 2,73 tấn/ha. Mẫu C4, C16 có năng suất thực thu lần lượt là 2,73 tấn/ha và 2,69 tấn/ha, cao nhất trong các mẫu giống.

Bảng 7. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất các mẫu giống ý dĩ tại tỉnh Sơn La năm 2022

Mẫu giống	Số quả/cây (quả)	Tỷ lệ quả chắc (%)	KL 100 quả (g)	Năng suất cá thể (g)	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
C1	90,7 ^h	85,7 ^e	28,5 ^f	22,15 ^e	2,22 ^f	1,95 ^e
C2	75,2 ^l	95,7 ^a	28,9 ^e	20,79 ^f	2,08 ^{fg}	1,79 ^{fg}
C3	86,5 ⁱ	89,8 ^{bc}	20,2 ^g	15,69 ^j	1,58 ^j	1,35 ^j
C4	105,7 ^b	90,5 ^b	30,5 ^c	29,17 ^a	2,92 ^a	2,73 ^a
C5	98,7 ^e	89,5 ^c	30,8 ^{bc}	27,21 ^b	2,72 ^{bc}	2,35 ^b
C6	100,5 ^d	70,4 ^h	28,5 ^f	20,16 ^g	2,02 ^{gh}	1,67 ^{gh}
C7	101,8 ^c	68,5 ⁱ	31,5 ^a	21,96 ^e	2,20 ^f	1,82 ^f
C8	80,2 ^k	90,5 ^b	28,9 ^e	20,97 ^f	2,10 ^{fg}	1,75 ^{fgh}
C9	95,5 ^f	88,2 ^d	29,5 ^{de}	24,85 ^d	2,49 ^{de}	2,02 ^e
C10	96,5 ^f	90,2 ^{bc}	29,5 ^{de}	25,65 ^c	2,56 ^{cde}	2,15 ^{cd}
C11	95,2 ^g	90,5 ^b	28,7 ^e	24,70 ^d	2,42 ^e	2,05 ^{de}
C12	98,2 ^e	89,7 ^{bc}	30,5 ^c	26,84 ^b	2,65 ^{cd}	2,27 ^{bc}
C13	98,5 ^e	87,5 ^d	30,1 ^{cd}	25,95 ^c	2,59 ^{cde}	2,22 ^c
C14	85,2 ^j	75,5 ^g	29,5 ^{de}	18,95 ^h	1,87 ^h	1,52 ⁱ
C15	75,5 ^l	70,8 ^h	31,7 ^a	16,95 ⁱ	1,68 ⁱ	1,35 ^j
C16	110,5 ^a	90,2 ^{bc}	28,7 ^e	28,85 ^a	2,89 ^{ab}	2,69 ^a
C17	80,7 ^k	78,5 ^f	31,5 ^{ab}	19,32 ^h	1,93 ^{gh}	1,64 ^{hi}
LSD _{0.05}	1,22	0,87	0,83	0,69	0,18	0,12
CV%	0,8	0,6	1,7	1,8	4,8	3,6

Ghi chú:

Theo Bulong và cs (2017) [6]: Các giống ý dĩ có năng suất đạt cao nhất 2,597 - 3,6 tấn/ha. Theo Trịnh Văn Vượng (2018) [7]: Các mẫu giống ý dĩ có tỷ lệ quả chắc từ 12,09 - 92,33%; khối lượng 100 quả dao động từ 7,48 - 18,42 g; năng suất lý thuyết từ 1,23 - 4,44 tấn/ha; năng suất thực thu từ 0,69 - 3,11 tấn/ha. Theo Tseng và Chen (2007) [14]: Các giống ý dĩ có năng suất đạt 2,738 - 4,073 tấn/ha.

Các yếu tố cấu thành năng suất của các mẫu giống ý dĩ ở nghiên cứu này cao hơn so với kết quả

nghiên cứu của Trịnh Văn Vượng (2018) [7].

Năng suất thực thu của các mẫu giống ý dĩ ở nghiên cứu này thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Bulong và cs (2017) [6], Tseng and Chen (2007) [14] nhưng tương đồng với kết quả nghiên cứu của Trịnh Văn Vượng (2018) [7].

4. KẾT LUẬN

- Về thời gian sinh trưởng: Các mẫu giống ý dĩ nghiên cứu có thời gian sinh trưởng từ 169 - 205 ngày. Trong đó: Các mẫu C1, C5, C7, C9, C10,

C11, C12, C13, C15, C17 có thời gian sinh trưởng trung bình (từ 169 - 180 ngày); các mẫu C2, C3, C4, C6, C8, C14, C16 có thời gian sinh trưởng dài (trên 180 ngày).

- Đặc điểm thân lá: Các mẫu giống ý dĩ nghiên cứu có chiều cao cây từ 1,60 - 2,71 m; đường kính thân dao động từ 0,7 - 1,7 cm; số nhánh từ 10,2 - 12,5 nhánh; số lá dao động từ 12,3 - 16,2 lá; chiều dài phiến lá dao động từ 44,9 - 71,4 cm; chiều rộng phiến lá dao động từ 3,3 - 4,7 cm; chiều dài bẹ lá dao động từ 8,7 - 15,8 cm; chiều rộng bẹ lá từ 8,7 - 14,2 cm; chiều dài lưỡi nhỏ từ 1,1 - 1,2 mm.

- Đặc điểm hoa đực: Các mẫu ý dĩ có loại bông đực đơn; số lượng hoa đực/bông chét từ 15,5 - 25 hoa; chiều dài mày trên của hoa đực từ 6 - 10,2 mm, chiều rộng mày trên của hoa đực từ 3 - 5 mm; chiều dài mày dưới của hoa đực từ 6 - 10,2 mm, chiều rộng mày dưới của hoa đực từ 2 - 3 mm.

- Đặc điểm hoa cái: Các mẫu ý dĩ có đặc điểm mày chung của hoa cái cứng - dày hoặc mềm - mỏng; về hình dáng của mày chung gồm hình thuôn, hình tròn hoặc hình trụ thuôn dài; vòi nhụy và đầu nhụy có màu trắng hoặc màu tím.

- Đặc điểm quả: Quả của các mẫu giống ý dĩ có hình hơi thuôn, hình tròn hoặc hình trụ thuôn dài; khi quả còn xanh thì vỏ quả có màu đỏ tím, xanh lá cây hoặc xanh lá cây có vết đỏ tím; khi chín vỏ quả có màu xám đen, vàng nhạt hoặc tím đen; vỏ quả có đặc điểm là mỏng, mềm, dễ bóp vỡ, có sọc dọc hoặc dày, cứng, khó bóp vỡ, trơn bóng. Chiều dài quả từ 6 - 11,5 mm, chiều rộng quả từ 6 - 7,9 mm, chiều dài hạt từ 5 - 10,5 mm, chiều rộng hạt từ 4,2 - 6,5 mm.

- Về sâu, bệnh hại: Các mẫu giống ý dĩ trong thí nghiệm bị một số loại sâu, bệnh hại như: Sâu đục thân, sâu cuốn lá, bệnh đốm lá; mức độ gây hại ở cấp độ 1.

- Về năng suất: Các mẫu giống ý dĩ có số quả/cây của dao động từ 75,2 - 110,5 quả; tỷ lệ quả chắc dao động từ 68,5 - 95,7%; khối lượng 100 quả dao động trong khoảng từ 20,2 - 31,7g; năng suất cá thể dao động từ 15,69 - 29,17 g; năng suất lý thuyết từ 1,58 - 2,92 tấn/ha; năng suất thực thu từ 1,35 - 2,73 tấn/ha.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện với sự hỗ trợ kinh phí của đề tài “Nghiên cứu thu thập, bảo tồn, đánh giá và hoàn thiện kỹ thuật trồng cây ý dĩ (Coix lacryma-jobi L.) tại Sơn La”, mã số B2021-TTB-04. Đồng thời là nội dung nghiên cứu của đề tài luận án tiến sĩ “Nghiên cứu đa dạng di truyền và kỹ thuật canh tác một số dòng/giống ý dĩ triển vọng tại tỉnh Sơn La” theo Quyết định số 329/QĐ-KHNN-TTĐT ngày 11/5/2022 của Giám đốc Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Huy Bích (2005). *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam*. Nxb Khoa học kỹ thuật, 2, tr. 1155-1157.
2. Li S. C. *et al.* (2011). Effects of adlay bran and its ethanolic extract and resi-due on preneoplastic lesions of the colon in rats. *J. Sci. Food Agric.*, 91(3), pp. 547 - 552.
3. Chen S. *et al.* (2006). *Flora of China*, 22, pp. 648 - 649.
4. Thủ tướng Chính phủ (2013). Quyết định số 1976/QĐ-TTg ngày 30/10/2013 về phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển dược liệu đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030.
5. Nguyễn Hương Giang (2014). Nghiên cứu đa dạng sinh học cây Ý dĩ. Luận văn thạc sĩ dược học, Trường Đại học Dược Hà Nội.
6. Bulong Marissa P., Nemie Rex S. Guerzon and Rodel C. Goha-Od (2017). Growth and Yield Performance of Adlai (*Coix lacryma-jobi* L.) under the Organic-Based Condition of Lamut, Ifugao. *The Upland Farm Journal*, 25 (1) pp. 16 - 25.
7. Trịnh Văn Vượng (2018). *Đánh giá đặc điểm nông sinh học và đa dạng di truyền nguồn gen cây ý dĩ (Coix lacryma - jobi L.)*. Nxb Học viện Nông nghiệp.
8. Nguyễn Hữu Thế (2013). Nghiên cứu tính đa dạng sinh học của ý dĩ. Khóa luận tốt nghiệp Dược sỹ Đại học, Trường Đại học Dược Hà Nội.
9. Ruminta, Tati Nurmala and Fiky Yulianto Wicaksono (2007). Growth and Yield of Job's

- Tears (*Coix lacryma-jobi* L.) Response to Different Types of Oldeman Climate Classification and Row Spacing in West Java Indonesia. *Journal of Agronomy*, 16. pp. 76 - 82.
10. Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Lào Cai (2015). Quyết định số 271/QĐ-SNN ngày 20/12/2017 về quy trình kỹ thuật trồng, chăm sóc Ý dĩ.
11. Trung tâm Tài nguyên thực vật (2012). Quyết định số 144/QĐ-TTTN-KH ngày 16/6/2012 về bộ phiếu điều tra, thu thập, mô tả, đánh giá quỹ gen cây trồng.
12. UPOV (2015). Guidelines for the conduct of tests for Distinctness. Uniformity and Stability varieties of adlay. International Union for the protection of new varieties of plants, Geneva, trang 1-15
13. Seog Won Chang and Byung Kook Hwang (2003). Evaluation of virulence to adlays of Korean isolates of *Bipolaris coicis* using a disease rating scale. *Plant Dis*, 87. pp. 726 - 731.
14. Tseng Sheng-Hsiung and Chen Yu-Hsin (2007). *The Breeding of a New Job's-Tears (Coix lacryma-jobi L.) Cultivar Taichung No. 21*. Taichung Agricultural Improvement Field Research Report Taichung District Agricultural Improvement Field Research Report, 97. pp. 1 - 11.

**AGRO-BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOME SAMPLES OF ADLAY VARIETIES
(*Coix lacryma-Jobi* L.) COLLECTED IN SON LA PROVINCE**

Dang Van Cong¹, Dao The Anh², Nguyen Thi Thanh Hoa¹,
Hoang Van Luc¹, Nguyen Thi Quyen¹, Vu Dang Toan³

¹ Tay Bac University

² Vietnam Academy of Agriculture Sciences

³ Plant Resources Center

Summary

The study was carried out in Son La province in 2022 to determine the agro-biological characteristics of adlay varieties, which are important in the assessment of genetic diversity, as the basis for the study on breeding and planting techniques for adlay. The results of the study showed that 17 accessions of adlay had growth time from 169 - 205 days; tree height from 1.60 - 2.71 m; number of branches from 10.2 to 12.5 branches; the number of leaves is from 12.3 to 16.2 leaves. Single male flowers; female flowers have general glume characteristics hard-thick or soft-thin; style and stigma are white or purple. The fruit is slightly oblong, round or cylindrical in shape; when ripe, the pods are dark gray, pale yellow or purple-black; fruit skin is thin, soft, easy to break, with vertical stripes or hard, thick, hard to break, smooth; fruit length from 6 - 11.5 mm, fruit width from 6 - 7.9 mm, seed length from 5 - 10.5 mm, seed width from 4.2 - 6.5 mm. The accessions were subject to a number of pests and diseases such as stem borers, leaf rollers, leaf spot diseases; the level of damage is at level 1. Actual yield is from 1.35 to 2.73 tons/ha.

Keywords: *Agro-biological, morphological, accessions, adlay, yield.*

Người phản biện: TS. Nghiêm Tiến Chung

Ngày nhận bài: 9/6/2023

Ngày thông qua phản biện: 6/7/2023

Ngày duyệt đăng: 2/10/2023

NGHIÊN CỨU HOÀN THIỆN KỸ THUẬT TẠO CÂY CON BA KÍCH TÍM (*Morinda officinalis* How.) Ở TỈNH THỪA THIÊN HUẾ BẰNG PHƯƠNG PHÁP NHÂN GIỐNG *IN VITRO*

Tôn Thất Ái Tín^{1*}, Phạm Cường², Lê Thị Thúy Nga¹, Tống Phước Bình¹,
Nguyễn Thị Mỹ Phương¹, Nguyễn Cao Danh¹, Phan Thiên Giang¹,
Hoàng Huy Tuấn², Hồ Thanh Hà², Nguyễn Duy Phong², Hồ Đăng Nguyên²

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện tại Công ty Trách nhiệm Hữu hạn Nhà nước Một thành viên Lâm nghiệp Tiên Phong (Công ty Lâm nghiệp Tiên Phong) nhằm hoàn thiện kỹ thuật tạo cây con ba kích tím (*Morinda officinalis* How.) bằng phương pháp nhân giống *in vitro* cho hiệu quả cao ở tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả nghiên cứu cho thấy, khử trùng mẫu bằng Javel 25% hai lần trong 5 phút và 10 phút cho tỷ lệ mẫu sống tạo chồi đạt 87,4%. Môi trường MS + 1 mg/l BA + 30 g/l đường + 6 g/l agar cho 9,7 chồi/cụm và chiều cao chồi đạt 1,6 cm. Môi trường 1/2 MS + 15 g/l đường + 1,5 mg/l NAA cho tỷ lệ ra rễ trên 93,0% với 5,9 rễ/cây và chiều dài rễ 2,9 cm. Kết quả nghiên cứu ở vườn ươm cho thấy, giá thể 89% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 1% phân vi sinh Sông Hương, tưới nước phun sương 6 phút phun một lần, mỗi lần phun 10 giây, che sáng 75% trong 3 tháng đầu, sau giảm còn 50% cho tỷ lệ cây sống sót cao (trên 90%) sau 6 tháng ươm trồng. Cây ba kích tím *in vitro* ở vườn ươm có chiều cao trên 25 cm, đường kính cổ rễ tối thiểu 1,5 mm và có trên 5 cặp lá; cây phẩm chất tốt, xanh tươi, không sâu, bệnh đạt tiêu chuẩn xuất vườn.

Từ khóa: Ba kích tím, thích nghi, nhân giống *in vitro*, khí hậu, Thừa Thiên Huế.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ba kích tím (*Morinda officinalis* How.) là cây dược liệu quý phân bố chủ yếu ở các tỉnh phía Bắc và phân bố rải rác ở các tỉnh Quảng Nam và Thừa Thiên Huế [1]. Ba kích có tác dụng chống phong tê thấp, cải thiện giấc ngủ, tăng cường sinh lực,... [2], [3]. Theo định hướng quy hoạch phát triển vùng sản xuất dược liệu quy mô lớn ở Việt Nam, ba kích tím là một trong những cây dược liệu bản địa được ưu tiên trồng và phát triển [4]. Do hệ số nhân giống hữu tính thấp nên nhiều nghiên cứu nhân giống cây ba kích tím bằng phương pháp nuôi cấy *in vitro* [5], [6], [7] và huấn luyện cây con ba kích tím *in vitro* ở vườn ươm [8], [9] được thực hiện.

Tuy nhiên, mỗi nguồn gen thực vật có những đặc tính di truyền khác nhau. Hiện nay, chưa có nghiên cứu nhân giống *in vitro* từ nguồn gen ba kích tím ở tỉnh Thừa Thiên Huế và đặc biệt là nghiên cứu đầy đủ quy trình kỹ thuật từ giai đoạn nuôi cấy mô để tạo cây con *in vitro* và đưa ra huấn luyện ở vườn ươm (*ex vitro*) để tạo cây con ba kích tím *in vitro* hoàn chỉnh đủ tiêu chuẩn xuất vườn. Chính vì vậy, nghiên cứu hoàn thiện quy trình kỹ thuật nhân giống cây ba kích tím ở tỉnh Thừa Thiên Huế bằng phương pháp *in vitro* nhằm mục tiêu cung cấp đầy đủ các bước của quy trình nuôi cấy một cách hệ thống và hiệu quả từ giai đoạn nuôi cấy *in vitro* đến chuyển cây *in vitro* từ phòng thí nghiệm ra vườn ươm và chăm sóc cây con để tạo ra cây ba kích tím nuôi cấy mô đạt tiêu chuẩn xuất vườn quy mô lớn.

¹ Công ty Trách nhiệm Hữu hạn Nhà nước Một thành viên Lâm nghiệp Tiên Phong

² Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

* Email: tintnbth@gmail.com

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**2.1. Vật liệu, thời gian và địa điểm nghiên cứu**

Nguyên liệu sử dụng là ngọn non (dài 3 - 4 cm có mang mắt ngủ) thu hái ở vườn cây mẹ, được dẫn dòng từ cây ba kích tím tuyển chọn có xuất xứ từ mô hình của dự án “*Xây dựng mô hình phát triển một số cây lâm sản ngoài gỗ dưới tán rừng tự nhiên dựa vào cộng đồng dân cư xã Phong Mỹ, huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế*” và sử dụng làm mẫu để nhân giống *in vitro*. Thí nghiệm *in vitro* được thực hiện từ tháng 01 đến tháng 6/2022 và thí nghiệm huấn luyện cây con *in vitro* từ tháng 7 đến tháng 12/2022 tại vườn ươm của Trung tâm Khoa học Kỹ thuật và Sản xuất lâm nông nghiệp Thiên An, Công ty Lâm nghiệp Tiên Phong.

2.2. Phương pháp nghiên cứu**2.2.1. Nghiên cứu hoàn thiện kỹ thuật nhân nhanh *in vitro* nguồn gen ba kích tím**

- *Điều kiện phòng nuôi cấy*: Mẫu được nuôi cấy trong điều kiện vô trùng ở nhiệt độ 27 - 29°C, cường độ ánh sáng 2.000 - 3.000 lux và chu kỳ chiếu sáng 12 giờ/ngày.

- *Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của thời gian xử lý Javel đến khả năng khử trùng chồi non ba kích tím*

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, với 3 lần lặp, mỗi công thức 270 mẫu, gồm 3 công thức (CT) thời gian xử lý Javel lần 2: CT1: 5 phút; CT2: 10 phút và CT3: 15 phút. Mẫu cấy là đoạn ngọn non *in vivo* (3 - 4 cm, có chứa một đốt thân) sau khi được rửa sạch bụi bẩn, được khử trùng bằng Javel 25% (Javel thương mại Mỹ Hảo có hoạt chất Sodium hypochloride 5% được pha loãng với nước cất vô trùng theo tỷ lệ 1: 3) 2 lần: Lần 1 trong 5 phút và lần 2 trong các khoảng thời gian ở mỗi công thức, sau mỗi lần xử lý Javel, mẫu được tráng lại 7 lần bằng nước cất vô trùng. Sau đó, được cắt bỏ phần mô hỏng do tiếp xúc với Javel và cấy vào môi trường cơ bản MS có bổ sung 1,5 mg/l BA + 30 g/l đường + 6 g/l agar. Chỉ tiêu theo dõi: Tỷ lệ mẫu nhiễm (%), tỷ lệ mẫu chết (%), tỷ lệ mẫu sống sạch (%) sau 30 ngày nuôi cấy.

- *Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của BA đến khả năng nhân nhanh chồi ba kích tím*

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần lặp, mỗi công thức 270 mẫu, gồm 4 công thức: CT1: 0,5 mg/l BA; CT2: 1 mg/l BA; CT3: 1,5 mg/l BA; CT4: 2 mg/l BA trên nền môi trường MS + 30 g/l đường thương mại + 6 g/l agar. Mẫu cấy là các chồi tái sinh *in vitro* (cao 0,5 - 1,0 cm). Chỉ tiêu theo dõi: Số chồi/mẫu (chồi), chiều cao chồi (cm) sau 40 ngày nuôi cấy.

- *Thí nghiệm 3: Ảnh hưởng của NAA đến khả năng tạo cây ba kích tím *in vitro* hoàn chỉnh*

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần lặp, mỗi công thức gồm 270 mẫu, gồm 4 công thức: CT1: 0,5 mg/l NAA; CT2: 1 mg/l NAA; CT3: 1,5 mg/l NAA; CT4: 2 mg/l NAA trên nền môi trường 1/2 MS + 15 g/l đường + 6 g/l agar. Mẫu cấy là chồi đơn *in vitro* (cao từ 1 - 2 cm). Chỉ tiêu theo dõi: Tỷ lệ tạo rễ (%), số rễ/cây (rễ) và chiều dài rễ (cm) sau 30 ngày nuôi cấy.

2.2.2. Nghiên cứu đưa cây ba kích tím *in vitro* ra vườn ươm

- *Điều kiện tự nhiên*: Khu vực thực hiện nghiên cứu (Trung tâm Khoa học Kỹ thuật và Sản xuất lâm nông nghiệp Thiên An, Công ty Lâm nghiệp Tiên Phong) chịu ảnh hưởng chung của thời tiết khí hậu nhiệt đới gió mùa, độ ẩm trung bình 85%, nhiệt độ trung bình 25°C. Khí hậu được chia 2 mùa rõ rệt: Mùa nắng từ tháng 3 đến tháng 8, thời gian khô hạn kéo dài, gây khó khăn cho sản xuất và sinh trưởng cây trồng. Tổng số giờ nắng trong năm đạt 1.900 giờ. Độ ẩm trung bình năm khoảng 87%, tập trung vào các tháng mùa mưa từ tháng 10 đến tháng 02 năm sau và độ ẩm giảm trong giai đoạn từ tháng 3 đến tháng 9.

- *Điều kiện vườn ươm*: Có hệ thống tưới phun bằng nước sạch và hệ thống hện giờ phun thời gian phun.

- *Tiêu chuẩn cây con *in vitro**: Cây có từ 3 - 5 rễ, cao từ 4 - 6 cm, chiều dài rễ 1,0 - 2,5 cm, 4 - 8 lá, cây sinh trưởng tốt, lá xanh đậm, bộ rễ trắng và không bị nhiễm nấm, bệnh, được huấn luyện ở nhà lưới (nhiệt độ từ 45 - 50°C).

- *Kỹ thuật huấn luyện thích nghi*: Bình cây đạt tiêu chuẩn được đặt ở vườn ươm (nhiệt độ 45 - 50°C) trong 30 - 45 ngày, sau đó cây được rút ra khỏi bình nuôi cấy và được loại bỏ sạch môi trường thạch ở rễ.

- *Kỹ thuật chăm sóc cây ở vườn ươm*: Tưới phun sương 10 giây, khoảng cách giữa 2 lần phun là 6 phút, không che lồng (trừ thí nghiệm chế độ tưới nước và che lồng), che sáng trong suốt quá trình thí nghiệm là 75% (trừ thí nghiệm che sáng); thành phần ruột bầu 89% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 1% phân vi sinh Sông Hương (trừ thí nghiệm thành phần ruột bầu).

- *Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng thành phần ruột bầu đến sinh trưởng cây ba kích tím in vitro ở vườn ươm*

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với 3 lần lặp, 270 cây/công thức, gồm 6 công thức:

RB1: 85% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 5% phân chuồng hoai;

RB2: 80% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 10% phân chuồng hoai;

RB3: 89% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 1% phân vi sinh Sông Hương;

RB4: 87% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 3% phân vi sinh Sông Hương;

RB5: 85% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 5% phân vi sinh Sông Hương;

RB6: 90% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay (Đối chứng, không phân bón).

- *Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của chế độ tưới nước và che lồng đến sinh trưởng cây ba kích tím in vitro ở vườn ươm*

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với 3 lần lặp, 270 cây/công thức, gồm 6 công thức:

TN1: Có lồng che + tưới ($T_n = 2$ phút, $T_p = 10$ giây);

TN2: Có lồng che + tưới ($T_n = 4$ phút, $T_p = 10$ giây);

TN3: Có lồng che + tưới ($T_n = 6$ phút, $T_p = 10$ giây);

TN4: Không có lồng che + tưới ($T_n = 2$ phút, $T_p = 10$ giây);

TN5: Không có lồng che + tưới ($T_n = 4$ phút, $T_p = 10$ giây);

TN6: Không có lồng che + tưới ($T_n = 6$ phút, $T_p = 10$ giây).

- *Thí nghiệm 3: Ảnh hưởng chế độ che sáng đến sinh trưởng cây ba kích tím in vitro ở vườn ươm*

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ với 3 lần lặp, 270 cây/công thức, gồm 3 công thức:

CS1: 1 tháng đầu che sáng 75%, sau đó che sáng 50%;

CS2: 2 tháng đầu che sáng 75%, sau đó che sáng 50%;

CS3: 3 tháng đầu che sáng 75%, sau đó che sáng 50%.

- *Chỉ tiêu theo dõi*: Số liệu về tỷ lệ sống (%), H_{vn} (cm): Chiều cao vút ngọn, D_{00} (mm): Đường kính cổ rễ, số lá (lá); tỷ lệ cây đạt tiêu chuẩn xuất vườn (%) sau 6 tháng ươm trồng. Phẩm chất cây được chia thành 3 loại:

+ Loại I: $H_{vn} > 25$ cm, $D_{00} > 1,5$ mm, có > 4 cặp lá. Cây xanh tươi, cứng cáp, cân đối.

+ Loại II: 20 cm $\leq H_{vn} \leq 25$ cm, $1,2$ mm $\leq D_{00} \leq 1,5$ mm, có 3 - 4 cặp lá. Cây cứng cáp, không bị sâu, bệnh.

+ Loại III: $H_{vn} < 20$ cm, $D_{00} < 1,2$ mm, có < 3 cặp lá. Cây còi cọc, vàng úa, cụt ngọn, sâu, bệnh.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được phân tích phương sai một nhân tố (One-Way ANOVA) và phân tích hậu kiểm theo DUNCAN (post-hoc) với mức ý nghĩa $p < 0,05$ bằng phần mềm SPSS 25. Số liệu được trình bày trong bảng kết quả là giá trị trung bình của 3 lần lặp lại $\pm$ độ lệch chuẩn, các chữ cái a, b, c... là kết quả phân tích hậu kiểm theo Duncan's Test.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu hoàn thiện kỹ thuật nhân nhanh *in vitro* cây ba kích tím

3.1.1. Ảnh hưởng của thời gian xử lý Javel đến khả năng khử trùng mẫu ba kích tím

Kết quả khử trùng mẫu ngọn non ba kích tím *in vivo* sau 30 ngày nuôi cấy được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của thời gian xử lý Javel đến hiệu quả khử trùng mẫu

Công thức	Thời gian khử trùng (phút)		Tỷ lệ (%)		
	Lần 1	Lần 2	Mẫu sống tạo chồi	Mẫu chết	Mẫu nhiễm
CT1	5	-	54,1 ^a	0,0 ^a	45,9 ^d
CT2	5	5	67,8 ^b	1,1 ^b	31,1 ^c
CT3	5	10	87,4 ^d	2,6 ^b	10,0 ^a
CT4	5	15	77,0 ^c	7,8 ^c	15,2 ^b

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có chữ cái khác nhau thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$)

Bảng 1 cho thấy, khử trùng mẫu 2 lần cho hiệu quả tốt hơn khử trùng 1 lần. Ở CT1 (khử trùng 1 lần), tỷ lệ mẫu sống sạch là thấp nhất và tỷ lệ mẫu nhiễm là cao nhất trong thí nghiệm. Kết quả phân tích thống kê cho thấy, tỷ lệ mẫu chết cao nhất trong các công thức xử lý mẫu bằng Javel 2 lần xảy ra ở CT4 (thời gian xử lý Javel lần 2 là 15 phút). Như vậy, tổng cộng thời gian xử lý Javel sau 2 lần khử trùng là 20 phút đã gây độc cho các mẫu ngọn non ba kích tím *in vivo*. Tỷ lệ mẫu sống sạch đạt cao nhất (87,4%) và tỷ lệ mẫu nhiễm thấp nhất (10%) đều được ghi nhận ở CT3, các giá trị này đều khác biệt có ý nghĩa với các công thức còn lại ($p <$

0,05). Như vậy, CT2 (khử trùng Javel 2 lần, 5 phút lần 1 và 10 phút lần 2) cho hiệu quả tốt nhất.

3.1.2. Ảnh hưởng của BA đến khả năng nhân nhanh chồi ba kích tím

BA thường được sử dụng ở nồng độ cao và tổ hợp với chất thuộc nhóm auxin nồng độ thấp trong các nghiên cứu nhân giống *in vitro* cây ba kích trước đây [6], [7]. Nghiên cứu này tiến hành khảo sát ảnh hưởng của BA đơn chất với dải nồng độ từ 0,5 - 2,0 mg/l đến khả năng nhân nhanh từ mẫu cấy chồi tái sinh của cây con ba kích tím *in vitro* (0,5 - 1,0 cm). Kết quả theo dõi sau 40 ngày nuôi cấy được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng BA đến khả năng nhân nhanh chồi ba kích tím (sau 40 ngày nuôi cấy)

Công thức	BA (mg/l)	Số chồi (chồi)	Chiều cao chồi (cm)
CT1	0,5	4,56 ^a ± 0,06	1,11 ^b ± 0,02
CT2	1,0	9,68 ^c ± 0,08	1,56 ^c ± 0,01
CT3	1,5	8,87 ^b ± 0,09	1,04 ^b ± 0,01
CT4	2,0	5,78 ^a ± 0,06	0,51 ^a ± 0,01

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có chữ cái khác nhau thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 2 cho thấy, nồng độ BA đơn chất có ảnh hưởng rõ rệt đến số chồi và chiều cao chồi sau 40 ngày nuôi cấy. Trong đó, CT2 (1 mg/l BA) cho số chồi

(9,68 chồi/cụm) và chiều cao chồi (1,56 cm) lớn nhất và sai khác có ý nghĩa so với các công thức còn lại (CT1, CT3 và CT4). Hệ số nhân chồi thu

được ở nghiên cứu này tương tự hệ số nhân chồi ba kích trong nghiên cứu của Hoàng Thị Thế và cs (2013) [6]. Tuy nhiên, hệ số nhân chồi đạt 10,1 lần trong nghiên cứu được đánh giá sau 45 ngày trên môi trường có bổ sung tổ hợp các chất kích thích sinh trưởng BA (3 mg/l), IBA (0,2 mg/l) và 10 mg/l Riboflavin [6]. Kết quả nghiên cứu này cho thấy, 1,0 mg/l BA là mức nồng độ thích hợp nhất để nhân nhanh chồi *in vitro* từ nguồn gen ba kích tím đã được tuyển chọn.

3.1.3. Ảnh hưởng của α -NAA đến khả năng tạo cây rễ ba kích tím *in vitro* hoàn chỉnh

α -NAA là chất thuộc nhóm auxin có khả năng kích thích sự hình thành rễ ở nhiều loại cây trồng. Tuy nhiên, nồng độ α -NAA thích hợp để tạo cây ba kích tím *in vitro* hoàn chỉnh chưa được xác định. Trong nghiên cứu này các chồi ba kích tím cao 1 - 2 cm, có 2 - 3 cặp lá, được cấy vào môi trường ra rễ bổ sung nồng độ α -NAA từ 0,5 – 2,0 mg/l. Kết quả thu được sau 30 ngày nuôi cấy được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của α -NAA đến tạo cây ba kích tím *in vitro* hoàn chỉnh (sau 30 ngày nuôi cấy)

Công thức	α -NAA (mg/l)	Số rễ (rễ)	Chiều dài rễ (cm)	Tỷ lệ (%)	
				Ra rễ	Không ra rễ
CT1	0,5	2,16 ^b ± 0,082	0,6425 ^a ± 0,010	53,3	46,7
CT2	1,0	3,41 ^b ± 0,067	1,2591 ^b ± 0,010	79,6	20,4
CT3	1,5	5,89 ^c ± 0,079	2,9657 ^c ± 0,014	93,0	7,0
CT4	2,0	1,23 ^a ± 0,040	0,8654 ^a ± 0,015	63,3	36,7

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có chữ cái khác nhau thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 3 cho thấy, có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ tạo rễ, số rễ/cây và chiều dài rễ giữa các công thức trong thí nghiệm. Số rễ, chiều dài rễ và tỷ lệ ra rễ tăng dần và đạt cực đại ở CT3 (1,5 mg/l NAA), sau đó bắt đầu giảm dần. Ở mức nồng độ 1,5 mg/NAA, tỷ lệ tạo rễ đạt 93%, số rễ/cây đạt 5,89 rễ và chiều dài rễ đạt 2,97 cm... Trong các nghiên cứu trước đây chủ yếu sử dụng IBA trong môi trường tạo cây hoàn chỉnh [6], [7]. Ở giai đoạn trước, trên nền môi trường MS đầy đủ có bổ sung 30 g/l đường, đã xác định α -NAA 1,0 mg/l cho hiệu quả tốt sau 30 ngày nuôi cấy. Tuy nhiên, tỷ lệ tạo rễ và số rễ/cây thu được khá thấp, chỉ đạt 42,7% và 1,5 rễ/cây [10]. Kết quả cho thấy, thành phần môi trường đầy đủ như vậy đã kích thích sự tăng sinh tế bào, chồi cũ tăng trưởng mạnh, có sự xuất hiện chồi mới và đặc biệt có biểu hiện sùi lớn ở gốc (mặt cắt), rễ ít và ngắn. Do vậy, nghiên cứu này đã thực hiện thí nghiệm trên nền môi trường ½ MS + 15 g/l đường + 6 g/l agar. Kết quả cho thấy, sau 10 - 15 ngày, rễ sơ khởi đã bắt đầu được hình thành từ phần gốc của mẫu cấy.

Việc giảm hàm lượng khoáng (1/2 MS) và hàm lượng đường trong môi trường tạo rễ có tác dụng thúc đẩy mạnh sự hình thành và tăng trưởng của rễ *in vitro* đã được chứng minh ở nhiều đối tượng cây trồng nói chung và ở ba kích nói riêng [6], [7].

Từ các kết quả thu được đã xác định được α -NAA 1,5 mg/l là thích hợp để bổ sung vào nền môi trường ½ MS + 15 g/l đường + 6 g/l agar cho nuôi cấy tạo cây ba kích tím *in vitro* hoàn chỉnh.

3.2. Nghiên cứu đưa cây con ba kích tím *in vitro* ra vườn ươm

3.2.1. Ảnh hưởng của thành phần ruột bầu đến sinh trưởng và tỷ lệ cây xuất vườn

Việc đưa cây trong nuôi cấy *in vitro* ra vườn ươm (*ex vitro*) là bước cuối cùng, quyết định thành công của quá trình nhân giống cây trồng bằng phương pháp nuôi cấy mô. Đây là một kỹ thuật khó, đòi hỏi những yếu tố thích hợp để cân bằng độ ẩm, dinh dưỡng cho sự sinh trưởng và phát triển của cây nuôi cấy *in vitro* khi chuyển ra điều kiện quang tự dưỡng. Thành phần ruột bầu là một

trong những yếu tố có tác động đáng kể đến sức sống và khả năng sinh trưởng của cây mầm mô khi đưa ra vườn ươm. Nghiên cứu này đã tiến hành khảo sát khả năng sống sót và sinh trưởng của cây con ba kích tím *in vitro* hoàn chỉnh (có từ 3 - 5 rễ,

cao từ 4 - 6 cm, chiều dài rễ 1,0 - 2,5 cm, 4 - 8 lá) trên 6 công thức thành phần ruột bầu. Kết quả theo dõi ảnh hưởng của thành phần ruột bầu đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cây mầm mô ba kích tím được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng của thành phần ruột bầu đến sinh trưởng cây ba kích tím *in vitro*

Công thức	Sinh trưởng cây ba kích tím <i>in vitro</i> ở vườn ươm (sau 6 tháng)		
	H _{vn} (cm)	D ₀₀ (mm)	Số lá (lá)
RB1	20,93 ^a ± 1,10	1,57 ^b ± 0,03	7,91 ^a ± 0,30
RB2	21,72 ^a ± 1,28	1,67 ^b ± 0,03	8,36 ^a ± 0,34
RB3	34,09 ^c ± 1,68	1,91 ^c ± 0,14	11,04 ^b ± 0,46
RB4	31,91 ^c ± 2,00	1,54 ^b ± 0,04	10,50 ^b ± 0,57
RB5	30,28 ^b ± 2,07	1,48 ^a ± 0,04	10,31 ^b ± 0,47
RB6	30,27 ^b ± 2,45	1,43 ^a ± 0,04	9,88 ^a ± 0,51

Ghi chú: RB 1: 85% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 5% PCH; RB2: 80% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 10% PCH; RB3: 89% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 1% phân vi sinh Sông Hương; RB4: 87% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 3% phân vi sinh Sông Hương; RB5: 85% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 5% phân vi sinh Sông Hương; RB6: Đối chứng (Không phân bón). Trong cùng một cột, các giá trị có chữ cái khác nhau thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Bảng 4 cho thấy, có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về các chỉ tiêu H_{vn}, D₀₀ và số lá giữa các nghiệm thức ($p < 0,05$). Trong đó, giá trị trung bình về chiều cao cây, đường kính thân và số lá cao nhất thu được ở công thức RB3, lần lượt là H_{vn} = 34,09 cm; D₀₀ = 1,91 mm; số lá: 11,04 lá. Ở cùng điều kiện sinh thái, Lê Thái Hùng và cs (2022) [8] đã sử dụng giá thể chứa 85% đất cát pha + 15% phân chuồng hoai để trồng cây ba kích tím có nguồn gốc từ nuôi cấy mô, sau 6 tháng chăm sóc cây sinh trưởng tốt (H_{vn} = 34,09 cm; D₀₀ = 1,91 mm và 11,04 lá) và vượt trội hơn so với các chỉ tiêu sinh trưởng trong nghiên cứu này. Tuy nhiên, có sự khác nhau giữa các giá trị trung bình của các chỉ tiêu sinh trưởng giữa 2 nghiên cứu này là do sử dụng loại vật liệu nghiên cứu khác nhau. Nghiên cứu của Lê Thái Hùng và cs (2022) [8] cho thấy, chỉ những cây mầm mô đã trồng trong bầu P.E. 1 tháng tuổi, ổn định ở vườn ươm đạt chiều cao 2 - 3

cm và có 1 - 3 cặp lá mới đủ tiêu chuẩn làm vật liệu cho nghiên cứu. Nhưng trong nghiên cứu này, vật liệu nghiên cứu được sử dụng là cây con *in vitro* từ môi trường nuôi cấy dị dưỡng, do vậy thành phần giá thể cần to xốp, nhẹ, không bị nhiễm nấm bệnh và giữ được cây đứng vững, cứng cáp. Do đó, vỏ trấu (5%) và vỏ đậu phộng xay (5%) đã được phối trộn vào tất cả các công thức để hạn chế những tổn thương cho cây mầm mô ba kích tím khi mới đưa ra. Chiều cao cây thu được ở tất cả các công thức thành phần ruột bầu trong nghiên cứu này đều vượt trội so với nghiên cứu của Nguyễn Văn Khánh và cs (2020) [9] khi bổ sung phân bón NPK với hàm lượng 2 g/lít/m² trong giai đoạn chuyển cây ba kích tím nuôi cấy mô ra vườn ươm, chiều cao thân chỉ đạt từ 10 - 12 cm.

Theo dõi về ảnh hưởng của thành phần ruột bầu đến tỷ lệ cây sống khi đưa ra và tỷ lệ cây xuất vườn sau 6 tháng ra cây được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Ảnh hưởng của thành phần ruột bầu đến tỷ lệ sống và tỷ lệ xuất vườn của cây ba kích tím *in vitro* (6 tháng sau ra cây)

Công thức	Tỷ lệ sống (%)	Tỷ lệ phân loại phẩm chất cây (%)			Tỷ lệ cây xuất vườn (%)
		Loại I	Loại II	Loại III	
RB1	46,7	21,4	54,8	23,8	76,2
RB2	48,1	22,3	52,3	25,4	74,6
RB3	90,7	24,9	58,0	17,1	82,9
RB4	52,6	21,8	52,1	26,1	73,9
RB5	53,0	21,0	50,3	28,7	71,3
RB6	57,4	22,6	52,3	25,2	74,8

Ghi chú: RB 1: 85% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 5% PCH; RB2: 80% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 10% PCH; RB3: 89% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 1% phân vi sinh Sông Hương; RB4: 87% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 3% phân vi sinh Sông Hương; RB5: 85% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 5% phân vi sinh Sông Hương; RB6: Đối chứng (Không phân bón).

Bảng 5 cho thấy, tỷ lệ cây sống ở các công thức thí nghiệm dao động từ 46,7 - 90,7%. Công thức cho tỷ lệ sống (90,7%) và tỷ lệ cây con đạt tiêu chuẩn xuất vườn (82,9%) cao nhất là RB3 (89% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 1% phân vi sinh Sông Hương). Tỷ lệ cây mô sống sót trong các công thức còn lại (RB1, RB2, RB4 và RB5) đều tương đương với công thức đối chứng (RB6). Điều này cho thấy, cây mầm mô ba kích tím cần một lượng phân vi sinh vừa đủ trong thành phần giá thể khi chuyển từ điều kiện *in vitro* ra điều kiện *ex vitro*. Lượng phân vi sinh lớn (RB4 và RB5), phân chuồng (RB1 và RB2) hoặc không có phân bón (RB6) trong thành phần ruột bầu có tác động lớn đến tỷ lệ sống (~ 50%) của cây ba kích tím mầm mô khi đưa ra. Kết quả phân loại những cây sống sót đến 6 tháng cho thấy, sự khác biệt giữa tỷ lệ mỗi loại cây ở 6 công thức

thành phần ruột bầu đều không đáng kể. Trong đó, chủ yếu là cây loại II (chiếm trên 50% ở cả 6 công thức). Sau khi ra cây và chăm sóc ổn định ở vườn ươm, cây ba kích tím mầm mô loại I và loại II là những cây đạt tiêu chuẩn xuất vườn [8]. Trong nghiên cứu này, tỷ lệ cây xuất vườn đạt cao nhất thu được ở công thức RB3 với tỷ lệ 82,9%. Do vậy, thành phần ruột bầu thích hợp để đưa cây ba kích tím *in vitro* ra điều kiện *ex vitro* là 89% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 1% phân vi sinh Sông Hương.

