TẠP CHÍ
NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ HAI MƯƠI HAI

SỐ 426+427 NĂM 2022
XUẤT BẢN 1 THÁNG 2 KỲ

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

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

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

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

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

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

Giá: 100.000đ

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

MỤC LỤC

- TRẦN THỊ HỒNG, NGUYỄN NGỌC TIẾN, LÊ QUÝ TƯỜNG. Kết quả chọn lọc, khảo nghiệm giống lúa thuần ĐT120 tại các tỉnh phía Bắc 5 - 10
- NGUYỄN THỊ NGUYỆT ANH, VŨ VĂN LIẾT, PHẠM QUANG TUÂN, NGUYỄN TRUNG ĐỨC. Đặc điểm nông học, năng suất và chất lượng của các tổ hợp ngô lai giữa ngô nếp tím và ngô ngọt 11- 21
- TRẦN QUANG HẢI, HOÀNG THỊ LAN HƯƠNG, NGUYỄN QUANG TIN. Nghiên cứu đánh giá một số đặc điểm nông sinh học của tập đoàn đậu xanh (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) 22-28
- HỒNG ĐỨC ÂN, CHIÊM TIỂU QUYÊN, NGUYỄN NGỌC KHÁNH, LÊ THỊ THUỶ TIÊN, LÊ CÔNG NÔNG, LÊ THANH KHANG. Đánh giá khả năng chịu mặn của các giống lạc LDH09 và VD2 tại Việt Nam 29-34
- NGUYỄN HỒ LAM, NGUYỄN DUY NGỌC TÂN, NGUYỄN VĂN HOÀN, TRẦN ĐĂNG HÒA, LÊ HOÀNG, ĐINH THỊ HOA MỸ. Ảnh hưởng của hình thức giàn leo và mật độ trồng đến khả năng sinh trưởng, phát triển, năng suất của cây chè dây (*Ampelopsis cantoniensis* (Hook.& Arn.) Planch) tại xã Tư, huyện Đông Giang, tỉnh Quảng Nam 35-41
- PHAN XUÂN HUYÊN, NGUYỄN THỊ THANH HẰNG, NGUYỄN THỊ PHƯỢNG HOÀNG, ĐINH VĂN KHIÊM. Nghiên cứu khả năng tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro* cây Việt quất (*Vaccinium myrtillus* Linn.) thông qua nuôi cấy đốt thân 42-50
- LƯƠNG THỊ HOAN, ĐẶNG VĂN HÙNG, TRẦN VĂN THẮNG, NGUYỄN ĐĂNG MINH CHÁNH. Ảnh hưởng của mật độ và liều lượng đến năng suất hạt giống cây Hương nhu tía (*Ocimum tenuiflorum* L.) 51-56
- NGUYỄN MINH CHÍ. Bệnh chết héo do nấm *Ceratocystis manginecans* gây hại cây Xoan ta 57- 64
- NGUYỄN VĂN HỒNG, PHAN THỊ ANH THƠ, LÊ THANH TOÀN. Ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng đến sự phát sinh gây hại của Bọ trĩ hại dưa leo ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang 65- 71
- NGUYỄN QUỐC KHƯƠNG, LÊ VÕ BẢO HÂN, TRẦN NGỌC HỮU, LÊ VĨNH THÚC, LÝ NGỌC THANH XUÂN. Đặc điểm của đất phèn trồng khóm vụ gốc tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang 72-77
- TRẦN XUÂN HIỂN, HUỲNH LIÊN HƯƠNG, NGUYỄN TRUNG THÀNH, LÊ THỊ THUÝ HẰNG. Ảnh hưởng quá trình trích ly đến hàm lượng carotenoid, tannin và hiệu suất trích ly từ quả lêkima (*Pouteria campechiana*) 78- 85

TẠP CHÍ
NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ HAI MƯƠI HAI

SỐ 426+427 NĂM 2022
XUẤT BẢN 1 THÁNG 2 KỲ

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

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

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

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

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

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

Giá: 100.000đ

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

- NGUYỄN VĂN LẸ, TRẦN NHÂN DŨNG, HÀ NGỌC BẰNG, BÙI TRỌNG KHANG, BÙI XUÂN KHANH. Ảnh hưởng của axit humic đến sự sinh trưởng và phát triển hệ sợi khuẩn ty nấm rơm *(Volvariella volvacea)* ly trích từ than bùn 86-95
- BÙI THỊ THƠM, TRẦN VĂN PHÙNG, TRẦN VĂN THĂNG, CÙ THỊ THÚY NGA, TRẦN THỊ QUỲNH TRANG. Ảnh hưởng của lượng thức ăn đến khả năng sinh sản của gà Cáy Củm 96-103
- LÂM THẢO NHI, NGUYỄN NGỌC PHƯƠNG TRANG, TRẦN THỊ MAI THI, NGUYỄN THANH THẢO NGUYÊN, HUỲNH NGỌC THANH TÂM. Phân lập, tuyển chọn và định danh nấm men lên men ethanol từ trái chùm ruột (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) 104-111
- HOÀNG QUANG BÌNH, TRẦN THỊ LỆ, KATLEEN RAES, LÊ TRUNG THIÊN. Một số yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng bánh khoai lang tím làm phồng bằng xử lý vi sóng 112-118
- NGUYỄN THỊ MỸ HƯƠNG. Thành phần hóa học và đặc tính chức năng của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng *(Thunnus albacares)* 119-125
- ĐINH VĂN ĐẠO, NGUYỄN TÙNG PHONG, TRẦN VĂN ĐẠT, TÔN NỮ HẢI ÂU. Hiệu quả chi phí tối ưu trong quản lý vận hành hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ vùng đồng bằng sông Hồng 126-134
- PHẠM THỊ CẨM VÂN, TRẦN DƯƠNG MINH TRUNG, HUỲNH VĂN HIỆP, NGUYỄN ĐÌNH GIANG NAM, TRẦN VĂN TỶ, LÊ HỮU PHÚ, HUỲNH VƯƠNG THU MINH. Đánh giá mức độ suy giảm mực nước dưới đất và khả năng bổ cập cho tầng Holocene (qh): Trường hợp nghiên cứu tại vùng thượng nguồn đồng bằng sông Cửu Long 135-143
- DƯƠNG MINH TRUYỀN, TRƯƠNG HOÀNG ĐAN, LÝ VĂN LỢI. Xác định giá trị và sự phân bố của nấm lớn tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên đất ngập nước Lung Ngọc Hoàng 144-151
- TRẦN XUÂN CƯỜNG, LƯU TRUNG KIÊN, LÊ ANH TUẤN, VÕ CÔNG ANH TUẤN, NGUYỄN VĂN MẠNH, NGUYỄN SỸ QUỐC, NGUYỄN THỊ NGA, NGUYỄN THỊ LONG, NGUYỄN MẠNH HÙNG, NGUYỄN XUÂN NGHĨA. Hiện trạng quần thể các loài linh trưởng thuộc họ Khỉ (Cercopithecidae) tại Vườn Quốc gia Pù Mát, tỉnh Nghệ An 152-158
- NGUYỄN VĂN LƯỢNG, NGUYỄN VĂN SONG, NGUYỄN THỊ CẨM TÚ. Giải pháp nâng cao chất lượng đội ngũ giáo viên và cơ sở vật chất tại các cơ sở giáo dục nghề nghiệp tỉnh Thái Bình 159-167
- TRẦN TRỌNG PHƯƠNG, TRẦN VĂN KHẢI, NGÔ THANH SƠN, NGUYỄN ĐÌNH TRUNG, BÙI THỊ THU, TRẦN THỊ BÌNH, NGUYỄN THỊ TÂM. Giải pháp nâng cao hiệu quả công tác đăng ký thế chấp quyền sử dụng đất, quyền sở hữu nhà ở và tài sản gắn liền với đất tại huyện Hoa Lư, tỉnh Ninh Bình 168-178