3.2.2. Ảnh hưởng chế độ tưới nước và che lồng đến sinh trưởng và tỷ lệ cây xuất vườn

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của chế độ tưới nước và che lồng đến sinh trưởng của cây ba kích tím *in vitro* khi đưa ra điều kiện *ex vitro* được thể hiện ở bảng 6

Bảng 6. Ảnh hưởng của chế độ tưới và che lồng đến sinh trưởng của cây con ba kích tím *in vitro*

Công thức	Sinh trưởng cây ba kích tím <i>in vitro</i> ở vườn ươm (sau 6 tháng)		
	H _{vn} (cm)	D ₀₀ (mm)	Số lá (lá)
TN1	19,49 ^a ± 0,35	1,21 ^a ± 0,04	4,88 ^a ± 0,20
TN2	19,00 ^a ± 0,33	1,07 ^a ± 0,03	6,20 ^b ± 0,20
TN3	30,28 ^c ± 1,43	1,38 ^b ± 0,02	7,43 ^b ± 0,29
TN4	18,98 ^a ± 0,37	1,22 ^a ± 0,04	4,87 ^a ± 0,20

Công thức	Sinh trưởng cây ba kích tím <i>in vitro</i> ở vườn ươm (sau 6 tháng)		
	H _{vn} (cm)	D ₀₀ (mm)	Số lá (lá)
TN5	22,61 ^b ± 0,70	1,36 ^b ± 0,04	5,56 ^a ± 0,24
TN6	36,36 ^d ± 1,91	1,57 ^c ± 0,04	9,44 ^c ± 0,38

Ghi chú: TN1: Có lồng che + tưới (T_n = 2 phút, T_p = 10 giây); TN2: Có lồng che + tưới (T_n = 4 phút, T_p = 10 giây); TN3: Có lồng che + tưới (T_n = 6 phút, T_p = 10 giây); TN4: Không có lồng che + tưới (T_n = 2 phút, T_p = 10 giây); TN5: Không có lồng che + tưới (T_n = 4 phút, T_p = 10 giây); TN6: Không có lồng che + tưới (T_n = 6 phút, T_p = 10 giây). Trong cùng một cột, các giá trị có chữ cái khác nhau thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê (p < 0,05).

Bảng 6 cho thấy, chiều cao vút ngọn, đường kính gốc và số lá bình quân đều có xu hướng tăng dần khi tăng khoảng cách thời gian giữa 2 lần phun. Cây con ba kích tím *in vitro* sinh trưởng tốt nhất ở TN6 về cả 3 chỉ tiêu: Chiều cao vút ngọn (H_{vn} = 36,36 cm), đường kính cổ rễ (D₀₀ = 1,57 mm) và số lá (9,44 lá).

Bảng 7. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước và che lồng đến tỷ lệ sống và tỷ lệ xuất vườn cây ba kích tím *in vitro* ở vườn ươm (6 tháng sau ra cây)

Công thức	Tỷ lệ sống (%)	Tỷ lệ phân loại phẩm chất cây (%)			Tỷ lệ cây xuất vườn (%)
		Loại I	Loại II	Loại III	
TN1	43,7	21,2	50,8	28,0	72,0
TN2	64,1	22,5	50,3	27,2	72,8
TN3	69,6	23,4	53,2	23,4	76,6
TN4	48,5	22,1	51,9	26,0	74,0
TN5	67,0	23,2	52,5	24,3	75,7
TN6	92,6	24,8	56,0	19,2	80,9

Ghi chú: TN1: Có lồng che + tưới (T_n = 2 phút, T_p = 10 giây); TN2: Có lồng che + tưới (T_n = 4 phút, T_p = 10 giây); TN3: Có lồng che + tưới (T_n = 6 phút, T_p = 10 giây); TN4: Không có lồng che + tưới (T_n = 2 phút, T_p = 10 giây); TN5: Không có lồng che + tưới (T_n = 4 phút, T_p = 10 giây); TN6: Không có lồng che + tưới (T_n = 6 phút, T_p = 10 giây).

Đánh giá ảnh hưởng của chế độ tưới nước và che lồng đến tỷ lệ sống, phẩm chất cây và tỷ lệ cây xuất vườn sau 6 tháng đưa cây ra vườn ươm (Bảng 7) cho thấy, có sự dao động khá lớn (từ 43,7 - 92,6%) về tỷ lệ sống của cây giữa các công thức trong thí nghiệm. Tỷ lệ sống cao nhất, đạt 92,6% thu được ở nghiệm thức TN6 (Không có lồng che + tưới (T_n = 6 phút, T_p = 10 giây). Trong khi, cùng với chế độ tưới nước này ở nghiệm thức

TN3 (không che lồng), tỷ lệ cây sống kém hơn đáng kể, chỉ đạt 69,6%. Điều này cho thấy, chế độ tưới nước cộng với việc che lồng có ảnh hưởng lớn đến sự sống của cây ba kích tím *in vitro* khi đưa ra vườn ươm với điều kiện thời tiết ở Thừa Thiên Huế (nóng bức và khô hạn). Như vậy, việc đảm bảo độ ẩm để cây không bị mất nước do quá trình chuyển từ điều kiện *in vitro* sang điều kiện *ex vitro*, đồng thời đảm bảo nhiệt độ thích hợp

cho quá trình hô hấp để cây ba kích tím sống sót và sinh trưởng ở vườn ươm là vô cùng quan trọng và cần thiết. Đánh giá về phân loại phẩm chất cây và tỷ lệ cây đủ tiêu chuẩn xuất vườn sau 6 tháng đưa ra cho thấy, tỷ lệ cây loại II cũng chiếm đa số và tỷ lệ cây đủ tiêu chuẩn giữa các công thức là không đáng kể khi cây đã được sống ở điều kiện vườn ươm.

Kết quả ở bảng 6 và 7 cho thấy, chế độ tưới nước 6 phút phun một lần, mỗi lần phun 10 giây và không che lồng là thích hợp để đưa cây ba kích

tím *in vitro* ra vườn ươm cho tỷ lệ cây xuất vườn đạt cao nhất.

3.2.3. Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến tỷ lệ sống và tỷ lệ cây xuất vườn

Nghiên cứu này tiến hành thực hiện với 2 khoảng thời gian che sáng ở mỗi công thức, cụ thể: Giai đoạn đầu khi mới đưa cây ra tiến hành che sáng 75%, giai đoạn sau chỉ che sáng 50%. Kết quả đánh giá ảnh hưởng của thời gian che sáng giữa các giai đoạn đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cây ở thời điểm 6 tháng sau ra cây được thể hiện ở bảng 8.

Bảng 8. Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến sinh trưởng của cây ba kích tím *in vitro*

Công thức	Chỉ tiêu sinh trưởng sau 6 tháng đưa ra		
	H _{vn} (cm)	D ₀₀ (cm)	Số lá (lá)
CS1	18,13 ^a ± 0,35	0,89 ^a ± 0,03	7,14 ^a ± 0,21
CS2	27,17 ^b ± 0,23	1,11 ^b ± 0,04	8,09 ^a ± 0,21
CS3	35,96 ^c ± 1,87	1,60 ^c ± 0,04	9,61 ^b ± 0,37

Ghi chú: CS1: 1 tháng đầu che sáng 75%, sau đó che sáng 50%; CS2: 2 tháng đầu che sáng 75%, sau đó che sáng 50%; CS3: 3 tháng đầu che sáng 75%, sau đó che sáng 50%. Trong cùng một cột, các giá trị có chữ cái khác nhau thể hiện sự khác nhau có ý nghĩa thống kê (p < 0,05).

Bảng 8 cho thấy, cây con ba kích tím *in vitro* sinh trưởng tốt nhất ở CS3 về cả 3 chỉ tiêu: Chiều cao vút ngọn (H_{vn} = 35,96 cm), đường kính cổ rễ (D₀₀ = 1,60 mm) và số lá (9,61 lá). Kết quả phân tích thống kê cho thấy, sự khác biệt về các chỉ tiêu sinh trưởng cây con ba kích tím *in vitro* giữa các

công thức độ che sáng khác nhau (p < 0,05) là các sai khác có ý nghĩa. Như vậy, chế độ che sáng 75% ở 3 tháng đầu (CS3) khi đưa cây ba kích tím *in vitro* ra vườn ươm là phù hợp để cây sinh trưởng, phát triển tốt.

Bảng 9. Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến tỷ lệ sống và tỷ lệ xuất vườn cây con ba kích tím *in vitro*

Công thức thí nghiệm	Tỷ lệ sống (%)	Phẩm chất cây (%)			Tỷ lệ cây con xuất vườn (%)
		Tốt	Trung bình	Xấu	
CS1	38,5	20,2	52,9	26,9	73,1
CS2	79,6	22,8	54,9	22,3	77,7
CS3	90,0	28,0	56,0	16,0	84,0

Ghi chú: CS1: 1 tháng đầu che sáng 75%, sau đó che sáng 50%; CS2: 2 tháng đầu che sáng 75%, sau đó che sáng 50%; CS3: 3 tháng đầu che sáng 75%, sau đó che sáng 50%.

Bảng 9 cho thấy, tương tự như các chỉ tiêu sinh trưởng, tỷ lệ sống và tỷ lệ cây xuất vườn cũng tăng dần theo thời gian che sáng. Ở công thức độ che sáng 75% trong 3 tháng đầu và giảm còn 50% trong các tháng còn lại cho tỷ lệ sống và tỷ lệ cây con xuất vườn lần lượt là 90,0% và 84,0%. Ba kích tím là cây chịu bóng sống dưới tán rừng nên trong giai đoạn vườn ươm cần độ che sáng cao trong giai đoạn đầu, đặc biệt tại thời điểm sau khi cấy cây mầm mô vào bầu P.E. Sau khi chăm sóc cây sinh trưởng, phát triển ổn định, giảm và duy trì chế độ che sáng 50% cho đến khi xuất vườn để cây sinh trưởng tốt. Kết quả đạt được về tỷ lệ cây sống và tỷ lệ cây xuất vườn trong nghiên cứu này tương tự với kết quả nghiên cứu đưa cây ba kích tím ra vườn ươm của Lê Thái Hùng và cs (2022) [8].

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã hoàn thiện được kỹ thuật nuôi cấy *in vitro* cây ba kích tím và đưa cây con ra vườn ươm cho hiệu quả cao hơn so với các nghiên cứu trước đây. Khử trùng ngọn non ba kích tím *in vivo* 2 lần: Lần 1 trong 5 phút và lần 2 trong 10 phút cho hiệu quả khử trùng tốt nhất. Môi trường nhân nhanh chồi tốt nhất là MS + 1 mg/l BA + 30 g/l đường + 6 g/l agar, đặt 9,7 chồi/cụm và chiều cao chồi 1,6 cm. Môi trường 1/2 MS + 15 g/l đường + 1,5 mg/l NAA là thích hợp để tạo cây ba kích tím *in vitro* hoàn chỉnh, cho tỷ lệ ra rễ trên 93,0% với 5,9 rễ/cây và chiều dài rễ 2,9 cm. Giá thể 89% đất + 5% vỏ trấu + 5% vỏ đậu phộng xay + 1% phân vi sinh Sông Hương, tưới nước phun sương 6 phút phun một lần, mỗi lần phun 10 giây và che sáng 75% trong 3 tháng đầu, sau giảm còn 50% là thích hợp nhất để đưa cây ba kích tím *in vitro* ra điều kiện *ex vitro*, cho tỷ lệ cây sống sót cao (trên 90%). Cây ba kích tím *in vitro* ở vườn ươm có chiều cao trên 25 cm, đường kính cổ rễ tối thiểu 1,5 mm và có trên 5 cặp lá; cây có phẩm chất tốt, xanh tươi, không sâu, bệnh, cắt ngọn đạt tiêu chuẩn xuất vườn sau 6 tháng đưa ra *ex vitro*.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Dự án khoa học và công nghệ cấp tỉnh “Xây dựng mô hình trồng và chăm sóc cây ba kích tím, trà gió in vitro phục vụ phát triển vùng nguyên liệu dược

liệu tỉnh Thừa Thiên Huế” được ngân sách nhà nước tỉnh Thừa Thiên Huế đầu tư.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế (2017). *Dược điển Việt Nam V*, chuyên luận dược liệu ba kích. Nxb Y học Hà Nội, tập 2, tr. 1064.
2. Võ Văn Chi (2012). *Từ điển cây thuốc Việt Nam*. Nxb Y học, tập I, tr. 68 - 69.
3. Đỗ Tất Lợi (1999). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nxb Y học, tr. 910.
4. Thủ tướng Chính phủ (2014). *Quyết định số 1976/QĐ-TTg ngày 30 tháng 10 năm 2013 về việc phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển dược liệu đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030*.
5. Phạm Thùy Dung, Nguyễn Văn Giáp, Vũ Thị Mây, Phạm Thị Mai Trang (2020). Nghiên cứu môi trường nhân giống cây ba kích tím (*Morinda officinalis* How.) bằng phương pháp nuôi cấy mô. *Tạp chí Khoa học Đại học Tân Trào*, số 7 tháng 8, tr. 125 - 130.
6. Hoàng Thị Thế, Nguyễn Thị Phương Thảo, Ninh Thị Thảo, Nguyễn Thị Thủy (2013). Quy trình nhân giống *in vitro* ba kích tím (*Morinda officinalis* How.). *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, tập 11, số 3, tr. 285 - 292.
7. Võ Châu Tuấn, Huỳnh Văn Tư (2010). Nghiên cứu nhân giống cây ba kích tím (*Morinda officinalis* How.) bằng phương pháp nuôi cấy mô. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Đà Nẵng*, số 5 (40), tr. 1 - 9.
8. Lê Thái Hùng, Hồ Thanh Hà, Phạm Cường, Trần Minh Đức, Huỳnh Kim Hiếu (2022). Đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến cây ba kích tím (*Morinda officinalis* How.) nuôi cấy mô trong quá trình thuần dưỡng ở giai đoạn vườn ươm. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp*, tập 6 (2), tr. 3058 - 3066.
9. Nguyễn Văn Khánh, Kiều Thị Kính, Vũ Thị Phương Anh (2020). Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật trồng cây ba kích tím (*Morinda officinalis* How.) nuôi cấy mô trong giai đoạn chuyển cây ra vườn ươm để sản xuất cây giống. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, 10 (385), tr. 55 - 60.

10. Công ty Trách nhiệm Hữu hạn Nhà nước năm 2020 về việc công nhận các quy trình kỹ thuật.
Một thành viên Lâm nghiệp Tiên Phong (2020).
Quyết định số 70/QĐ-CTLNTP ngày 30 tháng 12

STUDY ON IMPROVING SOME TECHNIQUES OF PRODUCING *Morinda officinalis* SEEDLINGS IN THUA THIEN HUE PROVINCE THROUGH *IN VITRO* PROPAGATION METHOD

**Ton That Ai Tin¹, Pham Cuong², Le Thi Thuy Nga¹, Tong Phuoc Binh¹,
Nguyen Thi My Phuong¹, Nguyen Cao Danh¹, Phan Thien Giang¹,
Hoang Huy Tuan², Ho Thanh Ha², Nguyen Duy Phong², Ho Dang Nguyen²**

¹ *Tien Phong Forestry Company*

² *University of Agriculture and Forestry, Hue University (HUAF)*

Summary

This study was conducted at Tien Phong Forestry Company to improve the efficiency of techniques of *Morinda officinalis in vitro* propagation. Research results showed that disinfected twice with Javel 25% for 5 minutes and 10 minutes obtained the rate of living explants inducing shoots to reach 87.4%. Full MS + 1 mg/l BA + 30 g/l sugar + 6 g/l agar gave 9.7 shoots per cluster and 1.6 cm in height. 1/2 MS medium + 15 g/l sugar + 1.5 mg/l NAA appropriated for rooting with 5.9 roots/plant, 2.9 cm in root length and a rooting rate of over 93.0%. Evaluation after 6 months of *ex vitro* acclimatization found that the composition of potting medium mixing 89% soil + 5% husk + 5% minced peanut shell + 1% Song Huong micro - fertilizer; misting watering mode every 6 minutes and spray in 10 seconds and shading 75% in the first 3 months and reducing it to 50% in the following months for a high survival rate (over 90%) after six months tending in the nursery. The plantlets with over 25 cm in tower height, a minimum of 1.5 mm in root collar diameter and at least 5 pairs of leaves, no pests, and diseases reach the quality of *Morinda officinalis in vitro* seedlings for planting

Keywords: *In vitro* propagation, acclimatization, *Morinda officinalis*, climate, Thua Thien Hue province.

Người phản biện: TS. Võ Hoài Sâm

Ngày nhận bài: 25/8/2023

Ngày thông qua phản biện: 19/9/2023

Ngày duyệt đăng: 12/10/2023

THÀNH PHẦN NẤM GÂY BỆNH HẠI KEO TAI TƯỢNG (*Acacia mangium*), KEO LAI (*A. mangium* x *A. auriculiformis*) VÀ KEO LƯỠI LIỀM (*A. crassicarpa*) TẠI TỈNH QUẢNG NAM

Lê Văn Bình^{1*}, Đặng Như Quỳnh², Nguyễn Hoài Thu¹,
Nguyễn Thị Loan¹, Trần Việt Thắng¹, Lê Kim Hoàn³

TÓM TẮT

Nghiên cứu về thành phần nấm gây bệnh trên cây Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm tại tỉnh Quảng Nam đã xác định được 22 loài nấm gây bệnh. Các loài nấm này thuộc 14 bộ và 14 họ khác nhau; trong số này, có 11 loài nấm gây hại cho cây Keo tai tượng và Keo lai, 5 loài nấm chỉ gây hại cho cây Keo lười liềm. Các loài nấm gây bệnh trên cây Keo tai tượng và Keo lai bao gồm: *Colletotrichum gloeosporioides*, *C. fructicola*, *Colletotrichum* sp., *Pestalotiopsis vismiae*, *Leptoxylum fumago* và *Lasiodiplodia pseudotheobromae*. Bệnh chết héo trên cây Keo tai tượng và Keo lai được ghi nhận do nấm *Ceratocystis manginecans* và bệnh phấn hồng được gây ra bởi nấm *Corticium salmonicolor* với tỷ lệ bệnh hại dao động từ 30,9 - 45,2% và chỉ số bệnh bình quân từ 1,01 - 1,65. Các loài nấm gây hại còn lại gây hại nhẹ với tỷ lệ bệnh hại từ 0,02 - 0,17. Nghiên cứu này cung cấp thông tin quan trọng về các loài nấm gây bệnh trên cây Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm, giúp nông dân và nhà nghiên cứu hiểu rõ hơn về các yếu tố gây hại cho loài cây này và đề xuất biện pháp kiểm soát hiệu quả.

Từ khóa: Keo tai tượng, Keo lai, Keo lười liềm, thành phần nấm gây bệnh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Keo tai tượng (*Acacia mangium*), Keo lai (*A. mangium* x *A. auriculiformis*) và Keo lười liềm (*A. crassicarpa*) là loài cây được trồng chủ yếu tại tỉnh Quảng Nam với mục tiêu là cung cấp gỗ lớn, sử dụng cho đóng đồ gia dụng, sản xuất giấy, ván lạng và bảo vệ môi trường sinh thái.

Theo Chi cục Kiểm lâm tỉnh Quảng Nam (2020) [1], đầu năm 2019, diện tích trồng keo ở tỉnh này đạt khoảng 195.917,0 ha và cây keo được trồng ở hầu hết các huyện trong tỉnh. Với diện tích rừng như vậy, mỗi năm toàn tỉnh Quảng Nam đạt sản lượng khoảng 1 triệu tấn gỗ keo. Theo kế

hoạch của UBND tỉnh Quảng Nam (2019) [2] đến năm 2020, toàn tỉnh sẽ có khoảng 10.000 ha rừng gỗ lớn. Tuy nhiên, hiện nay trên địa bàn huyện Bắc Trà My, Phước Sơn, Tiên Phước, Hiệp Đức, Núi Thành, Duy Xuyên, Thăng Bình và một số huyện khác trong tỉnh đã và đang bị các loại bệnh hại như: Bệnh chết héo, bệnh phấn hồng, bệnh khô đầu lá, bệnh loét thân, bệnh phấn trắng, bệnh bồ hóng.... Các loại bệnh này ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng và phát triển của cây, khiến cây bị hại nặng và làm giảm năng suất, chất lượng của rừng trồng keo. Để giải quyết vấn đề này, việc xác định loài nấm gây bệnh hại trở nên rất cần thiết.

Bên cạnh đó, theo Công văn số 308/BC-TT&BVTN [3], diện tích bệnh chết héo trên cây keo ở địa bàn huyện Tiên Phước là 361,3 ha, tỷ lệ bệnh bình quân từ 10 - 20%, cá biệt từ 30 - 50% tại xã Tiên An, Tiên Hà, Tiên Cẩm, Tiên Lãnh. Huyện Thăng Bình cũng ghi nhận bệnh đã phát sinh ở các xã phía Tây của huyện, tỷ lệ trung bình từ 5 -

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

² Ban Khoa học, Đào tạo và Hợp tác quốc tế, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

³ Chi cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật tỉnh Quảng Nam

* Email: levانبinh@vaf.gov.vn

10%, cao nhất là 20%, nhưng hiện chưa có thống kê diện tích bị bệnh. Riêng 2 huyện Bắc Trà My và Nam Trà My báo cáo chưa thấy xuất hiện bệnh này. Vì vậy, bài báo này trình bày kết quả điều tra để xác định thành phần nấm gây bệnh hại trên cây Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm, nhằm đưa ra căn cứ để nghiên cứu đặc điểm sinh học và quản lý hiệu quả các loại bệnh hại trên cây keo.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu lá, thân, cành ngọn và rễ cây Keo tai tượng, Keo lai, Keo lười liềm bị bệnh hại tại rừng trồng 2 năm tuổi tại 3 vùng: (1) Vùng miền núi huyện Bắc Trà My và Đông Giang (Keo tai tượng và Keo lai); (2) vùng trung du huyện Tiên Phước và Đại Lộc (Keo tai tượng và Keo lai); (3) vùng đồng bằng huyện Duy Xuyên, Núi Thành (Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm) và huyện Thăng Bình (Keo lười liềm).

Các mẫu nấm gây bệnh Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm được phân lập tại Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Điều tra thành phần nấm gây bệnh hại Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm ở rừng trồng 2 năm tuổi tại vùng miền núi ở huyện Bắc Trà My và Đông Giang (Keo tai tượng và Keo lai); vùng trung du ở huyện Tiên Phước và Đại Lộc (Keo tai tượng và Keo lai); vùng đồng bằng ở huyện Duy Xuyên, Núi Thành (Keo tai tượng và Keo lai) và huyện Thăng Bình, Núi Thành (Keo lười liềm) mỗi loài lập 12 ô tiêu chuẩn/huyện, Keo tai tượng 36 ô tiêu

chuẩn, Keo lai 36 ô tiêu chuẩn và Keo lười liềm 12 ô tiêu chuẩn để thu thập các mẫu bệnh hại, diện tích mỗi ô tiêu chuẩn là 500 m² (20 m x 25 m); cứ cách 5 cây điều tra một cây, cách một hàng điều tra một hàng, điều tra định kỳ 15 ngày/lần, ô tiêu chuẩn đại diện cho các địa hình khác nhau như: Chân, sườn, đỉnh, đặt ở các hướng phơi khác nhau. Thời gian thực hiện từ tháng 11 năm 2020 đến tháng 10 năm 2021. Tiến hành thu các mẫu bệnh hại lá, thân, cành ngọn và rễ trong ô tiêu chuẩn; các mẫu được để riêng và ghi thông tin của mẫu. Phân cấp mức độ bệnh hại cho các cây trong ô tiêu chuẩn theo TCVN 8928: 2013 [4] về phòng trừ bệnh hại cây rừng - Hướng dẫn chung:

Đối với bệnh hại lá

Cấp bệnh 0: Mức độ biểu hiện: Diện tích tán lá không bị bệnh; cấp bệnh 1: Diện tích tán lá bị bệnh dưới 15%; cấp 2: Diện tích tán lá bị bệnh từ 15% đến dưới 30%; cấp 3: Diện tích tán lá bị bệnh từ 30 - 50%; cấp 4: Diện tích tán lá bị bệnh bằng hoặc lớn hơn 50%

Đối với các bệnh có triệu chứng trên thân cành như bệnh loét thân, chảy nhựa

Cấp bệnh 0: Mức độ biểu hiện: Thân không bị bệnh; cấp 1: Diện tích thân bị bệnh dưới 10%; cấp 2: Diện tích thân bị bệnh từ 10% đến dưới 25%; cấp 3: Diện tích thân bị bệnh từ 25 - 50%; cấp 4: Diện tích thân bị bệnh bằng hoặc lớn hơn 50%

Đối với các bệnh có triệu chứng trên thân cành và cả ở tán lá như bệnh chết héo tiến hành đánh giá kết hợp trên cả 2 yếu tố.

Cấp bệnh	Mức độ biểu hiện trên thân	Mức độ biểu hiện trên lá
0	Không có vết bệnh trên thân.	Tán lá bình thường, cây khỏe
1	Chiều dài vết bệnh nhỏ hơn 10 cm, có xì mủ chảy nhựa.	Tán lá thưa, có biểu hiện úa vàng
2	Chiều dài vết bệnh lớn hơn hoặc bằng 10 cm đến nhỏ hơn 20 cm, có xì mủ chảy nhựa.	Tán lá bắt đầu chuyển màu vàng

3	Chiều dài vết bệnh lớn hơn hoặc bằng 20 cm đến nhỏ hơn 30 cm, có xì mủ chảy nhựa.	Toàn bộ tán lá bắt đầu chuyển màu vàng
4	Chiều dài vết bệnh bằng hoặc lớn hơn 30 cm, có xì mủ chảy nhựa.	Toàn bộ tán lá bị héo, khô và rụng, cây chết

- Đối với bệnh không biểu hiện rõ triệu chứng bên ngoài như bệnh mục, rỗng ruột.

Cấp bệnh 0: Mức độ biểu hiện trên thân: Thân không bị mục rỗng; cấp 1: Diện tích bị mục rỗng nhỏ hơn 15%; cấp 2: Diện tích bị mục rỗng lớn hơn hoặc bằng 15% đến nhỏ hơn 30%; cấp 3: Diện tích bị mục rỗng lớn hơn hoặc bằng 30% đến nhỏ hơn 50%; cấp 4: Diện tích bị mục rỗng bằng hoặc lớn hơn 50%.

- Đối với bệnh hại rễ do các sinh vật gây hại như nấm *Fusarium*, *Phytophthora*, *Pythium*, tuyến trùng hại rễ... kết hợp thu mẫu bệnh vùng rễ để xác định nguyên nhân gây bệnh từ 5 - 7 cây trên mỗi ô tiêu chuẩn.

Cấp bệnh 0: Mức độ biểu hiện trên: Cây khỏe, sinh trưởng tốt, rễ không bị hại; cấp 1: Lá bắt đầu bị héo nhưng sinh trưởng bình thường; cấp 2: Một số lá khô héo; cấp 3: Cây bị khô dần; cấp 4: Cây bị chết khô.

Tỷ lệ bệnh hại được xác định theo công thức:

$$P\% = \frac{n}{N} \times 100$$

Trong đó: P là tỷ lệ bệnh; n là số cây bị bệnh; N là tổng số cây điều tra.

Chỉ số bệnh bình quân được tính theo công thức:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^4 n_i.v_i}{N}$$

Trong đó: R là chỉ số bệnh bình quân; n_i là số cây bị bệnh ở cấp hại i ; v_i là trị số của cấp bệnh i , có giá trị từ 0 - 4; N là tổng số cây điều tra.

Mức độ bệnh hại được dựa trên chỉ số bệnh bình quân (R) được chia làm 5 mức:

R = 0 (cây không bị bệnh); $0 < R \leq 1,0$ (cây bị bệnh hại nhẹ); $1 < R \leq 2,0$ (cây bị bệnh hại trung

bình); $2 < R \leq 3,0$ (cây bị bệnh hại nặng); $3 < R \leq 4,0$ (cây bị bệnh hại rất nặng).

2.3. Giám định tên khoa học nấm gây bệnh theo phương pháp so sánh đặc điểm hình thái

Phân lập nấm gây bệnh, cấy chuyển, làm thuần mẫu nấm đã được phân lập. Giám định nấm gây bệnh dựa trên khoá định loại và mô tả đến loài theo tài liệu chuyên khảo. Mô tả đặc điểm hình thái các giai đoạn phát triển của nấm, đo kích thước, chụp ảnh hệ sợi và các dạng bào tử bằng kính hiển vi quang học BX50. So sánh đặc điểm hình thái với khoá phân loại nấm: Nấm *Oidium* [5]; nấm *Meliola* sp. [6]; nấm *Colletotrichum* [7], [8]; nấm *Pestalotiopsis* [9]; nấm *Phytophthora* [10], [11], [12]; nấm *Calonectria* [13], [14]; nấm *Ceratocystis* [15]; nấm *Lasiodiplodia* [16], [17]; nấm *Aureobasidium* [18], [19]; nấm *Passalora perplexa* [20]; nấm *Leptoxylum fumago* [21]; nấm *Corticium* [22], [23]; nấm *Diaporthe* [24]; sắp xếp hệ thống phân loại nấm theo Kirk và cs (2001) [25].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần loài nấm gây bệnh hại Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm

Kết quả điều tra thành phần nấm gây bệnh hại Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm ở rừng trồng 2 năm tuổi từ tháng 11 năm 2020 đến tháng 10 năm 2021 tại vùng miền núi huyện Bắc Trà My và Đông Giang (Keo tai tượng và Keo lai); vùng trung du ở huyện Tiên Phước và Đại Lộc (Keo tai tượng và Keo lai); vùng đồng bằng ở huyện Duy Xuyên, Núi Thành (Keo tai tượng và Keo lai) và huyện Thăng Bình (Keo lười liềm). Từ kết quả phân lập và làm thuần sinh vật gây bệnh, các loài sinh vật gây bệnh trên cây Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm được mô tả và định danh dựa trên hình thái. Kết quả giám định tên khoa học của các loài nấm gây bệnh được trình bày tại bảng 1.

Bảng 1. Thành phần nấm gây bệnh hại Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm

STT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Bộ phận bị hại	Loài cây chủ	Địa điểm
1	Bệnh bỏ hóng	<i>Meliola</i> sp. (Meliolales: Meliolaceae)	Lá, cành	KTT & KL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX & NT
2	Bệnh chết rû	<i>Phytophthora parvispora</i> (Scanu and Denman, 2014) (Peronosporales: Peronosporaceae)	Rễ	KTT & KL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX & NT
3	Bệnh thối rễ	<i>Phytophthora cinamomi</i> (Rands, 1922) (Peronosporales: Peronosporaceae)	Rễ	KTT & KL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX & NT
4	Bệnh thối rễ	<i>Phytophthora vexans</i> (Abad, De Cock, Bala, Robideau, Lodhi & Lvesque, 2015) (Peronosporales: Peronosporaceae)	Rễ	KTT & KL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX & NT
5	Bệnh chết héo	<i>Ceratocystis manginecans</i> (M. van Wyk, Al-Adawi & M. J. Wingf., 2007) (Microascales: Ceratocystidaceae)	Thân, cành	KTT & KL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX & NT
6	Bệnh loét thân	<i>Fusarium</i> sp. (Hypoceales: Nectriaceae)	Thân, cành	KTT & KL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX & NT
7	Bệnh khô lá (Cháy lá)	<i>Calonectria ilicicola</i> (Boedijn & Reitsma, 1950) (Hypoceales: Nectriaceae)	Lá	KTT & KL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX & NT
8	Bệnh mục cành	<i>Nectria pseudotrichia</i> (Berk. & M. A. Curtis, 1854) (Hypoceales: Nectriaceae)	Cành	KTT & KL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX & NT
9	Bệnh thối đen lá	<i>Mycoleptodiscus</i> sp. (Magnaporthales: Magnaporthaceae)	Lá	KTT & KL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX, NT
10	Bệnh thán thư	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz. & Sacc., 1884) (Glomerellales: Glomerellaceae)	Lá	KTT, KL & KLL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX, TB& NT
11	Bệnh thán thư	<i>Colletotrichum fructicola</i> (Prihastuti, L. Cai & K. D. Hyde 2009) (Glomerellales: Glomerellaceae)	Lá	KTT, KL & KLL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX, TB& NT
12	Bệnh khô đầu lá (Héo đen đầu lá)	<i>Colletotrichum</i> sp. (Glomerellales: Glomerellaceae)	Lá	KTT, KL & KLL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX, TB& NT

13	Bệnh khô lá, cành	<i>Pestalotiopsis vismiae</i> (J. Xiang Zhang & T. Xu (2003) (Xylariales: Sporocadaceae)	Lá	KTT, KL & KLL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX, TB & NT
14	Bệnh xoắn mép lá	<i>Pestalotiopsis</i> sp. (Xylariales: Sporocadaceae)	Lá	KLL	TB & NT
15	Bệnh đốm lá/Cháy lá	<i>Diaporthe</i> sp. (Diaporthales: Diaporthaceae)	Lá	KLL	TB & NT
16	Bệnh đốm lá	<i>Diaporthe</i> sp1. (Diaporthales: Diaporthaceae)	Lá	KLL	TB & NT
17	Bệnh phấn hồng	<i>Corticium salmonicolor</i> (Berk. & Broome, 1875) (Corticiales: Corticiaceae)	Thân, cành	KTT & KL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX & NT
18	Bệnh phấn trắng	<i>Oidium</i> sp. (Erysiphales: Erysiphaceae)	Lá	KTT & KL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX & NT
19	Bệnh bồ hóng	<i>Leptoxylum fumago</i> (Crous, 2020) (Capnodiales: Capnodiaceae)	Lá	KTT, KL, KLL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX, TB & NT
20	Bệnh cháy lá	<i>Passalora perplexa</i> (Beilharz, Pascoe, M. J. Wingfield & Crous, 2004) (Mycosphaerellales: Mycosphaerellaceae)	Lá	KLL	TB & NT
21	Bệnh héo lá	<i>Aureobasidium melanogenum</i> Zalar, (Gostincar, Gunde-Cimerman, 2014) (Dothideales: Saccotheciaceae)	Lá	KLL	TB & NT
22	Bệnh thối cành (Loét thân, cành)	<i>Lasiodiplodia pseudotheobromae</i> (A. J. L. Phillips, A. Alves & Crous, 2008) (Botryosphaeriales: Botryosphaeriaceae)	Cành	KTT, KL & KLL	BTM, ĐG, TP, ĐL, DX, TB & NT

Ghi chú: (BTM): Bắc Trà My; (ĐG): Đông Giang; (TP): Tiên Phước; (ĐL): Đại Lộc; (DX): Duy Xuyên; (NT): Núi Thành; (TB): Thăng Bình. (KTT): Keo tai tượng; (KL): Keo lai và (KLL): Keo lười liềm.

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, có 22 loài nấm gây bệnh hại Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm tại tỉnh Quảng Nam (Hình 1-22), thuộc 14 bộ, 14 họ; trong đó, có 6 loài nấm (*Colletotrichum gloeosporioides*, *C. fructicola*, *Colletotrichum* sp., *Pestalotiopsis vismiae*, *Leptoxylum fumago* và *Lasiodiplodia pseudotheobromae*) đều gây hại trên cây Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm và có 5

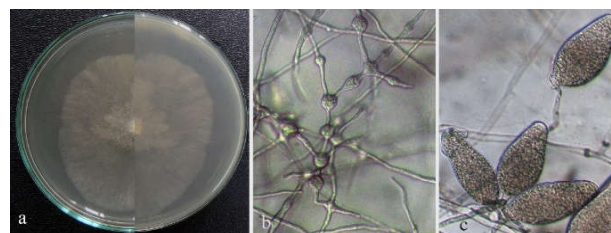
loài nấm (*Pestalotiopsis* sp., *Diaporthe* sp., *Diaporthe* sp1., *Passalora perplexa* và *Aureobasidium melanogenum*) chỉ gây hại trên Keo lười liềm. Các loài nấm gây bệnh hại lá chiếm tỷ lệ nhiều nhất (14 loài), tiếp theo là nấm gây hại thân, cành (6 loài) và hại rễ (3 loài). Trong 22 loài nấm gây bệnh, có 3 bộ (Peronosporales, Hypochoerales và Glomerellales) mỗi bộ 3 loài, chiếm

tỷ lệ 40,9%; 2 bộ (Xylariales, Diaporthles) mỗi bộ 2 loài, chiếm tỷ lệ 18,2% và 9 bộ còn lại (Meliolales, Microascales, Magnaporthales, Corticiales,

Erysiphales, Capnodiales, Mycosphaerellales, Dothideales và Botryosphaeriales) mỗi bộ có 1 loài, chiếm 40,9%.



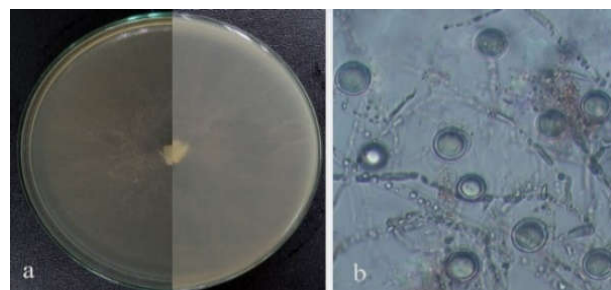
Hình 1. Bệnh bồ hóng do nấm *Meliola* sp.; a. Triệu chứng lá bị bệnh; b. Thể quả dưới kính soi nổi; c. Sợi nấm, bào tử và thể bám trên bề mặt lá



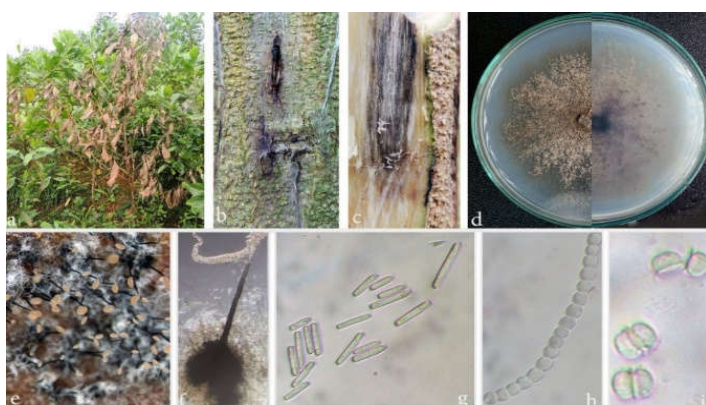
Hình 2. Bệnh chết rû do nấm *Phytophthora parvispora*; a. Hệ sợi trên môi trường V8A; b. Sợi nấm dạng hyphaswelling; c. Chùm túi bào tử



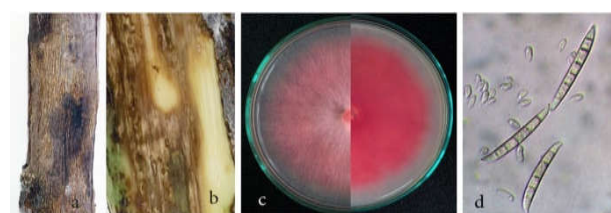
Hình 3. Bệnh thối rễ do nấm *P. cinamomi*; a. Hệ sợi trên môi trường V8A; b. Sợi nấm dạng hyphaswelling; c. Chùm túi bào tử



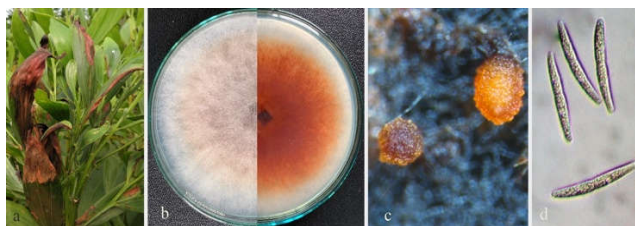
Hình 4. Bệnh thối rễ do nấm *Phytophthium vexans*; a. Hệ sợi trên môi trường V8A; b. Bào tử vách dày



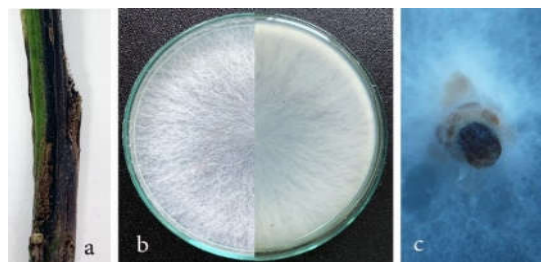
Hình 5. Bệnh chết héo do nấm *C. manginecans*; a. Cây Keo bị bệnh chết héo; b. Vỏ cây keo bị bệnh; c. Gỗ cây bệnh bị biến màu; d. Mặt trước và mặt sau hệ sợi nấm trên môi trường PDA; e. Thể quả nấm; f. Thể quả hình cầu với cổ nấm dài; g. Bào tử vô tính hình trụ; h. Bào tử vô tính hình trống; i. Bào tử hữu tính hình mũ



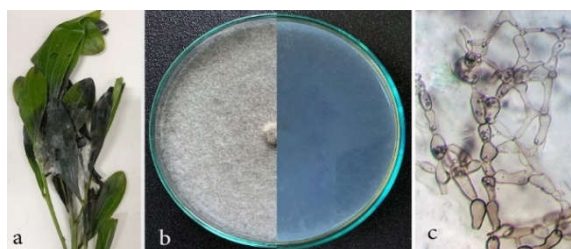
Hình 6. Bệnh loét thân do nấm *Fusarium* sp.; a. Thân bị bệnh; b. Gỗ thân bị biến màu; c. Mặt trước và mặt sau hệ sợi nấm trên môi trường PDA; d. Bào tử vô tính



Hình 7. Bệnh khô lá/Cháy lá do nấm *Calonectria ilicicola*; a. Lá bị bệnh; b. Mặt trước và mặt sau hệ sợi nấm trên môi trường PDA; c. Thể quả nấm; d. Bào tử vô tính



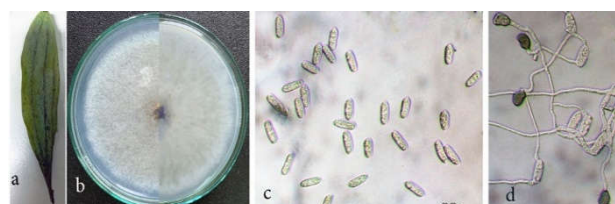
Hình 8. Bệnh mục cành do nấm *Nectria pseudotrichia*; a. Cành bị bệnh; b. Mặt trước và mặt sau hệ sợi nấm trên môi trường PDA; c. Thể quả nấm



Hình 9. Bệnh thối đen lá do nấm *Mycoleptodiscus* sp.; a. Lá bị bệnh; b. Mặt trước và mặt sau hệ sợi nấm trên môi trường PDA; c. Sợi nấm sinh dưỡng



Hình 10. Bệnh thán thư do nấm *Colletotrichum gloeosporioides*; a. Lá bị bệnh; b. Mặt trước và mặt sau hệ sợi nấm trên môi trường PDA; c. Bào tử vô tính; d. Bào tử nảy mầm và thể bám



Hình 11. Bệnh thán thư do nấm *Colletotrichum fructicola*; a. Lá bị bệnh; b. Mặt trước và mặt sau hệ sợi nấm trên môi trường PDA; c. Bào tử vô tính; d. Bào tử nảy mầm và thể bám



Hình 12. Bệnh khô đầu lá (héo đen đầu lá) do nấm *Colletotrichum* sp.; a. Lá bị bệnh; b. Mặt trước và mặt sau hệ sợi nấm trên môi trường PDA; c. Bào tử vô tính và thể quả; d. Bào tử nảy mầm và thể bám



Hình 13. Bệnh khô lá, cháy lá do nấm *Pestalotiopsis vismia*; a. Lá bị bệnh; b. Thể quả nấm trên bề mặt lá dưới kính soi nổi; c. Mặt trước và mặt sau hệ sợi nấm trên môi trường PDA; d. Thể quả nấm trên môi trường sinh dưỡng; e. Bào tử vô tính; f. Bào tử nấm khi còn non



Hình 14. Bệnh xoắn mép lá do nấm *Pestalotiopsis* sp.; a. Lá bị bệnh; b. Mặt trước và mặt sau hệ sợi nấm trên môi trường PDA; c. Bào tử vô tính và thể quả nấm



Hình 15. Bệnh đốm lá do nấm *Diaporthe* sp.; a. Lá bị đốm; b. Mặt trước và mặt sau hệ sợi nấm trên môi trường PDA; c. thể quả và bào tử vô tính dạng α và β .