VIETNAM JOURNAL OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT
ISSN 1859 - 4581

THE TWENTY SECOND YEAR

No. 426+427 - 2022

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

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

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

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

Printing in Hoang Quoc Viet
technology and science
joint stock company

CONTENTS

- TRAN THI HONG, NGUYEN NGOC TIEN, LE QUY TUONG. Research on selection and testing of pure rice variety DT120 in the Northern provinces 5 - 10
- NGUYEN THI NGUYET ANH, VU VAN LIET, PHAM QUANG TUAN, NGUYEN TRUNG DUC. Agronomic characteristics, yield and quality of the hybrids crossed between purple corn and sweet corn 11- 21
- TRAN QUANG HAI, HOANG THI LAN HUONG, NGUYEN QUANG TIN. Research on some agro-biological characteristics of mungbean resources 22-28
- HONG DUC AN, CHIEM TIEU QUYEN, NGUYEN NGOC KHANH, LE THI THUY TIEN, LE CONG NONG, LE THANH KHANG. Evaluation on salinity tolerance ability of peanut cultivars LDH09 and VD2 in Vietnam 29-34
- NGUYEN HO LAM, NGUYEN DUY NGOC TAN, NGUYEN VAN HOAN, TRAN DANG HOA, LE HOANG, DINH THI HOA MY. Eeffects of climbing truss patterns and planting denssity to the growth, development and yield of vine tea (*Ampelopsis cantoniensis* (Hook. & Arn.) Planch) at Tu commune, Dong Giang district, Quang Nam province 35-41
- PHAN XUAN HUYEN, NGUYEN THI THANH HANG, NGUYEN THI PHUONG HOANG, DINH VAN KHIEM. Study on ability of *in vitro* shoot growth and regeneration of *Vaccinium myrtillus* Linn. through stem node culture 42-50
- LUONG THI HOAN, DANG VAN HUNG, TRAN VAN THANG, NGUYEN DANG MINH CHANH. Effectiveness of plant density and fertilizer doses on seed yield of *Ocimum tenuiflorum* L. 51-56
- NGUYEN MINH CHI. Wilt disease in *Melia azedarach* caused by *Ceratocystis manginecans* 57- 64
- NGUYEN VAN HONG, PHAN THI ANH THO, LE THANH TOAN. Influence of meteorology factors of thrips on cucumber in Phung Hiep district, Hau Giang province 65- 71
- NGUYEN QUOC KHUONG, LE VO BAO HAN, TRAN NGOC HUU, LE VINH THUC, LY NGOC THANH XUAN. Property of acid sulfate soil cultivated pineapple ratoon in Vinh Vien town, Long My district, Hau Giang province 72-77
- TRAN XUAN HIEN, HUYNH LIEN HUONG, NGUYEN TRUNG THANH, LE THI THUY HANG. Effects of extraction process on carotenoid, tannin content and extraction efficiency of *Pouteria campechiana* 78- 85

VIETNAM JOURNAL OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT
ISSN 1859 - 4581

THE TWENTY SECOND YEAR

No. 426+427 - 2022

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

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

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

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

Printing in Hoang Quoc Viet
technology and science
joint stock company

- NGUYEN VAN LE, TRAN NHAN DUNG, HA NGOC BANG, BUI TRONG KHANG, BUI XUAN KHANH. Effects of humic acid on the growth and development of straw mushroom (*Volvariella volvacea*) extracted from peat 86-95
- BUI THI THOM, TRAN VAN PHUNG, TRAN VAN THANG, CU THI THUY NGA, TRAN THI QUYNH TRANG. Effects of feed intake on laying performance of Cay Cum hens 96-103
- LAM THAO NHI, NGUYEN NGOC PHUONG TRANG, TRAN THI MAI THI, NGUYEN THANH THAO NGUYEN, HUYNH NGOC THANH TAM. Isolation, selection and identification of yeast strain for (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) ethanol fermentation 104-111
- HOANG QUANG BINH, TRAN THI LE, KATLEEN RAES, LE TRUNG THIEN. Effect of several factors on purple sweet potato snack quality be puffed by microwave treatment 112-118
- NGUYEN THI MY HUONG. Chemical composition and functional properties of protein hydrolysate from yellowfin tuna *(Thunnus albacares*) trimmings 119-125
- DINH VAN DAO, NGUYEN TUNG PHONG, TRAN VAN DAT, TON NU HAI AU. Optimal cost efficiency in operational and maintenance of small - pumping irrigation systems in Red river delta 126-134
- PHAM THI CAM VAN, TRAN DUONG MINH TRUNG, HUYNH VAN HIEP, NGUYEN DINH GIANG NAM, TRAN VAN TY, LE HUU PHU, HUYNH VUONG THU MINH. Evaluation of the level of groundwater level decline and the possibility of recharge for the Holocene aquifer (qh): A case study in the upstream area of the Mekong Delta 135-143
- DUONG MINH TRUYEN, TRUONG HOANG DAN, LY VAN LOI. Determining the values of and the distribution of large mushrooms in Lung Ngoc Hoang wetland Nature Reserve 144-151
- TRAN XUAN CUONG, LUU TRUNG KIEN, LE ANH TUAN, VO CONG ANH TUAN, NGUYEN VAN MANH, NGUYEN SY QUOC, NGUYEN THI NGA, NGUYEN THI LONG, NGUYEN MANH HUNG, NGUYEN XUAN NGHIA. Current status of primate species of the family Cercopithecidae in Pu Mat National Park, Nghe An province 152-158
- NGUYEN VAN LUONG, NGUYEN VAN SONG, NGUYEN THI CAM TU. Solutions to improve the quality of teachers and facilities at vocational training institutions in Thai Binh province 159-167
- TRAN TRONG PHUONG, TRAN VAN KHAI, NGO THANH SON, NGUYEN DINH TRUNG, BUI THI THU, TRAN THI BINH, NGUYEN THI TAM. Solutions to improve the efficiency of secured transactions by land use rights and assets attached to land in Hoa Lu district, Ninh Binh province` 168-178

KẾT QUẢ CHỌN LỌC, KHẢO NGHIỆM GIỐNG LÚA THUẦN ĐT120 TẠI CÁC TỈNH PHÍA BẮC

Trần Thị Hồng[1], Nguyễn Ngọc Tiến[1], Lê Quý Tường[2*]

TÓM TẮT

Giống lúa thuần ĐT120 được chọn lọc từ nguồn vật liệu giống lúa Hương thơm 1 theo phương pháp phả hệ từ vụ xuân 2011. Giống ĐT120 được đưa vào khảo nghiệm Quốc gia tại các tỉnh phía Bắc từ vụ xuân 2017. Kết quả giống ĐT120 có thời gian sinh trưởng (TGST) 132 ngày (vụ xuân), 103 ngày (vụ mùa); năng suất trung bình 55,91 tạ/ha, vượt giống BT7 là 3,8%, thâm canh đạt 70 tạ/ha; hạt gạo hơi thon dài, tỷ lệ gạo nguyên 58,50%, hàm lượng amylose 16,31% CK, chất lượng cơm trung bình; nhiễm vừa rầy nâu (cấp 5,3), nhiễm vừa bệnh đạo ôn (cấp 5,5), kháng vừa bệnh bạc lá (cấp 5,7). Giống ĐT120 đã được công nhận lưu hành tại các tỉnh phía Bắc theo Quyết định số 180/QĐ-TT-CLT ngày 14/9/2021 của Cục Trồng trọt.

Từ khóa: *Giống lúa thuần ĐT120, năng suất, các tỉnh phía Bắc.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam, lúa là cây lương thực quan trọng số 1 và là cây có giá trị kinh tế cao. Năm 2020, cả nước gieo cấy 7,277 triệu ha lúa, năng suất trung bình (TB) 58,7 tạ/ha và sản lượng 42,697 triệu tấn [3]. Việt Nam không chỉ đảm bảo được an ninh lương thực Quốc gia mà còn là nước xuất khẩu gạo hàng đầu thế giới, năm 2020, xuất khẩu 6,249 triệu tấn gạo, giá trị 3,120 tỷ USD [2]. Tuy vậy, hiện nay sản xuất lúa gạo ở nước ta đang đứng trước những thách thức lớn do biến đổi khí hậu toàn cầu, là 1 trong 5 quốc gia trên thế giới bị ảnh hưởng nặng nề nhất, biểu hiện rõ là phân bố mưa không đều, hạn hán, phèn, mặn, ngập úng với quy mô lớn [4].

Tại các tỉnh phía Bắc, năm 2020, diện tích gieo cấy lúa là 2.321,5 nghìn ha, chiếm 31,9% tổng diện tích lúa cả nước; năng suất TB 56,6 tạ/ha, thấp hơn năng suất TB cả nước là 2,1 tạ/ha; sản lượng 13.138,8 nghìn tấn [3]. Tuy vậy, sản xuất lúa tại các tỉnh phía Bắc đang đứng trước những khó khăn do thiếu các giống lúa thuần ngắn ngày, năng suất cao; một số giống lúa hiện đang gieo cấy nhưng do sản xuất nhiều năm nên bị lẫn tạp, nhiễm sâu, bệnh nặng và có xu thế thoái hóa giống. Vì vậy, việc chọn lọc, đánh giá khảo nghiệm sinh thái để xác định được giống lúa thuần mới triển vọng phục vụ sản xuất tại các tỉnh phía Bắc với mục tiêu: đưa ra sản xuất 1-2 giống lúa thuần ngắn ngày, năng suất cao (60 tạ/ha - 70 tạ/ha), chất lượng khá, chống chịu sâu, bệnh và các điều kiện bất thuận khác, nhằm bổ sung vào cơ cấu sản xuất lúa tại các tỉnh phía Bắc là rất cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Nguồn gốc giống: từ nguồn vật liệu lúa Hương thơm số 1, chọn 136 cá thể phân ly, có nhiều bông hữu hiệu/khóm, vỏ trấu màu nâu sáng, bông dài nhiều hạt, hạt gạo thon dài, cơm mềm, dẻo và có mùi thơm, không bị bạc lá. Thực hiện từ vụ xuân 2011 - vụ xuân 2015 (10 vụ), đã phát hiện được dòng lúa thuần số 120 đạt được các mục tiêu chọn giống và đặt tên ĐT120, được đánh giá và khảo nghiệm Quốc gia.