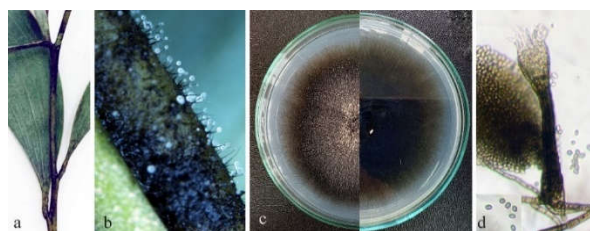
Hình 16. Bệnh đốm lá do nấm *Diaporthe* sp1.; a. Lá bị đốm; b. Mặt trước và mặt sau hệ sợi nấm trên môi trường PDA.



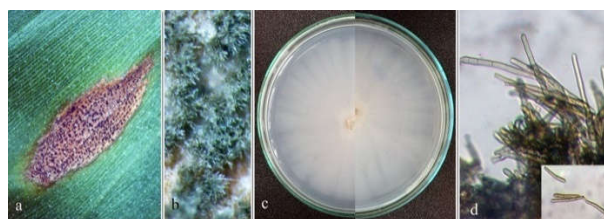
Hình 17. Bệnh phần hồng do nấm *Corticium salmonicolor*; a. Thân cây bị bệnh; b. Hình thái nấm bệnh trên kính soi nổi; c. Mặt trước và mặt sau hệ sợi trên môi trường PDA.



Hình 18. Bệnh phần trắng do nấm *Oidium* sp.; a. Lá bị bệnh; b. Hình thái nấm bệnh trên kính soi nổi; c. Cuống bào tử phân sinh; d. Bào tử vô tính.



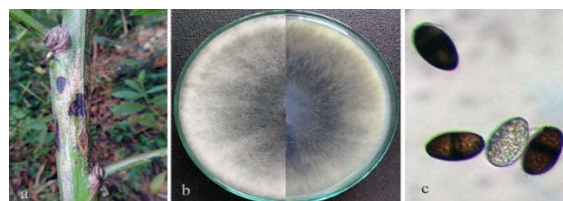
Hình 19. Bệnh bồ hóng do nấm *Leptoxylum fumago*; a. Lá và cành cây bị bệnh; b. Hình thái nấm bệnh trên kính soi nổi; c. Mặt trước và mặt sau hệ sợi trên môi trường PDA; d. Thể quả và bào tử vô tính



Hình 20. Bệnh cháy lá do nấm *Passalora perplexa*; a. Lá bị bệnh; b. Hình thái nấm bệnh trên kính soi nổi; c. Mặt trước và mặt sau hệ sợi trên môi trường PDA; d. Cuống phân sinh và bào tử vô tính



Hình 21. Bệnh héo lá do nấm *Aureobasidium melanogenum*; a, b. Lá bị bệnh; c. Mặt trước và mặt sau hệ sợi trên môi trường PDA.



Hình 22. Bệnh thối cành (loét thân, cành) do nấm *Lasiodiplodia pseudotheobromae*; a. Lá bị bệnh; b. Mặt trước và mặt sau hệ sợi trên môi trường PDA; c. Bào tử vô tính.

3.2. Tỷ lệ và mức độ hại của các loài nấm gây bệnh hại trên cây Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm

Trên cơ sở số liệu điều tra, kết quả về tỷ lệ và mức độ gây bệnh bình quân của từng loại bệnh hại ở rừng trồng Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm được tính toán và trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Tỷ lệ bệnh trung bình và chỉ số bệnh trung bình của các loại bệnh hại Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm

STT	Loại bệnh/Loài nấm gây bệnh	Keo tai tượng		Keo lai		Keo lười liềm	
		P% _{tb}	R _{tb}	P% _{tb}	R _{tb}	P% _{tb}	R _{tb}
1	Bệnh bồ hóng <i>Meliola</i> sp.	10,6	0,09	5,21	0,03	-	-
2	Bệnh chết rû <i>Phytophthora parvispora</i>	9,4	0,06	12,0	0,11	-	-
3	Bệnh thối rễ <i>Phytophthora cinamomi</i>	11,9	0,13	5,7	0,05	-	-
4	Bệnh thối rễ <i>Phytophythium vexans</i>	10,1	0,09	7,8	0,07	-	-
5	Bệnh chết héo <i>Ceratocystis manginecans</i>	45,2	1,65	32,1	1,02	-	-
6	Bệnh loét thân <i>Fusarium</i> sp.	9,0	0,07	10,5	0,09	-	-
7	Bệnh khô lá (cháy lá) <i>Calonectria ilicicola</i>	12,5	0,14	10,1	0,08	-	-
8	Bệnh mục cành <i>Nectria pseudotrichia</i>	8,1	0,05	11,2	0,09	-	-
9	Bệnh thối đen lá <i>Mycoleptodiscus</i> sp.	8,8	0,05	10,5	0,08	-	-
10	Bệnh thán thư <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	15,0	0,10	18,1	0,15	8,5	0,06
11	Bệnh thán thư <i>Colletotrichum fructicola</i>	7,5	0,05	9,6	0,06	9,9	0,07
12	Bệnh khô đầu lá (héo đen đầu lá) <i>Colletotrichum</i> sp.	8,1	0,05	10,3	0,08	6,3	0,04
13	Bệnh khô lá, cành <i>Pestalotiopsis vismiae</i>	10,0	0,09	19,1	0,17	5,5	0,02
14	Bệnh xoắn mép lá <i>Pestalotiopsis</i> sp.	-	-	-	-	10,0	0,10
15	Bệnh đốm lá/cháy lá <i>Diaporthe</i> sp.	-	-	-	-	9,9	0,08
16	Bệnh đốm lá <i>Diaporthe</i> sp1.	-	-	-	-	7,72	0,07
17	Bệnh phấn hồng <i>Corticium salmonicolor</i>	30,9	1,01	36,7	1,15	-	-
18	Bệnh phấn trắng	15,0	0,11	17,1	0,14	-	-

	<i>Oidium</i> sp.						
19	Bệnh bồ hóng <i>Leptoxypium fumago</i>	15,6	0,12	14,8	0,13	11,8	0,11
20	Bệnh cháy lá <i>Passalora perplexa</i>	-	-	-	-	15,0	0,09
21	Bệnh héo lá <i>Aureobasidium melanogenum</i>	-	-	-	-	9,7	0,06
22	Bệnh thối cành (loét thân, cành) <i>Lasiodiplodia pseudotheobromae</i>	12,4	0,09	10,1	0,08	9,4	0,06

Ghi chú: $P\%_b$ là tỷ lệ bệnh trung bình; R_b là chỉ số bệnh trung bình; (-). không bị bệnh hại

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, Keo tai tượng, Keo lai và Keo lưỡi liềm ở rừng trồng tại tỉnh Quảng Nam có tỷ lệ bệnh trung bình dao động từ 5,21 - 45,2% và chỉ số bệnh trung bình dao động từ 0,02 - 1,65 (hại nhẹ đến trung bình). Trong các loài nấm gây bệnh hại có loài nấm *Ceratocystis manginecans* gây bệnh chết héo Keo tai tượng, có tỷ lệ bệnh trung bình cao nhất 45,2%, chỉ số bệnh trung bình 1,65 và ở Keo lai, tỷ lệ bệnh trung bình 32,1%, chỉ số bệnh trung bình 1,02; loài nấm *Corticium salmonicolor* gây bệnh phần hồng Keo lai với tỷ lệ bệnh trung bình 36,7%, chỉ số bệnh trung bình 1,15 và ở Keo tai tượng tỷ lệ bệnh trung bình 30,9%, chỉ số bệnh trung bình 1,01; các loài nấm gây bệnh hại còn lại đều hại nhẹ từ 0,02 - 0,17. Kết quả ở trên cho thấy, loại bệnh chết héo và bệnh phần hồng là 2 loại bệnh hại có nguy cơ gây thành dịch hại trên Keo tai tượng và Keo lai tại Quảng Nam, vì vậy cần được quan tâm, theo dõi và nghiên cứu biện pháp phòng trừ.

3.3. Thảo luận

Keo là cây trồng phổ biến và chủ lực tại nhiều quốc gia, do đó vấn đề bệnh hại các loài keo cũng rất được quan tâm nghiên cứu. Nấm *Ceratocystis manginecans* gây bệnh chết héo và nấm *Corticium salmonicolor* gây bệnh phần hồng là 2 loài nấm gây bệnh nguy hiểm đối với Keo tai tượng và Keo lai ở Việt Nam và các nước Đông Nam Á. Trên thế giới, đã có rất nhiều nghiên cứu liên quan tới các loài nấm này. Nấm *C. manginecans* là tác nhân gây chết hàng loạt diện tích rừng trồng Keo tai tượng tại Indonesia [26], [27]. Tại Sabah, Malaysia nguyên nhân gây bệnh chết héo hàng vài chục nghìn ha

Keo tai tượng cũng được xác định là nấm *Ceratocystis acaciivora* [28]. Trong những năm gần đây, bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis* spp. đã xuất hiện trên toàn cầu, có xu hướng lan rộng nhanh và mức độ gây bệnh nặng, điển hình là tại Malaysia và Indonesia với hàng nghìn ha rừng trồng keo bị chết héo mỗi năm [29]. Tại các nước Đông Nam Á, từ năm 1999 [30], đã ghi nhận bệnh phần hồng do nấm *Corticium salmonicolor* là một trong những bệnh hại xuất hiện trên cây keo. Tại Sanggau và Riam Kiwa, Indonesia, nấm *Corticium salmonicolor* được tìm thấy trên cả Keo tai tượng và Keo lưỡi liềm. Trước đó, tại Việt Nam, năm 2009 lần đầu tiên ghi nhận keo bị chết héo ở một số vùng trồng keo trọng điểm tại miền Bắc, miền Trung, Tây Nguyên và Đông Nam bộ, cụ thể là các tỉnh: Đồng Nai, Bình Dương, Bình Phước, Lâm Đồng, Thừa Thiên Huế, Tuyên Quang và Quảng Ninh. Bệnh chết héo keo là do loài nấm *Ceratocystis* sp. gây ra [31]. Sau đó, nấm *Ceratocystis* spp. gây bệnh chết héo keo và bạch đàn ở Việt Nam cũng đã có một số nghiên cứu được thực hiện [31], [32], [33]. Keo lai và Keo tai tượng trồng ở khu vực Đông Nam bộ sau 3 tuổi mới bắt đầu bị mắc bệnh phần hồng và nguyên nhân gây bệnh phần hồng được xác định là nấm *Corticium salmonicolor* [34].

4. KẾT LUẬN

Xác định được 22 loài nấm gây bệnh hại Keo tai tượng, Keo lai và Keo lưỡi liềm tại tỉnh Quảng Nam, thuộc 14 họ, 14 bộ; có loài nấm *Colletotrichum gloeosporioides*, *C. fructicola*, *Colletotrichum* sp., *Pestalotiopsis sismiae*, *Leptoxypium fumago* và *Lasiodiplodia*

pseudotheobromae gây hại trên cây Keo tai tượng, Keo lai và Keo lười liềm. Xác định được loài nấm *Ceratocystis manginecans* gây bệnh chết héo Keo tai tượng, có tỷ lệ bệnh hại cao nhất 45,2%, mức độ hại 1,65 và ở Keo lai tỷ lệ bệnh hại 32,1%, mức độ hại trung bình 1,02; loài nấm *Corticium salmonicolor* gây bệnh phấn hồng Keo lai với tỷ lệ bệnh hại 36,7%, mức độ hại trung bình là 1,15 và ở Keo tai tượng có tỷ lệ bệnh là 30,9%, mức độ hại 1,01; các loài nấm gây bệnh hại còn lại đều ở mức độ nhẹ dao động từ 0,02 - 0,17. Vì vậy, cần tiếp tục có những nghiên cứu về đặc điểm sinh học và các biện pháp phòng trừ bệnh chết héo và bệnh phấn hồng trên cây Keo tai tượng và Keo lai tại tỉnh Quảng Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chi cục Kiểm Lâm tỉnh Quảng Nam (2020). Báo cáo thống kê diện tích rừng trồng keo tại tỉnh Quảng Nam.
2. Ủy ban Nhân dân tỉnh Quảng Nam (2019). *Quyết định số 14/QĐ-UBND ngày 03 tháng 01 năm 2019 về việc phê duyệt kế hoạch hỗ trợ trồng rừng gỗ lớn.*
3. Chi cục trồng trọt và Bảo vệ thực vật tỉnh Quảng Nam (2018). *Công văn số 308/BC-TT&BVTV ngày 29 tháng 6 năm 2018 về tình hình bệnh chết keo tại tỉnh Quảng Nam.*
4. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8928: 2013 về phòng trừ bệnh hại cây rừng - hướng dẫn chung.
5. Glawe, D. A. (2008). The powdery mildews: A review of the world's most familiar (yet poorly known) plant pathogens. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 46, 27 - 51.
6. Hongsan, S., Tian, Q., Peršoh, D., Zeng, X. Y., Hyde, K. D., Chomnunti, P., ... & Wen, T. C. (2015). Meliolales. *Fungal Diversity*, 74, 91 - 141.
7. Damm, U., Cannon, P. F., Woudenberg, J. H. C., Johnston, P. R., Weir, B. S., Tan, Y. P., ... & Crous, P. W. (2012). The *Colletotrichum boninense* species complex. *Studies in mycology*, 73 (1), 1 - 36.
8. Moreira, R. R., Peres, N. A., & May De Mio, L. L. (2019). *Colletotrichum acutatum* and *C. gloeosporioides* species complexes associated with apple in Brazil. *Plant Disease*, 103 (2), 268 - 275.
9. Wijayawardene, N. N., Hyde, K. D., Al-Ani, L. K. T., Tedersoo, L., Haelewaters, D., Rajeshkumar, K. C., ... & Suija, A. (2020). Outline of Fungi and fungus-like taxa. *Mycosphere Online: Journal of Fungal Biology*, 11 (1), 1060 - 1456.
10. Chen, J. J., Zhou, X. Y., Feng, H., Wang, S. C., Wang, Y. C., & Zheng, X. B. (2018). First Report of *Phytophthora parvispora* Causing Root Rot of Concinna Prayer Plant in China. *Plant disease*, 102 (10), 2044 - 2044.
11. Erwin, D. C., & Ribeiro, O. K. (1996). *Phytophthora diseases worldwide*. American Phytopathological Society (APS Press).
12. Rands, R. D. (1922). Stripe canker of Cinnamon caused by *Phytophthora cinnamomi* n. sp. *Mededelingen van het Instituut voor Plantenziekten*, 54.
13. Lombard, L., Crous, P. W., Wingfield, B. D., & Wingfield, M. J. (2010). species concepts in *Calonectria* (Cyliandrocladium). *Studies in Mycology*, 66, 1-13.
14. Seth, S. K., Bakshi, B. K., Reddy, M. A. R., & Singh, S. (1978). Pink disease of Eucalyptus in India. *European Journal of Forest Pathology*, 8 (4), 200 - 216.
15. Tarigan, M., Wingfield, M. J., Van Wyk, M., Tjahjono, B. and Roux, J. (2011), Pruning quality affects infection of *Acacia mangium* and *A. crassiparva* by *Ceratocystis acaciivora* and *Lasiodiplodia theobromae*, *Southern Forests*, 73 (3&4): 187 - 191.
16. Old, K. M., See, L. S., Sharma, J. K., & Yuan, Z. Q. (2000). *A manual of diseases of tropical acacias in Australia, South-East Asia and India*. CIFOR.
17. Dissanayake, A. J., Zhang, W., Mei, L., Chukeatirote, E., Yan, J. Y., Li, X. & Hyde, K. D. (2015). *Lasiodiplodia pseudotheobromae* causes pedicel and peduncle discolouration of grapes in China. *Australasian Plant Disease Notes*, 10, 1 - 5.
18. Gostinčar, C., Ohm, R. A., Kogej, T., Sonjak, S., Turk, M., Zajc, J., ... & Gunde-Cimerman, N. (2014). Genome sequencing of four

Aureobasidium pullulans varieties: biotechnological potential, stress tolerance and description of new species. *BMC genomics*, 15, 1 - 29.

19. Zalar, P., Gostinčar, C., De Hoog, G. S., Uršič, V., Sudhaham, M. & Gunde-Cimerman, N. (2008). Redefinition of *Aureobasidium pullulans* and its varieties. *Studies in mycology*, 61 (1), 21 - 38.

20. Beilharz, V. C., Pascoe, I. G., Wingfield, M. J., Tjahjono, B. & Crous, P. W. (2004). *Passalora perplexa*, an important pleoanamorphic leaf blight pathogen of *Acacia crassicaarpa* in Australia and Indonesia. *Studies in Mycology*, 50 (2), 471 - 479.

21. Crous, P. W., Wingfield, M. J., Schumacher, R. K. Akulov, A., Bulgakov, T. S., Carnegie, A. J., ... & Groenewald, J. Z. (2020). New and interesting fungi. 3. *Fungal Systematics and Evolution*, 6, 157.

22. Berkeley, M. J. and Broome, C. E. (1875). Enumeration of the fungi of Ceylon. *J Linn Soc*, 14: 29 - 64.

23. Akrofi, A. Y., Amoako-Atta, I., Assuah, M. & Kumi-Asare, E. (2014). Pink disease caused by *Erythricium salmonicolor* (Berk. & Broome) Burdsall: An epidemiological assessment of its potential effect on cocoa production in Ghana. *Journal of Plant Pathology & Microbiology*, 5 (1), 1.

24. Sun, W., Huang, S., Xia, J., Zhang, X. & Li, Z. (2021). Morphological and molecular identification of *Diaporthe* species in south-western China, with description of eight new species. *MycoKeys*, 77, 65.

25. Kirk, P. M., Cannon, P. F., David, J. C. & Stalpers, J. A. (2001). *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi* (No. Ed. 9). CABI publishing.

26. Tarigan, M., Van Wyk, M., Roux, J., Tjahjono, B. and Wingfield, M. J. (2010). Three new *Ceratocystis* spp. in the *Ceratocystis moniliformis* complex from wounds on *Acacia mangium* and *A. crassicaarpa*. *Mycoscience*, (51), pp. 53 - 67.

27. Tarigan, M., Roux, J., Van Wyk, M., Tjahjono, B., & Wingfield, M. J. (2011). A new wilt

and die-back disease of *Acacia mangium* associated with *Ceratocystis manginecans* and *C. acaciivora* sp. nov. in Indonesia. *South African Journal of Botany*, 77 (2), 292 - 304.

28. Brawner, J., Japarudin, Y., Lapammu, M., Rauf, R., Boden, D., Wingfield, M. J. (2015). Evaluating the inheritance of *Ceratocystis acaciivora* symptom expression in a diverse *Acacia mangium* breeding population. *Southern Forest*, 77 (1), pp. 83 - 90.

29. Phạm Quang Thu, Nguyễn Minh Chí, Đặng Như Quỳnh, Lê Thị Xuân, Nguyễn Mạnh Hà, Nguyễn Thị Thúy Nga, Nguyễn Văn Nam, Trần Xuân Hình, Trần Thị Thanh Tâm, Nguyễn Hải Đăng (2022). Nghiên cứu biện pháp phòng trừ tổng hợp bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis* sp., cho Keo lá trầm, Keo lai và Keo tai tượng. *Báo cáo tổng kết đề tài khoa học công nghệ cấp Bộ*, 110 trang.

30. Old, K. M., Butcher, P. A., Harwood, C. E. and Ivory, M. H. (1999). *Atelocaula digitata*, a rust disease of tropical plantation acacias, Proceedings of the 12th Biennial Conference of the Australasian Plant Pathology Society, Canberra, 249.

31. Phạm Quang Thu, Đặng Như Quỳnh và Bernard Dell (2012). Nấm *Ceratocystis* sp. gây bệnh chết héo các loài keo (*Acacia* spp.) gây trồng ở nhiều vùng sinh thái trong cả nước. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, (5), tr. 24 - 29.

32. Phạm Quang Thu (2016). Kết quả nghiên cứu thành phần sâu, bệnh hại một số loài cây trồng rừng chính tại Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, số 1, tr. 4257 - 4264.

33. Nguyễn Minh Chí (2017). Nghiên cứu bệnh chết héo (*Ceratocystis* sp.) phục vụ chọn giống Keo lá trầm sinh trưởng nhanh, kháng bệnh tại miền Trung và Đông Nam bộ. Luận án tiến sĩ Lâm nghiệp, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, 150 trang.

34. Phạm Quang Thu (2007). Bệnh phấn hồng do nấm ngoại sinh (*Corticium salmonicolor*) hại Keo lai trên các khu khảo nghiệm tại Đông Nam bộ, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số 17, tr. 78 - 83.

DISEASE COMPONENTS OF *Acacia mangium*, *A. mangium* x *A. auriculiformis* AND *A. crassicarpa*
IN QUANG NAM PROVINCE

Le Van Binh¹, Dang Nhu Quynh², Nguyen Hoai Thu¹,

Nguyen Thi Loan¹, Tran Viet Thang¹, Le Kim Hoan³

¹ Forest Protection Research Center, Vietnamese Academy of Forest Sciences

² Science, Training and International Cooperation Department,

Vietnam Academy of Forest Sciences

³ Plant Cultivation and Plant Protection Department of Quang Nam province

Summary

A study on the diseases of *Acacia mangium*, *Acacia mangium* x *Acacia auriculiformis* and *Acacia crassicarpa* in Quang Nam province identified a total of 22 species of pathogenic fungi belonging to 14 different orders and 14 families. Among them, 11 fungal species damage to both *Acacia mangium* and *Acacia mangium* x *Acacia auriculiformis*, while 5 fungal species exclusively affect *Acacia crassicarpa*. The fungal pathogens affecting *Acacia mangium* and *Acacia auriculiformis* included *Colletotrichum gloeosporioides*, *C. fructicola*, *Colletotrichum* sp., *Pestalotiopsis vismiae*, *Leptoxylum fumago* and *Lasiodiplodia pseudotheobromae*. Other important pathogens of these two acacias are wilt disease, attributed to the fungus *Ceratocystis manginecans* and pink disease, caused by the fungus *Corticium salmonicolor* and for these diseases' incidence ranges from 30.9% to 45.2% with an average disease index from 1.01 to 1.65. The remaining fungal pathogens cause only mild damage, with disease incidence ranging from 0.02 to 0.17. This research provides valuable information about the fungal pathogens affecting these tree species, helping farmers and researchers gain a better understanding of the factors affecting them and enabling application of effective control measures.

Keywords: *Acacia mangium*, *Acacia mangium* x *Acacia auriculiformis*, *Acacia crassicarpa*, diseases.

Người phản biện: TS. Nguyễn Thành Tuấn

Ngày nhận bài: 30/8/2023

Ngày thông qua phản biện: 26/9/2023

Ngày duyệt đăng: 11/10/2023

ỨNG DỤNG AHP VÀ GIS TRONG ĐÁNH GIÁ THÍCH HỢP ĐẤT ĐAI CHO CÂY LÚA VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Vũ Anh Tú^{1*}, Trần Mậu Tân¹, Phạm Thế Tuyền¹,

Nguyễn Thị Bắc¹, Hoàng Thị Chung²

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá mức độ thích hợp đất đai cho cây lúa trên diện tích đất sản xuất nông nghiệp vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Phương pháp phân tích thứ bậc (AHP) và kỹ thuật GIS đã được sử dụng trong đánh giá mức độ thích hợp của 9 yếu tố liên quan đến đặc điểm đất đai, địa hình, khí hậu, chế độ nước và độ phì nhiêu đất đai đối với cây lúa nước. Kết quả cho thấy, yếu tố loại đất có tác động đến sinh trưởng, phát triển của cây ở mức lớn nhất với 29,28%; tiếp đến là chế độ tưới với 24,48%; sau đó là độ phì 13,07%; ngập úng 9,42%; xâm nhập mặn 5,61%; địa hình tương đối 4,99%; độ dày tầng đất 4,47%; lượng mưa 4,40% và cuối cùng là tổng tích ôn 4,28%. Với diện tích 2.575.318 ha đất sản xuất nông nghiệp của vùng, diện tích đất rất thích hợp đối với cây lúa (S1) có 171.657 ha; thích hợp (S2) có 1.105.560 ha; ít thích hợp (S3) có 736.086 ha và diện tích không thích hợp có 562.015 ha. Với những vùng không thích hợp (N), hạn chế chính là loại đất, chế độ tưới và độ phì. Kết quả này tương ứng với kết quả đánh giá mức độ tác động của các yếu tố đến sự sinh trưởng, phát triển của cây lúa. Bản đồ phân hạng mức độ thích hợp đất đai đối với cây lúa vùng ĐBSCL tỷ lệ 1/250.000 đã được xây dựng. Đây là cơ sở khoa học đề xuất các phương án sử dụng đất bền vững cho cây lúa trên địa bàn các tỉnh vùng ĐBSCL đến năm 2030.

Từ khóa: AHP, cây lúa, đồng bằng sông Cửu Long, GIS, thích hợp đất đai.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) bao gồm 13 tỉnh/thành phố là: Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long, Trà Vinh, Cần Thơ, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang, An Giang, Đồng Tháp, Hậu Giang, có diện tích tự nhiên 4.092,17 nghìn ha, chiếm 12,35% diện tích cả nước và dân số năm 2021 trên 17,4 triệu người, chiếm 17,69% dân số cả nước. Đây là vùng trọng điểm sản xuất lương thực hàng hóa và là vựa lúa lớn nhất của Việt Nam với sản lượng chiếm hơn 50% tổng sản lượng lúa cả nước, cũng như chiếm trên 90% sản lượng lúa gạo xuất khẩu, đem lại nguồn ngoại tệ không nhỏ cho đất nước. Tuy nhiên, từ năm 2010 đến nay, diện tích canh tác lúa của vùng ĐBSCL liên tục giảm từ 1.927,02 nghìn ha năm 2010 xuống 1.910,95 nghìn ha năm 2015 và còn 1.789,81 nghìn ha năm 2021. Như vậy, với xu

hướng giảm diện tích đất lúa như hiện nay, cộng với hậu quả của biến đổi khí hậu toàn cầu, câu hỏi đặt ra trong quản lý sử dụng quỹ đất lúa ở ĐBSCL là: Mức độ thích hợp của cây lúa đối với các yếu tố đất đai, địa hình, khí hậu, chế độ nước cho từng vùng/khu vực cụ thể thế nào?

Quy hoạch sản xuất lúa vùng ĐBSCL đến năm 2025 tầm nhìn đến 2030 trong điều kiện biến đổi khí hậu [1] đã căn cứ vào lịch thời vụ, độ phì nhiêu của đất, diễn biến của xâm nhập mặn, thời gian độ mặn trên 4 g/l, diễn biến lũ, độ sâu ngập lũ, thời gian lũ ngập sâu trên 50 cm, để phân hạng thích hợp đất đai trồng lúa các vụ đông xuân, hè thu và vụ mùa. Phương pháp đánh giá thích hợp đất đai về tự nhiên đã được áp dụng trong nghiên cứu này là kết hợp theo điều kiện hạn chế với giả thiết là các yếu tố tự nhiên có tầm quan trọng như nhau và không có sự tương tác.

Gần đây, phương pháp thứ bậc Analytic Hierachy Process (AHP) được sử dụng để xác định trọng số của các yếu tố trong đánh giá thích hợp đất đai, trong đó có tính đến mối quan hệ và

¹ Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp

¹ Khoa Môi trường, Trường Đại học Mô - Địa chất

*Email: vuanhtu.niapp@gmail.com

tương tác giữa các yếu tố. Phương pháp này mang tính bán định lượng, có sự tham gia của các chuyên gia. Sự kết hợp của hệ thống thông tin địa lý (GIS) với đánh giá đa chỉ tiêu (MCE) mà cụ thể là phương pháp AHP đã góp phần giải quyết bài toán quyết định đa tiêu chí không gian. Trong đó, GIS đóng vai trò phân tích không gian và AHP đóng vai trò phân tích đa thuộc tính, đánh giá và xác định mức độ ưu tiên của các yếu tố.

Nghiên cứu ứng dụng AHP và GIS trong đánh giá thích hợp đất đai [2], trên cơ sở kế thừa đánh giá đất theo FAO đã tích hợp GIS và AHP nhằm lựa chọn, xem xét mức độ quan trọng của các chỉ tiêu, xây dựng bản đồ tiềm năng đất đai, đánh giá khả năng thích hợp đất đai. Nghiên cứu của Nguyễn Tấn Trung và cs (2018) [3] đã ứng dụng AHP và GIS trong đánh giá thích nghi đất đai vùng tranh chấp mặn - ngọt trong điều kiện biến đổi khí hậu tỉnh Kiên Giang; Nguyễn Ngọc Chung và Lê Cảnh Định (2021) [4] đã ứng dụng AHP và GIS trong đánh giá thích nghi đất đai cho cây thanh long tại Bình Thuận; Lê Đăng Long và Lê Cảnh Định (2023) [5] đã ứng dụng AHP và GIS trong đánh giá chất lượng đất và tiềm năng đất đai áp dụng cho tỉnh Tiền Giang; Lê Minh Châu và Trần Trọng Đức (2019) [6] đã đánh giá vùng thích hợp trồng chôm chôm theo tiêu chuẩn VietGAP tại khu vực Long Khánh, Đồng Nai; Nguyễn Ngọc Thạch và cs (2018) [7] đã sử dụng GIS và AHP trong đánh giá thích hợp cho cây cao su tại Sơn La...

Trước thực trạng trên, nghiên cứu ứng dụng AHP và GIS đánh giá thích hợp đất đai cho cây lúa vùng ĐBSCL được thực hiện nhằm xác định các yếu tố tự nhiên và sự tác động của từng yếu tố tới sự thích hợp với cây lúa. Kết quả của nghiên cứu sẽ cung cấp thông tin khoa học hỗ trợ người ra quyết định (nhà quản lý, nhà quy hoạch...) trong việc xác định phương án tốt nhất cho việc sản xuất lúa gạo trên địa bàn các tỉnh vùng ĐBSCL đến năm 2030.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là đất sản xuất nông nghiệp vùng ĐBSCL và cây lúa.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp kế thừa và tổng hợp thông tin

Kế thừa các dữ liệu không gian (bản đồ đất vùng ĐBSCL tỷ lệ 1/250.000 do Viện Quy hoạch và Thiết kế nông nghiệp xây dựng năm 2012) và dữ liệu mô tả tính chất về thổ nhưỡng (kết quả 1.680 mẫu đất trên hiện trạng đất trồng lúa của dự án “Điều tra độ phì nhiêu đất và khuyến cáo sử dụng phân bón cho lúa vùng ĐBSCL năm 2016” và kết quả 493 mẫu đất của đề tài “Nghiên cứu cơ sở khoa học trong đánh giá đất phục vụ sản xuất nông nghiệp và đề xuất sử dụng hiệu quả phân bón gắn với tái cơ cấu trong lĩnh vực trồng trọt vùng ĐBSCL năm 2021”); địa hình (kế thừa bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2019 vùng ĐBSCL tỷ lệ 1/250.000); khí hậu, chế độ nước (kế thừa dự án quy hoạch sản xuất lúa vùng ĐBSCL đến năm 2025 tầm nhìn đến năm 2030 trong điều kiện biến đổi khí hậu) và độ phì nhiêu đất đai (được xác định thông qua các chỉ tiêu: pH_{KCl} , dung trọng, CEC và dinh dưỡng tổng số). Các số liệu thu thập được sử dụng để xây dựng các bản đồ thành phần và là các yếu tố để đánh giá thích hợp đất đai (Bảng 3).

2.2.2. Phương pháp xây dựng bản đồ

Các bản đồ thành phần của 9 yếu tố được chọn được xây dựng ở tỷ lệ 1/250.000, hệ tọa độ VN2000, trên nền bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp tỉnh năm 2020 tỷ lệ 1/100.000 sử dụng kỹ thuật GIS với các phần mềm chuyên dụng như: Mapinfor, ArcGIS. Bản đồ đơn vị đất đai được xây dựng thông qua việc chồng xếp (Overlay) các bản đồ thành phần. Bản đồ phân hạng mức độ thích hợp đất đai về điều kiện tự nhiên cho cây lúa là kết quả của việc tính toán, phân cấp điểm thích hợp sử dụng phân tích thứ bậc AHP.

2.2.3. Phương pháp chuyên gia

Thu thập ý kiến đánh giá mức độ quan trọng của các yếu tố có ảnh hưởng đến khả năng phát triển của cây lúa từ 5 chuyên gia bằng bảng câu hỏi và cho điểm. Chuyên gia được chọn phải có ít nhất 10 năm kinh nghiệm, có chuyên môn về khoa học đất, đánh giá đất, môi trường và đang công tác tại các cơ quan, viện nghiên cứu, các trường đại

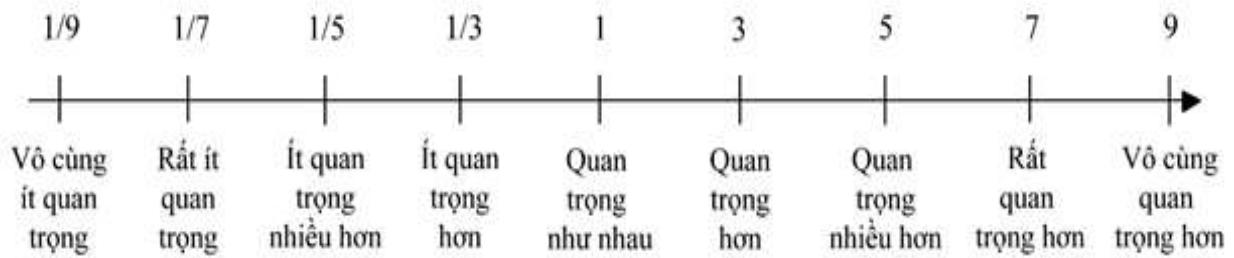
học có công việc, nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực đánh giá đất.

2.2.4. Phương pháp đánh giá đất đai sử dụng phân tích thứ bậc AHP

Trên cơ sở áp dụng lý thuyết đánh giá đất đai của FAO (1976, 1993, 2007) [8 - 10], phương pháp phân tích thứ bậc AHP (Analytical Hierarchy Process) của Saaty, T. L. (2008) [11] được sử dụng

để lựa chọn và xác định trọng số của các yếu tố. Các bước tiến hành đánh giá như sau:

- Thiết lập ma trận so sánh cặp: Thông qua bảng câu hỏi 9 yếu tố (loại đất, độ dày tầng đất, địa hình tương đối, lượng mưa trung bình năm, tổng tích ôn, chế độ tưới, xâm nhập mặn, ngập úng và độ phì) sẽ được các chuyên gia cho điểm để so sánh các tiêu chí theo từng cặp, mức độ quan trọng của các cặp tiêu chí.



Các mức độ ưu tiên (các giá trị a_{ij} , với i chạy theo hàng, j chạy theo cột) theo cặp của các tiêu chí có các giá trị nguyên dương từ 1 - 9 hoặc nghịch đảo của số này ta được ma trận vuông ($n \times n$).

Bảng 1. Ma trận mức độ ưu tiên các tiêu chí

Tiêu chí	C1	C2	C3	...	Cn
C1	a_{11}	a_{12}	a_{13}		a_{1n}
C2	a_{21}	a_{22}	a_{23}		a_{2n}
C3	a_{31}	a_{32}	a_{33}		a_{3n}
...					
Cn	a_{n1}	a_{n2}	a_{n3}		a_{nn}

- Tính trọng số (W_i): Được tính toán thông qua phần mềm MS Excel dựa theo mẫu do Klaus D. Goepel Version 04.05.2016 xây dựng và phát triển.

Bảng 2. Chỉ số ngẫu nhiên RI [12]

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,59

Trong nghiên cứu này, tỉ số nhất quán CR cũng được tính toán thông qua của phần mềm MS Excel dựa theo mẫu do Klaus D. Goepel Version 04.05.2016 xây dựng và phát triển.

- Xác định chỉ số thích hợp S và mức thích hợp: Chỉ số thích hợp S cho từng đơn vị đất đai đối

Theo Saaty, T. L (2008) [11], tỉ số nhất quán (CR) nhỏ hơn hay bằng 10% là ở mức có thể chấp nhận. Nếu CR lớn hơn 10% chứng tỏ có sự không nhất quán trong đánh giá và cần tính toán lại.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

- Xác định tỉ số nhất quán (CR):

Trong đó: CI là chỉ số nhất quán; RI là chỉ số ngẫu nhiên.

Chỉ số nhất quán CI được xác định qua công thức:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

Trong đó: $\lambda_{\max}$ là giá trị riêng lớn nhất của ma trận so sánh cặp ($n \times n$), giá trị riêng lớn nhất $\lambda_{\max}$ luôn luôn lớn hơn hoặc bằng số hàng hay số cột n . Nhận định càng nhất quán, giá trị tính toán $\lambda_{\max}$ càng gần n ; RI là chỉ số ngẫu nhiên được xác định từ bảng số cho sẵn.

với cây lúa được xác định thông qua công thức sau: $S = \sum (W_i * X_i)$

Trong đó: S là chỉ số thích hợp; W_i là trọng số của yếu tố i ; X_i là giá trị (điểm) của yếu tố thứ i (dựa vào mức điểm phân cho các yếu tố tại bảng 3).

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện năm 2020 - 2022 tại 13 tỉnh/thành phố vùng ĐBSCL.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Xác định yêu cầu sử dụng đất đối với cây lúa

Trên cơ sở nhu cầu sinh lý, sinh thái của cây lúa và điều kiện thực tế (đặc điểm đất đai, địa hình, khí hậu, chế độ nước và độ phì nhiêu đất đai) của vùng ĐBSCL, các chỉ tiêu đánh giá và phân cấp điểm các chỉ tiêu cho cây lúa được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Yêu cầu sử dụng đất và phân cấp điểm các chỉ tiêu cho cây lúa

TT	Yếu tố	Phân hạng thích hợp			
		S1 (100)	S2 (75)	S3 (50)	N (25)
1	Loại đất	Pb, P, Pg, Pf	M, Sp2, Sj2M, Sj1, Sj2, X, Xg, Xf, D.	C, Cz, Mn, Sp1M, Sp2M, Sp1, Sj1M, Xa, Nt.	Mm, Sp1Mm, Sp2Mm, Sp1Mn, Sp2Mn, Sj2Mm, Sj1Mn, Sj2Mn, Sv, Pv, TS, Fa, Fq, E, Bb.
2	Độ dày tầng đất (cm)	>70	>30 - 70	<30	-
3	Địa hình tương đối	Và	Và thấp	Và cao, Trũng	Cao
4	Lượng mưa trung bình năm (mm)	>1.600 - 2.000	-	1.200 - 1.600	<1.200
5	Tổng tích ôn (C)	>9.000	8.000 - 9.000	<8.000	-
6	Chế độ tưới	Có tưới	-	-	Không được tưới
7	Xâm nhập mặn	Không	-	-	Có
8	Ngập úng	Không	-	-	Có
9	Độ phì	Cao	Trung bình	Thấp	-

3.2. Xác định trọng số

Để phân hạng được mức độ thích hợp của đất đai với cây lúa, bước đầu đã lựa chọn được 9 yếu tố, bước tiếp theo phải xác định được mức độ quan trọng hay trọng số của từng yếu tố. Đây là bài toán cần sự trợ giúp của các chuyên gia am hiểu về khoa học đất, sinh thái cây lúa, sử dụng đất... Các chuyên gia tham gia đánh giá độc lập dựa trên việc lập bảng ma trận so sánh cặp đôi, xác định được thứ tự đóng góp của từng yếu tố trong số 9 yếu tố nói trên. Kết quả được thể hiện ở bảng 4 và 5.

Kết quả ở bảng 5 cho thấy, trong 9 yếu tố được lựa chọn phục vụ đánh giá thích hợp đất đai cho cây lúa thì yếu tố loại đất có tác động đến sự sinh trưởng, phát triển của cây ở mức lớn nhất, với 29,28%; tiếp đến là chế độ tưới với 24,48%; sau đó là độ phì 13,07%; ngập úng 9,42%; xâm nhập mặn

5,61%; địa hình tương đối 4,99%; độ dày tầng đất 4,47%; lượng mưa 4,40% và cuối cùng là tổng tích ôn 4,28%. Như vậy, vai trò của loại đất và việc tưới tiêu là hết sức quan trọng, phải được đảm bảo cho sự sinh trưởng và phát triển của cây lúa tại vùng ĐBSCL.

Kết quả ở bảng 5 cho thấy, trong 9 yếu tố được lựa chọn phục vụ đánh giá thích hợp đất đai cho cây lúa thì yếu tố loại đất có tác động đến sự sinh trưởng, phát triển của cây ở mức lớn nhất, với 29,28%; tiếp đến là chế độ tưới với 24,48%; sau đó là độ phì 13,07%; ngập úng 9,42%; xâm nhập mặn 5,61%; địa hình tương đối 4,99%; độ dày tầng đất 4,47%; lượng mưa 4,40% và cuối cùng là tổng tích ôn 4,28%. Như vậy, vai trò của loại đất và việc tưới tiêu là hết sức quan trọng, phải được đảm bảo cho sự sinh trưởng và phát triển của cây lúa tại vùng ĐBSCL.

Bảng 4. Ma trận so sánh cặp của các yếu tố

Matrix		Loại đất (G)	Độ dày tầng đất (D)	Địa hình tương đối (ĐHTĐ)	Lượng mưa (R)	Tổng tích ôn (T)	Chế độ tưới (I)	Xâm nhập mặn (SA)	Ngập úng (F)	Độ phì (DP)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Loại đất (G)	1	-	7 1/7	6 2/7	6 3/4	6 4/7	3/7	6 1/7	4 1/6	2 3/4
Độ dày tầng đất (D)	2	1/7	-	7/8	1	1	2/9	3/4	3/5	1/3
Địa hình tương đối (ĐHTĐ)	3	1/6	1 1/7	-	1 1/4	1 1/7	1/4	3/4	4/7	2/5
Lượng mưa (R)	4	1/7	1	4/5	-	1	2/9	7/8	1/2	1/3
Tổng tích ôn (T)	5	1/7	1	7/8	1	-	1/4	3/5	3/7	1/3
Chế độ tưới (I)	6	2 1/3	4 1/2	4	4 3/8	4 1/5	-	3 2/3	2 1/6	1 1/7
Xâm nhập mặn (SA)	7	1/6	1 1/3	1 1/3	1 1/7	1 2/3	2/7	-	1/2	2/5
Ngập úng (F)	8	1/4	1 2/3	1 3/4	2 1/6	2 1/3	1/2	1 8/9	-	1
Độ phì (DP)	9	1/3	3	2 5/9	3	3	7/8	2 5/9	1	-

Bảng 5. Kết quả trọng số Wi của các yếu tố

Thứ tự	Yếu tố	Trọng số (W)	Xếp hạng
1	Loại đất (G)	0,2928	1
2	Độ dày tầng đất (D)	0,0447	7
3	Địa hình tương đối (ĐHTĐ)	0,0499	6
4	Lượng mưa (R)	0,0440	8
5	Tổng tích ôn (T)	0,0428	9
6	Chế độ tưới (I)	0,2448	2
7	Xâm nhập mặn (SA)	0,0561	5
8	Ngập úng (F)	0,0942	4
9	Độ phì (DP)	0,1307	3

Để đánh giá độ chính xác của bảng ý kiến chuyên gia theo AHP thì tỷ số nhất quán CR cần <0,1. Trong nghiên cứu này, kết quả tính toán các thông số của ma trận so sánh tổng hợp được thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6. Các thông số theo AHP

Thông số	Kết quả
Lamdamax (λ)	9,244
Chỉ số nhất quán (CI)	0,030
Chỉ số ngẫu nhiên (RI)	1,450
Tỉ số nhất quán (CR)	0,021

Như vậy, tỉ số nhất quán CR = 0,021 đạt yêu cầu (< 0,1), nên bộ trọng số trên được chấp nhận và đưa vào tính toán chỉ số thích hợp kết hợp xây

dựng bản đồ thích hợp đất đai cho cây lúa vùng ĐBSCL.

3.3. Kết quả đánh giá mức độ thích hợp đất đai

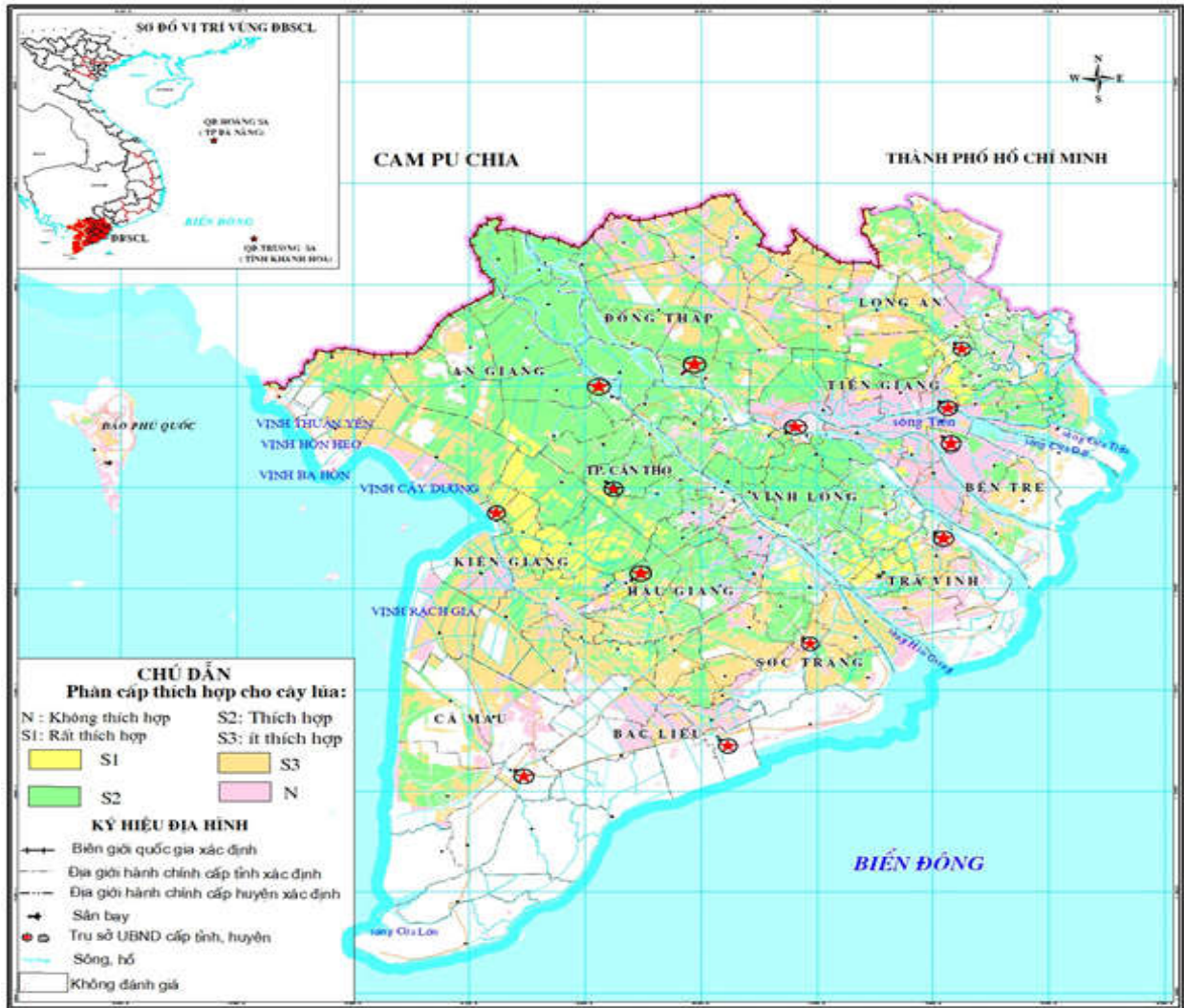
Bảng 7. Phân cấp mức độ thích hợp đất đai đối với cây lúa

TT	Tổng điểm đã tính trọng số	Mức thích hợp
1	> 90	S1
2	80 đến 90	S2
3	70 đến < 80	S3
4	< 70	N

Sau khi xác định được các chỉ số thích hợp, tiến hành phân loại thích hợp cây trồng. Dựa trên

nền tảng lý thuyết kết hợp với điều kiện đất đai, kết quả sản xuất lúa tại vùng nghiên cứu và ý kiến của các chuyên gia, thang điểm phân hạng thích hợp được thể hiện ở bảng 7.

Từ bản đồ đơn vị đất đai cùng với kết quả tính toán, phân cấp điểm thích hợp tiến hành xây dựng bản đồ phân hạng thích hợp đất đai đối với cây lúa vùng ĐBSCL.



Hình 1. Bản đồ phân hạng mức độ thích hợp đất đai đối với cây lúa vùng ĐBSCL

(Thu từ tỷ lệ 1/250.000)

Bảng 8. Kết quả phân hạng mức độ thích hợp đất đai đối với cây lúa phân theo đơn vị hành chính vùng ĐBSCL (ha)

STT	Tỉnh/thành phố	Mức độ thích hợp				Tổng diện tích đánh giá
		S1	S2	S3	N	
1	Đồng Tháp	4.325	170.006	52.898	27.815	255.044
2	An Giang	4.728	246.136	24.055	4.259	279.178
3	Bạc Liêu	3.277	6.986	44.984	45.647	100.893
4	Bến Tre	2.345	17.985	18.019	97.196	135.544
5	Cà Mau		30.032	66.741	42.542	139.315
6	Hậu Giang	9.266	74.291	21.893	30.558	136.007
7	Kiên Giang	63.528	120.905	206.140	65.602	456.175

STT	Tỉnh/thành phố	Mức độ thích hợp				Tổng diện tích đánh giá
		S1	S2	S3	N	
8	Long An	6.058	87.891	146.004	71.371	311.325
9	Sóc Trăng	5.270	61.884	104.009	41.111	212.275
10	Tiền Giang	16.559	72.582	19.726	69.115	177.983
11	Cần Thơ	3.943	92.201	3.878	11.398	111.420
12	Trà Vinh	51.817	26.394	22.268	40.926	141.405
13	Vĩnh Long	542	98.266	5.471	14.475	118.754
Tổng (ha)		171.657	1.105.560	736.086	562.015	2.575.318
Tỷ lệ (%)		6,67	42,93	28,58	21,82	100,00

Số liệu tổng hợp về mức độ thích hợp đất đai đối với cây lúa (Bảng 8) cho thấy, diện tích đất thích hợp cho trồng lúa của vùng ĐBSCL là 2.013.303 ha, trong đó đất rất thích hợp (S1) là 171.657 ha, thích hợp (S2) là 1.105.560 ha và ít thích hợp (S3) là 736.086 ha. Diện tích không thích hợp là 562.015 ha. Cụ thể:

+ Đất rất thích hợp với chuyên trồng lúa nước (S1) tập trung nhiều nhất tại các tỉnh Kiên Giang, Tiền Giang, tiếp theo là tỉnh Trà Vinh và ít nhất ở tỉnh Vĩnh Long. Loại đất rất thích hợp với gieo trồng lúa đều bố trí trên các loại đất hình thành từ sản phẩm bồi tích của phù sa như đất phù sa được bồi, đất phù sa không được bồi hàng năm, đất phù sa glây, đất phù sa có tầng loang lổ đỏ vàng. Đất có thành phần cơ giới trung bình, độ phì cao, chế độ tưới chủ động, không bị xâm nhập mặn và không nằm trong vùng bị ngập lụt.

+ Đất thích hợp với chuyên trồng lúa nước (S2) phân bố nhiều nhất ở tỉnh An Giang, Đồng Tháp, Kiên Giang, Vĩnh Long, Long An và thấp nhất là ở Cà Mau, Trà Vinh, Bến Tre và Bạc Liêu. Loại đất thích hợp với gieo trồng lúa đều bố trí trên các loại đất hình thành từ sản phẩm bồi tích của phù sa như đất phù sa được bồi, đất phù sa không được bồi hàng năm, đất phù sa glây, đất phù sa có tầng loang lổ đỏ vàng, đất mặn trung bình và ít, đất phèn tiềm tàng sâu, đất phèn hoạt động sâu... Các hạn chế đối với mức độ thích hợp này là đất bị xâm nhập mặn và ngập úng.

+ Đất ít thích hợp với chuyên trồng lúa nước (S3) phân bố nhiều nhất ở tỉnh Kiên Giang, Long An, Sóc Trăng, Cà Mau, Đồng Tháp và thấp nhất ở Vĩnh Long và thành phố Cần Thơ. Phần lớn diện tích ít thích hợp này nằm trên diện tích nhóm đất

phèn, đất xám. Hạn chế đối với mức độ thích hợp này là loại đất, xâm nhập mặn và ngập lụt.

+ Diện tích đất không thích hợp với chuyên trồng lúa nước (N) phân bố nhiều nhất ở tỉnh Bến Tre, Long An, Tiền Giang, Kiên Giang, Bạc Liêu, Cà Mau... Các hạn chế khiến diện tích đất này không thích hợp với cây lúa là loại đất, chế độ tưới, xâm nhập mặn, ngập úng và độ phì.

3.4. Thảo luận

Nhiều nghiên cứu tại Việt Nam nói chung và vùng ĐBSCL nói riêng đã đề cập đến đánh giá đất phục vụ phân hạng và đề xuất sử dụng đất, nhưng hầu hết đều dừng lại ở các nghiên cứu đơn lẻ, chỉ đưa ra khung cơ bản nhằm thống nhất nội dung, trình tự đánh giá đất và gợi ý các nhóm yếu tố gắn với chỉ tiêu cần lựa chọn. Riêng chỉ tiêu cụ thể sử dụng để phân hạng đất phải tùy thuộc vào nguồn thông tin có sẵn, khả năng điều tra bổ sung tại từng địa bàn và vùng lãnh thổ khác nhau.

Năm 2015, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã ban hành Thông tư số 60/2015/TT-BTNMT về quy định chi tiết kỹ thuật điều tra, đánh giá đất đai. Trong đó, chất lượng đất được xác định bởi 5 nhóm chỉ tiêu: (i) Lớp thông tin về đất; (ii) Lớp thông tin về địa hình; (iii) Lớp thông tin về khí hậu; (iv) Lớp thông tin về chế độ nước; (v) Lớp thông tin về độ phì nhiêu của đất. Các lớp thông tin này được xác định đều gắn với không gian là bản đồ. Do vậy, để giải bài toán đánh giá chất lượng đất, tiềm năng đất đai cần thiết phải sử dụng phương pháp đa tiêu chuẩn (MCE). MCE cung cấp cho người ra quyết định các mức độ quan trọng khác nhau của các tiêu chuẩn, trong đó hầu hết sử dụng phương pháp phân tích thứ bậc [12] để xác định trọng số các tiêu chuẩn. Việc xác định

vai trò hay trọng số, thứ bậc của từng yếu tố trong nhóm yếu tố là yêu cầu sử dụng đất đai của cây lúa đòi hỏi các chuyên gia phải đánh giá độc lập dựa theo ma trận so sánh cặp đôi - so sánh từng cặp yếu tố. Kết quả đánh giá của từng chuyên gia được kiểm định bằng tỉ số nhất quán (CR), nếu tỉ số này $< 0,1$, kết quả sẽ được xác nhận. Phương pháp này khắc phục được tình trạng chủ quan, áp đặt của người xây dựng yêu cầu sử dụng đất. Còn trong phương pháp đánh giá đất tự động của FAO, sử dụng cây quyết định dựa vào yếu tố hạn chế, khi yếu tố trội có mức hạn chế nặng (N), kéo theo mức thích hợp của đất đai về mức không thích hợp (N) mặc dù các yếu tố còn lại đều ở mức S2 hoặc S1. Chẳng hạn, với 1 khoảnh đất có đa số các đặc trưng đất đai đều thỏa mãn yêu cầu sử dụng đất của cây lúa - đạt mức S1, nhưng nếu yếu tố trội - tưới nước xếp vào ngưỡng ít thích hợp (S3) thì khoảnh đất này chỉ đạt mức ít thích hợp (S3) với cây lúa. Như vậy, trong đánh giá đất có nhiều phương pháp và mỗi phương pháp đều có những ưu, nhược điểm khác nhau. Với phương pháp tích hợp AHP và GIS, có ưu điểm là khắc phục được sự chủ quan của người xây dựng yêu cầu sử dụng đất đai nên độ tin cậy của kết quả sẽ cao hơn. Kết quả nghiên cứu cho thấy, phương pháp phân tích đánh giá đa tiêu chuẩn MCE và phân tích trọng số AHP, kết hợp với GIS có thể sử dụng để đánh giá thích hợp đất đai tương tự như nghiên cứu trên cây cao su [7], thanh long [4], chôm chôm [6] và đánh giá đất đai nói chung [2], [5] [3], [13].

Ứng dụng AHP và GIS trong đánh giá mức độ thích hợp đất đai đối với đất trồng lúa vùng ĐBSCL là nghiên cứu đầu tiên tích hợp GIS và AHP phục vụ đánh giá thích hợp đất đai đối với cây lúa cho toàn vùng ĐBSCL. Kết quả cho thấy, mức độ thích hợp phản ánh sự khác nhau của 9 yếu tố: Loại đất, độ dày tầng đất, địa hình tương đối, lượng mưa, tổng tích ôn, chế độ tưới, xâm nhập mặn, ngập úng và độ phì. Nghiên cứu cũng chỉ ra mức độ thích hợp của đất đai với cây lúa ngoài việc phụ thuộc vào điểm số của các yếu tố còn phụ thuộc vào trọng số của chúng. Kết quả tính toán trọng số bằng phương pháp lập ma trận so sánh cặp đôi của 9 yếu tố đã xác định được thứ tự quan trọng của từng yếu tố đối với cây lúa lần lượt là: Loại đất (G) 29,28%, chế độ tưới (I) 24,48%,

độ phì (DP) 13,07%... Điều này được minh chứng khi diện tích đất bị hạn chế bởi các yếu tố loại đất, chế độ tưới và độ phì thì có kết quả đánh giá không thích hợp (N) với chuyên trồng lúa nước. Đối với diện tích ít thích hợp (S3) thì yếu tố loại đất cũng là hạn chế chính của mức độ thích hợp này.

4. KẾT LUẬN

Ứng dụng AHP và GIS trong đánh giá mức độ thích hợp đất đai cho cây lúa vùng ĐBSCL đã chỉ ra: Trong 9 yếu tố được lựa chọn đánh giá thích hợp cho cây lúa yếu tố loại đất có tác động đến sự sinh trưởng phát triển của cây ở mức lớn nhất, với 29,28%; tiếp đến là chế độ tưới với 24,48%; sau đó là độ phì 13,07%; ngập úng 9,42%; xâm nhập mặn 5,61%; địa hình tương đối 4,99%; độ dày tầng đất 4,47%; lượng mưa 4,40% và cuối cùng là tổng tích ôn 4,28%.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, trên hiện trạng 2.575.318 ha đất sản xuất nông nghiệp của vùng ĐBSCL thì diện tích đất thích hợp cho trồng lúa là 2.013.303 ha, trong đó đất rất thích hợp (S1) là 171.657 ha, thích hợp (S2) là 1.105.560 ha, ít thích hợp (S3) là 736.086 ha và diện tích không thích hợp là 562.015 ha. Kết quả này cung cấp thông tin khoa học hỗ trợ người ra quyết định (nhà quản lý, nhà quy hoạch...) giải quyết bài toán ra quyết định trong việc xác định phương án sử dụng đất bền vững cho cây lúa trên địa bàn các tỉnh vùng ĐBSCL đến năm 2030.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp (2018). *Quy hoạch sản xuất lúa vùng ĐBSCL đến năm 2025 tầm nhìn đến năm 2030 trong điều kiện biến đổi khí hậu*. Hà Nội.
2. Lê Cảnh Định (2011). Tích hợp GIS và phân tích quyết định nhóm đa tiêu chuẩn trong đánh giá thích nghi đất đai. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, trang 82-89, 9/2011.
3. Nguyễn Tấn Trung, Nguyễn Lưu Linh, Lê Cảnh Định, Lê Quang Trí (2018). Ứng dụng AHP và GIS trong đánh giá thích nghi đất đai vùng tranh chấp mặn ngọt trong điều kiện biến đổi khí hậu tỉnh Kiên Giang. *Tạp chí Khoa học Công nghệ*, trang 141-146, 12/2018.
4. Nguyễn Ngọc Chung, Lê Cảnh Định (2021). Ứng dụng AHP và GIS trong đánh giá

thích nghi đất đai cho cây thanh long tỉnh Bình Thuận. *Tạp chí Khoa học Đất*, trang 74-80, 64/2021.

5. Lê Đăng Long, Lê Cảnh Định (2023). Ứng dụng GIS và AHP trong đánh giá chất lượng đất và tiềm năng đất đai. *Tạp chí Khoa học Đất*, trang 72-83, 70/2023.

6. Lê Minh Châu, Trần Trọng Đức (2019). Ứng dụng kỹ thuật AHP và GIS để đánh giá vùng thích hợp trồng chôm chôm theo tiêu chuẩn VietGAP khu vực Long Khánh, tỉnh Đồng Nai. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 4(101)/2019.

7. Nguyễn Ngọc Thạch và cs (2018). Đánh giá các điều kiện tự nhiên phục vụ phát triển cây cao su ở huyện Mường La, tỉnh Sơn La với sự trợ giúp của viễn thám và GIS. *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội: Các Khoa học Trái đất và Môi trường*, tập 34, số 2: 121-136.

8. FAO (1976). *Framework for land Evaluation*. FAO Soils bulletin 32, Rome.

9. FAO (1993). *FESLM: An international framework for evaluating sustainable land management*. Rome, Italy.

10. FAO (2007). *Land evaluation: Towards a revised framework*. Rome, Italy.

11. Saaty, T. L. (2008). Decision making with the Analytic Hierarchy Process, *Int. J. Services, Sciences*, 1(1), pp. 83-98.

12. Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation*. New York: McGraw-Hill International Book Co.

13. Nguyễn Thị Diệu (2017). Ứng dụng GIS trong đánh giá thích nghi đất đai phục vụ phát triển nông nghiệp huyện Hòa Vang, thành phố Đà Nẵng. *Tạp chí Khoa học Xã hội, Nhân văn và Giáo dục*, tập 7, số 1(2017), 1-8.

APPLICATION OF AHP AND GIS TECHNIQUES TO EVALUATE LAND SUITABILITY FOR RICE CROP IN MEKONG RIVER DELTA

**Vu Anh Tu¹, Tran Mau Tan¹, Pham The Tuyen¹,
Nguyen Thi Bac¹, Hoang Thi Chung²**

¹*National Institute of Agricultural Planning and Projection*

²*Faculty of Environment - Hanoi University of Mining and Geology*

Summary

This study was carried out to evaluate the suitability for rice crop on agricultural land in the Mekong Delta. Analytical Hierarchy process (AHP) and GIS techniques were employed in land evaluation of 9 factors in relation to soil characteristics, topography, climate, irrigation regime and soil fertility for paddy rice. Results showed that the soil type has the greatest impact on the growth of rice with 29.28%; followed by irrigation regime with 24.48%; then soil fertility with 13.07%; flooding with 9.42%; salinization with 5.61%; relative gradient with 4.99%; soil depth with 4.47%; precipitation with 4.40% and finally the accumulated temperature 4.28%. With an area of 2,575,318 hectares of agricultural land in the region, the area of highly suitability for rice (S1) is 171,657 hectares; moderately suitability (S2) is 1,105,560 ha; marginally suitability (S3) is 736,086 ha and unsuitable area is 562,015 ha. For unsuitable areas (N), the main limitations are soil type, irrigation regime and fertility. This result also is in correspondence with the result of evaluating the limitation factors to growth and development of rice. The land suitability classification map for rice crop in the Mekong Delta at scale of 1/250,000 was created. This is the scientific basis for proposing sustainable land use choices for rice production in the Mekong Delta's provinces by the year 2030.

Keywords: *AHP, GIS, land suitability, Mekong Delta, rice.*

Người phản biện: TS. Vũ Mạnh Quyết

Ngày nhận bài: 14/7/2023

Ngày thông qua phản biện: 4/8/2023

Ngày duyệt đăng: 12/10/2023

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH CHẾ BIẾN NƯỚC NHÀU LÊN MEN

Nguyễn Văn Lợi^{1*}, Lê Anh Tuấn¹, Trần Văn Quy¹

TÓM TẮT

Nước nhàu lên men là loại đồ uống được sản xuất từ nước ép quả nhàu cho lên men tự nhiên. Mục tiêu của nghiên cứu này là xây dựng quy trình chế biến nước nhàu lên men. Thí nghiệm được bố trí theo 5 công thức, đã chọn được công thức CT-C với tỷ lệ dịch nhàu 50 ml, nước lọc 200 ml, phối trộn với đường 14 g và nấm men 1,5 g. Bên cạnh đó, xác định được các thông số công nghệ và xây dựng được quy trình chế biến nước nhàu lên men với nhiệt độ lên men là 32°C, thời gian lên men là 48 giờ, nhiệt độ thanh trùng là 90°C và thời gian thanh trùng là 10 phút. Sản phẩm chế biến theo công thức và quy trình này có hàm lượng etanol 0,03 mg/L, độ axit bay hơi 13,41 g/L, đường tổng số 16,14 g/100 mL. Đặc biệt, không phát hiện sự có mặt của hàm lượng metanol, hàm lượng SO₂ và tổng số vi sinh vật hiếu khí. Sản phẩm có màu vàng đặc trưng, mùi thơm đặc trưng hài hòa của đồ uống lên men, vị ngọt nhẹ, tê lưỡi và êm dịu, trạng thái trong suốt, không lắng cặn, có nhiều bọt mịn và đồng đều.

Từ khóa: Dịch quả nhàu, nước nhàu lên men, quy trình chế biến, thông số công nghệ, tỷ lệ phối trộn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nước nhàu lên men là loại đồ uống được sản xuất từ nước ép quả nhàu cho lên men tự nhiên. Khi sản phẩm có độ cồn trung bình từ 3 - 5% thì đình chỉ quá trình lên men, sau đó tiến hành đóng chai và thanh trùng. Do quy trình sản xuất lên men tự nhiên nên sản phẩm hạn chế được sự hao hụt các vitamin, các thành phần có hoạt tính sinh học và thành phần dưỡng chất có lợi cho sức khỏe, thời gian bảo quản dài và ổn định [1, 2].

Cây nhàu có tên khoa học là *Morinda citrifolia*, thường mọc ở vùng nhiệt đới và ôn đới. Ở Việt Nam, cây nhàu mọc nhiều ở những vùng ẩm thấp dọc theo bờ sông, suối, ao hồ hoặc nương rạch ở khắp các tỉnh miền Nam và một số tỉnh miền Trung. Trong quả nhàu phần thịt quả chiếm tỷ lệ cao, gần 70%, mềm dễ nhuyển và có màu trắng. Quả nhàu giàu giá trị dinh dưỡng như: Đường, vitamin, chất khoáng và chất xơ, đặc biệt là chứa nhiều axit amin, caroten, vitamin C và các hợp chất có hoạt tính sinh học. Các kết quả nghiên cứu cho thấy, quả nhàu có nhiều tác dụng như:

Phòng chống cao huyết áp, tăng cường sinh lý, ngăn ngừa mất trí nhớ, phòng chống đau lưng, phòng chống viêm khớp, trị nhức mỏi xương khớp và nhuận tràng [3, 4]. Hiện nay, quả nhàu được sử dụng nhiều làm sa lát, ngâm rượu, sản xuất đồ uống hoặc sử dụng trong đông y.

Ở trong nước đã có một số công trình nghiên cứu chế biến quả nhàu như của Nguyễn Văn Lợi và cs (2023) nghiên cứu chế biến cao nhàu và thạch nhàu [5, 6]. Tuy nhiên, việc chế biến quả nhàu thành các sản phẩm thực phẩm quy mô công nghiệp có thời hạn sử dụng dài ngày, vận chuyển đi xa được vẫn chưa được quan tâm nghiên cứu và chế biến một cách đồng bộ. Quả nhàu là quả có mùi hôi, do đó việc khử mùi hôi trong quá trình chế biến các sản phẩm thực phẩm là rất cần thiết. Quả nhàu thường phải để chín trên cây, sau khi thu hoạch loại quả này hầu như không chín tiếp, quá trình chín của quả nhàu bắt đầu từ phía cuống và dần dần đến đầu quả [4 - 6]. Cho đến thời điểm này, ở trong nước cũng như trên thế giới có rất ít các công trình nghiên cứu chế biến nước nhàu lên men, trong khi đó diện tích và sản lượng quả nhàu ở nước ta rất lớn, đặc biệt ở tỉnh Đắk Nông. Vì vậy, nghiên cứu xây dựng quy trình chế biến nước nhàu lên men là rất cần thiết, có ý nghĩa khoa học

¹ Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

*Email: nguyenvanloi@hus.edu.vn

và thực tiễn cao, làm phong phú thêm nguồn tư liệu về quả nhàu ở nước ta.

2. NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu, dụng cụ thiết bị và địa điểm thực hiện

2.1.1. Nguyên liệu chính

Quả nhàu đạt độ chín kỹ thuật được thu mua tại 3 trang trại trồng cây nhàu của tỉnh Đắk Nông, vỏ quả có màu trắng phớt xanh, chiều dài khoảng 5 – 7 cm, thịt quả mềm, có màu trắng và mùi hôi (khi chưa được xử lý mùi). Sau khi thu hái, các quả nhàu này được chứa đựng trong thùng xốp đục lỗ và vận chuyển bằng ô tô đến phòng thí nghiệm để tiến hành khai thác và thu hồi dịch quả. Quả nhàu sau khi chần, cắt thái và chà tách hạt, được đưa vào chậu rồi trộn đều với chế phẩm enzyme pectinase 0,4% và đưa vào phòng điều chỉnh nhiệt độ phòng 40°C, thời gian thủy phân 240 phút. Dịch sau thủy phân được ép đến kiệt, để tách hết dịch quả nhàu ra ngoài, với áp lực ép tối đa 200 kg/cm², thời gian ép 10 phút/mẻ. Quá trình ly tâm dịch quả nhàu được thực hiện ở tốc độ 8.000 vòng/phút và thời gian là 15 phút để pha nước và pha rắn tách khỏi nhau. Quá trình lọc dịch quả nhàu được thực hiện qua 2 lần lọc, đầu tiên thực hiện qua vải lọc để loại bỏ các tạp chất có kích thước lớn, sau đó được lọc qua giấy lọc để loại bỏ các tạp chất có kích thước nhỏ hơn. Để chế biến nước nhàu lên men, sử dụng dịch quả nhàu có màu nâu, mùi hôi hơi khai, vị hơi chua, nồng và dịch quả nhàu thường đục. Do những đặc tính cảm quan này của dịch quả nhàu, vì thế trước khi đưa vào chế biến nước nhàu lên men cần phải xử lý để nâng cao chất lượng cảm quan của dịch quả nhàu [5, 6]. Dịch quả nhàu được chứa đựng trong can hoặc chai nhựa PE tối màu chuyên dụng và bảo quản lạnh ở nhiệt độ từ 2 - 4°C để chờ đưa đi chế biến nước nhàu lên men.

2.1.2. Nguyên liệu phụ và vật liệu

Các nguyên liệu phụ và vật liệu sử dụng bao gồm: Nấm men (chủng *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces uvarum*), đường cát ngà và nước lọc. Các nguyên vật liệu này có nguồn gốc xuất xứ tại Việt Nam. Đường kính trắng có độ pol (sacaroza) $\geq 99,7\%$, có màu trắng, chỉ số màu ≤ 45

Icumsa, độ ẩm $\leq 0,03\%$, hàm lượng đường khử $\leq 0,04\%$, hàm lượng tro dẫn điện $\leq 0,02\%$, tạp chất ≤ 40 ppm, không bị vón cục và không bị chảy nước. Nước lọc phải đảm bảo tiêu chuẩn nước uống trực tiếp QCVN 6-1: 2010/BYT.

2.1.3. Dụng cụ, máy móc và thiết bị

Dụng cụ, máy móc và thiết bị sử dụng trong nghiên cứu gồm: Thiết bị lên men có cánh khuấy và điều chỉnh được nhiệt độ, chiết quang kế ATAGO N-1 α của Nhật Bản, cân phân tích 5 số (10 – 5 g, 0,01 mg), nhãn hiệu ABT 220-5DNM của hãng Kern - Đức, thiết bị đồng hóa, tủ lạnh, bình định mức, cốc thủy tinh, ống đong thủy tinh và ống nghiệm. Các dụng cụ, máy móc và thiết bị đảm bảo các tiêu chuẩn chất lượng và được vệ sinh sạch sẽ.

2.1.4. Địa điểm thực hiện

Thí nghiệm được thực hiện tại Phòng thí nghiệm Bộ môn Khoa học và Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội; Phòng thí nghiệm thuộc Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Nông lâm Bắc Giang; Phòng thí nghiệm thuộc Viện Kiểm nghiệm và Kiểm định chất lượng VNTEST.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Dựa vào kết quả nghiên cứu thăm dò, đã đưa ra mô hình thí nghiệm như sau:

- *Thí nghiệm 1 - Xác định tỷ lệ giữa nguyên liệu chính, nguyên liệu phụ và các vật liệu:* Để xác định tỷ lệ giữa nguyên liệu chính, nguyên liệu phụ và các vật liệu thích hợp cho chế biến nước nhàu lên men, thí nghiệm được bố trí lặp lại 3 lần theo các công thức [5, 6].

Trong 5 công thức thí nghiệm, tiến hành phân tích xác định các chỉ tiêu hoá lý, hoá sinh, vi sinh và cảm quan. Sau đó lựa chọn công thức phù hợp nhất để xây dựng quy trình chế biến nước nhàu lên men.

- *Thí nghiệm 2 - Xác định ảnh hưởng của nhiệt độ lên men đến độ cồn và chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm:* Dựa vào kết quả nghiên cứu thăm dò, đã đưa ra thí nghiệm lên men ở các dải nhiệt độ

26°C, 29°C, 32°C, 35°C, 38°C, thời gian lên men là 60 giờ và tỷ lệ các nguyên liệu thực hiện theo công thức CT-C, các thí nghiệm được thực hiện lặp lại 3 lần. Từ đó, căn cứ vào nhiệt độ lên men để chọn nhiệt độ nghiên cứu phù hợp. Các thí nghiệm này được thực hiện trong môi trường yếm khí trên thiết bị lên men chuyên dụng được làm bằng vật liệu inox, có cánh khuấy và điều chỉnh được nhiệt độ.

- *Thí nghiệm 3 - Xác định ảnh hưởng của thời gian lên men đến độ cồn và chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm:* Dựa vào kết quả nghiên cứu thăm dò,

TT	Tỷ lệ nguyên liệu	Các công thức thí nghiệm				
		CT-A	CT-B	CT-C	CT-D	CT-E
1	Dịch quả nhàu (ml)	50	50	50	50	50
2	Nước lọc (ml)	100	150	200	250	300
3	Đường (g)	6	10	14	18	22
4	Nấm men (g)	0,5	1	1,5	2	2,5

2.2.2. Phương pháp phân tích

2.2.2.1. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu hóa lý và hóa sinh

Việc xác định các chỉ tiêu hoá lý và hoá sinh có vai trò quan trọng để làm cơ sở cho việc lựa chọn công thức phù hợp chế biến nước nhàu lên men. Đối với sản phẩm này, tiến hành phân tích một số chỉ tiêu hóa lý và hóa sinh như sau:

- *Phương pháp xác định hàm lượng etanol:* Độ cồn của sản phẩm nước nhàu lên men được xác định theo TCVN 8011: 2009 [7].

- *Phương pháp xác định hàm lượng metanol:* Hàm lượng metanol trong nước nhàu lên men được xác định theo TCVN 8010: 2009 bằng phương pháp sắc khí. Tiến hành dùng xi lanh bơm 10 ml hỗn hợp dung dịch chuẩn. Chỉnh các thông số vận hành và giảm dần để thu được chiều cao pic có thể đo được (khoảng 1/2 độ uốn của toàn thang đo). Xác định thời gian lưu của metanol và n-butanol (khoảng 3 phút và 12 phút tương ứng) [8].

- *Phương pháp xác định độ axit:* Độ axit của nước nhàu lên men được xác định theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8012: 2009. Nguyên tắc thực hiện là dựa trên phản ứng trung hòa của các axit có trong mẫu thử bằng dung dịch kiềm natri hydroxit 0,1 M với chất chỉ thị xanh bromtimol. Từ lượng

đã đưa ra thí nghiệm lên men ở các mức thời gian lên men là 24 giờ, 36 giờ, 48 giờ, 60 giờ, 72 giờ. Các yếu tố cố định như nhiệt độ lên men 32°C, tỷ lệ các nguyên liệu theo công thức CT-C và các thí nghiệm được thực hiện lặp lại 3 lần. Căn cứ vào thời gian lên men để chọn thời gian nghiên cứu phù hợp. Các thí nghiệm được thực hiện trong môi trường yếm khí trên thiết bị lên men chuyên dụng được làm bằng vật liệu inox, có cánh khuấy và điều chỉnh được nhiệt độ.

natri hydroxit tiêu tốn để trung hòa, tính được lượng axit có trong mẫu thử [9].

- *Phương pháp xác định hàm lượng SO_2 :* Hàm lượng SO_2 trong nước nhàu lên men được xác định theo TCVN 9519-1: 2012. Nguyên tắc của phương pháp là xác định sulfit tự do cùng với phần sulfit liên kết sinh ra trong thực phẩm. Phần mẫu thử được gia nhiệt với dung dịch axit clohydric đối lưu để chuyển sulfit thành lưu huỳnh dioxid. Dòng nitơ được đưa vào dưới bề mặt dung dịch đối lưu để đẩy lưu huỳnh dioxid qua sinh hàn được làm lạnh bằng nước và có bầu gắn vào sinh hàn, để đi vào dung dịch hydro peroxit, ở đó lưu huỳnh dioxid oxy hóa thành axit sulfuric. Axit sulfuric tạo thành được chuẩn độ bằng dung dịch natri hydroxit chuẩn. Hàm lượng sulfit liên quan trực tiếp đến axit sulfuric được tạo thành [10].

- *Phương pháp xác định hàm lượng đường tổng số:* Hàm lượng đường tổng số của nước nhàu lên men được xác định theo TCVN 4594: 1988. Phương pháp này được tiến hành theo nguyên tắc chiết đường tổng số từ mẫu bằng nước nóng, dùng axit clohydric thủy phân thành đường glucose, lượng glucose được xác định qua các phản ứng với dung dịch pheling, $Fe_2(SO_4)_3$, $KMnO_4$ [11].

2.2.2.2. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu vi sinh vật

Vi sinh vật tổng số được xác định theo TCVN 4884-1: 2015. Chuẩn bị hai đĩa rót môi trường nuôi cấy quy định và cấy vào đó một lượng mẫu thử xác định, nếu sản phẩm ban đầu là chất lỏng hoặc dùng một lượng huyền phù ban đầu xác định nếu các sản phẩm ở dạng khác. Nuôi cấy hiếu khí các đĩa ở 30°C trong 72 giờ. Tính số lượng vi sinh vật trên ml hoặc trên g mẫu từ số khuẩn lạc phát triển trong các đĩa được chọn [12].

2.2.2.3. Phương pháp đánh giá cảm quan

Để đánh giá chất lượng cảm quan của nước nhàu lên men, sử dụng TCVN 3215: 1979, được thực hiện với hội đồng gồm 30 người cho mỗi lần thử. Những người này có độ tuổi khác nhau từ 18 - 40 tuổi, cả nam và nữ để tìm ra sự hài lòng và ưa thích đối với các sản phẩm thực phẩm nước nhàu lên men. Trạng thái, màu sắc, mùi, vị, độ bọt của các sản phẩm được xác định theo thang điểm 5 gồm 6 bậc. Tổng điểm của các chỉ tiêu cảm quan cao nhất là 20 điểm và thấp nhất là 0 điểm. Tính điểm trung bình của các thành viên hội đồng đối với từng chỉ tiêu cảm quan, tiếp theo nhân với hệ số quan trọng tương ứng của chỉ tiêu đó gọi là điểm có trọng lượng của từng chỉ tiêu, sau đó tính tổng số điểm có trọng lượng của tất cả các chỉ tiêu cảm quan được số điểm chung (có trọng lượng). Với loại tốt (18,6 - 20 điểm), loại khá (15,2 - 18,5), loại trung bình (11,2 - 15,1), loại kém (7,2 - 11,1), loại rất kém (4,0 - 7,2) và loại hỏng (0 - 3,9). Hệ số quan trọng được hội đồng thống nhất là: Màu sắc (1,1), độ bọt (0,7), mùi (0,9) và vị (1,3) [13]. Người

đánh giá cảm quan, sẽ nhận được một phiếu phân tích và các mẫu nước nhàu lên men. Người đánh giá cảm quan được yêu cầu sắp xếp theo các mẫu thứ tự ưa thích về màu sắc, độ bọt, mùi và vị của sản phẩm đồng thời cho điểm vào phiếu phân tích.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tỷ lệ phối trộn giữa nguyên liệu chính, các nguyên liệu phụ và vật liệu thực phẩm

Để có cơ sở khoa học cho việc xác định tỷ lệ phối trộn giữa nguyên liệu chính, các nguyên liệu phụ và vật liệu thực phẩm một cách phù hợp trong quá trình xây dựng quy trình chế biến nước nhàu lên men cần phải dựa vào các chỉ tiêu hóa lý, hóa sinh, vi sinh và cảm quan của sản phẩm. Do đó, việc phân tích các chỉ tiêu này có ý nghĩa rất lớn về khoa học và thực tiễn.