Bảng 1. Một số đặc tính nông học chính của giống ĐT120

TT	Chỉ tiêu	ĐT120	Hương thơm số 1 (HT1)
1	TGST (ngày): vụ xuân	132-134	130-132
	Vụ mùa	102-103	106-108
2	Chiều dài phiến lá (cm)	38,4-41,8	43,3-46,4
3	Chiều rộng phiến lá (cm)	1,46-1,50	1,41-1,47
4	Lá đòng	Thẳng	Nửa thẳng
5	Thời gian từ gieo đến trỗ (ngày)	72-73	75-80
6	Vỏ trấu	Nâu sáng	Nâu sậm
7	Thoát cổ bông	Thoát vừa	Thoát
8	Độ tàn lá	Muộn	Trung bình

Ghi chú: Giống khảo nghiệm: ĐT120 và giống đối chứng: HT1, BT7.

[1] Công ty Cổ phần Giống cây trồng Quảng Ninh
[2] Trung tâm Khảo kiểm nghiệm giống, Sản phẩm cây trồng Quốc gia
*Email: lequytuong@gmail.com

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm chọn tạo giống lúa thuần ĐT120

Chọn lọc giống lúa thuần ĐT120 từ nguồn vật liệu giống lúa Hương thơm số 1 theo phương pháp chọn lọc cá thể nhiều lần hay phương pháp chọn lọc phả hệ (Pedigree method) bắt đầu ở ngay thế hệ mới phân ly của quần thể. Quá trình chọn lọc cá thể nhiều lần được thực hiện trong 10 vụ liên tiếp, từ vụ xuân 2011 - vụ xuân 2015 và phương pháp khảo nghiệm sinh thái (diện hẹp) đánh giá năng suất.

2.2.2. Khảo nghiệm diện hẹp

- Bố trí thí nghiệm, theo dõi đánh giá các chỉ tiêu và quy trình kỹ thuật: áp dụng theo "Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống lúa"[1]. Thí nghiệm bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCD), 3 lần nhắc lại. Diện tích ô 10 m^2 (5 m x 2 m). Xung quanh thí nghiệm cấy 5 hàng lúa bảo vệ. Cấy 1 dảnh/khóm.

- Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu nông học và quy trình kỹ thuật áp dụng theo "Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống lúa" [1]. Đánh giá chất lượng gạo: xác định tỷ lệ gạo lật, gạo xát, gạo nguyên áp dụng TCVN 7983: 2015 [5]; xác định kích thước hạt gạo áp dụng TCVN 11888: 2017 [7]; xác định nhiệt hóa hồ áp dụng TCVN 5715: 1993 [8]; xác định độ bền gel áp dụng TCVN 8369: 2010 [9]; xác định tỷ lệ trắng trong, độ trắng bạc bụng áp dụng TCVN 8372: 2010 [10]; xác định làm lượng amylose áp dụng TCVN 5716-2: 2017 [6]. Đánh giá chất lượng cơm áp dụng theo TCVN 8373: 2010 [11].

- Đánh giá sâu, bệnh: đánh giá rầy nâu theo phương pháp IRRI, 2014 (Standard Evaluation System for Rice), thang điểm 9 cấp: cấp 0: không bị hại; cấp 1: bị hại rất nhẹ; cấp 3: lá thứ nhất và lá thứ 2 hầu hết biến vàng bộ phận; cấp 5: biến vàng và lùn rõ rệt khoảng 10% - 25%; cấp 7: hơn nửa số cây héo hoặc chết, các cây còn lại bị lùn nặng hay héo dần; cấp 9; tất cả cây bị chết.

Đánh giá bệnh đạo ôn theo phương pháp IRRI, 2014 (Standard Evaluation System for Rice), thang điểm 9 cấp (cấp 0 đến cấp 9).

Đánh giá bệnh bạc lá theo phương pháp IRRI, 2014 (Standard Evaluation System for Rice), thang điểm 9 cấp (cấp 1 đến cấp 9).

- Xử lý số liệu thí nghiệm: theo chương trình Excel 3.2 và Statistix 9.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- *Địa điểm:* chọn tạo giống và khảo nghiệm tác giả: xã Hưng Đạo, thị xã Đông Triều, tỉnh Quảng Ninh trực thuộc Công ty Cổ phần Giống cây trồng Quảng Ninh.

Khảo nghiệm Quốc gia diện hẹp: Hưng Yên, Hải Dương, Thái Bình, Bắc Giang, Hòa Bình, Yên Bái, Thanh Hóa, Nghệ An, Hà Tĩnh.

- *Thời gian:* chọn tạo giống ĐT120: từ vụ xuân 2011-2015 (9 vụ).

Khảo nghiệm tác giả (3 vụ): vụ xuân 2015, ngày gieo 23/1/2015; vụ mùa 2015, ngày gieo 25/6/2015; vụ xuân 2016, ngày gieo 12/1/2016.

Khảo nghiệm Quốc gia diện hẹp: vụ xuân 2017 ngày gieo 18-20/1/2017; vụ mùa 2017 ngày gieo 13-23/6/2017; vụ xuân 2018, ngày gieo 9/1- 28/1/2018.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả khảo nghiệm DUS giống ĐT120

- *Tính khác biệt*: giống ĐT120 khác biệt rõ ràng với các giống hiện có trong sản xuất. Sự khác biệt so với giống tương tự Hương thơm số 1 được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Tính khác biệt so với giống tương tự Hương thơm số 1

Số TT tính trạng	Tính trạng	Năm	Giống đăng ký	Giống tương tự	Khoảng cách tối thiểu
8	Lá: lông ở phiến lá	2016 - 2017	4	6	2
34(*)	Bông: sự phân bố của râu	2016 - 2017	2	1	1
35	Chiều dài của râu dài nhất	2016 - 2017	1	3	2

(Nguồn: Trung tâm Khảo kiểm nghiệm giống, Sản phẩm cây trồng Quốc gia, 2017)

- *Tính đồng nhất*: số cây khác dạng trên tổng số cây quan sát là: 1/1000 cây (năm 2016) và 2/1000 cây (năm 2017) không vượt quá số cây khác dạng tối đa cho phép (3/1000 cây) nên giống ĐT120 có tính đồng nhất.