3.1.1. Chỉ tiêu hóa lý, hóa sinh của nước nhàu lên men

Đối với sản phẩm nước nhàu lên men, khi xác định đúng tỷ lệ thích hợp giữa nguyên liệu chính, các nguyên liệu phụ và vật liệu thực phẩm không những làm tăng giá trị dinh dưỡng của sản phẩm mà còn góp phần hạn chế rất lớn mùi hôi từ dịch quả nhàu. Khi phối trộn tỷ lệ giữa nguyên liệu chính, các nguyên liệu phụ và vật liệu thực phẩm có ảnh hưởng rất lớn tới các chỉ tiêu hóa lý, hóa sinh của nước nhàu lên men. Thí nghiệm được bố trí theo 5 công thức ở mục 2.2.2, kết quả xác định chỉ tiêu hóa lý, hóa sinh của nước nhàu lên men được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Chỉ tiêu hóa lý và hóa sinh của nước nhàu lên men

TT	Các chỉ tiêu hoá lý và hoá sinh	Đơn vị	Kết quả phân tích				
			CT-A	CT-B	CT-C	CT-D	CT-E
1	Hàm lượng etanol	mg/L	0,02 ^{ab}	0,02 ^{ab}	0,03 ^{cd}	0,03 ^{cd}	0,04 ^e
2	Hàm lượng metanol	mg/L	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
3	Độ axit bay hơi	g/L	13,91 ^a	13,62 ^b	13,41 ^c	13,23 ^d	12,97 ^e
4	Hàm lượng SO ₂	mg/L	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH
5	Đường tổng số	g/100 mL	13,32 ^a	15,05 ^b	16,14 ^c	14,02 ^d	13,35 ^e

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột, biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các công thức ($p < 0,05$).

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, nước nhàu lên men ở công thức CT-A, CT-B có hàm lượng etanol thấp

nhất là 0,02 mg/L, sau đó là nước nhàu lên men ở các công thức CT-C và CT-D có hàm lượng etanol là 0,03 mg/L, công thức CT-E có hàm lượng etanol

là 0,04 mg/L. Nước nhàu lên men ở 5 công thức CT-A, CT-B, CT-C, CT-D, CT-E đều không phát hiện sự có mặt của hàm lượng metanol và hàm lượng SO_2 . So sánh giữa 5 công thức thí nghiệm, kết quả cho thấy, nước nhàu lên men ở công thức CT-C có độ axit bay hơi, hàm lượng đường tổng số cao hơn các công thức khác, hàm lượng etanol tương ứng với công thức CT-D. Điều đó cho thấy, ở công thức CT-C với tỷ lệ dịch quả nhàu 50 ml, nước lọc 200 ml, đường 14 g, nấm men 1,5 g có tác dụng hiệu quả trong quá trình lên men.

Trong quá trình thực hiện các thí nghiệm thăm dò sử dụng dịch ép quả nhàu nguyên chất (không pha loãng), dịch quả nhàu pha loãng tỷ lệ 1/1 (v/v) đều không xảy ra quá trình lên men. Nguyên nhân là do trong dịch quả nhàu nguyên chất và dịch quả nhàu pha loãng tỷ lệ 1/1 (v/v) có chứa nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học cao sẽ ức chế sự hoạt động của nấm men, làm ảnh hưởng đến hiệu suất lên men. Thí nghiệm với tỷ lệ pha loãng dịch quả nhàu/nước lọc là 50 ml dịch quả nhàu và 100 ml nước lọc ở công thức CT-A, 50 ml dịch quả nhàu và 150 ml nước lọc ở công thức CT-B đều thu được hàm lượng etanol thấp hơn công thức CT-C. Nguyên nhân là do dịch quả nhàu khi pha loãng với tỷ lệ thấp, trong dịch quả nhàu có chứa nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học cao sẽ ức chế sự hoạt động của nấm men, làm ảnh hưởng đến hiệu suất lên men. Khi pha loãng tỷ lệ dịch quả nhàu/nước lọc là 50 ml dịch quả nhàu và 250 ml nước lọc ở công thức CT-D thì sản phẩm có màu vàng nhạt, kém hấp dẫn, không đặc trưng. Đồng thời, đã tăng hàm lượng đường lên 16 g, nấm men lên 2,5 g, nhưng hàm lượng etanol chỉ thu được là 0,03 mg/L. Tiếp tục pha loãng tỷ lệ dịch quả nhàu/nước lọc là 50 ml dịch quả nhàu và 300 ml nước lọc ở công thức CT-E thì sản phẩm chỉ hơi có màu của dịch nhàu, kém hấp dẫn và không đặc trưng. Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với QCVN 6-3: 2010/BYT (Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia đối với các sản phẩm đồ uống có cồn). Do đó, dựa vào chỉ tiêu hóa lý, hóa sinh của nước nhàu lên men, để đảm bảo hiệu quả của quá trình lên men và tiết kiệm được chi phí trong quá trình sản xuất, chọn công thức CT-C để thực hiện các nghiên cứu chế biến nước nhàu lên men.

3.1.2. Chỉ tiêu vi sinh vật của nước nhàu lên men

Vi sinh vật là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng của thực phẩm nói chung và nước nhàu lên men nói riêng. Việc xác định chỉ tiêu vi sinh vật của sản phẩm là cơ sở khoa học để lựa chọn tỷ lệ giữa nguyên liệu chính, các nguyên liệu phụ và vật liệu thực phẩm một cách phù hợp. Kết quả xác định chỉ tiêu tổng số vi sinh vật hiếu khí như *Staphylococcus*, *Escherichia coli* của nước nhàu lên men được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Chỉ tiêu vi sinh vật của nước nhàu lên men

TT	Các công thức thí nghiệm	Tổng số vi sinh vật hiếu khí (CFU/ml)
1	CT-A	$1,5.10^1$
2	CT-B	$1,2.10^2$
3	CT-C	KPH
4	CT-D	$2,4.10^1$
5	CT-E	$1,3.10^3$

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, nước nhàu lên men ở công thức CT-A có tổng số vi sinh vật hiếu khí $1,5.10^1$ CFU/ml, mẫu nước nhàu lên men ở công thức CT-B có tổng số vi sinh vật hiếu khí $1,2.10^2$ CFU/ml. Trong 5 công thức thí nghiệm thì nước nhàu lên men ở công thức CT-E có tổng số vi sinh vật hiếu khí cao nhất là $1,3.10^3$ CFU/ml, sau đó đến nước nhàu lên men ở công thức CT-A, công thức CT-B và CT-D là $2,4.10^1$ CFU/ml, riêng mẫu nước nhàu lên men ở công thức CT-C không phát hiện sự có mặt của tổng số vi sinh vật hiếu khí. Sở dĩ có hiện tượng này là do hàm lượng đường và hàm lượng etanol cao đã ức chế được sự hoạt động của vi sinh vật. Điều đó cho thấy, việc phối hợp tỷ lệ nguyên liệu chính, các nguyên liệu phụ và vật liệu thực phẩm một cách phù hợp đã thúc đẩy quá trình lên men tạo etanol, độ axit bay hơi với hiệu suất cao có tác dụng ức chế sự hoạt động của tổng số vi sinh vật hiếu khí. Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với QCVN 6-3: 2010/BYT (Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia đối với các sản phẩm đồ uống có cồn). Vì vậy, dựa vào chỉ tiêu vi sinh vật của nước nhàu lên men, chọn công thức CT-C để thực hiện các nghiên cứu tiếp theo.

3.1.3. Chỉ tiêu cảm quan của nước nhàu lên men

Chỉ tiêu cảm quan của thực phẩm là thông tin đầu tiên để người tiêu dùng có quyết định lựa chọn thực phẩm đó hay không. Do đó, việc xác định chỉ tiêu cảm quan của nước nhàu lên men là rất cần thiết, là cơ sở khoa học để lựa chọn công thức phù

hợp cho việc xây dựng quy trình chế biến sản phẩm thực phẩm này. Kết quả xác định chỉ tiêu cảm quan của nước nhàu lên men được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Chỉ tiêu cảm quan của nước nhàu lên men

Chỉ tiêu cảm quan	Điểm cảm quan				
	CT-A	CT-B	CT-C	CT-D	CT-E
Màu sắc	3,05 ± 0,03	3,43 ± 0,02	4,27 ± 0,04	4,06 ± 0,02	3,17 ± 0,02
	Màu nâu	Màu nâu vàng	Màu vàng đặc trưng	Màu vàng nhạt	Hơi có màu của dịch nhàu
Mùi	3,14 ± 0,02	3,25 ± 0,03	4,13 ± 0,03	3,91 ± 0,04	3,21 ± 0,03
	Hơi có mùi của đồ uống lên men	Mùi thơm nhẹ của đồ uống lên men	Mùi thơm đặc trưng hài hòa của đồ uống lên men	Mùi thơm nhẹ của đồ uống lên men	Có mùi của đồ uống lên men
Vị	3,36 ± 0,05	3,39 ± 0,02	3,72 ± 0,04	3,69 ± 0,02	3,14 ± 0,02
	Vị hơi ngọt xen lẫn vị nồng của dịch quả nhàu	Vị ngọt nhẹ xen lẫn vị lỏng của dịch quả nhàu	Vị ngọt nhẹ, tê lưỡi và êm dịu	Vị ngọt nhẹ	Vị ngọt nhẹ
Trạng thái	3,21 ± 0,02	3,45 ± 0,01	4,14 ± 0,05	4,23 ± 0,04	3,32 ± 0,05
	Trong suốt, có lắng cặn, bọt rất ít	Trong suốt, có lắng cặn mịn, có ít bọt	Trong suốt, không lắng cặn, có nhiều bọt mịn và đều	Trong suốt, không lắng cặn, có ít bọt	Trong suốt, không lắng cặn, có ít bọt
Tổng điểm	12,76 ± 0,03	13,52 ± 0,02	16,26 ± 0,04	15,89 ± 0,03	12,84 ± 0,03
Xếp loại	Trung bình	Trung bình	Khá	Khá	Trung bình

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, mẫu nước nhàu lên men ở công thức CT-A có màu nâu, hơi có mùi của đồ uống lên men, vị hơi ngọt xen lẫn vị nồng của dịch quả nhàu, trạng thái trong suốt, có lắng cặn, bọt rất ít, tổng điểm cảm quan là 12,76 ± 0,03 điểm và xếp loại trung bình. Nước nhàu lên men ở công thức CT-B có tổng điểm cảm quan là 13,52 ± 0,02 điểm và cũng được xếp loại trung bình, các thành viên hội đồng cảm quan cho rằng sản phẩm có màu nâu vàng, mùi thơm nhẹ của đồ uống lên men, vị ngọt nhẹ xen lẫn vị nồng của dịch quả nhàu, trạng thái trong suốt, có lắng cặn mịn và có

ít bọt. Trong 5 công thức thí nghiệm, mẫu nước nhàu lên men ở công thức CT-C và công thức CT-D được xếp loại khá. Đối với mẫu nước nhàu lên men ở công thức CT-C có tổng điểm cảm quan là 16,26 ± 0,04 điểm, sản phẩm có màu vàng đặc trưng, mùi thơm đặc trưng hài hòa của đồ uống lên men, vị ngọt nhẹ, tê lưỡi và êm dịu, trạng thái trong suốt, không lắng cặn, có nhiều bọt mịn và đều. Nước nhàu lên men ở công thức CT-D có màu vàng nhạt, mùi thơm nhẹ của đồ uống lên men, vị ngọt nhẹ, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có ít bọt, tổng điểm cảm quan là 15,89 ± 0,03 điểm,

được xếp loại khá. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, nước nhàu lên men ở công thức CT-E được xếp loại trung bình với tổng điểm cảm quan là $12,84 \pm 0,03$ điểm, sản phẩm hơi có màu của dịch nhàu, có mùi của đồ uống lên men, vị ngọt nhẹ, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có ít bọt. Trong hai mẫu nước nhàu lên men được xếp loại khá thì mẫu nước nhàu lên men ở công thức CT-C có nhiều ưu điểm hơn, sản phẩm có màu sắc, hương vị, trạng thái và độ bọt hài hoà hơn, quá trình lên men hiệu quả cao hơn mẫu nước nhàu lên men ở công thức CT-D. Vì vậy, thông qua chỉ tiêu cảm quan chọn công thức CT-C để thực hiện các nghiên cứu tiếp theo chế biến nước nhàu lên men là phù hợp.

Dựa vào chỉ tiêu hóa lý, hóa sinh, vi sinh và cảm quan, chọn tỷ lệ nguyên liệu chính, các nguyên liệu phụ và thực phẩm ở công thức CT-C (tỷ lệ dịch quả nhàu 50 ml, nước lọc 200 ml, đường

14 g, nấm men 1,5 g) để xây dựng quy trình chế biến nước nhàu lên men.

3.2. Các thông số công nghệ của quy trình chế biến nước nhàu lên men

3.2.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men đến hàm lượng etanol và chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm

Việc xác định được nhiệt độ lên men tối thích là yếu tố quan trọng trong quá trình lên men sản xuất nước nhàu lên men; góp phần tăng hiệu suất lên men, tiết kiệm được chi phí và rút ngắn được thời gian lên men. Thí nghiệm được tiến hành lên men ở các dải nhiệt độ 26°C, 29°C, 32°C, 35°C, 38°C, thời gian lên men là 60 giờ và tỷ lệ các nguyên liệu thực hiện theo công thức CT-C, các thí nghiệm được thực hiện lặp lại 3 lần. Kết quả được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng của nhiệt độ lên men đến hàm lượng etanol và chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm nước nhàu lên men

TT	Nhiệt độ lên men (°C)	Hàm lượng etanol (mg/L)	Chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm	
			Tổng điểm và xếp loại	Đặc điểm cảm quan
1	26	0,02	$14,06 \pm 0,07$	Sản phẩm có màu vàng nâu, có mùi của quả nhàu, vị ngọt nhẹ, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có ít bọt.
			Trung bình	
2	29	0,02	$15,13 \pm 0,06$	Sản phẩm có màu vàng, mùi thơm nhẹ, vị ngọt nhẹ, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có ít bọt.
			Trung bình	
3	32	0,03	$15,87 \pm 0,05$	Sản phẩm có màu vàng đặc trưng, có mùi thơm đặc trưng hài hòa của nước nhàu lên men, vị ngọt nhẹ, êm dịu, trạng thái trong suốt và không lắng cặn. Đồng thời sản phẩm có nhiều bọt mịn, đồng đều và bền.
			Khá	
4	35	0,03	$15,64 \pm 0,07$	Sản phẩm có màu vàng đặc trưng, có mùi thơm của nước nhàu lên men, vị ngọt nhẹ, êm dịu, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có bọt bình thường.
			Khá	
5	38	0,028	$14,37 \pm 0,05$	Sản phẩm có màu vàng, có mùi thơm

			Trung bình	của nước nhàu lên men, vị ngọt nhẹ, trạng thái trong suốt, có ít bọt, nhưng có lớp cặn mỏng lắng dưới đáy chai.
--	--	--	------------	---

Khi lên men ở nhiệt độ 26°C, hiệu suất lên men chậm, đến ngày lên men thứ 2 hàm lượng etanol thu được là 0,02 mg/L, tổng điểm cảm quan là $14,06 \pm 0,07$ điểm và xếp loại trung bình, sản phẩm có màu vàng nâu, có mùi của quả nhàu, vị ngọt nhẹ, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có ít bọt. Khi lên men ở nhiệt độ 29°C, hàm lượng etanol thu được là 0,02 mg/L, tổng điểm cảm quan là $15,13 \pm 0,06$ điểm và xếp loại trung bình. Ở thời điểm hai ngày sau lên men, sản phẩm có màu vàng, mùi thơm nhẹ, vị ngọt nhẹ, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có ít bọt. Khi tăng nhiệt độ lên men lên 32°C thì ở ngày lên men thứ 2 hàm lượng etanol thu được là 0,03 mg/L, với tổng điểm cảm quan là $15,87 \pm 0,05$ điểm, cao nhất trong các công thức thí nghiệm và được xếp loại khá. Sản phẩm có màu vàng đặc trưng, có mùi thơm đặc trưng hài hòa của nước nhàu lên men, vị ngọt nhẹ và êm dịu, trạng thái trong suốt và không lắng cặn. Đồng thời sản phẩm có nhiều bọt mịn, đồng đều và bền. Với nhiệt độ lên men là 35°C thì ở ngày lên men thứ 2 hàm lượng etanol thu được là 0,03 mg/L và tổng điểm cảm quan được hội đồng cảm quan đánh giá là $15,64 \pm 0,07$ điểm, được xếp loại khá. Các thành viên hội đồng cảm quan đều cho rằng, sản phẩm có màu vàng đặc trưng, có mùi thơm của nước nhàu lên men, vị ngọt nhẹ và êm dịu, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có bọt bình

thường. Tiếp tục tăng nhiệt độ lên men đến 38°C thì hàm lượng etanol lại giảm và đến ngày lên men thứ 2 hàm lượng etanol thu được là 0,028 mg/L, tổng điểm cảm quan là $14,37 \pm 0,05$ điểm và được xếp loại trung bình. Lên men ở nhiệt độ này sản phẩm có màu vàng, có mùi thơm của nước nhàu lên men, vị ngọt nhẹ, trạng thái trong suốt, có ít bọt, nhưng có lớp cặn mỏng lắng dưới đáy chai.

Dựa vào kết quả nghiên cứu cho thấy, lên men ở nhiệt độ 32°C cho hiệu quả cao hơn các nhiệt độ lên men khác. Do đó chọn nhiệt độ 32°C để lên men sản xuất nước nhàu lên men.

3.2.2. Ảnh hưởng của thời gian lên men đến hàm lượng etanol và chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm

Thời gian lên men cũng ảnh hưởng rất lớn đến hàm lượng etanol và chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm nước nhàu lên men. Khi lên men với thời gian phù hợp góp phần tăng hiệu suất lên men, nâng cao chất lượng sản phẩm và tiết kiệm được chi phí. Thí nghiệm được thực hiện ở các mức thời gian lên men là 24 giờ, 36 giờ, 48 giờ, 60 giờ, 72 giờ. Các yếu tố cố định như nhiệt độ lên men 32°C, tỷ lệ các nguyên liệu theo công thức CT-C, các thí nghiệm được thực hiện lặp lại 3 lần. Kết quả xác định ảnh hưởng của thời gian lên men đến hàm lượng etanol và chỉ tiêu cảm quan của nước nhàu lên men được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Ảnh hưởng của thời gian lên men đến hàm lượng etanol và chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm nước nhàu lên men

TT	Thời gian lên men (giờ)	Hàm lượng etanol (mg/L)	Chỉ tiêu cảm quan của sản phẩm	
			Tổng điểm và xếp loại	Đặc điểm cảm quan
1	24	0,01	$12,18 \pm 0,04$	Sản phẩm có màu vàng nâu, có mùi của quả nhàu, vị ngọt nhẹ, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có rất ít bọt nhỏ trên bề mặt.
			Trung bình	
2	36	0,02	$14,34 \pm 0,05$	Sản phẩm có màu vàng, mùi thơm nhẹ, vị ngọt nhẹ, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có ít bọt.
			Trung bình	

3	48	0,03	15,76 ± 0,04	Sản phẩm có màu vàng đặc trưng, có mùi thơm đặc trưng hài hòa của nước nhàu lên men, vị ngọt nhẹ và êm dịu, trạng thái trong suốt và không lắng cặn. Đồng thời sản phẩm có nhiều bọt mịn, đồng đều và bền.
			Khá	
4	60	0,03	15,38 ± 0,03	Sản phẩm có màu vàng đặc trưng, có mùi thơm của nước nhàu lên men, vị ngọt nhẹ xen lẫn vị hơi chua, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có ít bọt.
			Khá	
5	72	0,032	15,04 ± 0,05	Sản phẩm có màu vàng, có mùi thơm của nước nhàu lên men, vị ngọt nhẹ xen lẫn vị hơi chua, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có ít bọt.
			Trung bình	

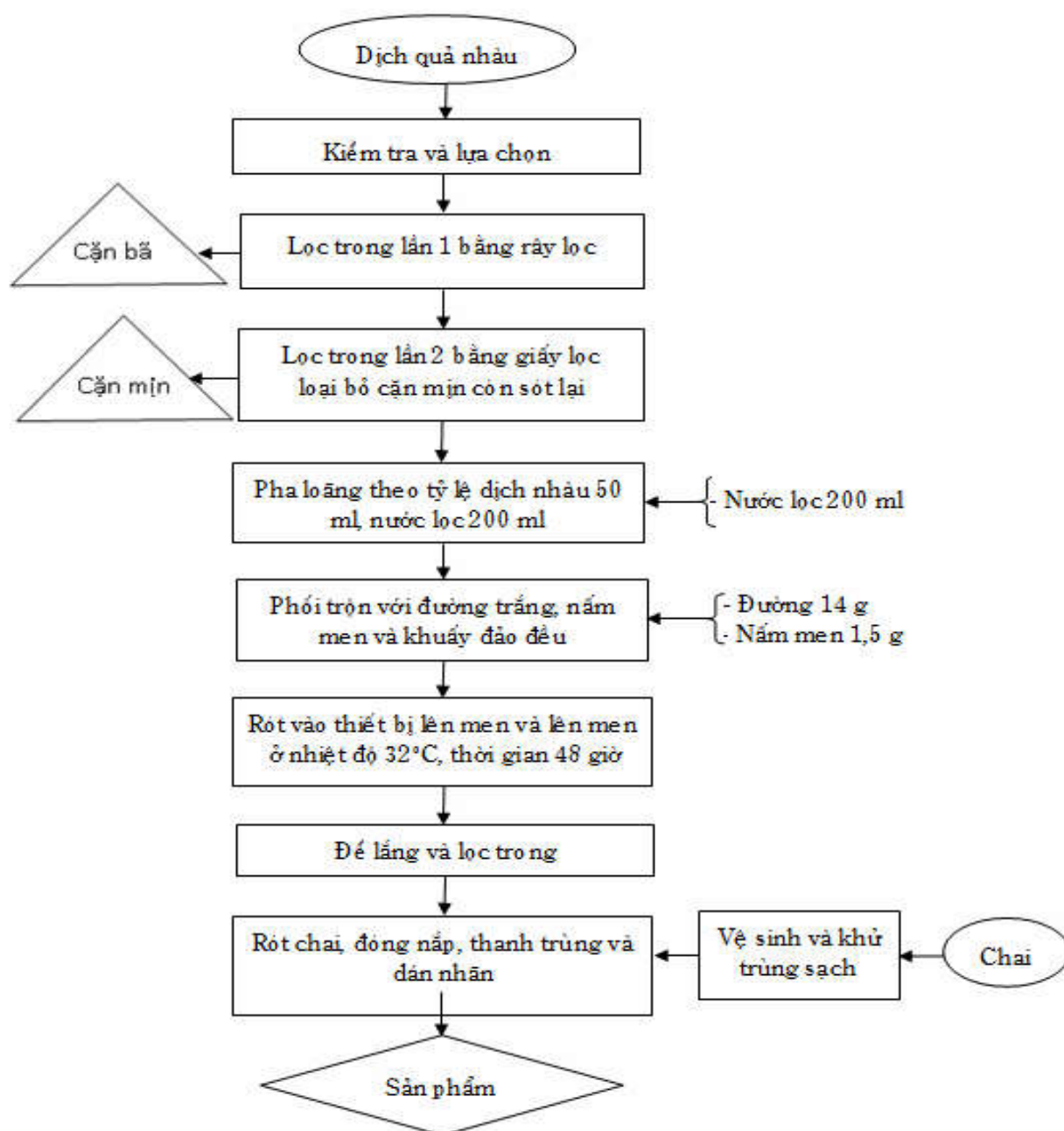
Kết quả ở bảng 5 cho thấy, sau 24 giờ lên men hàm lượng ethanol thu được rất thấp, chỉ đạt 0,01 mg/L, tổng điểm cảm quan thu được là 12,18 ± 0,04 điểm và xếp loại trung bình. Ở thời điểm này mới bắt đầu quá trình lên men, sản phẩm có màu vàng nâu, có mùi của quả nhàu, vị ngọt nhẹ, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có rất ít bọt nhỏ trên bề mặt. Đến thời điểm 36 giờ lên men, hàm lượng ethanol thu được tăng lên 0,02 mg/L, tổng điểm cảm quan là 14,34 ± 0,05 điểm và được xếp loại trung bình. Tại thời điểm này bọt khí xuất hiện nhiều hơn, sản phẩm có màu vàng, mùi thơm nhẹ, vị ngọt nhẹ, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có ít bọt. Khi thời gian lên men là 48 giờ, hàm lượng ethanol thu được là 0,03 mg/L, sản phẩm có màu vàng đặc trưng, có mùi thơm đặc trưng hài hòa của nước nhàu lên men, vị ngọt nhẹ, êm dịu, trạng thái trong suốt và không lắng cặn. Đồng thời, sản phẩm có nhiều bọt mịn, đồng đều và bền. Tổng điểm cảm quan đạt được là 15,76 ± 0,04 điểm và được xếp loại khá. Đến thời điểm lên men 60 giờ, hàm lượng ethanol thu được là 0,03 mg/L, tổng điểm cảm quan đạt được là 15,38 ± 0,03 điểm và xếp loại khá, sản phẩm có màu vàng đặc trưng, có mùi thơm của nước nhàu lên men, vị ngọt nhẹ xen

lẫn vị hơi chua, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có ít bọt. Với thời điểm lên men 72 giờ, hàm lượng ethanol thu được là 0,032 mg/L, tổng điểm cảm quan đạt được là 15,04 ± 0,05 điểm và được xếp loại trung bình. Sản phẩm có màu vàng, có mùi thơm của nước nhàu lên men, vị ngọt nhẹ xen lẫn vị hơi chua, trạng thái trong suốt, không lắng cặn và có ít bọt. Sở dĩ có hiện tượng ở thời điểm lên men 60 giờ và 72 giờ, hàm lượng ethanol và hàm lượng bọt thu được không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với lên men ở 60 giờ là vì lúc này quá trình lên men đã chuyển sang giai đoạn kết thúc, một lượng ethanol đã bị chuyển hóa thành các sản phẩm trung gian khác, dẫn tới hàm lượng ethanol và hàm lượng bọt bị giảm dần. Vì vậy, để đảm bảo hiệu quả của quá trình lên men, tiết kiệm thời gian lên men chọn thời gian lên men 48 giờ là phù hợp để thực hiện các nghiên cứu tiếp theo.

3.3. Quy trình chế biến nước nhàu lên men

3.3.1. Sơ đồ quy trình chế biến nước nhàu lên men

Từ các kết quả nghiên cứu đã đưa ra sơ đồ quy trình chế biến nước nhàu lên men, gồm các bước sau:



Hình 1. Sơ đồ quy trình chế biến nước nhàu lên men

3.3.2. Thuyết minh quy trình công nghệ chế biến thạch nhàu

Bước 1. Nguyên liệu: Nước nhàu lên men được chế biến từ dịch quả nhàu có màu nâu vàng và đục. Trước khi đưa vào chế biến các loại đồ uống hoặc một số thực phẩm khác, dịch quả nhàu cần phải được xử lý để loại bỏ mùi hôi, tăng độ trong và nâng cao chất lượng cảm quan. Đối với chế biến nước nhàu lên men, dịch quả nhàu phải được lọc kỹ qua rây lọc, giấy lọc để loại bỏ bã và các tạp chất còn lẫn.

Bước 2. Kiểm tra và lựa chọn: Dịch quả nhàu trước khi đưa vào sử dụng cần kiểm tra các chỉ tiêu hóa lý, hóa sinh, hàm lượng chất khô hòa tan, chỉ tiêu vi sinh, độ sạch và chỉ tiêu cảm quan. Nếu không đảm bảo chất lượng và độ sạch thì không được đưa vào sử dụng.

Bước 3. Lọc trong: Mục đích của quá trình này là làm trong dịch quả nhàu. Dịch quả nhàu được lọc qua hai lần lọc, lần 1 được lọc bằng rây lọc inox kích thước 0,05 mm để loại bỏ cặn bã. Sau đó dịch quả nhàu này được lọc lần 2 bằng giấy lọc để loại

bỏ cặn mịn còn sót lại. Quá trình lọc được thực hiện trong phòng sạch, có nhiệt độ từ 12 - 15°C.

Bước 4. Pha loãng dịch quả nhàu: Dịch quả nhàu nguyên chất thường chứa nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học cao, có khả năng ức chế sự hoạt động của nấm men. Do đó, để đảm bảo hiệu quả của quá trình lên men, dịch quả nhàu được pha loãng đến nồng độ thích hợp vừa đảm bảo hiệu quả lên men, vừa giữ được giá trị dinh dưỡng, giá trị cảm quan và các đặc tính đặc trưng cho sản phẩm. Đối với đồ uống lên men, dịch quả nhàu được pha loãng với tỷ lệ dịch quả nhàu 50 ml và nước lọc 200 ml.

Bước 5. Phối trộn với đường, nấm men và khuấy đảo đều: Sau khi pha loãng, dịch quả nhàu được rót vào bình chứa, phối trộn với đường 14 g và nấm men 1,5 g, sau đó khuấy đảo đều. Tốc độ khuấy 400 vòng/phút, quá trình khuấy cũng được thực hiện trong phòng sạch, có nhiệt độ từ 12 - 15°C.

Bước 6. Rót vào thiết bị lên men và lên men: Sau khi khuấy đảo đều và rót vào thiết bị lên men, hỗn hợp được lên men ở nhiệt độ 32°C, thời gian lên men 48 giờ. Trong quá trình lên men diễn ra hàng loạt các phản ứng sinh hoá, để tạo ra etanol, bọt, các chất thơm và các sản phẩm trung gian khác. Quá trình lên men nhằm mục đích tạo ra các sản phẩm lên men, trong đó ethanol là chủ yếu dưới tác dụng của *Saccharomyces cerevisiae*. Sau đó, nhờ hệ enzyme của vi khuẩn *Leuconostoc oenos* sẽ chuyển hóa một số axit hữu cơ, trong đó phản ứng chuyển hóa axit malic thành axit lactic.

Bước 7. Để lắng và lọc trong: Sau khi lên men xong, sản phẩm lên men được để lắng trong thiết bị lên men, sau đó lọc trong để loại bỏ cặn bã còn lại, nấm men còn sót lại trong quá trình lên men. Quá trình lọc được thực hiện bằng rây lọc kích thước 0,05 mm.

Bước 8. Rót chai, đóng nắp, thanh trùng và dán nhãn: Chai phải được vệ sinh, khử trùng sạch sẽ và thổi khô bằng hơi nóng hoặc được tráng qua bằng nước nhàu lên men. Nước nhàu sau khi lên men và lọc trong được rót vào các chai nhựa chuyên dụng, vặn chặt nắp và thanh trùng. Sản phẩm được đưa đi thanh trùng trong thiết bị

chuyên dụng. Các chai được xếp vào các giỏ và đưa vào thiết bị thanh trùng, mở van dẫn nước và dẫn hơi nóng vào thanh trùng, nhiệt độ thanh trùng là 90°C, với thời gian thanh trùng là 10 phút. Sản phẩm sau khi thanh trùng xong được làm nguội nhanh bằng nước sạch đến nhiệt độ 30°C, vớt ra để ráo nước sau đó dán nhãn và đóng trong thùng carton, mỗi thùng carton là 12 chai, 18 chai hay 24 chai. Sản phẩm được đưa vào kho mát hay kho lạnh để bảo quản chờ xuất xưởng.

4. KẾT LUẬN

Đã xác định được tỷ lệ phối trộn các nguyên liệu chính, các nguyên liệu phụ và vật liệu thực phẩm: Pha loãng theo tỷ lệ dịch quả nhàu 50 ml, nước lọc 200 ml, phối trộn với đường 14 g và nấm men 1,5 g. Bên cạnh đó, xác định được các thông số công nghệ và xây dựng được quy trình chế biến nước nhàu lên men với nhiệt độ lên men là 32°C, thời gian lên men là 48 giờ, nhiệt độ thanh trùng là 90°C và thời gian thanh trùng là 10 phút. Sản phẩm chế biến theo công thức và quy trình này có hàm lượng etanol 0,03 mg/L, độ axit bay hơi 13,41 g/L và đường tổng số 16,14 g/100 mL. Đặc biệt, không phát hiện sự có mặt của hàm lượng metanol, hàm lượng SO₂ và tổng số vi sinh vật hiếu khí. Sản phẩm có màu vàng đặc trưng, mùi thơm đặc trưng hài hòa của đồ uống lên men, vị ngọt nhẹ, tê lưỡi và êm dịu, trạng thái trong suốt, không lắng cặn, có nhiều bọt mịn và đồng đều.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Joshi A. A, Chilkawar P. M., Jadhav B. A (2012). Studies on Physico-Chemical Properties of Noni Fruit (*Morinda Citrifolia*) and Preparation of Noni Beverages. *International Journal of Food Science, Nutrition and Dietetics*, 2326-3350.
2. Thirukkumar S, Vennila P, Kanchana S, Uma Maheswari T (2017). Studies on Extraction of Juice from Noni Fruits (*Morinda citrifolia* Linn.). *Indian Journal of Natural Sciences*. 7(40), 254-260.
3. Đỗ Tất Lợi (2014). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nxb Y học, 409-410.
4. Nguyễn Văn Lợi (2022). Xác định một số điều kiện công nghệ thích hợp để nâng cao hiệu

suất thu hồi dịch của quả nhàu. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội*. 67(1), 54-62.

5. Nguyễn Văn Lợi, Lê Anh Tuấn (2023). Nghiên cứu xây dựng quy trình chế biến cao từ quả nhàu tỉnh Đắk Nông. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, 2(1), 101-109.

6. Nguyễn Văn Lợi, Lê Anh Tuấn (2023). Nghiên cứu xây dựng quy trình chế biến thạch từ quả nhàu. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, 7, 35-45.

7. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8011: 2009 Rượu chưng cất - Phương pháp xác định hàm lượng rượu bậc cao và etyl axetat bằng sắc ký khí, 1-5.

8. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8010: 2009 Rượu chưng cất - Xác định hàm lượng methanol, 1-5.

9. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8012: 2009 Rượu - Xác định độ axit, 1-6.

10. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9519-1: 2012 Thực phẩm - Xác định sulfite - Phần 1: Phương pháp Monier - Williams đã được tối ưu hoá, 1-5.

11. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4594: 1988 Đồ hộp - Phương pháp xác định đường tổng số, đường khử và tinh bột, 1-4.

12. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4884-1: 2015 Vi sinh vật trong chuỗi thực phẩm - Phương pháp định lượng vi sinh vật - Phần 1: Đếm khuẩn lạc ở 30°C bằng kỹ thuật đổ đĩa, 1-6.

13. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3215: 1979. Sản phẩm thực phẩm - Phân tích cảm quan phương pháp cho điểm, 1-10.

STUDY AND DEVELOP THE PROCESSING PROCESS FOR FERMENTED NONI FRUIT (*Morinda citrifolia*) WATER

Nguyen Van Loi¹, Le Anh Tuan¹, Tran Van Quy¹

¹*University of Science, Vietnam National University, Hanoi*

Summary

Fermented noni fruit water is a beverage produced from noni fruit juice naturally fermented. The objective of this study is to study and develop a processing process for fermented noni fruit water. The experiment was arranged according to 5 formulas, CT-C formula was chosen with the ratio of 50 ml noni fruit juice, 200 ml filtered water, mixed with 14 g sugar and 1.5 g yeast. Besides, the technological parameters were determined and the processing process for fermented noni fruit water was established with a fermentation temperature is 32°C and fermentation time is 48 hours, pasteurization temperature is 90°C and pasteurization time is 10 minutes. Products processed according to this formula and process have an ethanol content is 0.03 mg/L, volatile acidity is 13.41 g/L and total sugar is 16.14 g/100 mL. In particular, the presence of methanol content, SO₂ content and total aerobic microorganisms were not detected. The product has a characteristic yellow color, a harmonious characteristic aroma of a fermented beverage, a mildly sweet, tongue numbing and mellow taste, a transparent state, no sediment, has many fine and uniform foams.

Keywords: *Noni fruit juice, fermented noni fruit (Morinda citrifolia) water, processing process, technology parameters, mixing ratio.*

Người phản biện: TS. Lê Thị Phương Thảo

Ngày nhận bài: 15/9/2023

Ngày thông qua phản biện: 5/10/2023

Ngày duyệt đăng: 12/10/2023

ĐA DẠNG LOÀI VÀ NGUỒN LỢI ĐỘNG VẬT CHÂN ĐẦU Ở VÙNG BIỂN ĐẢO LÝ SƠN VÀ LÂN CẬN

Vũ Việt Hà¹*, Trần Nhật Anh¹,

Võ Văn Quang², Nguyễn Phi Uy Vũ²

TÓM TẮT

Đa dạng loài và nguồn lợi động vật chân đầu ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận được nghiên cứu dựa trên dữ liệu điều tra bằng lưới kéo trong giai đoạn 2012 - 2022. Tổng số 11 chuyến điều tra với 81 trạm thu mẫu đã được truy xuất, phân tích. Kết quả nghiên cứu đã ghi nhận 26 loài động vật chân đầu nằm trong 11 giống, 6 họ thuộc 4 bộ là: Myopsida, Octopoda, Oegopsida, Sepiida. Các loài thường gặp ở vùng biển đảo Lý Sơn gồm: mực ống Trung Hoa (*Uroteuthis chinensis* (Gray, 1849), bạch tuộc vân *Amphioctopus marginatus* (Taki, 1964); mực nang *Sepia brevimana* Steenstrup, 1875; mực nang vân hổ *Sepia pharaonis* Ehrenberg, 1831; mực ống *Loliolus beka* (Sasaki, 1929) và mực lá *Sepioteuthis lessoniana* d'Orbigny, 1826. Các loài ít gặp, chỉ bắt gặp duy nhất một lần gồm *Sepia latimanus* Quoy and Gaimard, 1832; *Sepia vietnamica* Khromov, 1987; *Sepia vossi* Khromov, 1996 và *Sepiella japonica* Sasaki, 1929. Phân bố của các loài động vật chân đầu có tính đặc trưng theo khu vực ở cả mùa mưa và mùa khô nhưng đa dạng loài và các chỉ số đa dạng sinh học thì không có sự khác biệt. Năng suất khai thác động vật chân đầu ở khu vực cửa sông ven biển cao hơn so với khu vực xung quanh đảo Lý Sơn và khu vực ngoài khơi. Năng suất khai thác trong mùa mưa cao hơn so với mùa khô về khối lượng nhưng không khác nhau về số lượng.

Từ khóa: Mực, bạch tuộc, đa dạng loài, nguồn lợi.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Động vật chân đầu là một trong những lớp động vật lớn thuộc ngành động vật thân mềm, chỉ sau lớp chân bụng và lớp hai mảnh vỏ. Trên thế giới, đã thống kê được khoảng trên 800 loài động vật chân đầu, phân bố ở các vùng biển và đại dương [1], trong đó mực ống, mực nang và bạch tuộc là những nhóm đặc trưng. Chúng phân bố từ vùng biển ven bờ, ven đảo, tới vùng biển khơi và biển sâu, từ tầng mặt đến tầng đáy [2]. Thái Bình Dương và Ấn Độ Dương là nơi có thành phần loài động vật chân đầu đa dạng hơn các đại dương khác [3]. Ở vùng biển nước ta, động vật chân đầu phân bố rộng khắp, từ vùng biển ven bờ, ven đảo đến vùng biển khơi. Tuy nhiên, danh mục loài động vật chân đầu ở vùng biển nước ta cho đến nay vẫn chưa được thống kê đầy đủ. Kết quả điều tra của dự án "Điều tra tổng thể hiện trạng nguồn

lợi hải sản biển Việt Nam" trong giai đoạn 2011-2020 đã thống kê được tổng số 42 loài, trong đó vùng biển Đông Nam bộ ghi nhận số loài nhiều nhất (39 loài), tiếp theo là các vùng biển Trung bộ (34 loài), vịnh Bắc bộ (32 loài), Tây Nam bộ (31 loài) và khu vực giữa biển Đông 2 loài [4]. Ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận, đã ghi nhận 24 loài động vật chân đầu trong các chuyến điều tra nguồn lợi hải sản bằng lưới kéo đáy trong giai đoạn 2012 - 2018 [5].

Động vật chân đầu là nhóm nguồn lợi có giá trị kinh tế cao, tiềm năng khai thác lớn. Trong đó, ngoài nhóm mực ống là đối tượng khai thác chính của nghề câu mực và chụp mực thì các nhóm còn lại chủ yếu được khai thác ngẫu nhiên ở hầu hết các loại nghề khai thác hải sản ở nước ta. Trong giai đoạn 2014 - 2020, sản lượng khai thác của nhóm mực trên toàn vùng biển nước ta dao động trong khoảng 207 - 300 nghìn tấn và sản lượng bạch tuộc khoảng 23,4 - 41,1 nghìn tấn [6]. Sản lượng khai thác của nhóm động vật chân đầu ở vùng biển Trung bộ có xu hướng giảm trong giai

¹ Viện Nghiên cứu Hải sản

² Viện Hải Dương học

Email: havuviet@gmail.com

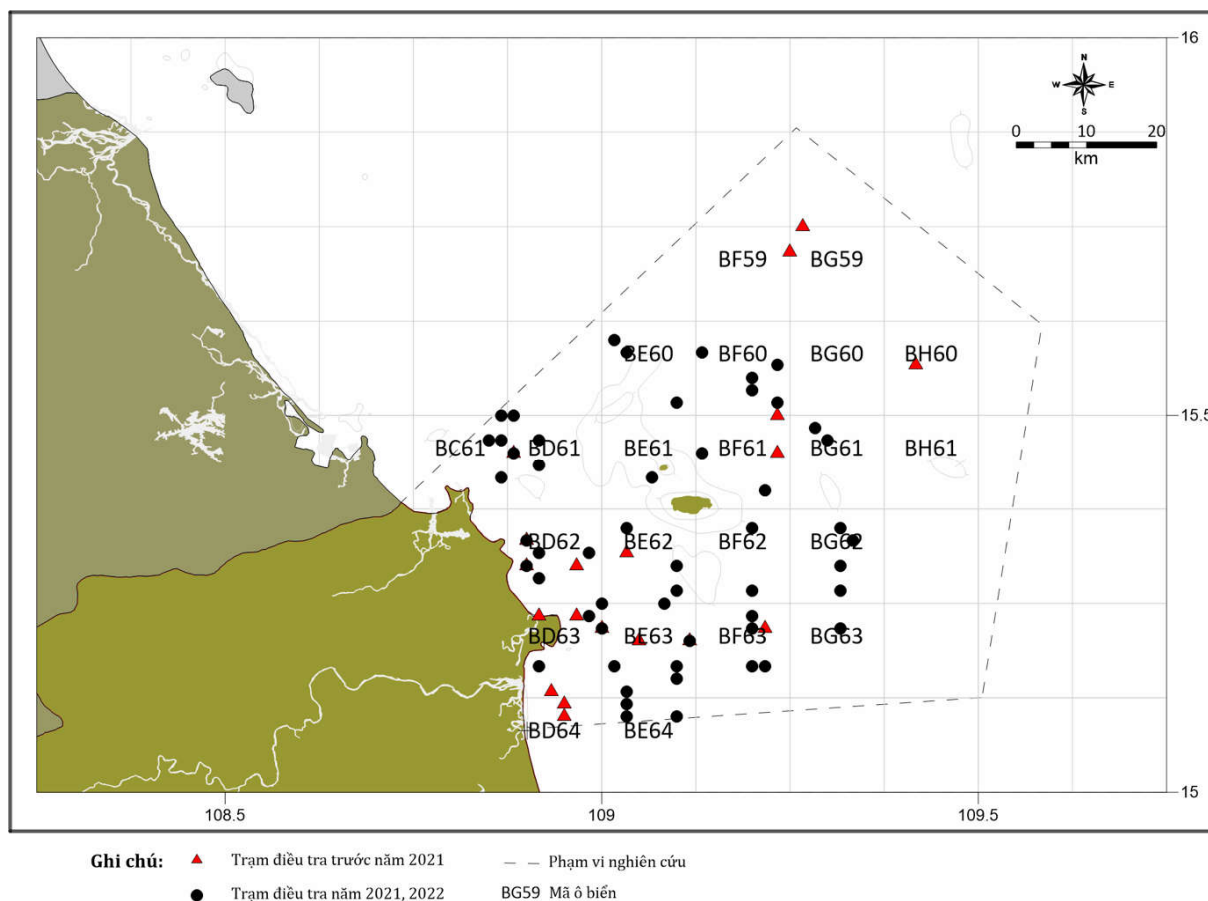
đoạn 2014 - 2022 [6], cho thấy áp lực khai thác đối với nhóm động vật chân đầu ngày càng tăng.

Để đánh giá hiện trạng và xu thế biến động nguồn lợi, đã sử dụng dữ liệu điều tra độc lập nghề cá do Viện Nghiên cứu Hải sản thực hiện trong giai đoạn 2012 - 2022 ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận để phân tích, nhằm cung cấp thông tin khoa học cho công tác bảo tồn đa dạng sinh học, bảo vệ và sử dụng hợp lý nguồn lợi.

2. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Khu vực nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu là vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận (Hình 1), giới hạn trong bán kính khoảng 20 hải lý từ đảo Lý Sơn. Trong phạm vi nghiên cứu, vùng biển được mã hoá thành các ô biển tiêu chuẩn 7,5 x 7,5 hải lý phục vụ việc biên tập và đồng bộ dữ liệu điều tra.



Hình 1. Sơ đồ vùng biển nghiên cứu, các ô biển mã hoá và vị trí các trạm điều tra trong các năm 2012-2022

2.2. Cơ sở dữ liệu

Dữ liệu sử dụng để nghiên cứu thành phần loài và đặc điểm nguồn lợi động vật chân đầu ở vùng biển Lý Sơn gồm số liệu từ hai chuyến điều tra nguồn lợi hải sản bằng lưới kéo đáy do đề tài "Nghiên cứu, đánh giá nguồn lợi sinh vật biển và xây dựng giải pháp khai thác hợp lý, phát triển bền vững ở vùng biển huyện Lý Sơn (Quảng Ngãi) và lân cận" (mã số ĐTĐLCN.19/20). Lưới kéo đáy sử dụng trong các chuyến điều tra có chiều dài giềng phao là 21,46 m; chiều dài giềng chì là 25,7 m và kích thước mắt lưới ở đụp 2a = 22 mm. Phương

pháp điều tra được thực hiện theo hướng dẫn của Sparre và Venerma (1998) [7] và Gunderson (1993) [8]. Mẫu động vật chân đầu được định loại theo tài liệu của FAO [9-10].

Ngoài ra, dữ liệu điều tra nguồn lợi do Viện Nghiên cứu Hải sản thực hiện trong giai đoạn từ 2012 - 2022, lưu trữ tại cơ sở dữ liệu "SurveyDatabase" được truy xuất phân tích, gồm: 1) dự án điều tra tổng thể hiện trạng và biến động nguồn lợi hải sản biển Việt Nam (dự án I.9); 2) dự án điều tra tổng thể hiện trạng và biến động nguồn lợi thủy sản ven biển Việt Nam (dự án I.8); 3) dự

án "Lập quy hoạch bảo vệ và khai thác nguồn lợi thủy sản thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (dự án Quy hoạch). Tổng số 11 chuyến điều

tra với 81 mẻ lưới trong phạm vi vùng biển nghiên cứu đã được truy xuất và phân tích (Bảng 1).

Bảng 1. Thống kê số chuyến điều tra và số trạm thu mẫu trong phạm vi vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận trong giai đoạn 1996-2022

Năm	Số chuyến điều tra	Số trạm điều tra	Số trạm bắt gặp động vật chân đầu	Ghi chú
2012	1	4	2	Dự án I.9
2013	1	4	3	Dự án I.9
2015	1	6	6	Dự án I.8
2016	1	2	1	Dự án I.9
2017	2	4	3	Dự án I.8
2018	1	2	2	Dự án I.9
2021	3	33	29	Đề tài ĐTĐLCN.19/20 Dự án Quy hoạch
2022	1	26	25	Đề tài ĐTĐLCN.19/20
Tổng	11	81	71	

2.3. Phân tích dữ liệu

Danh mục loài động vật chân đầu ở vùng biển Lý Sơn và lân cận bắt gặp trong giai đoạn 2012 - 2022 được tổng hợp và chuẩn tên khoa học theo cơ sở dữ liệu chuẩn hoá tên loài trực tuyến WoRMS [11]. Sau khi chuẩn hoá, danh mục loài được thống kê số lượng theo các bậc phân loại gồm bộ, họ, giống, loài.

Do dữ liệu điều tra trong giai đoạn 2012 - 2022 không đồng nhất về phạm vi nên các chỉ số đa dạng sinh học (Shanon Weiner, Simpson, Eveness) và chỉ số nguồn lợi (CPUE, NPUE) được phân tích dựa trên số liệu điều tra của đề tài ĐTĐLCN.19/20 và dự án Quy hoạch thu thập trong năm 2021 và 2022. Trước khi phân tích, dữ liệu được đồng bộ theo ô biển tiêu chuẩn (Hình 1).

Các chỉ số đa dạng sinh học được tính theo các tài liệu của Shannon (1948) [12] đối với chỉ số Shannon–Wiener (H'); Simpson (1949) [13] đối với chỉ số Simpson (D) và Pielou (1966) [14] đối với chỉ số Eveness (E). Chỉ số năng suất khai thác (CPUE, NPUE) được tính toán theo Raakjaer và cs (2007) [15]. Các gói công cụ "vegan" [16] được sử dụng để tính toán các chỉ số đa dạng sinh học, "dplyr" [17] để tính toán thống kê, "ggplot2" [18] để vẽ đồ thị và "ggstatsplot" [19] để so sánh các giá trị trung bình.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đa dạng loài

Bảng 2. Thống kê số lượng các bậc phân loại nhóm động vật chân đầu đã bắt gặp trong các chuyến điều tra bằng lưới kéo tầng đáy ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận

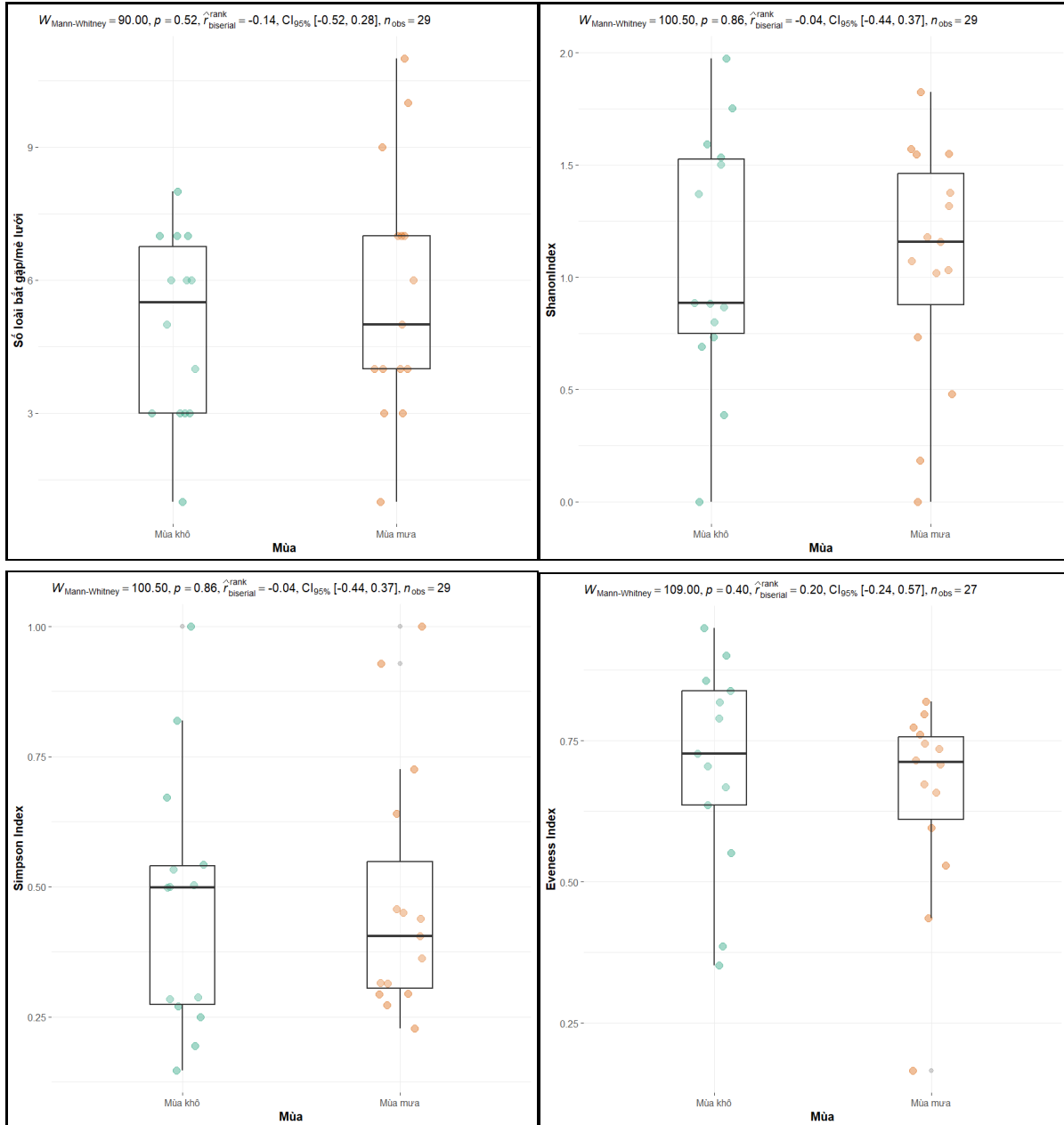
Bộ	Số họ	Số giống	Số loài	Tỉ lệ (%)
Myopsida	1	3	6	22,2
Octopoda	1	2	3	14,8
Oegopsida	1	2	2	7,4
Sepiida	3	4	15	55,6
Tổng	6	11	26	100,0

Trong phạm vi nghiên cứu, tổng số 26 loài động vật chân đầu thuộc 11 giống, 6 họ, 4 bộ là: Myopsida, Octopoda, Oegopsida và Sepiida đã được ghi nhận trong sản lượng của các chuyến điều tra trong giai đoạn 2012 - 2022. Bộ Sepiida đa dạng nhất về thành phần loài, với 15 loài thuộc 4 giống, 3 họ đã được ghi nhận. Bộ Myopsida bắt gặp 1 họ, 3 giống, 6 loài và bộ Octopoda bắt gặp 1 họ, 2 giống, 3 loài và bộ Oegopsida ghi nhận 1 họ, 2 giống và 2 loài (Bảng 2).

Mặc dù bắt gặp tổng số 26 động vật chân đầu trong phạm vi nghiên cứu nhưng mỗi trạm đánh lưới thu mẫu, trung bình chỉ bắt gặp 5 ± 2 loài, nhiều nhất là 8 loài trong mùa khô và 6 ± 3 loài,

nhieu nhất là 11 loài trong mùa mưa. Tuy nhiên, kiểm định Mann-Whitney về số loài bắt gặp và các chỉ số đa dạng sinh học của nhóm động vật chân

đầu ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận trong mùa mưa và mùa khô cho thấy không có sự khác biệt với độ tin cậy 95% (Hình 2).



Hình 2. Đồ thị so sánh số loài bắt gặp và các chỉ số đa dạng sinh học (Shannon - H', Simpson - D, Evenness - E) của nhóm động vật chân đầu ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận

So với số loài động vật chân đầu đã được ghi nhận trên toàn vùng biển nước ta thì số loài bắt gặp ở vùng biển Lý Sơn chỉ chiếm 61,9% và chiếm 66,7% tổng số loài động vật chân đầu bắt gặp ở vùng biển Trung bộ [4]. Trên thực tế, số loài động vật chân đầu bắt gặp ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận có thể còn nhiều hơn do ngư cụ sử dụng để điều tra không thể tiếp cận một số khu vực có nền đáy phức tạp. Lưới kéo chỉ có thể thu mẫu ở những

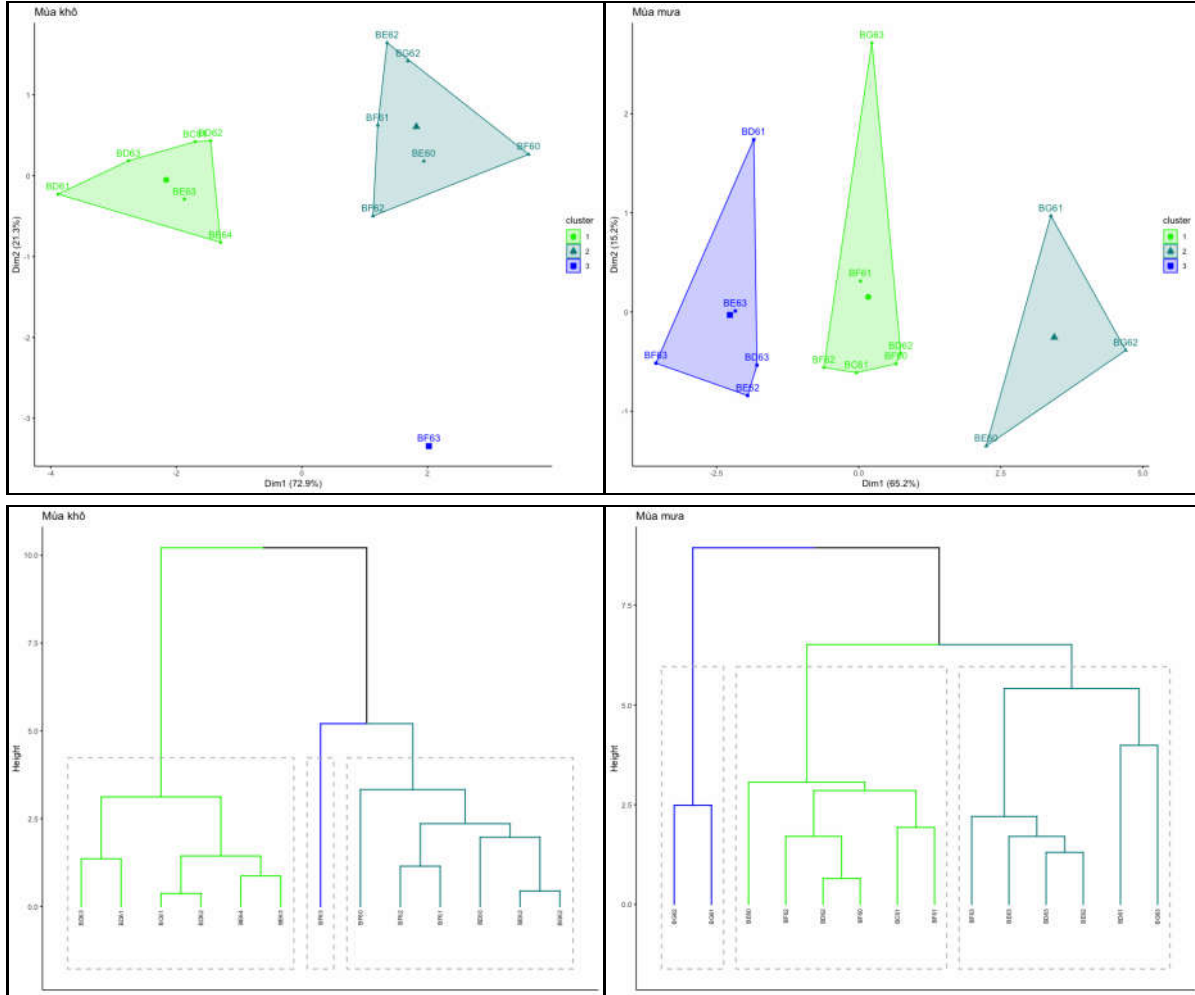
khu vực nền đáy bằng phẳng, trong khi đó các loài động vật chân đầu thuộc các nhóm bạch tuộc, mực nang phân bố chính ở những khu vực có nền đáy rạn đá, hang hốc.

Các chỉ số đa dạng sinh học H' và D của nhóm động vật chân đầu ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận thấp hơn các chỉ số đa dạng sinh học chung ở phân vùng sinh thái cửa vịnh Bắc bộ (phân vùng V) nhưng chỉ số E cao hơn [20] cho thấy, trong

nhóm động vật chân đầu khai thác ở vùng biển đảo Lý Sơn chiếm ưu thế ở một số loài nhất định.

Phân tích không gian tương đồng về đa dạng loài và độ phong phú của các loài động vật chân đầu ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận cho thấy, có sự khác nhau trong mùa khô và mùa mưa. Ở mùa

khô, vùng biển đảo Lý Sơn có hai nhóm chính, trong đó nhóm I gồm các ô biển BC61, BD63, BD62, BD61, BE64, BE63, nhóm II gồm các ô biển BF62, BF61, BF60, BG62. Nhóm III chỉ gồm duy nhất 1 ô biển BF63 (Hình 3).



Hình 3. Kết quả phân tích nhóm tương đồng về đa dạng loài và độ phong phú nguồn lợi nhóm động vật chân đầu ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận

Trong các loài động vật chân đầu bắt gặp ở các nhóm ô biển tương đồng thì loài bạch tuộc (*Octopus marginatus*) bắt gặp ở cả 3 nhóm với tỉ lệ sản lượng ưu thế (Bảng 3). Các loài còn lại, đặc trưng cho từng nhóm, gồm mực nang (*Sepia pharaonis*), mực ống *Uroteuthis chinensis* và mực lá (*Sepioteuthis lessoniana*) ở nhóm I, mực ống đại dương *Todarodes pacificus*, mực ống Trung Hoa (*Uroteuthis chinensis*), mực ống Ấn Độ (*U. Duvaceli*) ở nhóm II và mực ống Ấn Độ, mực ống (*Loligo beka*) ở nhóm III.

Bảng 3. Tỉ lệ sản lượng (%) theo khối lượng của các loài động vật chân đầu ở các nhóm ô biển tương đồng trong mùa khô

Tên loài	Nhóm I	Nhóm II	Nhóm III
<i>Cistopus indicus</i>	5,2		
<i>Uroteuthis chinensis</i>	18,1	27,9	7
<i>Amphioctopus marginatus</i>	23,3	39,3	25,3
<i>Sepia brevimana</i>	6,3		
<i>Sepia pharaonis</i>	24,7		
<i>Sepioteuthis lessoniana</i>	9,6		

<i>Uroteuthis duvauceli</i>		8,4	53,2
<i>Sepia recuvirostris</i>		5,2	
<i>Todarodes pacificus</i>		11,2	
<i>Loligo beka</i>			10

Bảng 4. Các loài động vật chân đầu đặc trưng theo các nhóm ô biển tương đồng trong mùa mưa

TT	Tên loài	Nhóm I	Nhóm II	Nhóm III
1	<i>Uroteuthi chinensis</i>	29,1	73,2	24,8
2	<i>Amphioctopus marginatus</i>	8,1	5,2	9,6
3	<i>Sepia pharaonis</i>	37,0		37,9
4	<i>Sepia recuvirostris</i>	8,0		
6	<i>Sepia lycidas</i>		13,5	5,5
7	<i>Sepioteuthis lessoniana</i>		5,4	6,9

Trong mùa mưa, vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận vẫn được chia thành ba nhóm dựa trên các đặc trưng về đa dạng sinh học và độ phong phú nguồn lợi nhưng phạm vi không gian có sự khác biệt so với ở mùa khô (Hình 3). Nhóm I gồm các ô biển BC61, BD62, BF62, BF61, BF60, BG63 đặc trưng bởi các loài mực ống Trung Hoa, mực nang vân hổ (*Sepia pharaonis*), bạch tuộc (*Amphioctopus marginatus*) và mực nang (*Sepia recuvirostris*). Nhóm II gồm các ô biển BE60, BG62 và BG61, đặc trưng là các loài mực ống Trung Hoa (*Uroteuthi chinensis*), mực nang (*Sepia lycidas*), mực lá (*Sepioteuthis lessoniana*) và bạch tuộc (*Amphioctopus marginatus*). Nhóm III gồm các ô biển BD63, BD61, BE63, BE62, BF63, đặc trưng là

các loài mực nang vân hổ, mực ống Trung Hoa, bạch tuộc, mực nang và mực lá. Như vậy, trong mùa mưa, loài mực ống Trung Hoa chiếm ưu thế trên toàn vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận. Mực nang vân hổ chiếm ưu thế ở nhóm I và III, mực lá chiếm ưu thế ở nhóm II và III (Bảng 4).

3.2. Tần suất bắt gặp

Trong số các loài động vật chân đầu bắt gặp ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận thì loài mực ống Trung Hoa (*Uroteuthis chinensis* Gray, 1849) thuộc họ mực ống (Loliginidae), bộ Myopsida là loài phổ biến nhất. Chúng xuất hiện ở 42 trạm thu mẫu trong tổng số 81 trạm điều tra với tần suất bắt gặp là 51,9% trong giai đoạn 2012-2022. Tiếp theo là các loài bạch tuộc (*Amphioctopus marginatus* Taki, 1964); mực nang (*Sepia brevimana* Steenstrup, 1875); mực nang (*S. pharaonis* Ehrenberg, 1831); mực ống (*Loliolus beka* Sasaki, 1929) và mực lá (*Sepioteuthis lessoniana* d'Orbigny, 1826) với tần suất bắt gặp lần lượt là 38,3%; 25,9%; 23,5%; 21,0%; 19,8%. Có 4 loài chỉ bắt gặp duy nhất một lần trong suốt thời gian từ 2012 - 2022 là mực nang (*Sepia latimanus* Quoy and Gaimard, 1832); mực nang (*S. vietnamica* Khromov, 1987); mực nang (*Sepia vossi* Khromov, 1996) và mực lá (*Sepiella japonica* Sasaki, 1929). Thống kê số trạm bắt gặp và tần suất bắt gặp đối với từng loài động vật chân đầu ở khu vực nghiên cứu được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Thành phần loài, số trạm bắt gặp và tần suất bắt gặp của các loài động vật chân đầu ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận trong giai đoạn 2012 - 2022

Bậc phân loại	Số trạm bắt gặp	Tần suất bắt gặp (%)	Tình trạng quần thể theo IUCN 2022 [21]
Bộ Myopsida			
Họ mực ống Loliginidae			
<i>Loliolus beka</i> (Sasaki, 1929)	17	21,0	DD
<i>Sepioteuthis lessoniana</i> d'Orbigny, 1826	16	19,8	DD
<i>Uroteuthis noctiluca</i> (Lu, Roper and Tait, 1985)	6	7,4	DD
<i>U. edulis</i> (Hoyle, 1885)	2	2,5	DD
<i>U. chinensis</i> (Gray, 1849)	42	51,9	DD
<i>U. duvauceli</i> (d'Orbigny, 1835)	11	13,6	DD

Bộ Octopoda			
Họ Octopodidae			
<i>Amphioctopus marginatus</i> (Taki, 1964)	31	38,3	LC
<i>A. fangsiao</i> (d'Orbign, 1839-1841)	8	9,9	LC
<i>Cistopus indicus</i> (Rapp, 1835)	3	3,7	LC
Bộ Oegopsida			
Họ Ommastrephidae			
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i> (Lesson, 1830)	3	3,7	LC
<i>Todarodes pacificus</i> (Steenstrup, 1880)	12	14,8	LC
Bộ Sepiida			
Họ Sepiadariidae			
<i>Sepiadarium kochii</i> Steenstrup, 1881	2	2,5	LC
Họ Sepiidae			
<i>Metasepia tullbergi</i> (Appellöf, 1886)	4	4,9	DD
<i>Sepia brevimana</i> Steenstrup, 1875	21	25,9	DD
<i>S. esculenta</i> Hoyle, 1885	7	8,6	DD
<i>S. kobeensis</i> Hoyle, 1885	10	12,3	DD
<i>S. latimanus</i> Quoy và Gaimard, 1832	1	1,2	DD
<i>S. lycidas</i> Gray, 1849	2	2,5	DD
<i>S. pharaonis</i> Ehrenberg, 1831	19	23,5	DD
<i>S. recurvirostra</i> Steenstrup, 1875	14	17,3	DD
<i>S. vietnamica</i> Khromov, 1987	1	1,2	DD
<i>S. vossi</i> Khromov, 1996	1	1,2	DD
<i>S. japonica</i> Sasaki, 1929	1	1,2	DD
<i>S. aculeata</i> Van Hasselt, 1835	2	2,5	DD
<i>S. inermis</i> (Van Hasselt, 1835)	2	2,5	DD
Họ Sepiolidae			
<i>Euprymna morsei</i> (Verrill, 1881)	4	4,9	DD

Ghi chú: DD: thiếu dữ liệu; LC: ít được quan tâm

Trong số 26 loài động vật chân đầu ghi nhận ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận, theo đánh giá của IUCN (2022) [21] thì không có loài nào được xếp vào các cấp độ nguy cấp từ "VU" - "sẽ nguy cấp" trở lên. Có 20 loài được xác định thuộc nhóm thiếu dữ liệu (DD) và 6 loài thuộc nhóm ít được quan tâm (LC).

3.3. Năng suất khai thác bằng lưới kéo

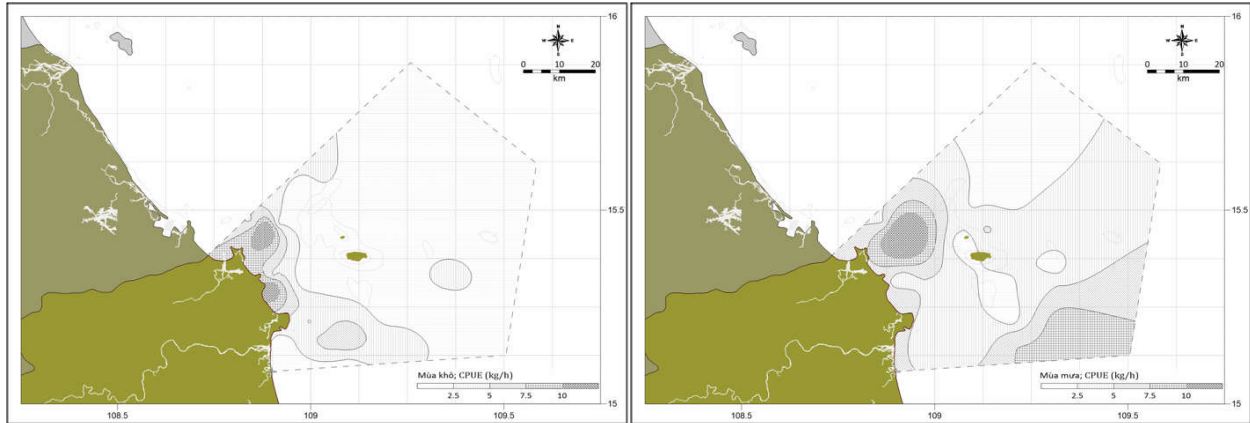
Phân bố năng suất khai thác nhóm động vật chân đầu ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận dựa trên số liệu điều tra bằng lưới kéo tầng đáy được trình bày ở hình 4. Ở cả mùa khô và mùa mưa, khu vực xung quanh đảo Lý Sơn đều có năng suất khai

thác thấp hơn so với khu vực ven bờ cửa sông đất liền. Năng suất khai thác cao nhất chủ yếu là vùng ven bờ cửa sông Trà Bồng và Trà Khúc. Trong mùa khô, khu vực quanh đảo Lý Sơn và vùng biển phía ngoài đảo mở rộng về phía Đông có năng suất khai thác rất thấp, trung bình chỉ đạt dưới 2,5 kg/h. Trong mùa mưa, khu vực có năng suất khai thác cao dịch chuyển ra khơi so với ở mùa khô. Hai khu vực có năng suất khai thác động vật chân đầu cao trong mùa mưa là khu vực ven bờ của sông Trà Bồng và vùng biển phía Đông Nam đảo Lý Sơn.

Vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận là khu vực có nguồn lợi hải sản phong phú [22] đồng thời cũng

là ngư trường khai thác truyền thống của nhiều loại nghề khai thác [6]. Động vật chân đầu khai thác bằng lưới kéo ở khu vực này chiếm ưu thế là loài mực ống Trung Hoa, các loài động vật chân đầu khác chiếm tỉ lệ rất nhỏ trong sản lượng khai thác. Ngư cụ sử dụng để khai thác nhóm động vật

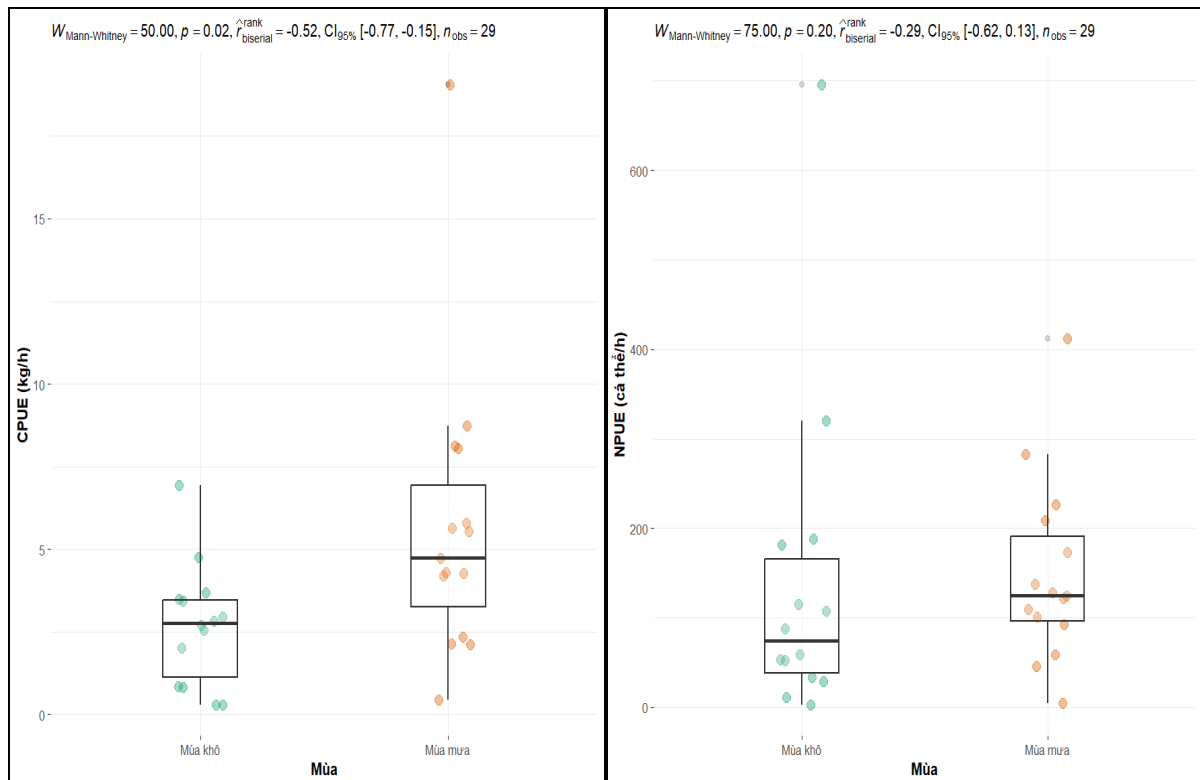
chân đầu có sự khác nhau ở đối tượng khai thác. Các nghề khai thác hướng tới nhóm mực ống chủ yếu là nghề chụp, nghề câu tay và nghề lưới kéo đơn, lưới kéo đôi trong khi nhóm mực nang chủ yếu được khai thác bằng nghề nghề rê đáy, nghề lưới kéo và nghề bóng mực [23].



Hình 4. Phân bố năng suất khai thác nhóm động vật chân đầu (kg/h) bằng lưới kéo tầng đáy ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận trong mùa khô năm 2021 (bên trái) và mùa mưa năm 2022 (bên phải)

Phân tích dữ liệu năng suất khai thác nhóm động vật chân đầu ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận dựa trên số liệu điều tra bằng lưới kéo đáy cho thấy, năng suất khai thác theo khối lượng trong mùa mưa cao hơn so với mùa khô (Mann-Whitney,

$p < 0,05$), khoảng $5,7 \pm 4,4$ kg/h trong mùa mưa và $2,7 \pm 1,8$ kg/h. Tuy nhiên, khi so sánh năng suất khai thác về số lượng cá thể thì năng suất giữa hai mùa không có sự khác biệt (Mann-Whitney, $p > 0,05$).



Hình 5. Đồ thị so sánh năng suất khai thác (CPUE, kg/h; NPUE, cá thể/h) nhóm động vật chân đầu khai thác ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận bằng lưới kéo tầng đáy

4. KẾT LUẬN

Tổng hợp dữ liệu điều tra nguồn lợi bằng lưới kéo đáy ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận trong giai đoạn 2012 - 2022 đã thống kê được 26 loài động vật chân đầu thuộc 11 giống, 6 họ, 4 bộ là: Myopsida, Octopoda, Oegopsida và Sepiida. Tổng số loài động vật chân đầu bắt gặp trong phạm vi nghiên cứu chiếm 61,9% trong tổng số loài động vật chân đầu bắt gặp trên toàn vùng biển Việt Nam và chiếm 66,7% tổng số loài động vật chân đầu đã ghi nhận ở vùng biển Trung bộ.

Các loài động vật chân đầu thường gặp và phổ biến ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận là mực ống Trung Hoa (*Uroteuthis chinensis* Gray, 1849), bạch tuộc (*Amphioctopus marginatus* Taki, 1964); mực nang (*S. brevimana* Steenstrup, 1875); mực nang vân hổ (*S. pharaonis* Ehrenberg, 1831); mực ống (*Loliolus beka* Sasaki, 1929) và mực lá (*Sepioteuthis lessoniana* d'Orbigny, 1826). Các loài ít gặp, chỉ bắt gặp duy nhất một lần gồm mực nang (*S. latimanus* Quoy and Gaimard, 1832); *S. vietnamica* Khromov, 1987; *S. vossi* Khromov, 1996; *Sepiella japonica* Sasaki, 1929.

Năng suất khai thác động vật chân đầu ở mùa mưa và mùa khô có sự khác nhau về khối lượng nhưng không có sự sai khác về số lượng. Các khu vực có năng suất khai thác cao chủ yếu tập trung ở các khu vực cửa sông ven biển, khu vực xung quanh đảo Lý Sơn và vùng biển ngoài khơi có năng suất khai thác thấp hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alexander I. Arkhipkin, Paul G. K. Rodhouse, Graham J. Pierce, Warwick Sauer, Mitsuo Sakai, Louise Allcock, Juan Arguelles, John R. Bower, Gladis Castillo, Luca Ceriola, Chih-Shin Chen, Xinjun Chen, Mariana Diaz-Santana, Nicola Downey, Angel F. González, Jasmin Granados Amores, Corey P. Green, Angel Guerra, Lisa C.

Hendrickson, Christian Ibáñez, Kingo Ito, Patrizia Jereb, Yoshiki Kato, Oleg N. Katugin, Mitsuhisa Kawano, Hideaki Kidokoro, Vladimir V. Kulik, Vladimir V. Laptikhovsky, Marek R. Lipinski, Bilin Liu, Luis Mariátegui, Wilbert Marin, Ana Medina, Katsuhiko Miki, Kazutaka Miyahara, Natalie Moltschaniwskyj, Hassan Moustahfid, Jaruwat Nabhitabhata, Nobuaki Nanjo, Chingis M. Nigmatullin, Tetsuya Ohtani, Gretta Pecl, J. Angel A. Perez, Uwe Piatkowski, Pirochana Saikiang, Cesar A. Salinas-Zavala, Michael Steer, Yongjun Tian, Yukio Ueta, Dharmamony Vijai, Toshie Wakabayashi, Tadanori Yamaguchi, Carmen Yamashiro, Norio Yamashita & Louis D. Zeidberg (2015). World Squid Fisheries. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*. 23(2): p. 92-252.

2. Anne Hildenbrand, Gregor Austermann, Dirk Fuchs, Peter Bengtson and Wolfgang Stinnesbeck (2021). A potential cephalopod from the early Cambrian of eastern Newfoundland, Canada. *Communications Biology*. 4(1): p. 388.

3. Rui Rosa, Vasco Pissarra, Francisco O. Borges, José Xavier, Ian G. Gleadall, Alexey Golikov, Giambattista Bello, Liliane Morais, Fedor Lishchenko, Álvaro Roura, Heather Judkins, Christian M. Ibáñez, Uwe Piatkowski, Michael Vecchione and Roger Villanueva (2019). Global Patterns of Species Richness in Coastal Cephalopods. *Frontiers in Marine Science*. 6.

4. Nguyễn Viết Nghĩa (2021). Báo cáo tổng kết dự án điều tra tổng thể biến động nguồn lợi hải sản biển Việt Nam.

5. Vũ Việt Hà, Võ Văn Quang (2022). Đánh giá sơ bộ về nguồn lợi hải sản ở vùng biển đảo Lý Sơn và lân cận dựa trên kết quả điều tra bằng lưới kéo. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. Số 20, trang 89-98.

6. Vũ Việt Hà, Nguyễn Viết Nghĩa, Nguyễn Khắc Bát (2021). Điều tra nghề cá thương phẩm

phục vụ nghề cá biển ở Việt Nam giai đoạn 2011-2020, một số kết quả chính đã đạt được và những tồn tại, hạn chế. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. (11/2021), trang 92-107.

7. Per Sparre and Siebren Venema, C, (1998). Introduction to tropical fish stock assessment, part I – manual. fisheries technical paper Vol. 306/1 Rev 1. Rome: FAO

8. D. R. Gunderson (1993). Survey of Fisheries Resources. New York: John Wiley and Sons, Inc. 248 pages.

9. Clyde F. E. Roper, Michael J. Sweeney, Cornelia E. Nauen (1984). FAO species catalogue. Vol. 3. Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of Interest to Fisheries. FAO Fisheries Synopsis., 125. Vol. 3. ROME: FAO. 277.

10. K. E Carpenter and V. H Niem, eds (1998). FAO species identification guide for fisheries purpose. The living marine resources of the Western Central Pacific. Vol 2. Cephalopods, crustacean, holothurians and sharks. Volume 1998, FAO: ROME.

11. WoRMS Editorial Board (2023). World Register of Marine Species. Available from <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2023-06-06. doi:10.14284/170.

12. C. E. Shannon (1948). A Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal*. 27: p. 379 - 423.

13. E. H. Simpson (1949). Measurement of Diversity. *Nature*. 163(4148): p. 688-688.

14. E. C. Pielou (1966). The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*. 13: p. 131-144.

15. Jesper Raakjaer, Dao Manh Son, Karl-Johan Staehr, Holger Hovgaard, Nguyen Thi Dieu Thuy, Kristine Ellegaard, Frank Riget, Dang Van

Thi and Phung Giang Hai (2007). Adaptive fisheries management in Vietnam: The use of indicators and the introduction of a multi-disciplinary Marine Fisheries Specialist Team to support implementation. *Marine Policy*. 31(2): p. 143-152.

16. Community Ecology Package, vegan (2020). Community Ecology Package. R package version 2.6-4.

17. Wickham H, François R, Henry L, Müller K & Vaughan D, dplyr (2023). A Grammar of Data Manipulation. <https://dplyr.tidyverse.org>, <https://github.com/tidyverse/dplyr>.

18. Wickham H (2016). ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer-Verlag New York. ISBN 978-3-319-24277-4.

19. Indrajeet Patil (2021). Visualizations with statistical details: The 'ggstatsplot' approach. *Journal of Open Source Software*. 6(61): p. 2167.

20. Vũ Việt Hà (2019). Nghiên cứu quản lý nghề cá biển dựa trên tiếp cận hệ sinh thái. Mã số TĐL.CN-54/15. Báo cáo tổng kết đề tài độc lập cấp Nhà nước. Viện Nghiên cứu Hải sản. p. 383 trang.