- *Tính ổn định*: qua 2 vụ khảo nghiệm, giống lúa ĐT120 có tính đồng nhất nên được xem là có tính ổn định.

3.2. Kết quả khảo nghiệm tác giả

3.2.1. Đặc điểm nông sinh học chính của giống ĐT120

Bảng 3. Một số đặc điểm sinh trưởng, phát triển chính của giống ĐT120 vụ xuân 2015 và vụ mùa 2015 tại Công ty Cổ phần Giống cây trồng Quảng Ninh

TT	Tên giống	TGST (ngày)		Chiều cao cây (cm)		Dài bông (cm)	
		Xuân	Mùa	Xuân	Mùa	Xuân	Mùa
1	ĐT120	118-121	100-105	108-110	113-115	25,2	27,5
2	HT1 (đ/c)	120-125	102-106	110-112	115-116	24,1	26,5

Kết quả số liệu ở bảng 3 cho thấy: giống ĐT120 có thời gian sinh trưởng (TGST) 118 ngày - 121 ngày (vụ xuân), 100 ngày - 105 ngày (vụ mùa), hơi ngắn hơn giống HT1; chiều cao cây 108 cm - 115 cm, hơi thấp cây hơn giống HT1; bông dài 25,2 cm - 27,5 cm, dài bông hơn giống HT1 (24,1 cm – 26,5 cm).

3.2.2. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống ĐT120

Bảng 4. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất giống ĐT120 tại Công ty Cổ phần Giống cây trồng Quảng Ninh

Vụ KN	Tên giống	Số bông/m^2	Số hạt chắc/bông	Tỷ lệ lép (%)	Khối lượng 1000 hạt (g)	NSTT (tạ/ha)
Xuân 2015						
	ĐT120	250	171	11,8	25,0	64,1
	HT1 (đ/c)	225	165	15,2	24,0	53,5
Mùa 2015						
	ĐT120	261	151	13,2	24,5	57,9
	HT1 (đ/c)	243	146	16,7	23,3	49,6
Xuân 2016						
	ĐT120	248	173	12,5	25,0	64,3
	HT1 (đ/c)	230	165	14,8	24,0	54,6
TB 3 vụ	ĐT120	253	165	12,5	24,8	62,1
	HT1 (đ/c)	233	159	15,7	23,7	53,6
Vượt đ/c (%)						15,8

Kết quả số liệu ở bảng 4 cho thấy: trong 3 vụ: xuân 2015, mùa 2015, xuân 2016, các chỉ tiêu các yếu tố cấu thành năng suất lúa giống ĐT120 như sau:

Mật độ bông của giống ĐT120 trung bình 253 bông/m^2, cao hơn giống HT1 là 20 bông/m^2, chứng tỏ giống ĐT120 có khả năng đẻ nhánh tốt hơn giống HT1. Giống ĐT120 có TB 165 hạt chắc/bông, cao hơn giống HT1 là 6 hạt chắc/bông. Tỷ lệ lép của giống ĐT120 TB 12,5%, thấp hơn giống HT1 là 3,2%. Khối lượng 1000 hạt của giống ĐT120 TB 24,8 g, vượt giống HT1 1,1 g. Giống ĐT120 đạt năng suất TB 62,1 tạ/ha, vượt hơn giống HT1 15,8%.

3.3. Kết quả khảo nghiệm Quốc gia giống ĐT120 tại các tỉnh phía Bắc

3.3.1. Đặc điểm sinh trưởng, phát triển của giống ĐT120 tại các tỉnh phía Bắc

Kết quả số liệu ở bảng 5 cho thấy: giống ĐT120 có TGST 132 ngày (vụ xuân), 103 ngày (vụ mùa), tương đương giống BT7; chiều cao cây 110,1 cm - 116,8 cm, tương đương giống BT7; chiều bông dài 25,2 cm - 26,7 cm, dài bông hơn BT7 (21,6 cm - 22,1 cm).

Bảng 5. Một số đặc điểm sinh trưởng, phát triển chính của giống ĐT120 tại các tỉnh phía Bắc

TT	Tên giống	TGST (ngày)		Chiều cao cây (cm)		Dài bông (cm)	
		X2017	M2017	X2017	M2017	X2017	M2017
1	ĐT120	132	103	110,1	116,8	25,2	26,7
2	BT7 (đ/c)	132	101	106,6	116,4	21,6	22,1

(Nguồn: Trung tâm Khảo kiểm nghiệm giống, Sản phẩm cây trồng Quốc gia, 2017)

3.3.2. Đánh giá phản ứng của giống ĐT120 đối với các loại sâu, bệnh hại chính

Bảng 6. Đánh giá phản ứng của giống ĐT120 với các loại sâu, bệnh hại chính

TT	Tên giống	Cấp hại TB	Mức đánh giá
Rầy nâu			
Giống đánh giá	ĐT 120	5,3	Nhiễm vừa
Giống địa phương	Hương thơm số 1	7,5	Nhiễm nặng
Chuẩn nhiễm	TN1	9,0	Nhiễm nặng
Chuẩn kháng	Ptb33	2,5	Kháng cao
Bệnh đạo ôn			
Giống đánh giá	ĐT 120	5,5	Nhiễm vừa
Giống địa phương	Hương thơm số 1	7,5	Nhiễm
Chuẩn nhiễm	B40	9,0	Nhiễm nặng
Chuẩn kháng	Tẻ tép	2,3	Kháng cao
Bệnh bạc lá			
Giống đánh giá	ĐT120	5,7	Kháng vừa
Giống địa phương	Hương thơm số 1	8,5	Nhiễm nặng
Chuẩn nhiễm	TN1	9,0	Nhiễm nặng
Chuẩn kháng	IRBB7	3,0	Kháng

(Nguồn: Viện Bảo vệ Thực vật, 2019)

Kết quả số liệu ở bảng 6 cho thấy: giống ĐT120 nhiễm vừa rầy nâu (cấp 5,3), nhiễm vừa bệnh đạo ôn (cấp 5,5), kháng vừa bệnh bạc lá (cấp 5,7).