21. IUCN (2022). IUCN 2022 The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. Downloaded 10 Jan 2023.

22. Vũ Việt Hà, Trần Văn Cường, Nguyễn Hoàng Minh (2019). Nghiên cứu phân vùng sinh thái biển Việt Nam phục vụ đánh giá nguồn lợi, sản lượng và cường lực khai thác. *Tuyển tập báo cáo khoa học diễn đàn khoa học toàn quốc 2019 “Sinh học biển và Phát triển bền vững”*. Nhà xuất bản khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia: Hải Phòng, trang 310-327.

23. Vũ Việt Hà, Nguyễn Việt Nghĩa (2018). Tiếp cận hệ sinh thái trong quản lý nghề cá biển Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. Số 16, trang 13-23.

**CEPHALOPODS IN LY SON ISLAND AND ADJACENT WATERS:
SPECIES DIVERSITY AND FISHERY RESOURCES**

Vu Viet Ha¹, Tran Nhat Anh¹,

Vo Van Quang², Nguyen Phi Uy Vu²

¹ *Research Institute for Marine Fisheries*

² *Institute of Oceanography*

Summary

Species diversity and fishery resources of cephalopods in Ly Son Island and adjacent waters were studied using the bottom trawl survey data conducted during the period 2012-2022. A total of 11 survey trips with 81 trawl samples were extracted from the database for analysis. In total, 26 species of cephalopods were found to inhabit Ly Son Island and adjacent waters, representing 11 genera of 6 families in 4 orders namely Myopsida, Octopoda, Oegopsida and Sepiida. Common species found in the study area include *Uroteuthis chinensis* (Gray, 1849), *Amphioctopus marginatus* (Taki, 1964); *Sepia brevimana* Steenstrup, 1875; *Sepia pharaonis* Ehrenberg, 1831; *Loliolus beka* (Sasaki, 1929) and *Sepioteuthis lessoniana* d'Orbigny, 1826. Rare species encountered only once include *Sepia latimanus* Quoy & Gaimard, 1832; *S. vietnamica* Khromov, 1987; *S. vossi* Khromov, 1996 and *Sepiella japonica* Sasaki, 1929. The distribution of cephalopods is regionally specific in both wet and dry seasons, but species diversity and biodiversity indices are no significant difference. The catch rate of cephalopods in the coastal estuary was higher than that in the surrounding area of Ly Son Island and offshore waters. The catch rate in weight is significantly higher in the rainy season in comparison to that in the dry season however there is no difference between the catch rate in number between the two monsoon seasons.

Keywords: *Squids, cuttle fish, species diversity, fishery resources.*

Người phản biện: PGS.TS. Hồ Thanh Hải

Ngày nhận bài: 18/5/2023

Ngày thông qua phản biện: 19/6/2023

Ngày duyệt đăng: 26/6/2023

HÌNH THÁI ẤU TRÙNG LOÀI CÁ MÓM CHỈ BẠC (GERREIDAE: *Gerres oyena*) XUẤT HIỆN TẠI VÙNG ĐẤT NGẬP NƯỚC VEN BIỂN TIỀN YÊN, TỈNH QUẢNG NINH

Trần Trung Thành^{1*}, Nguyễn Thị Vân Anh¹, Nguyễn Thành Nam¹,

Tạ Thị Thủy², Nguyễn Hà My³, Nguyễn Công Sơn^{1,4}

TÓM TẮT

Cá móm chỉ bạc (*Gerres oyena*) là loài cá rộng muối phân bố ở cửa sông ven biển nhiệt đới tới cận nhiệt đới Ấn Độ-Tây Thái Bình Dương. Các thông tin về giai đoạn sớm của loài này rất hạn chế, một phần nguyên nhân là thiếu các tài liệu mô tả hình thái. Nhằm cung cấp các dẫn liệu hình thái ngoài phục vụ công tác định loại, nghiên cứu tiến hành mô tả ấu trùng loài cá móm chỉ bạc dựa trên 59 mẫu vật (5,2 - 11,5 mm SL) thu tại vùng đất ngập nước ven biển cửa sông Tiên Yên và cửa Mô, tỉnh Quảng Ninh vào tháng 9/2019, tháng 5/2020, tháng 5/2021, tháng 10/2021. Ấu trùng có cơ thể thuôn dài, dẹp bên với 24 đốt cơ. Phần miệng có thể linh hoạt co duỗi. Hậu môn nằm ở khoảng giữa cơ thể. Khoảng cách giữa hậu môn và khởi điểm vây hậu môn lớn, giảm dần cùng với sự lớn lên của cá thể. Gai đầu khá ít, nhỏ và yếu, tạo thành hình răng cưa ở xương trước nắp mang. Cá có 9 tia vây cứng ở vây lưng. Tia vây cứng thứ hai là tia vây cứng dài nhất tương ứng ở vây lưng và vây hậu môn. Ấu trùng *Gerres oyena* có sắc tố rải rác ở mặt lưng và mặt bụng của cơ thể với số lượng sắc tố tăng dần cùng với sự lớn lên của cơ thể. Ở kích thước 11,5 mm SL, sắc tố đen tại gốc vây hậu môn và mặt bụng của cán đuôi hình thành 1 hàng các sắc tố hình chữ "x" cách nhau tương đối đồng đều. Một sắc tố đen đặc trưng xuất hiện tại gốc tia vây cứng thứ nhất của vây hậu môn ở tất cả các mẫu vật. Dựa trên các đặc điểm đặc trưng trên, ấu trùng *Gerres oyena* được thảo luận và phân biệt với ấu trùng các loài cá móm khác phân bố ở vịnh Bắc bộ.

Từ khóa: Cá móm, cửa sông Tiên Yên, giai đoạn sớm.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Họ cá móm (Gerreidae) là họ cá đa dạng với 54 loài phân bố chủ yếu ở vùng cửa sông ven biển tại các vùng biển ấm trên thế giới [1]. Giai đoạn sớm của họ cá móm thường tập trung sinh sống ở vùng nước nông ven bờ [2-7]. Mùa sinh sản của các loài cá móm có sự thay đổi giữa các vùng địa lý khác nhau [2-7]. Ở Việt Nam, đã xác định được 9 loài cá móm (8 loài thuộc giống *Gerres* và 1 loài giống *Pentaprion*) tại khu vực ven biển [8-12]. Nghiên cứu của Tran và cs (2019) bước đầu đã chỉ ra sự khác nhau trong mùa xuất hiện giai đoạn sớm của một số loài cá móm tại Việt Nam so với

một số vùng khác nhau trên thế giới [7]. Tuy nhiên, dẫn liệu ở nhiều loài cá móm còn hạn chế do thiếu các tài liệu mô tả hình thái, định loại mẫu vật [2-7].

Cá móm chỉ bạc (*Gerres oyena*) là loài cá rộng muối phân bố ở vùng nước nông cửa sông ven biển nhiệt đới tới cận nhiệt đới Ấn Độ-Tây Thái Bình Dương [13]. Loài cá này thường sử dụng làm thực phẩm dạng tươi cho cư dân ven biển, làm thức ăn cho nuôi trồng hải sản hoặc là nguyên liệu sản xuất thức ăn trong chăn nuôi [10]. Cho đến nay, thông tin về loài cá này, đặc biệt là ở giai đoạn sớm rất hạn chế ở Việt Nam và trên thế giới. Một phần nguyên nhân của vấn đề là thiếu các tài liệu mô tả giai đoạn sớm của loài này.

Sông Tiên Yên thuộc tỉnh Quảng Ninh là khu vực phân bố của nhiều loài cá móm trong đó có cá móm chỉ bạc. Trong quá trình thực địa tại khu vực này, mẫu ấu trùng của loài cá móm chỉ bạc với nhiều kích thước khác nhau đã được ghi nhận.

¹ Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

² Trường Đại học Thủ đô Hà Nội

³ Trường Phổ thông Song ngữ Liên cấp Wellspring

⁴ Viện Khoa học Môi trường, Biển và Hải đảo

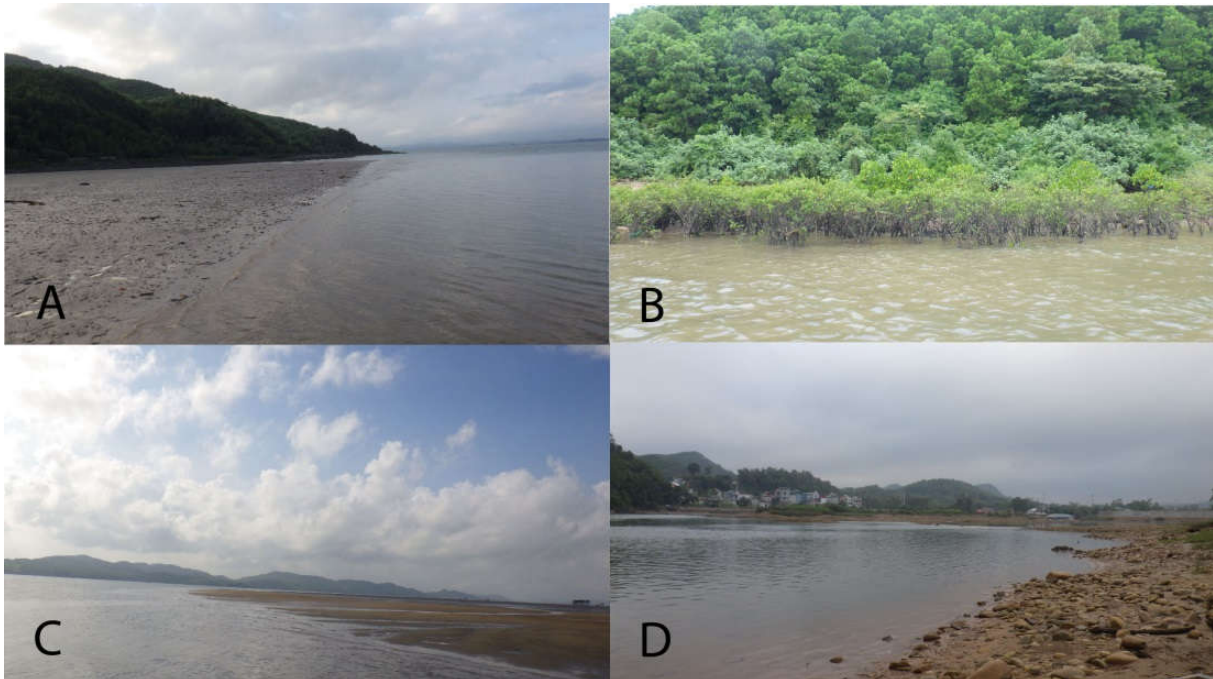
*Email: thanhtran@hus.edu.vn

Nghiên cứu này nhằm cung cấp những dẫn liệu cơ bản về đặc điểm hình thái của ấu trùng *Gerres oyena* tạo cơ sở cho công tác định loại mẫu vật và tiến hành các nghiên cứu khác.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Mẫu vật được thu tại vùng đất ngập nước ven biển bao gồm vùng cửa sông Tiên Yên và cửa Mô, tỉnh Quảng Ninh. Mẫu được thu bằng lưới rùng cỡ nhỏ (kích thước 1x4 m, mắt lưới 1x1 mm) do hai người kéo tay tại các điểm nước nông ven bờ (độ

sâu từ 0-1,2 m). Hỗn hợp mẫu được cố định bằng formalin 5% trong các lọ nhựa dung tích từ 150 ml đến 1.000 ml ngay sau khi thu được ở thực địa. Mẫu cá được tách khỏi hỗn hợp thu được để tiến hành xác định loài và đo đếm các chỉ tiêu hình thái. Mẫu vật được bảo quản trong dung dịch cồn 70%, lưu trữ tại Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Sự sống (CELIFE), Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.



Hình 1. Các sinh cảnh thu mẫu tại vùng đất ngập nước cửa sông ven biển Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh

Mô tả dựa trên 59 mẫu ấu trùng loài cá móm chỉ bạc (5,2-11,5 mm SL) thu được vào tháng 9/2019, tháng 5/2020, tháng 5/2021, tháng 10/2021. Giai đoạn của cá được phân chia theo hướng dẫn của Kendall và cs (1984) [14]. Theo đó, tất cả mẫu trong nghiên cứu này thuộc giai đoạn ấu trùng muộn (Postflexion larva) với hình thái xương sống đã hoàn thiện và chưa xuất hiện vây [14]. Ở nghiên cứu này, cá đã có đủ các đặc điểm số đếm tại vây lưng, vây hậu môn và có các đặc điểm sắc tố của giai đoạn sớm. Mẫu được định loại dựa vào hình thái ngoài và so sánh với các tài liệu mô tả các loài cá móm phân bố tại Việt Nam, bao gồm các số đo, số đếm so với các nghiên cứu Nguyễn Văn Hảo (2005) [10], Kimura và cs (2018) [12], Iwatsuki và cs (1999a, 1999b, 2001a, 2001b, 2007) [13, 15-18], hệ thống sắc tố so với các nghiên cứu của Kinoshita (2014) [2], Neira và cs

(1998) [3], Jeyaseelan (1998) [4], Leis và Carson-Ewart (2000) [6], Tran và cs (2014) [7]. Các mẫu được xác định cùng loài nhờ đối chiếu sự phát triển của cá thể và hệ thống sắc tố.

Ấu trùng được đo, đếm và mô tả hình thái ngoài theo hướng dẫn của Leis và Carson-Ewart (2000) [6]. Quan sát, đo đếm và mô tả được thực hiện trên mẫu vật bảo quản trong dung dịch cồn. Mẫu vật được quan sát, đo đếm qua kính lúp hai mắt Nikon SMZ800N, độ bội giác 10-80 lần. Các chỉ số đếm bao gồm số lượng tia vây lưng (D), vây hậu môn (A), vây ngực (P1), vây bụng (P2), số lượng đốt cơ (M). Các chỉ số đo bao gồm chiều dài chuẩn (SL), chiều dài trước hậu môn (PAL), chiều dài đầu (HL), chiều dài mõm (SnL), đường kính mắt (ED), khoảng cách giữa hậu môn và khối điểm vây hậu môn (VAFL). Chụp và xử lý hình ảnh

mẫu bằng máy Stemi 508 gắn camera Axiocam 105 color.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu

Ấu trùng *Gerres oyena* (Hình 2) có cơ thể thuôn dài, dẹp bên (BD = 17,5-24,0% SL) với 24 đốt cơ. Đầu có kích thước vừa phải (HL = 24,9-35,4% SL). Mắt tròn (ED = 8,1-12,7% SL). Mồm (SnL = 8,2-12,8% SL) nhọn vừa phải và miệng có thể linh hoạt co duỗi. Hậu môn nằm ở khoảng giữa cơ thể (PAL = 38,5-54,9% SL). Khoảng cách giữa hậu môn và khối điểm vây hậu môn lớn (VAFL = 7,8-17,5% SL) và giảm dần cùng với sự lớn lên của cá thể. Gai đầu ít, nhỏ và yếu, tạo thành hình răng cưa ở xương trước nắp mang.

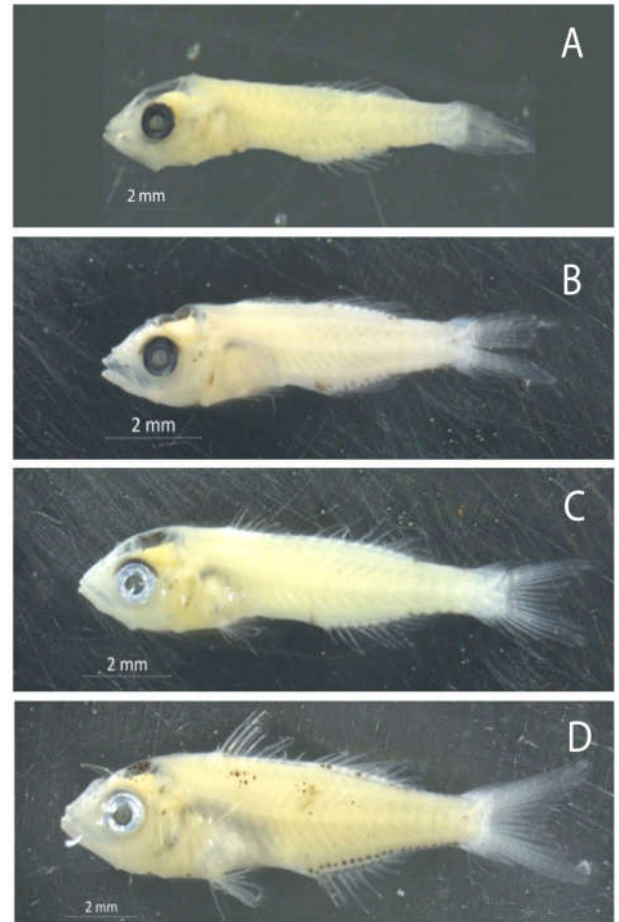
Vây lưng hình thành từ 2 phần liên tục với 19 tia vây gồm 9 tia vây cứng và 10 tia vây mềm. Vây lưng bắt đầu hình thành các tia vây mềm ở kích thước 5,2-5,8 mm SL. Ở kích thước 7,6 mm SL cá đã hình thành đầy đủ các tia vây lưng. Kích thước của các tia vây tăng theo sự lớn lên của cá thể. Tia vây cứng đầu tiên ngắn nhất, tia vây cứng thứ 2 là tia dài nhất.

Vây hậu môn gồm 10 tia vây với 3 tia vây cứng và 7 tia vây mềm. Các tia vây đã hình thành từ mẫu nhỏ nhất và đã đầy đủ ở kích thước 7,6 mm SL. Kích thước của các tia vây tăng theo sự lớn lên của cá thể với tốc độ sinh trưởng khác nhau. Ở kích thước 11,5 mm SL, tia vây cứng thứ 2 là tia vây cứng dài nhất.

Vây ngực và vây bụng đã xuất hiện ở dạng màng da ở các mẫu nhỏ (5,2-5,8 mm SL). Các tia vây đã hình thành đầy đủ ở kích thước 7,6 mm SL. Vây ngực gồm 15-16 tia mềm. Vây bụng gồm 6 tia vây với 1 tia vây cứng và 5 tia vây mềm.

Ấu trùng *Gerres oyena* có sắc tố rải rác ở phần đầu, mặt lưng và mặt bụng của cơ thể với số lượng sắc tố tăng dần cùng với sự lớn lên của cơ thể. Ở kích thước nhỏ, sắc tố đen xuất hiện rải rác ở mặt bụng của thân và đuôi, chưa xuất hiện ở mặt bên cơ thể. Cùng với sự lớn lên của cá thể, sắc tố đen dần xuất hiện thêm ở phần đầu, mặt lưng của thân, đuôi, mặt bên cơ thể với số lượng tăng dần. Đến kích thước 11,5 mm SL, sắc tố đen tại gốc vây hậu môn và mặt bụng của cán đuôi hình thành 1 hàng

các sắc tố hình chữ “x” cách nhau tương đối đồng đều. Một sắc tố đen đặc trưng xuất hiện tại gốc tia vây cứng thứ nhất của vây hậu môn ở tất cả các mẫu vật.



Hình 2. Sự phát triển ấu trùng loài cá móm chỉ bạc (*Gerres oyena*) tại vùng đất ngập nước ven biển Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh

Ghi chú: A. SL=5,8 mm; B. SL=7,6 mm; C. SL=9,6 mm; D. SL=11,5 mm.

3.2. Thảo luận

Vịnh Bắc bộ ghi nhận sự xuất hiện của 9 loài cá móm thuộc giống *Gerres*, bao gồm: *Gerres decacanthus*, *Gerres erythrouros*, *Gerres filamentosus*, *Gerres japonicus*, *Gerres limbatus*, *Gerres oblongus*, *Gerres oyena*, *Gerres shima* và một loài thuộc giống *Pentaprion* (*Pentaprion longimanus*) [8-13, 15-18]. *Gerres oyena* với 9 tia vây cứng của vây lưng phân biệt với *Gerres decacanthus*, *Gerres japonicus*, *Gerres shima* có 10 tia vây cứng [13, 15-18]. Ấu trùng của họ cá móm đã được mô tả bởi Kinoshita (2014) [2],

Neira và cs (1998) [3], Jeyaseelan (1998) [4], Leis và Carson-Ewart (2000) [6], Tran và cs (2014) [7]. Theo Kinoshita (2014), sự có mặt sắc tố đen tại gốc tia vây hậu môn thứ nhất là đặc trưng cho ấu trùng của từng loài trong họ cá móm [2]. Theo đó, đặc điểm này giúp phân biệt *Gerres oyena* (có sắc tố đen ở gốc tia vây hậu môn thứ nhất) với *Gerres filamentosus*, *Gerres oblongus* không có sắc tố này [2, 4]. *Gerres oyena* và *Gerres limbatus* phân biệt nhau bởi tia vây cứng dài nhất ở vây lưng (tia vây thứ hai ở *Gerres oyena* và tia vây thứ ba ở *Gerres limbatus*) [7, 13, 16].

Cá móm là họ cá đa dạng, sinh sống tại vùng cửa sông ven biển từ nhiệt đới tới ôn đới [1]. Trong vùng phân bố này, nhiều họ cá có các đặc điểm hình thái giai đoạn sớm tương tự họ cá móm như: Họ cá tráp (Sparidae), họ cá sơn (Ambassidae), họ cá cồng (Teraponidae) [2, 3, 19-22]. Thêm vào đó, mùa sinh sản và vùng ương dưỡng của các loài cá móm thường trùng với nhiều các họ nói trên, gây khó khăn trong công tác định loại [2, 3, 19-26]. Trong trường hợp đó, phần miệng có thể linh hoạt co duỗi là đặc điểm quan trọng để phân biệt sớm ấu trùng, cá con họ cá móm. Đặc điểm của phần miệng linh hoạt xuất hiện ở họ cá liệt (Leiognathidae). Tuy nhiên, ấu trùng của họ cá liệt được phân biệt nhờ vào cơ thể cao và gai phần đầu phát triển về số lượng và kích thước [3, 6].

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã mô tả hình thái ngoài ấu trùng loài *Gerres oyena* dựa trên 59 mẫu vật (5,2-11,5 mm SL) thu được tại vùng đất ngập nước ven biển cửa sông Tiên Yên và cửa Mô, tỉnh Quảng Ninh vào tháng 9/2019, tháng 5/2020, tháng 10/2021, tháng 5/2021. Mẫu vật thuộc giai đoạn ấu trùng muộn (Postflexion larva), đặc trưng bởi cơ thể thuôn dài, dẹp bên, phần miệng có thể linh hoạt co duỗi, một sắc tố đen xuất hiện tại gốc tia vây thứ nhất của vây hậu môn. Cá có 9 tia vây cứng ở vây lưng. Tia vây cứng thứ hai là tia vây cứng dài nhất tương ứng ở vây lưng và vây hậu môn. Các đặc trưng trên là căn cứ quan trọng phục vụ công tác định loại, phân biệt ấu trùng *Gerres oyena* với các loài cá móm khác phân bố ở Vịnh Bắc bộ.

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 106.06-2020.22 (Thời gian thu mẫu: 02/2021-01/2022) và Quỹ IFS trong đề tài mã số A-6265-1 (Thời gian thu mẫu: 9/2019-8/2020).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nelson J. S., Grande T. C., M. V. H. Wilson (2016). *Fishes of the world, fifth edition*. John Wiley & Sons, Hoboken.
2. Kinoshita I. (2014). Gerreidae. In: Okiyama M. (ed) An atlas of early stage fishes in Japan, 2nd edition. Tokai University Press, Hadano, pp 846-849.
3. Neira F. J., Miskiewicz A. G., T. Trnski (1998). Larvae of temperate Australian fishes: Laboratory guide for larval fish identification. University of Western Australia Press, Nedlands.
4. Jeyaseelan M. J. P. (1998). Manual of fish eggs and larvae from Asian mangrove waters. UNESCO, Paris.
5. Tran T. T., Tran D. H., Chu H. N., T. T. Ta (2018). Habitat segregation of *Gerres japonicus* and *G. limbatus* in early stages in the Tien Yen estuary, northern Vietnam. *Academia Journal of Biology*, 40(4): 133-142.
6. Leis J. M., B. M. Carson-Ewart (2000). The larvae of Indo-Pacific coastal fishes: a guide to identification. Brill, Leiden.
7. Tran T. T., Ta T. T., D. H. Tran (2014). Morphological description of saddleback silver-biddy (*Gerres limbatus*) larvae and juveniles from the Tien Yen estuary, Vietnam. *HNUE Journal of Science*, 59(9): 88-94.
8. Nguyễn Hữu Phụng, Lê Trọng Phấn, Nguyễn Nhật Thi, Nguyễn Phi Đình, Đỗ Thị Như Nhung, Nguyễn Văn Lục (1995). *Danh mục cá biển Việt Nam, Tập III, Bộ cá vược (Perciformes): bộ phụ cá vược (Percoidei) và bộ phụ cá ép (Echeneoidei)*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
9. Bộ Thủy sản (1996). *Nguồn lợi thủy sản Việt Nam*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
10. Nguyễn Văn Hảo (2005). *Cá nước ngọt Việt Nam, Tập III*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

11. Tran, D. D, K. Shibukawa, P. T. Nguyen, H. P. Ha, L. X. Tran, H. V. Mai, K. Utsugi (2013). Mô tả định loại cá đồng bằng sông Cửu Long, Việt Nam. Fishes of the Mekong Delta, Vietnam. Can Tho University Publishing House, Can Tho.
12. Kimura S., Imamura H., Nguyen V. Q., T. D. Pham (eds) (2018). Fishes of Ha Long Bay, the natural world heritage site in Northern Vietnam. Fisheries Research Laboratory, Mie University, Shima, Japan.
13. Iwatsuki Y., Kimura S., T. Yoshino (1999a). Redescriptions of *Gerres baconensis* (Evermann & Seale, 1907), *G. equulus* Temminck & Schlegel, 1844 and *G. oyena* (Forsskal, 1775), included in the "*G. oyena* complex", with notes on other related species (Perciformes: Gerreidae). Ichthyological Research, 46(4): 377-395.
14. Kendall A. W. Jr, Ahlstorm E. H., H. G. Moser (1984). Early life history stages of fishes and their characters. In: Moser H.G., Richards W. J., Cohen D. M., Fahay M. P., Kendall A. W. Jr, Richardson S. L. (eds) Ontogeny and systematics of fishes. American Society of Ichthyologists and Herpetologists, Special publication 1, Lawrence, pp. 11-22.
15. Iwatsuki Y., Kimura S., T. Yoshino (1999b). Description of *Gerres chrysops* sp.nov. from Thailand and redescription of *Gerres setifer* (Hamilton, 1822) and *G. decacanthus* (Bleeker, 1865) (Perciformes: Gerreidae). Ichthyological Research, 46(1): 27-41.
16. Iwatsuki Y., Kimura S., T. Yoshino (2001a). *Gerres limbatus* Cuvier and *G. lucidus* Cuvier from the Indo-Malay Archipelagos, the latter corresponding to young of the former (Perciformes: Gerreidae). Ichthyological Research, 48(3): 307-314.
17. Iwatsuki Y., Kimura S., T. Yoshino (2001b). Redescription of *Gerres longirostris* (Lacepède, 1801) and *Gerres oblongus* Cuvier in Cuvier and Valenciennes, 1830, included in the *Gerres longirostris* complex (Perciformes: Gerreidae). Copeia, 2001(4): 954-965.
18. Iwatsuki Y., Kimura S., T. Yoshino (2007). A review of the *Gerres subfasciatus* complex from the Indo-west Pacific, with three new species (Perciformes: Gerreidae). Ichthyological Research 54(2): 168-185.
19. Kinoshita I. (2014). Ambassidae. In: Okiyama M (ed) An atlas of early stage fishes in Japan, 2nd edition. Tokai University Press, Hadano, pp. 658-659.
20. Kinoshita I., S. Oka (2014). Sparidae. In: Okiyama M. (ed) An atlas of early stage fishes in Japan, 2nd edition. Tokai University Press, Hadano, pp. 865-875.
21. Tran T. T., Tran D. H., I. Kinoshita (2019). Simultaneous and sympatric occurrence of early juveniles of *Acanthopagrus latus* and *A. schlegelii* (Sparidae) in the estuary of northern Vietnam. Limnology, 20: 321-326.
22. Tran T. T., Tran D. H., T. N. Nguyen (2021a). Notes on morphology and spatio-temporal distribution of early-stage juveniles of *Acanthopagrus pacificus* (Sparidae) in the estuary of northern Vietnam. Sustainable Water Resources Management, 7.
23. Trần Trung Thành, Hà Thị Ngọc và Trần Đức Hậu (2017). Sự xuất hiện ấu trùng, cá con ở vùng nước ven bờ tại cửa sông Sò, tỉnh Nam Định. Tạp chí Sinh học, 39(2): 152-160.
24. Fujita S., I. Kinoshita, I. Takahashi, K. Azuma (2002). Species composition and seasonal occurrence of fish larvae and juveniles in the Shimanto estuary, Japan. Fisheries Science, 68: 364-370.
25. Ikejima K., P. Tongnunui, T. Medej, T. Taniuchi (2003). Juvenile and small fishes in a mangrove estuary in Trang province, Thailand: seasonal and habitat differences. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 56: 447-457.

26. Yang C. Y., T. Senta (1993). The surf zone ichthyofauna of the Penghu Islands, Taiwan. Bulletin of the Faculty of Fisheries, Nagasaki University, 73: 7-14.

**LARVAE MORPHOLOGY OF COMMON SILVER-BIDDY (*Gerres oyena*)
OCCURRING IN THE COASTAL WETLAND OF TIEN YEN, QUANG NINH PROVINCE**

Tran Trung Thanh¹, Nguyen Thi Van Anh¹,

Nguyen Thanh Nam¹, Ta Thi Thuy²,

Nguyen Ha My³, Nguyen Cong Son^{1,4}

¹*VNU University of Science, Vietnam National University, Hanoi*

²*Hanoi Metropolitan University*

³*Wellspring International Bilingual School*

⁴*Vietnam Environment and Marine Science Institute*

Summary

The common silver-biddy (*Gerres oyena*) is a euryhaline fish distributed in the coasts of tropical and subtropical coastal areas along the Indo-West Pacific region. Information about the early stages of this species is limited, partially due to the lack of morphological description documents. In order to provide morphological references for identification and further researches, the study was conducted to describe the larvae of *Gerres oyena* based on 59 specimens (ranging from 5.2 to 11.5 mm SL) collected in the tidal areas around the Tien Yen estuary and Mo inlet, Quang Ninh province in September 2019, May 2020, May 2021 and October 2021. The larvae are moderate and laterally compressed bodies with 24 myomeres. The mouth is protrusible. The anus is situated mid-body. The vent to anal fin length is large, gradually decreasing with the growth. The head spine is relatively small, forming a serrated edge on the outer preopercular border. There are 9 spines in the dorsal fin. The second spines are the longest spines in the respective dorsal and anal fins. The larvae of *Gerres oyena* are lightly pigmented on the head and both the dorsal and ventral sides of the body, with the amount of pigmentation increasing as the body size grows. At a size of 11.5 mm SL, a series of "x"-shaped melanophores forms along anal fin base and ventral midline of caudal peduncle. A distinctive black pigment appears at the base of the first dorsal-fin spine in all specimens. Based on these distinctive characteristics, the larvae of *Gerres oyena* are discussed and differentiated from the larvae of other mojarras in the Gulf of Tonkin.

Keywords: *Mojarras, Tien Yen estuary, early stage.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Văn Giang

Ngày nhận bài: 20/8/2023

Ngày thông qua phản biện: 02/10/2023

Ngày duyệt đăng: 9/10/2023

TÁC ĐỘNG CỦA THAY ĐỔI SỬ DỤNG ĐẤT ĐẾN NGUỒN VỐN SINH KẾ TRỒNG TRỌT TRONG XÂY DỰNG NÔNG THÔN MỚI ĐẾN NGUỒN VỐN SINH KẾ TRỒNG TRỌT TẠI HUYỆN THỌ XUÂN, TỈNH THANH HÓA

Đỗ Thị Tâm^{1*}, Đỗ Đình Hiệu¹, Nguyễn Đình Trung¹,
Trương Đỗ Thuỳ Linh², Xuân Thị Thu Thảo³

TÓM TẮT

Bài viết nhằm đánh giá tác động của thay đổi sử dụng đất đến nguồn vốn sinh kế trồng trọt và đề xuất giải pháp nhằm phát triển sinh kế trồng trọt trong xây dựng nông thôn mới tại huyện Thọ Xuân, tỉnh Thanh Hóa. Nghiên cứu sử dụng các phương pháp: Điều tra thứ cấp, chọn điểm nghiên cứu, điều tra sơ cấp, đánh giá theo thang đo 5 cấp của Likert; sử dụng ANOVA và Post-hoc để kiểm định sự sai khác về một số chỉ tiêu giữa các vùng; sử dụng kiểm định Cronbach's Alpha để xác định mức độ tương quan giữa các biến; sử dụng Spearman Rank Correlation Coefficient trong SPSS 22.0 để xác định tác động của thay đổi sử dụng đất đến nguồn vốn sinh kế trồng trọt. Sử dụng phương pháp lấy mẫu ngẫu nhiên chọn 450 hộ để điều tra. Kết quả cho thấy, nguồn vốn để phát triển sinh kế trồng trọt được đánh giá ở mức cao ở cả 3 vùng. Giai đoạn 2010 - 2021 thay đổi diện tích sử dụng đất; thay đổi mục đích sử dụng đất; thay đổi quyền sử dụng đất được đánh giá ở mức cao. Thay đổi sử dụng đất có tác động ở mức từ cao đến rất cao với sinh kế trồng trọt. Để phát triển sinh kế trồng trọt cần xây dựng chiến lược sinh kế theo vùng; quy hoạch vùng sản xuất hàng hóa tập trung; nâng cao khả năng tiếp cận nguồn vốn sinh kế; quản lý sử dụng nguồn vốn sinh kế linh hoạt, hiệu quả; tăng cường liên kết, liên doanh, huy động vốn; tăng cường tuyên truyền, phổ biến chính sách; tăng cường sự tham gia của cộng đồng.

Từ khóa: *Nông thôn mới, nguồn vốn sinh kế, sinh kế trồng trọt, huyện Thọ Xuân.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xây dựng nông thôn mới (XDNTM) đã góp phần đẩy nhanh quá trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp, nông thôn; làm thay đổi rõ rệt diện mạo nông thôn Việt Nam. Tuy nhiên, XDNTM chưa đồng đều, nhiều nơi chưa chú trọng đúng mức đến phát triển sản xuất, tạo sinh kế...[1]. Nghị quyết số 19-NQ/TW nhấn mạnh quan điểm “*Tạo sinh kế, việc làm tại chỗ, nâng cao thu nhập cho nông dân và cư dân nông thôn...*” và đề cao nhiệm vụ, giải pháp “*Tạo sinh kế, việc làm ổn định, tiếp cận các nguồn vốn*” [1]. Như vậy có thể thấy, sinh kế bền vững là một nội dung quan trọng trong chương trình XDNTM. Tiếp cận nguồn vốn sinh kế mang tính

quyết định đối với chiến lược sinh kế và kết quả sinh kế [2], [3], [4], [5].

XDNTM huyện Thọ Xuân đã đạt được những kết quả quan trọng. Tuy vậy, việc phát triển hạ tầng kinh tế - xã hội (KTXH) và hình thành các khu cụm công nghiệp, khu đô thị mới đã dẫn đến những thay đổi trong sử dụng đất (SDĐ) và sinh kế của người dân. Sinh kế truyền thống tự cấp tự túc và sản xuất hàng hóa nhỏ lẻ, manh mún, thiếu bền vững đã dần được thay thế bằng một số sinh kế khác như: Sinh kế dịch vụ và sinh kế nông nghiệp mới. Vì vậy, nghiên cứu tác động của thay đổi SDĐ đến nguồn vốn sinh kế trồng trọt trong XDNTM là rất cần thiết nhằm xác định tác động của thay đổi SDĐ đến nguồn vốn sinh kế trồng trọt và đề xuất giải pháp phát triển sinh kế trồng trọt trong XDNTM tại huyện Thọ Xuân, tỉnh Thanh Hóa.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- *Phương pháp chọn điểm nghiên cứu:* Chọn 3

¹ Học viện Nông nghiệp Việt Nam

² Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh

³ Trường Đại học Lâm nghiệp

* Email: dothitamhwa@gmail.com

xã đại diện cho 3 vùng. Vùng 1: Vùng Kinh tế động lực Lam Sơn – Sao Vàng gồm 9 đơn vị hành chính, diện tích là 12.874,4 ha, dân số 70.480 người; xã Thọ Xương là đại diện, năm 2010 xã đạt 7/19 tiêu chí nông thôn mới (NTM), năm 2013 đạt chuẩn NTM, năm 2021 đạt NTM nâng cao. Vùng 2: Vùng Kinh tế động lực Đông Hữu Ngạn Sông Chu gồm 11 đơn vị, diện tích 6.330,9 ha, dân số 60.814 người; xã Thọ Hải là đại diện, năm 2010 xã đạt 5/19 tiêu chí, năm 2017 đạt chuẩn NTM, năm 2021 đạt NTM nâng cao. Vùng 3: Vùng Kinh tế động lực Tả Ngạn Sông Chu gồm 10 đơn vị, diện tích 10.024,1 ha, dân số 65.843 người, xã Xuân Lập là đại diện, năm 2010 xã đạt 4/19 tiêu chí, năm 2017 đạt chuẩn NTM, năm 2021 đạt 10/15 tiêu chí NTM nâng cao.

- *Phương pháp thu thập số liệu:* Số liệu thứ cấp được kế thừa, thu thập từ các phòng ban và các xã trong huyện. Số liệu sơ cấp được điều tra trong năm 2021 được tính theo công thức $n = N / (1 + Ne^2)$, với sai số cho phép e là $\pm 5\%$, N là tổng số hộ tại 3 xã chọn là đại diện (5.977 hộ). Như vậy, tổng số phiếu điều tra là 450 (mỗi vùng là 150 phiếu điều tra). Phương pháp chọn mẫu là chọn ngẫu nhiên. Thông tin thu thập là ý kiến đánh giá của người dân về thay đổi SDĐ trong XDNTM và nguồn vốn sinh kế trồng trọt.

- *Phương pháp xử lý số liệu:* Sử dụng thang đo Likert [6], [7] xây dựng thang đo các tiêu chí đánh giá. Với 5 mức độ, tương ứng với 5 điểm: Rất cao/rất tốt: 5; cao/tốt: 4; bình thường: 3; thấp/kém: 2; rất thấp/rất kém: 1. Chỉ số đánh giá chung là số bình quân gia quyền của số lượng người trả lời và hệ số của từng mức độ. Thang đánh giá chung là: Rất tốt: $\geq 4,20$; tốt: 3,40 đến < 4,20; trung bình: 2,60 đến < 3,40; kém: 1,80 đến < 2,60; rất kém: < 1,80. Sử dụng ANOVA và Post-hoc để kiểm định sự sai khác về một số chỉ tiêu giữa các vùng. Sử dụng kiểm định Cronbach's Alpha để xác định mức độ tương quan giữa các biến. Tác động của thay đổi SDĐ trong XDNTM đến nguồn vốn sinh kế trồng trọt được đánh giá bằng Spearman Rank Correlation Coefficient (r_s) trong SPSS với

mức ý nghĩa 0,05 (độ tin cậy của kết quả nghiên cứu 95%). Hệ số $r_s < 0,25$: mức độ tác động thấp, từ 0,25 đến < 0,50: mức độ tác động trung bình; từ 0,5 đến < 0,75: mức độ tác động cao, $r_s > 0,75$: mức độ tác động rất cao.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm địa bàn nghiên cứu

3.1.1. Tình hình xây dựng NTM ở huyện Thọ Xuân

Năm 2010, không xã nào của huyện đạt chuẩn NTM. Trung bình mỗi xã chỉ đạt 5,7 tiêu chí, cao nhất là xã Xuân Giang đạt 10 tiêu chí và thấp nhất là xã Xuân Sơn chỉ đạt 1 tiêu chí. Năm 2019, sau khi đạt chuẩn NTM theo Quyết định số 1238/QĐ-TTg [8], huyện đã tiếp tục chỉ đạo thực hiện XDNTM nâng cao và NTM kiểu mẫu. Theo Nghị quyết số 786/NQ-UBTVQH14, huyện Thọ Xuân sáp nhập thành 30 đơn vị hành chính gồm 27 xã và 3 thị trấn. Có 26 xã thực hiện XDNTM, riêng xã Xuân Lai được quy hoạch thành đô thị [9]. Theo bộ tiêu chí tại Quyết định số 25/2018/QĐ-UBND, huyện có 8/26 xã đạt chuẩn NTM nâng cao (đạt 15/15 tiêu chí) và 2/26 xã đạt chuẩn NTM kiểu mẫu (đạt 13/13 tiêu chí) [10]. Huyện đã đạt 10/26 chỉ tiêu, 5/9 tiêu chí huyện NTM nâng cao [11]. Huyện phấn đấu hoàn thành 100% xã đạt chuẩn NTM nâng cao trước năm 2025 theo Quyết định số 320/QĐ-TTg và 10 xã trở lên đạt chuẩn xã NTM kiểu mẫu [12].

3.1.2. Sinh kế trồng trọt tại huyện Thọ Xuân

Năm 2021, tổng diện tích gieo trồng của huyện Thọ Xuân là 31.148,4 ha, trong đó cây lúa 15.620,2 ha, năng suất bình quân 64,6 tạ/ha; cây ngô 3.574,3 ha, năng suất 54,6 tạ/ha, mía 1.850 ha. Giá trị sản xuất đạt 129 triệu đồng/ha, cao gấp 2,08 lần so với năm 2010. Cơ giới hóa được triển khai đồng bộ từ khâu làm đất (100%) tới khâu thu hoạch (90%) và bảo quản sau thu hoạch. Có 13 hợp tác xã phát triển cơ sở mạ khay, máy cấy, đáp ứng nhu cầu gieo cấy trên 2.500 ha. Đổi mới cơ cấu và lựa chọn giống mới có năng suất, chất lượng và hiệu quả cao như: Bưởi diễn, bưởi da xanh, cam

vinh, cam canh, thanh long ruột đỏ, ổi tứ quý, dưa các loại;... lúa giống và ngô giống. Chuyển đổi lúa vụ xuân sang 100% trà xuân muộn; 90% trà mùa sớm. Chuyển đổi 589,2 ha diện tích đất trồng lúa kém hiệu quả sang trồng cây ăn quả, cây ngô, trồng sen nuôi cá [11].