3.3.3. Các yếu tố cấu thành năng suất của giống ĐT120 tại các tỉnh phía Bắc

Bảng 7. Các yếu tố cấu thành năng suất của giống ĐT120 tại các tỉnh phía Bắc

Tên giống	Số bông/m^2		Số hạt/bông		Tỷ lệ lép (%)		Khối lượng 1000 hạt (g)	
	X2017	M2017	X2017	M2017	X2017	M2017	X2017	M2017
ĐT120	220	207	116	162	12,1	20,8	24,4	23,4
BT7 (đ/c)	234	220	147	144	7,6	10,8	19,8	19,2

(Nguồn: Trung tâm Khảo kiểm nghiệm giống, Sản phẩm cây trồng Quốc gia, 2017)

Kết quả số liệu ở bảng 7 cho thấy: trong vụ xuân 2017 và vụ mùa 2017, chỉ tiêu các yếu tố cấu thành năng suất của giống ĐT120 như sau:

Mật độ bông của giống ĐT120 trung bình 213,5 bông/m^2, thấp hơn giống BT7 (227 bông/m^2). Giống ĐT120 có TB 139 hạt chắc/bông, thấp hơn giống BT7 (145,5 hạt chắc/bông). Tỷ lệ lép của giống ĐT120 TB 16,45%, cao hơn giống BT7 là 7,25%. Khối lượng 1000 hạt của giống ĐT120 TB 23,9 g, vượt BT7 là 4,4 g.

3.3.4. Năng suất thực thu của giống ĐT120 tại các điểm khảo nghiệm phía Bắc

Bảng 8. Năng suất thực thu của giống ĐT120 tại các điểm khảo nghiệm

Tên giống	Năng suất (tạ/ha)					
	Hưng Yên	Thái Bình	Yên Bái	Hòa Bình	Thanh Hóa	Trung bình
Vụ xuân 2017						
ĐT120	61,10	69,34	65,87	59,77	55,27	62,27
BT7 (đ/c)	60,16	61,99	60,03	55,10	57,90	59,04
CV (%)	*5,5*	*3,8*	*6,2*	*6,6*	*5,1*	
$LSD_{0,05}$	*5,82*	*4,18*	*6,47*	*6,11*	*5,37*	
Vụ mùa 2017						

ĐT120	47,88	44,93	51,30	-	45,53	47,41
BT7 (đ/c)	46,25	33,09	52,60	-	50,67	45,65
CV (%)	*9,0*	*9,4*	*6,0*		*5,1*	
$LSD_{0,05}$	*6,62*	*6,89*	*5,19*		*4,16*	
Vụ xuân 2018						
ĐT120	62,29	60,67	56,27	-	52,97	58,05
BT7 (đ/c)	62,56	53,87	53,70	-	57,60	56,93
CV (%)	*5,5*	*7,7*	*6,6*		*8,9*	
$LSD_{0,05}$	*5,73*	*7,18*	*5,42*		*8,07*	
TB 3 vụ	*ĐT120*					*55,91*
	BT7 (đ/c)					*53,87*

(Nguồn: Trung tâm Khảo kiểm nghiệm giống, Sản phẩm cây trồng Quốc gia, 2017-2018)

Kết quả số liệu ở bảng 8 cho thấy: vụ xuân 2017, giống ĐT120 có 1/5 điểm khảo nghiệm đạt năng suất cao hơn giống BT7 có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức sai số 95%; có 3/5 điểm khảo nghiệm đạt năng suất tương đương giống BT7.

Vụ mùa 2017, giống ĐT120 có 1/4 điểm khảo nghiệm đạt năng suất cao hơn giống BT7 có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức sai số 95%; có 2/4 điểm khảo nghiệm đạt năng suất tương đương giống BT7.

Vụ xuân 2018, giống ĐT120 có 1/4 điểm khảo nghiệm đạt năng suất cao hơn giống BT7 có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức sai số 95%; có 2/4 điểm khảo nghiệm đạt năng suất tương đương giống BT7.

Năng suất TB 3 vụ của giống ĐT120 là 55,91 tạ/ha, vượt giống BT7 là 3,8%.

3.3.5. Đánh giá phẩm chất của giống ĐT120

3.3.5.1. Đánh giá chất lượng gạo giống ĐT120

Kết quả số liệu ở bảng 9 cho thấy: giống ĐT120 có tỷ lệ gạo lật cao (79,57%), cao hơn giống BT7 (77,94%); tỷ lệ gạo nguyên 58,50%, thấp hơn giống BT7 (75,29%); hạt gạo hơi thon dài (tỷ lệ hạt gạo dài/rộng: 2,66.

Độ bền gel: mềm, nhiệt độ hóa hồ: trung bình; hàm lượng amylose 16,31% CK.

Bảng 9. Một số chỉ tiêu chất lượng gạo giống ĐT120 vụ xuân 2018

TT	Chỉ tiêu	Xuân 2017	
		ĐT120	BT7 (đ/c)
1	Tỷ lệ gạo lật (%)	79,57	77,94
2	Tỷ lệ gạo sát (%)	67,98	67,83
3	Tỷ lệ gạo nguyên/gạo xát (%)	58,50	75,29
4	Chiều dài hạt gạo (mm)	6,38	5,52
5	Tỷ lệ dài/rộng	2,66	2,52
6	Tỷ lệ trắng trong (%)	30,38	27,21
7	Độ trắng bạc	Bạc TB	Bạc TB
8	Độ bền gel	Mềm	Mềm
9	Nhiệt độ hóa hồ	TB	TB
10	Hàm lượng amylose (% CK)	16,31	14,02

(Nguồn: Trung tâm Khảo kiểm nghiệm giống, Sản phẩm cây trồng Quốc gia, 2018)

3.3.5.2. Đánh giá chất lượng cơm giống ĐT120

Kết quả số liệu ở bảng 10 cho thấy: chất lượng cơm của giống ĐT120 có mùi thơm nhẹ (điểm 2,7), độ mềm dẻo (điểm 4), tương đương giống BT7, độ trắng (điểm 5,0) tương đương giống BT7, vị ngon (điểm 3,0), thấp hơn giống BT7 (điểm 3,7), xếp hạng cơm trung bình.