Huyện có 9 mô hình nông nghiệp công nghệ cao sản xuất rau, củ, quả, hoa... hữu cơ với diện tích trên 65.000 m² và 216,9 ha cây ăn quả có múi. Có 2 hợp tác xã sản xuất rau an toàn theo tiêu

chuẩn VietGAP... với diện tích 33,5 ha; 6 chuỗi cung ứng rau, quả và 3 chuỗi cung ứng lúa gạo an toàn. Một số sản phẩm nông nghiệp như: Dưa Kim Hoàng hậu, rau, trứng gia cầm,... đã được cấp giấy chứng nhận, tem nhãn chứng minh nguồn gốc xuất xứ. Xây dựng 16 cánh đồng mẫu lớn (từ 20 - 200 ha) liên kết sản xuất và tiêu thụ lúa giống, lúa thương phẩm ở 14 xã với diện tích 1.252 ha/năm. Một số chỉ tiêu về sinh kế trồng trọt được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Một số chỉ tiêu về sinh kế trồng trọt ở huyện Thọ Xuân

Tiêu chí	Năm 2010	Năm 2015	Năm 2020	Năm 2021
1. Giá trị sản xuất/ha đất trồng trọt (triệu đồng)	62,1	86,6	118,0	129,0
2. Tổng số diện tích gieo trồng (ha)	32.001,1	32.247,1	31.403,4	31.148,4
- Cây hàng năm	30.039,0	30.285,0	29.417,6	29.129,8
+ Cây lương thực có hạt	19.256,9	20.980,7	19.231,1	19.231,1
+ Cây công nghiệp hàng năm	3.740,7	2.707,0	2.156,5	2.656,5
- Cây lâu năm	1.962,1	1.962,1	1.985,8	2.018,6
+ Cây công nghiệp lâu năm	632,4	624,3	578,5	421,5
+ Cây ăn quả	1.061,0	1.139,0	1.545,2	1.597,1
3. Sản lượng lương thực có hạt (tấn)	117.561	131.413	119.062	119.646
4. Bình quân lương thực/người (kg)	547,0	601,0	604,0	601,0

3.2. Nguồn vốn để phát triển sinh kế trồng trọt tại huyện Thọ Xuân

Sinh kế bao gồm năng lực, tài sản và các hoạt động kiếm sống [14]. Muốn đảm bảo sinh kế bền vững thì phải dựa vào 5 loại hình tài sản vốn (loại vốn đóng cả hai vai đầu vào và đầu ra) đó là: Tự nhiên, xã hội, tài chính, vật chất và con người [15], [16].

3.2.1. Thực trạng các nguồn vốn để phát triển sinh kế trồng trọt

- Nguồn vốn tự nhiên là các nguồn lực sẵn có mà con người có thể khai thác và sử dụng [16]; là vật chất tự nhiên để tạo dựng sinh kế [17]; là tài sản giúp con người đạt được các mục tiêu khác [18]. Sự thay đổi trong tiếp cận, quản lý sử dụng nguồn vốn tự nhiên có tác động đến an ninh sinh kế [19]. Việc mở rộng quyền sử dụng đối với

Nguồn: UBND huyện Thọ Xuân (2022) [13]
nguồn vốn tự nhiên đã góp phần tạo ra nguồn vốn tài chính thông qua vốn hóa quyền SDD. Đồng thời việc quản lý SDD dựa vào cộng đồng đã góp phần tăng cường nguồn vốn xã hội. Mục tiêu huyện Thọ Xuân sẽ phát triển thành thị xã nên diện tích đất có thể trồng trọt bị thu hồi tương đối lớn. Do vậy cần phải tổ chức sản xuất và quản lý SDD hợp lý và đa dạng hoá chiến lược sinh kế, tăng cường hiệu quả SDD.

Huyện có tổng diện tích là 29.229,40 ha; trong đó, đất nông nghiệp là 19.411,30 ha, chiếm 66,41%; đất phi nông nghiệp là 9.376,16 ha, chiếm 32,08%; đất chưa sử dụng là 441,95 ha, chiếm 1,51%. Diện tích giao theo đối tượng sử dụng là 24.567,88 ha, trong đó, giao cho hộ gia đình cá nhân trong nước sử dụng với 16.867,38 ha; tổ chức kinh tế sử dụng 3.108,72 ha; cơ quan đơn vị nhà nước sử dụng 4.322,87 ha; tổ chức sự nghiệp công lập sử dụng

252,77 ha; cộng đồng dân cư và cơ sở tôn giáo sử dụng 16,13 ha. Diện tích đất theo đối tượng quản lý là 4.661,53 ha; trong đó UBND cấp xã quản lý 2.741,44 ha; cộng đồng dân cư và tổ chức khác quản lý 1.920,09 ha [20].

Trong đất nông nghiệp có 8.727,59 ha đất trồng lúa, chiếm 44,96%, tập trung nhiều ở các xã: Xuân Lập, Xuân Sinh, Xuân Hồng,... Đất trồng cây hàng năm khác có 4.931,73 ha, chiếm 25,41%. Đất trồng cây lâu năm có 2.279,12 ha, chiếm 14,74%, chủ yếu là cây ăn quả trồng trên các vùng đồi thấp và các loại cây lâu năm khác trồng trong vườn nhà. Đất rừng sản xuất với diện tích là 2.445 ha, chiếm 12,60% đất nông nghiệp. Đất rừng đặc dụng có diện tích là 66,97 ha, chiếm 0,35% đất nông nghiệp. Đất nuôi trồng thủy sản với diện tích 556,22 ha, chiếm 2,87% đất nông nghiệp. Đất nông nghiệp khác có diện tích 404,68 ha, chiếm 2,08% đất nông nghiệp.

Đất phi nông nghiệp của huyện có 9.736,16 ha, chiếm 32,08% diện tích tự nhiên. Trong đó, đất phát triển hạ tầng các cấp là 3.181,57 ha, chiếm 33,93%. Đất ở nông thôn có 3.014,11 ha, chiếm 32,15%. Đất chưa sử dụng 441,94 ha.

- Nguồn vốn xã hội là tất cả nguồn lực xã hội mà có thể giúp con người kiếm sống được [21]; là cách thức để tiếp cận đến nguồn vốn thông qua các mạng lưới quan hệ xã hội [22]; là một tập hợp các nguồn vốn hiện hữu và tiềm ẩn của các mối quan hệ [23]; là phương tiện để tiếp cận đối với các nguồn vốn khác và tìm kiếm sinh kế [23].

Huyện đã xây dựng, duy trì liên kết sản xuất theo chuỗi giá trị và có 25 doanh nghiệp, 33 hợp tác xã, 105 trang trại, gia trại hoạt động trong lĩnh vực nông nghiệp, nông thôn. Huyện đã liên kết với Công ty Cổ phần Thương mại Sao Khuê, Công ty Cổ phần Giống cây trồng Trung ương, Tổng công ty Giống cây trồng Thái Bình, Trung tâm Nghiên cứu Khảo nghiệm và Dịch vụ cây trồng, Tổng công ty Cổ phần Vật tư nông nghiệp Nghệ An, Công ty Cổ phần Mía đường Lam Sơn, Công ty Cổ phần Thực phẩm xuất khẩu Đồng Giao, Công ty Cổ phần Nông nghiệp Quốc tế An Việt, Công ty TNHH Anh Thôi, Công ty TNHH Thương mại và Dịch vụ Tỉnh Cẩm, Công ty Cổ phần Chế biến rau quả Việt Thanh, Công ty Cổ phần Rau sạch Thanh Hóa...

Bảng 2. Một số chỉ tiêu về nguồn vốn sinh kế trồng trọt tại huyện Thọ Xuân

Tiêu chí	Năm			
	2010	2015	2020	2021
1. Doanh nghiệp phân theo ngành kinh tế	197	262	445	486
Trong đó: Nông lâm nghiệp và thủy sản	41	39	29	25
2. Hợp tác xã phân theo ngành kinh tế	61	58	64	59
Trong đó: Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản	39	38	43	33
3. Tổng số lao động (trong các doanh nghiệp, hợp tác xã, kinh doanh cá thể)	23.164	23.710	29.582	26.212
3.1. Nông lâm nghiệp	1.141	1.853	1.137	1.004
3.2. Phi nông nghiệp	22.023	21.857	28.445	25.208
4. Tổng số lao động	121.182	123.310	111.193	112.279
Trong đó: Lao động qua đào tạo	18.686	58.733	79.840	83.368
5. Tổng dân số	214.847	218.620	197.137	199.064
5.1. Thành thị	18.094	18.424	27.523	28.564
5.2. Nông thôn	196.753	200.196	169.614	170.500

Nguồn: UBND huyện Thọ Xuân (2022) [13]

- Nguồn vốn tài chính: Năm 2021 tổng thu ngân sách nhà nước đạt 719,884 tỷ đồng; trong đó, thu từ tiền SDD là 441,688 tỷ đồng. Tổng doanh số cho vay đạt 2.627,6 tỷ đồng; tổng dư nợ đạt 3.235 tỷ đồng; tổng nguồn huy động đạt 3.041 tỷ đồng, trong đó huy động trong dân cư là 2.709,5 tỷ đồng. Tổng huy động vốn đầu tư phát triển đạt 6.021 tỷ đồng. Thu nhập bình quân đầu người đạt 52,2 triệu đồng. Tỷ lệ hộ nghèo giảm từ 5,34% năm 2016 xuống còn 1,2% năm 2021 [13].

Trong 10 năm XDNTM, kết quả huy động nguồn lực đạt 7.019,55 tỷ đồng, trong đó ngân sách Trung ương là 141,65 tỷ đồng, chiếm 2,02%; ngân sách tỉnh 185,8 tỷ đồng, chiếm 2,65%; ngân sách huyện 680,8 tỷ đồng, chiếm 9,7%; ngân sách xã 1.116,8 tỷ đồng, chiếm 15,91%; doanh nghiệp, hợp tác xã 256,8 tỷ đồng, chiếm 3,66%; vốn vay tín dụng 655,6 tỷ đồng, chiếm 9,33%; nhân dân tham gia 3.869,2 tỷ đồng, chiếm 55,12%; nguồn khác 112,9 tỷ đồng, chiếm 1,61% [11].

- Nguồn vốn vật chất bao gồm tài sản mà con người tạo ra như sự sẵn có của cơ sở hạ tầng và các loại hàng hóa mà người sản xuất cần để hậu thuẫn sinh kế (các công cụ, thiết bị, các tài sản... phục vụ cho sản xuất) [16], [17]. Huyện có 1.216,3 km đường bộ gồm 67 km đường quốc lộ; 57 km đường tỉnh; 62 km đường huyện. Tỷ lệ cứng hóa đường giao thông nông thôn đạt trên 93%. Cảng Hàng không Thọ Xuân đạt tần suất 184 lượt, cất hạ cánh/tuần. Về đường thủy nội địa có sông Chu và sông Cầu Chày. 30 km kênh cấp I được kiên cố hoá 100%, 75 km kênh cấp II, III đã kiên cố hoá được 40%. Huyện chưa có khu xử lý chất thải rắn hoàn chỉnh.

- Nguồn vốn con người là kỹ năng, tri thức, khả năng làm việc và sức khỏe; các yếu tố này kết hợp với nhau, tạo điều kiện để hộ quyết định chiến lược sinh kế và khả năng đạt được mục tiêu sinh kế [16], [17]. Nguồn vốn con người là một yếu tố quan trọng trong việc lựa chọn sinh kế. Nguồn vốn con người đã chi phối các quyết định đầu tư liên doanh ở Việt

Nam khi tập trung vào các khu vực giàu nguồn vốn con người (các khu đô thị lớn hay các tỉnh phát triển) và điều đó đã làm gia tăng phân hóa vùng trong quá trình phát triển [24]. Năm 2021, dân số toàn huyện là 199.064 người, dân số đô thị là 28.564 người, nông thôn là 179.500 người. Trong đó, dân tộc Kinh chiếm 80%, dân tộc Mường, Thái chỉ chiếm 20%. Mật độ dân số là 681 người/km²; tỷ lệ lao động qua đào tạo đạt 76,1% [13].

3.3.2. Đánh giá các nguồn vốn để phát triển sinh kế trồng trọt tại huyện Thọ Xuân

Bảng 3 cho thấy, nguồn vốn sinh kế trồng trọt được đánh giá ở mức tốt (trung bình là 3,82 điểm) và có sự khác nhau giữa vùng 1 và vùng 3 (sig. = 0,049), không có sự khác nhau giữa vùng 2 với các vùng khác. Trong đó, nguồn vốn con người được đánh giá ở mức rất tốt (4,24 điểm) và không có sự khác nhau giữa các vùng. Bốn nguồn vốn còn lại đều được đánh giá ở mức tốt. Trong đó, nguồn vốn tự nhiên được đánh giá với 4,09 điểm và không có sự khác nhau giữa các vùng. Tài nguyên đất đai của huyện tương đối tốt, đáp ứng được yêu cầu phát triển sinh kế trồng trọt bền vững, hiện đại và theo hướng chuyên môn hóa cao. Nguồn vốn xã hội được đánh giá với 3,62 điểm, các mối quan hệ, các kết nối mạng lưới và nhóm đã được quan tâm; đặc biệt là vấn đề tập trung ruộng đất ở 14 xã, phát triển các liên kết sản xuất, sản xuất hàng hóa theo chuỗi. Có sự khác nhau về mức độ đánh giá nguồn vốn xã hội giữa vùng 1 và vùng 3 là do tại vùng 1 cơ hội để hộ tiếp xúc với các doanh nghiệp, các tổ chức trong liên kết sản xuất thuận lợi hơn. Nguồn vốn tài chính được đánh giá với 3,53 điểm và có sự khác nhau giữa vùng 1 (3,71 điểm – mức tốt) và vùng 3 (3,32 điểm – mức trung bình) do vùng 1 có điều kiện sống, KTXH phát triển hơn nên nguồn vốn tài chính cũng tốt hơn. Nguồn vốn vật chất được đánh giá với 3,63 điểm và có sự khác nhau giữa vùng 3 với vùng 1 và vùng 2. Tại vùng 3, nguồn vốn vật chất được đánh giá ở mức trung bình do đây là nơi có điều kiện cơ sở hạ tầng thấp hơn, KTXH phát triển chậm hơn vùng 1 và 2.

Bảng 3. Đánh giá nguồn vốn để phát triển sinh kế trồng trọt

Tiêu chí đánh giá		Trung bình	Độ lệch chuẩn	Sai số chuẩn	Sự khác nhau giữa các vùng		
					So sánh giữa các vùng	Mức ý nghĩa (Sig.)	
Tổng hợp	Vùng 1	3,91	0,872	0,071	Vùng 1	Vùng 2	0,747
	Vùng 2	3,85	0,614	0,050		Vùng 3	0,049
	Vùng 3	3,71	0,675	0,055	Vùng 2	Vùng 3	0,234
	Toàn huyện	3,82	0,732	0,035			
Nguồn vốn tự nhiên	Vùng 1	3,99	0,909	0,074	Vùng 1	Vùng 2	0,547
	Vùng 2	4,09	0,763	0,062		Vùng 3	0,144
	Vùng 3	4,17	0,801	0,065	Vùng 2	Vùng 3	0,679
	Toàn huyện	4,09	0,828	0,039			
Nguồn vốn xã hội	Vùng 1	3,78	1,092	0,089	Vùng 1	Vùng 2	0,347
	Vùng 2	3,63	0,848	0,069		Vùng 3	0,006
	Vùng 3	3,44	0,908	0,074	Vùng 2	Vùng 3	0,209
	Toàn huyện	3,62	0,963	0,045			
Nguồn vốn tài chính	Vùng 1	3,71	1,083	0,088	Vùng 1	Vùng 2	0,283
	Vùng 2	3,55	0,773	0,063		Vùng 3	0,001
	Vùng 3	3,32	0,854	0,070	Vùng 2	Vùng 3	0,070
	Toàn huyện	3,53	0,925	0,044			
Nguồn vốn vật chất	Vùng 1	3,79	1,109	0,091	Vùng 1	Vùng 2	0,910
	Vùng 2	3,74	0,839	0,068		Vùng 3	0,001
	Vùng 3	3,36	0,971	0,079	Vùng 2	Vùng 3	0,002
	Toàn huyện	3,63	0,996	0,047			
Nguồn vốn con người	Vùng 1	4,26	0,915	0,075	Vùng 1	Vùng 2	0,883
	Vùng 2	4,21	0,747	0,061		Vùng 3	0,990
	Vùng 3	4,25	0,874	0,071	Vùng 2	Vùng 3	0,938
	Toàn huyện	4,24	0,847	0,040			

3.3. Tác động của thay đổi sử dụng đất đến nguồn vốn sinh kế trồng trọt

3.3.1. Thay đổi sử dụng đất trong xây dựng nông thôn mới huyện Thọ Xuân

a) Thay đổi về diện tích và mục đích sử dụng đất giai đoạn 2010 - 2021

Về cơ cấu SĐĐ: Diện tích tự nhiên năm 2021 giảm 96,89 ha so với năm 2010 do: Sai số trong các kỳ kiểm kê, rà soát địa giới, sử dụng phần mềm thống kê và trích xuất số liệu từ bản đồ. Đất nông nghiệp có 19.411,3 ha, tăng 334,45 ha so với năm 2010, do khai thác từ đất chưa sử dụng và do xác định lại tiêu chí loại đất theo thống kê, kiểm kê. Đất phi nông nghiệp là 9.376,16 ha, tăng 421,10 ha so với năm 2010, do chuyển từ đất nông nghiệp và khai thác đất chưa sử dụng. Đất chưa sử dụng là

441,94 ha; giảm 852,44 ha do khai thác đưa vào sử dụng nông nghiệp và phi nông nghiệp.

Kết quả thực hiện các chỉ tiêu SĐĐ theo quy hoạch, kế hoạch SĐĐ giai đoạn 2011-2021: Trong tổng số 30 chỉ tiêu được xét (7 chỉ tiêu đất nông nghiệp và 23 chỉ tiêu đất phi nông nghiệp), thì có 9 chỉ tiêu đạt mức thực hiện rất tốt (lđl <10% so với quy hoạch) chiếm 26,67%; 5 chỉ tiêu đạt mức thực hiện tốt (lđl từ 10 - 20%) chiếm 16,67%; 3 chỉ tiêu ở mức trung bình (lđl từ 20 - 30%) chiếm 13,33%; có tới 13 chỉ tiêu ở mức kém và rất kém chiếm tới 43,33% tổng số chỉ tiêu đánh giá.

b) Sự thay đổi quyền sử dụng đất

Trong giai đoạn 2010 - 2021 cả huyện có 60.974 hồ sơ liên quan đến thực hiện quyền SĐĐ. Trong đó, có 9.661 hồ sơ cấp mới và 14.968 cấp đổi

giấy chứng nhận quyền SDD; 4.111 hồ sơ thừa kế; 8.453 hồ sơ tặng cho; 13.705 hồ sơ chuyển nhượng và 10.067 hồ sơ thế chấp. Một số dự án chuyển đổi đất nông nghiệp trong giai đoạn XDNTM 2011 - 2021 như: Chuyển đổi 589,2 ha diện tích đất trồng lúa kém hiệu quả sang trồng cây ăn quả, cây ngô, trồng sen và nuôi cá tại 12 xã; chuyển đổi diện tích 143 ha đất 1 vụ lúa hiệu quả thấp ở 4 xã sang trang trại tổng hợp, nuôi trồng thủy sản.

c) Đánh giá của người dân về thay đổi sử dụng đất

Về sự thay đổi diện tích SDD, người dân rất quan tâm đến diện tích SDD và các chính sách liên quan đến thay đổi diện tích SDD. Tuy vậy, mức độ thay đổi SDD chỉ được đánh giá ở mức trung bình

do quỹ đất ngày càng bị thu hẹp, việc mở rộng diện tích là rất khó khăn.

Về sự thay đổi mục đích SDD, người dân khá quan tâm đến sự thay đổi mục đích SDD và đặc biệt đánh giá rất cao mức độ thay đổi được mục đích SDD. Điều đó phản ánh những nỗ lực trong việc tìm kiếm giải pháp để nâng cao hiệu quả SDD. Tuy vậy, chính sách thay đổi mục đích SDD được đánh giá ở mức trung bình.

Về sự thay đổi quyền SDD: Người dân đặc biệt quan tâm đến sự thay đổi quyền SDD. Tuy nhiên, mức độ thay đổi quyền SDD thời gian qua ở mức cao. Và chính sách thay đổi quyền SDD được đánh giá ở mức trung bình.

Bảng 4. Đánh giá của người dân về sự thay đổi sử dụng đất trong xây dựng nông thôn mới tại huyện Thọ Xuân

Tiêu chí đánh giá	Vùng 1	Vùng 2	Vùng 3	Toàn huyện
1. Sự thay đổi diện tích SDD	3,96	3,89	4,01	3,95
- Sự quan tâm đến diện tích SDD	4,26	4,21	4,27	4,25
- Mức độ thay đổi diện tích SDD	3,48	3,24	3,34	3,35
- Chính sách thay đổi diện tích SDD	4,13	4,22	4,43	4,26
2. Thay đổi mục đích SDD	3,90	3,93	4,11	3,98
- Sự quan tâm đến thay đổi mục đích SDD	4,20	4,09	4,23	4,17
- Mức độ thay đổi mục đích SDD	4,36	4,55	4,45	4,46
- Chính sách thay đổi mục đích SDD	3,13	3,15	3,63	3,31
3. Thay đổi quyền SDD	3,87	3,64	3,76	3,76
- Sự quan tâm đến thay đổi quyền SDD	4,30	4,13	4,31	4,25
- Mức độ thay đổi quyền SDD	4,15	3,78	3,85	3,92
- Chính sách thay đổi quyền SDD	3,15	3,01	3,13	3,10

Ghi chú: Rất cao ($\geq 4,20$); cao ($3,40 - < 4,20$); trung bình ($2,60 - < 3,40$); thấp ($1,8 - < 2,60$); rất thấp ($< 1,80$).

3.3.2. Tác động của thay đổi đối sử dụng đất đến nguồn vốn sinh kế

Tác động của thay đổi diện tích SDD đến nguồn vốn sinh kế được tổng hợp từ kết quả điều tra 450 người dân. Kết quả kiểm định độ tin cậy của thang đo cho thấy, hệ số Cronbach's Alpha dao động trong khoảng 0,675 - 0,861 và hệ số tương quan biến tổng đều $> 0,3$. Do đó, các biến đã

chọn đảm bảo độ tin cậy.

Số liệu bảng 5 cho thấy, thay đổi SDD có tác động ở mức từ cao đến mức rất cao với sinh kế trồng trọt và khác nhau theo vùng, cụ thể là:

Tại vùng 1, thay đổi diện tích SDD có tác động thuận ở mức cao đến các nguồn vốn: tự nhiên, xã hội, tài chính, vật chất; có tác động ở mức trung bình với nguồn vốn con người. Nguyên nhân là do

sự thay đổi về diện tích là không đáng kể so với diện tích hộ đang sử dụng. Thay đổi mục đích SĐĐ có tác động ở mức cao đến các nguồn vốn: tự nhiên, xã hội, tài chính, vật chất và con người. Bởi vì việc thay đổi mục đích SĐĐ làm cho giá trị của nguồn vốn tự nhiên tăng lên, các mối quan hệ trong SĐĐ cũng thay đổi, từ đó nguồn vốn tài chính cũng thay đổi theo và trình độ SĐĐ của con người cũng tăng lên. Thay đổi quyền SĐĐ có tác động thuận ở mức rất cao đến nguồn vốn: tự nhiên, xã hội, tài chính, vật chất và ở mức trung bình với nguồn vốn con người.

Tại vùng 2 thay đổi diện tích SĐĐ có tác động thuận ở mức cao đến các nguồn vốn: Tự nhiên, xã hội, con người và có tác động ở mức trung bình với các nguồn vốn: Tài chính, vật chất. Thay đổi mục đích SĐĐ có tác động ở mức rất cao đến nguồn vốn tự nhiên. Có tác động ở mức cao với các nguồn

vốn: Tài chính, vật chất và con người và có tác động ở mức trung bình với nguồn vốn xã hội. Thay đổi quyền SĐĐ có tác động ở mức rất cao đến nguồn vốn con người và có tác động ở mức cao đến các nguồn vốn: Tự nhiên, xã hội, tài chính, vật chất.

Tại vùng 3 thay đổi diện tích SĐĐ có tác động thuận ở mức cao đến nguồn vốn tự nhiên và có tác động ở mức trung bình đến các nguồn: Con người, xã hội, tài chính, vật chất. Thay đổi mục đích SĐĐ có tác động ở mức cao đến các nguồn vốn: Tự nhiên, con người và có tác động ở mức trung bình đến các nguồn vốn: Xã hội, tài chính, vật chất. Thay đổi quyền SĐĐ có tác động thuận ở mức cao đến nguồn vốn tự nhiên; ở mức trung bình đến các nguồn vốn: xã hội, tài chính, vật chất và tác động ở mức rất cao với nguồn vốn con người.

Bảng 5. Tác động của thay đổi sử dụng đất đến nguồn vốn sinh kế trồng trọt

Tiêu chí	Đánh giá chung		Nguồn vốn tự nhiên	Nguồn vốn xã hội	Nguồn vốn tài chính	Nguồn vốn vật chất	Nguồn vốn con người
Vùng 1							
Thay đổi diện tích SĐĐ	0,702**	Cao	0,673**	0,610**	0,618**	0,601**	0,480**
Thay đổi mục đích SĐĐ	0,662**	Cao	0,711**	0,528**	0,542**	0,528**	0,525**
Thay đổi quyền SĐĐ	0,728**	Rất cao	0,606**	0,666**	0,664**	0,658**	0,465**
Vùng 2							
Thay đổi diện tích SĐĐ	0,595**	Cao	0,582**	0,531**	0,489**	0,434**	0,563**
Thay đổi mục đích SĐĐ	0,725**	Rất cao	0,823**	0,488**	0,610**	0,504**	0,650**
Thay đổi quyền SĐĐ	0,799**	Rất cao	0,665**	0,660**	0,660**	0,587**	0,915**
Vùng 3							
Thay đổi diện tích SĐĐ	0,602**	Cao	0,686**	0,477**	0,444**	0,451**	0,474**
Thay đổi mục đích SĐĐ	0,653**	Cao	0,671**	0,439**	0,464**	0,468**	0,558**
Thay đổi quyền SĐĐ	0,583**	Cao	0,540**	0,471**	0,432**	0,450**	0,868**

*Ghi chú: ** Mức ý nghĩa 0,01, * Mức ý nghĩa 0,05, N = 450.*

Hệ số $r_s < 0,25$: Mức độ tác động thấp, từ $0,25 < 0,50$: Mức độ tác động trung bình, từ $0,5 < 0,75$: Mức độ tác động cao, $r_s \geq 0,75$: Mức độ tác động rất cao.

Về tác động của thay đổi diện tích SĐĐ đến nguồn vốn sinh kế trồng trọt với mức tương đối cao ở 3 vùng. Kết quả nghiên cứu tại tỉnh Hậu Giang của Võ Hồng Tú và Nguyễn Thùy Trang (2021) [25] cho thấy, sự thay đổi diện tích đất của hộ có tác động đến thu nhập của nông hộ. Cùng xu hướng đó, nghiên cứu tỉnh Kiên Giang của Trần Thanh Dũng và Nguyễn Ngọc Đệ (2016) [26] cũng cho thấy, diện tích đất ruộng là một yếu tố có ảnh hưởng đến thu nhập của thanh niên. Điều đó một lần nữa khẳng định vai trò không thể thay thế của đất trong sản xuất nông nghiệp cũng như các hoạt động sinh kế khác.

Về tác động của thay đổi mục đích SĐĐ đến nguồn vốn sinh kế trồng trọt. Tại vùng 1 và vùng 2 có sự tác động ở mức rất cao; vùng 3 có sự tác động ở mức cao. Nghiên cứu của Đặng Thị Hoa (2017) [27] cho thấy, thay đổi mục đích SĐĐ cũng là một trong những lựa chọn để thích ứng với biến đổi khí hậu trong sản xuất nông nghiệp của người dân ven biển tỉnh Nam Định. Nghiên cứu tại thành phố Hội An, tỉnh Quảng Nam của Huỳnh Văn Chương và Ngô Hữu Hoành (2010) cũng cho thấy, nhiều hộ dân gia tăng thu nhập sau khi chuyển đổi từ đất nông nghiệp sang đất phi nông nghiệp [28].

Về tác động của sự thay đổi quyền SĐĐ đến sinh kế trồng trọt: Vùng 1 và vùng 2 có sự tác động ở mức rất cao; vùng 3 ở mức cao. Nghiên cứu của Lê Thị Yến (2017) [29] cho thấy, thay đổi quyền SĐĐ thông qua đầu tư phát triển khu công nghiệp có tác động tích cực đến sinh kế người dân tại tỉnh Thái Nguyên. Tương tự như vậy, việc mất đất sản xuất nông nghiệp tại vùng ven đô của thành phố Hà Nội đã làm cho người dân có thu nhập cao hơn, cuộc sống tốt hơn nhờ đa dạng và chuyển đổi sinh kế phù hợp [30].

3.4. Một số giải pháp để sử dụng nguồn vốn sinh kế trồng trọt tại huyện Thọ Xuân

Việc thay thế hoạt động trồng trọt truyền thống cần được thực hiện với sự giám sát, hướng dẫn để đảm bảo nông nghiệp công nghệ cao được phát

triển bền vững. Thay đổi kiểm soát, quản lý sử dụng nguồn vốn sinh kế trồng trọt (đặc biệt là đất đai) theo hướng linh hoạt, hiệu quả và tạo điều kiện cho người dân chuyển đổi sinh kế hoặc tìm kiếm sinh kế thay thế nếu vẫn đảm bảo được các yêu cầu phát triển bền vững và bảo vệ được nguồn vốn sinh kế. Khuyến khích thực hiện các biện pháp canh tác khoa học, đầu tư đồng bộ nhằm tăng giá trị lấy từ đất một cách bền vững.

Phát triển các vùng chuyên canh sản xuất hàng hoá tập trung, nhân rộng một số mô hình sinh kế trồng trọt dựa trên kết quả đánh giá nguồn vốn sinh kế, phát huy thế mạnh tại mỗi vùng để tạo ra sản phẩm chất lượng, có thương hiệu như: Bưởi Luận Văn, dưa Kim Hoàng Hậu, hoa ở vùng 1; lúa đặc sản và rau an toàn tại vùng 2; cây ăn quả và mía tại vùng 3. Hoạch định liên kết vùng trong tổ chức sản xuất hàng hóa, xây dựng hạ tầng khung, XDNTM gắn với phát triển đô thị, công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp.

Trồng trọt là lĩnh vực rất kén chọn nhà đầu tư vì đó là ngành phụ thuộc nhiều vào điều kiện tự nhiên, rủi ro cao. Do vậy cần tăng khả năng tiếp cận nguồn vốn sinh kế trồng trọt dựa trên các điều kiện: Có đầy đủ thông tin về nguồn vốn sinh kế để cung cấp cho người dân, làm cho họ có đủ điều kiện thực hành chiến lược sinh kế dựa trên nguồn vốn sinh kế; giúp họ có khả năng quản lý và tổ chức sử dụng nguồn vốn sinh kế đúng nhu cầu của họ và phù hợp với mục tiêu phát triển của huyện; định hướng để họ có chiến lược sinh kế bền vững dựa trên các nguồn vốn sinh kế hiện có và hỗ trợ các dịch vụ cần thiết. Đẩy mạnh xúc tiến đầu tư, mở rộng thị trường và tăng cơ hội tiếp cận các nguồn lực cho doanh nghiệp; tạo môi trường đầu tư hấp dẫn.

Tăng cường liên kết, liên doanh với các nhà khoa học, các doanh nghiệp để phát triển nguồn vốn xã hội và nguồn vốn con người. Tăng cường huy động vốn và phát triển cơ sở hạ tầng từ các thành phần kinh tế và từ ngân sách Nhà nước để cải thiện nguồn vốn tài chính và nguồn vốn vật

chất. Tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong giám sát và thực hành chiến lược sinh kế.

Tăng cường sự hỗ trợ cũng như giải quyết những vướng mắc trong chính sách đất đai từ phía Nhà nước để người dân chủ động hơn với đất đai, có thu nhập cao hơn từ trồng trọt và có môi trường sống tốt hơn ở nông thôn.

4. KẾT LUẬN

Thọ Xuân đạt chuẩn huyện NTM từ năm 2019. Đến năm 2021 huyện đã có 8 xã đạt chuẩn NTM nâng cao và 2 xã đạt chuẩn NTM kiểu mẫu. Trong XDNTM cả 5 nguồn vốn sinh kế trồng trọt được đánh giá với mức cao ở cả 3 vùng.

Thay đổi SDĐ trong XDNTM giai đoạn 2010 - 2021 được đánh giá ở mức cao. Thay đổi diện tích SDĐ có tác động thuận đến nguồn vốn sinh kế trồng trọt với mức cao ở 3 vùng. Thay đổi mục đích SDĐ có tác động thuận ở mức cao đến sinh kế trồng trọt tại vùng 1 và vùng 3, có sự tác động ở mức rất cao vùng 2. Thay đổi quyền SDĐ có tác động thuận ở mức rất cao đến sinh kế trồng trọt tại vùng 1 và vùng 2; ở mức cao tại vùng 3. Để phát triển sinh kế trồng trọt bền vững cần: Phát triển các vùng sản xuất hàng hóa tập trung nhân rộng mô hình sinh kế bền vững; nâng cao khả năng tiếp cận nguồn vốn sinh kế; quản lý sử dụng nguồn vốn sinh kế theo hướng linh hoạt, hiệu quả; tăng cường liên kết, liên doanh; tăng cường huy động vốn; tăng cường công tác tuyên truyền, phổ biến chính sách và hướng dẫn; tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong giám sát và thực hành chiến lược sinh kế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban chấp hành Trung ương (2022). *Nghị quyết 19 - NQ/TW ngày 16/6/2022, Hội nghị lần thứ năm Ban chấp hành Trung ương Khóa XIII về nông nghiệp, nông dân, nông thôn đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045*.

2. Phan Xuân Linh (2016). Nguồn lực sinh kế của đồng bào dân tộc thiểu số trên địa bàn tỉnh

Đắk Lắk. Luận án tiến sĩ Kinh tế phát triển. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

3. Nguyễn Văn Cường (2017). Nghiên cứu cải thiện sinh kế trong khai thác hải sản đối với ngư dân vùng ven biển thành phố Hải Phòng. Luận án tiến sĩ Kinh tế phát triển. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

4. Lê Ánh Dương, Phạm Thị Mỹ Dung (2017). Thay đổi sinh kế của hộ nông dân vùng ven đô thành phố Nam Định trong quá trình đô thị hóa. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 15 (2): 270 - 279.

5. Nguyễn Hải Núi (2019). Phát triển sinh kế bền vững cho người dân phụ thuộc vào rừng ở tỉnh Bắc Kạn. Luận án tiến sĩ chuyên ngành Kinh tế phát triển. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

6. Hoàng Trọng, Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2008). *Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS*. Nxb Thống kê. Hà Nội.

7. Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, Vol. 140, No. 55.

8. Thủ tướng Chính phủ (2019). *Quyết định số 1238/QĐ-TTg ngày 24/9/2019 công nhận huyện Thọ Xuân, tỉnh Thanh Hóa đạt chuẩn nông thôn mới năm 2019*.

9. Ủy ban Thường vụ Quốc hội (2019). *Nghị quyết số 786/NQ-UBTVQH14 ngày 16/10/2019 về việc sắp xếp các đơn vị hành chính cấp xã thuộc tỉnh Thanh Hóa*.

10. UBND tỉnh Thanh Hoá (2018). *Quyết định số 25/2018/QĐ-UBND ngày 10/8/2018 về việc ban hành tiêu chí, điều kiện, trình tự, thủ tục, hồ sơ xét, công nhận và công bố xã nông thôn mới nâng cao tỉnh Thanh Hóa, giai đoạn 2018 - 2020*.

11. UBND huyện Thọ Xuân (2021). Báo cáo số 642/BC-UBND ngày 12/2021 về kết quả thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM mới năm 2021, mục tiêu, nhiệm vụ và giải pháp trọng tâm năm 2022.

12. Thủ tướng Chính phủ (2022). *Quyết định số 320/QĐ-TTg ngày 08/3/2022 ban hành Bộ tiêu chí quốc gia về huyện nông thôn mới; quy định thị xã, thành phố trực thuộc cấp tỉnh hoàn thành nhiệm vụ xây dựng nông thôn mới và Bộ tiêu chí quốc gia về huyện nông thôn mới nâng cao giai đoạn 2021 - 2025*
13. UBND huyện Thọ Xuân (2022). Báo cáo kết quả thống kê của huyện Thọ Xuân năm 2021.
14. Chambers, R. & Conway, G. R (1992). Sustainable Rural Livelihoods: Practical Concepts for the 21st Century, Discussion Paper 296, Institute of Development Studies.
15. Scoones, I. (1998). Sustainable rural livelihoods. A framework for analysis. *Journal of IDS Working Paper*, issue 72.
16. DFID - Department for International Development (1999). Sustainable Livelihoods Guidance Sheets: Framework. <http://www.enonline.net/pool/files/ife/section2.pdf>.
17. Nguyễn Văn Sửu (2010). Khung sinh kế bền vững: Một cách tiếp cận toàn diện về phát triển và giảm nghèo. *Tạp chí Dân tộc học*, số 2, tr. 3 - 12.
18. Hanstad, T., R. Nielsen & J. Brown (2004). Land and livelihoods: Making land rights real for India's rural poor. FAO.
19. Filipe, P. (2005). The right to land a livelihood: The dynamics of land tenure systems in Conda. Amboim and Sumbe municipalities. Norwegian People's Aid.
20. Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Thọ Xuân (2022). Thống kê đất đai năm 2021.
21. Ellis, F. (1999). Livelihoods. Deversification and Agrarian Change. In F. Ellis (Ed.), *Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries*. Oxford University Press.
22. Lin, N. (1999). Building a Network Theory of Social Capital. *Connections*, 22 (2): 28 - 51.
23. Bebbington, A. (1999). Capitals and capabilities: A framework for analyzing peasant viability, rural livelihoods, and poverty. *World Development*. Vol. 27, No. 27, pp. 2021 - 2034.
24. Dang Nguyen Anh, David Meyer (1999). Impact of human capital on joint - venture investment in Vietnam. *World Development*, 27 (8), 1413 - 1426.
25. Võ Hồng Tú, Nguyễn Thuỳ Trang (2021). Vốn sinh kế và giải pháp nâng cao thu nhập cho nông hộ trên địa bàn xây dựng nông thôn mới tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học Đại học Mở thành phố Hồ Chí Minh - Khoa học Xã hội*, 16 (2), 20 - 35. DOI:10.46223/HCMCOUJS. soci.vi.16.2.1899.2021.
26. Trần Thanh Dũng, Nguyễn Ngọc Đệ (2016). Sinh kế của thanh niên trong bối cảnh xây dựng nông thôn mới tại tỉnh Kiên Giang. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 44, 106 - 113.
27. Đặng Thị Hoa (2017). Nghiên cứu sự thích ứng với biến đổi khí hậu trong sản xuất nông nghiệp của người dân ven biển tỉnh Nam Định. Luận án tiến sĩ chuyên ngành Kinh tế nông nghiệp. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
28. Huỳnh Văn Chương, Ngô Hữu Hoành (2010). Ảnh hưởng của việc chuyển đổi đất nông nghiệp sang đất phi nông nghiệp đến sinh kế người nông dân bị thu hồi đất tại thành phố Hội an tỉnh Quảng Nam. *Tạp chí Khoa học, Đại học Huế*, (62A), tr. 47 - 58.
29. Lê Thị Yến (2017). Tác động của đầu tư phát triển khu công nghiệp đến sinh kế người dân tại tỉnh Thái Nguyên. Luận án tiến sĩ chuyên ngành Kinh tế phát triển. Trường Đại học Kinh tế Quốc dân. Hà Nội.
30. Tran Q. T. (2013). Livelihood Strategies for Coping with Land Loss among Households in Vietnam's Sub-Urban Areas. *Asian Social Science*. [online] 9(15), pp. 33- 46. <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ass/article/view/31595>.

IMPACT OF LAND USE CHANGE IN NEW RURAL CONSTRUCTION ON CULTIVATION LIVELIHOOD RESOURCES IN THO XUAN DISTRICT, THANH HOA PROVINCE

**Do Thi Tam¹, Do Dinh Hieu¹, Nguyen Dinh Trung¹,
Truong Do Thuy Linh², Xuan Thi Thu Thao³**

¹ Vietnam Academy of Agriculture

² Nong Lam University, Ho Chi Minh city

³ Vietnam National University of Forestry

Summary

The article aims to assess the impact of land use change on cultivation livelihood resources and propose solutions to develop cropping livelihoods in new rural construction in the Tho Xuan district, Thanh Hoa province. The research uses the following methods: Secondary investigation, selecting research points, primary investigation, evaluation according to the 5-level Likert's scale; and using ANOVA and post-hoc to test the difference in some indicators between regions. Using Cronbach's Alpha test to determine the degree of correlation between observed variables; use Spearman Rank Correlation Coefficient in SPSS 22.0 to determine the impact of land use changes on crop livelihood capital. Using the random sampling method, 450 households were selected for investigation. The results show that resources for developing farming livelihoods are assessed at a high level in all three regions. In the 2010 - 2021 period, change of land use area; change of land use purpose and land use rights change is highly appreciated. Land use change has a high to very high impact on cultivation livelihoods. To develop cultivation livelihoods, it is necessary to develop regional livelihood strategies; plan concentrated commodity production areas; improve access to livelihood resources; manage and use livelihood resources flexibly and effectively; strengthen linkages, joint ventures, and capital mobilization; strengthen propaganda and dissemination of policies; increase community participation.

Keywords: *New rural areas, livelihood resources, cultivation livelihood, Tho Xuan district.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Văn Đạo

Ngày nhận bài: 15/9/2023

Ngày thông qua phản biện: 9/10/2023

Ngày duyệt đăng: 13/10/2023