Bảng 10. Đánh giá chất lượng cơm giống ĐT120 vụ xuân 2018

TT	Tên giống	Mùi thơm	Độ mềm dẻo	Độ trắng	Vị ngon	Tổng hợp điểm	Xếp hạng
1	ĐT120	2,7	4,0	5,0	3,0	14,7	TB
2	BT7 (đ/c)	3,7	4,0	5,0	3,7	16,4	Khá

(Nguồn: Trung tâm Khảo kiểm nghiệm giống, Sản phẩm cây trồng Quốc gia, 2018)

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Nghiên cứu, chọn lọc giống lúa thuần ĐT120 từ vụ xuân 2011 và khảo nghiệm Quốc gia diện hẹp 3 vụ (vụ xuân 2017, vụ mùa 2017, vụ xuân 2018) tại các tỉnh phía Bắc. Kết quả giống ĐT120 có TGST 132 ngày (vụ xuân), 103 ngày (vụ mùa); năng suất TB 55,91 tạ/ha, vượt giống BT7 là 3,8%, thâm canh đạt 70 tạ/ha; hạt gạo hơi thon dài, tỷ lệ gạo nguyên 58,50%, hàm lượng amylose 16,31% CK, chất lượng cơm trung bình; nhiễm vừa rầy nâu (cấp 5,3), nhiễm vừa bệnh đạo ôn (cấp 5,5), kháng vừa bệnh bạc lá (cấp 5,7).

Giống ĐT120 đã được Cục Trồng trọt công nhận lưu hành tại các tỉnh phía Bắc từ năm 2019.

4.2. Đề nghị

Mở rộng sản xuất giống lúa thuần ĐT120 tại các tỉnh phía Bắc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2011). QCVN 01-55:2011/ BNNPTNT. *Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống lúa.*

2. Bộ Công thương (2020). *Báo cáo tình hình xuất khẩu gạo của Việt Nam năm 2020.* (www.moit.gov.vn>dn-xuat – nhap – khau –gao-cua-vietnam-năm 2020)

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

4. Trần Thục, Nguyễn Văn Thắng, Huỳnh Thị Lan Hương, Mai Văn Khiêm, Nguyễn Xuân Hiền, Doãn Hà Phong (2016). *Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam.* Nxb Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam

5. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng (2015). Tiêu chuẩn Việt Nam - TCVN 7983: 2015. *Phương pháp xác định tỷ lệ gạo lật, gạo xát, gạo nguyên.*

6. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng (2017). Tiêu chuẩn Việt Nam - TCVN 5716 - 2: 2017. *Gạo - xác định hàm lượng amylose - phần 2: phương pháp thông dụng.*

7. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng (2017). TCVN 11888: 2017. *Tiêu chuẩn Việt Nam về xác định kích thước hạt gạo.*

8. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng (1993). TCVN 5715: 1993. *Tiêu chuẩn Việt Nam về xác định nhiệt hóa hồ.*

9. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng (2010). TCVN 8369: 2010. *Tiêu chuẩn Việt Nam về xác định độ bền gel.*

10. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng (2010). TCVN 8372: 2010. *Tiêu chuẩn Việt Nam về xác định tỷ lệ trắng trong, độ trắng bạc bụng.*

11. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng (2010). TCVN 8373: 2010. *Tiêu chuẩn Việt Nam về đánh giá chất lượng cơm.*

RESEARCH ON SELECTION AND TESTING OF PURE RICE VARIETY DT120 IN THE NORTHERN PROVINCES

Tran Thi Hong[1], Nguyen Ngoc Tien[1], Le Quy Tuong[2]

[1]*Quang Ninh Seed Join Stock Company*

[2]*National Center for Plant Testing*

Summary

The pure rice variety DT120 was selected from the material source of Huong thom 1 rice variety according to the genealogical method from the spring 2011 crop. The DT120 variety was put into the national trial in the Northern provinces from the spring 2017 crop. Results of the DT120 variety have growing time 132 days (spring crop), 103 days (autumn – winter crop); average yield is 55.91 quintals/ha, 3.8% higher than BT7 variety, intensive farming is 70 quintals/ha; head rice percentage58.50%, amylose content 16.31% CK, average quality of rice; moderate infection with brown planthopper (level 5.3), moderate infection with rice blast (level 5.5) and resistance to blight disease (level 5.7). The variety DT120 has been recognized for circulation in the Northern provinces in Decision No. 180/QD-TT-CLT dated september 14, 2021 of the Head of the Department of Cultivation.

Keywords: *Pure rice variety DT120, yield, Northern provinces.*

Người phản biện: TS. Lê Hùng Phong

Ngày nhận bài: 29/11/2021

Ngày thông qua phản biện: 30/12/2021

Ngày duyệt đăng: 6/01/2022

ĐẶC ĐIỂM NÔNG HỌC, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA CÁC TỔ HỢP NGÔ LAI GIỮA NGÔ NẾP TÍM VÀ NGÔ NGỌT

Nguyễn Thị Nguyệt Anh[1], Vũ Văn Liết[2],
Phạm Quang Tuân[1*], Nguyễn Trung Đức[1]

TÓM TẮT

Ba mươi tổ hợp lai (THL) F1 giữa 3 dòng thuần ngô nếp, hạt tím và 3 dòng thuần ngô ngọt, hạt vàng (theo mô hình lai diallel I Griffing) đã được đánh giá về các đặc điểm nông học, năng suất và chất lượng trong vụ xuân 2021 tại Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng (Hà Nội). Thí nghiệm bố trí khối ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 lần nhắc lại. Kết quả nghiên cứu đã xác định được 6 THL ngô nếp tím (nếp tím x nếp tím), 6 THL ngô ngọt vàng (ngọt vàng x ngọt vàng) và 18 THL ngô nếp ngọt tím (ngọt vàng x nếp tím, nếp tím x ngọt vàng). Các THL ngô nếp tím ngọt có tỷ lệ hạt ngô ngọt trên bắp từ 24,1% - 27,1% (xấp xỉ tỷ lệ 3 nếp : 1 ngọt). Kết quả cho thấy sử dụng các dòng ngô nếp tím làm mẹ có triển vọng cho năng suất bắp tươi có lá bi (NSBTCLB) và năng suất bắp tươi không lá bi (NSBTKLB) cao hơn so với việc sử dụng các dòng ngô ngọt vàng làm mẹ từ 0,03 tấn/ha - 5,90 tấn/ha, 0,30 tấn/ha - 5,70 tấn/ha, tương ứng. Brix cao hơn ở các THL ngô ngọt (trung bình 16,41%) > ngô nếp ngọt (trung bình 14,21%) > ngô nếp tím (trung bình 14,00%). Các THL ngô nếp tím và ngô nếp ngọt tím có hàm lượng anthocyanin tổng số từ 79,07 mg/100 g - 121,60 mg/100 g, hàm lượng này thấp hơn ở các THL ngô ngọt vàng (2,37 mg/100 g - 3,17 mg/100 g). Một số THL có vỏ hạt mỏng gồm THL05, THL13, THL20, THL25 và THL30. Chọn lọc đa biến bằng chỉ số MGIDI về 9 tính trạng nông học đã xác định được 8 THL triển vọng gồm 3 THL ngô nếp tím (THL01, THL02, THL12), 5 THL ngô nếp tím ngọt (THL04, THL05, THL08, THL13, THL22) và giống ngô nếp tím ngọt VNUA161 phục vụ cho khảo nghiệm đa môi trường. Đây là nghiên cứu đánh giá và chọn lọc các THL triển vọng lai giữa ngô nếp tím và ngô ngọt đầu tiên của Việt Nam.

Từ khóa: *Ngô nếp tím, ngô ngọt, ngô nếp tím ngọt, năng suất, chất lượng.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngô (*Zea mays* L.) có thể chia thành ba dạng trên cơ sở thành phần tinh bột trong nội nhũ là ngô thường (normal corn), ngô nếp (waxy corn) và ngô ngọt (sweet corn) [19]. Màu sắc hạt ở ngô rất đa dạng, liên quan tới hàm lượng các hợp chất trong hạt như anthocyanin, carotenoids, phenols. Các hợp chất này có tương quan thuận với giá trị dinh dưỡng của ngô và có khả năng kháng oxy hoá cao, hạn chế các bệnh ung thư, viêm nhiễm, tim mạch, béo phì và tiểu đường [7], [15], [8], [13]. Ngô nếp tím là một dạng đặc thù của ngô nếp có hàm lượng chất kháng ô xy hoá cao, đặc biệt là anthocyanin, loại ngô này được sản xuất và sử dụng rộng rãi ở Thái Lan và nhiều nước ở châu Á [6], [9]. Một trong các dạng của ngô ngọt mang đột biến gen *Shrunken2* (*Sh2*) mã hóa tiểu đơn vị lớn của enzyme *ADP-glucose pyrophosphorylase*, trong khi của ngô nếp là đột biến đơn gen *waxy* (*Wx*) mã hóa enzyme *Granule-Bound Starch Synthase 1* cần thiết cho sự tổng hợp amylose [25]. Đột biến mất chức năng *Sh2* (cây đồng hợp tử có kiểu gen *sh2sh2*) gần như triệt tiêu hoàn toàn quá trình tổng hợp tinh bột ở nội nhũ dẫn đến hạt bị teo và giòn. Những cây ngô mang đột biến *sh2* được gọi là ngô siêu ngọt duy trì lượng đường cao, có tốc độ tích lũy tinh bột ổn định, thích hợp cho mục đích thu hoạch và vận chuyển trong khoảng thời gian dài. Những loại ngô siêu ngọt được gọi là 'supersweet' này tích tụ nhiều đường hơn (29,9% sucrose), tăng gấp 3 và 8 lần so với ngô có đột biến *sugary 1* (10,2% sucrose) và ngô bình thường, tương ứng [5], [22].

Nghiên cứu cải tiến chất lượng ngô nếp bằng tổ hợp các gen điều khiển độ ngọt, mềm, độ dẻo của nội nhũ, hàm lượng protein, amylopectin và hàm lượng các chất dinh dưỡng, màu sắc khác nhau và tính trạng có lợi khác như kích thước bắp là những chiến lược để phát triển các sản phẩm ngô nếp đa dạng hơn [23], [19], [11]. Zhang và cs. (2004) [27] đã đưa ra phương pháp lai giữa hai dòng thuần ngô nếp và ngô ngọt đồng hợp tử lặn, thu được THL ngô nếp ngọt đồng hợp lặn kép có hàm lượng đường cao hơn ngô nếp thông thường, hàm lượng tinh bột cao hơn ngô siêu ngọt thông thường và tinh bột là amylopectin là loại ngô ăn tươi kiểu mới có tiềm năng

[1] Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
[2] Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
[*]Email: pqtuan@vnua.edu.vn

phát triển trên thị trường. Gần đây, ngô kết hợp cả hương vị ngọt và nếp ngày càng được ưa chuộng ở Đông Nam Á và đã chiếm lĩnh 1/3 thị trường ngô đặc sản ở Trung Quốc. Ngô kết hợp giữa ngọt và nếp là hạt lai F1 với mỗi bắp ngô mang hạt nếp và hạt ngọt theo tỷ lệ 3 : 1 [5], [14].

Ngô thực phẩm (vegetable corn) ở Việt Nam bao gồm ngô nếp (waxy corn), ngô ngọt (sweet corn) và ngô bao tử (baby corn). Hiện nay chưa có các thống kê chính thức về tình hình sản xuất ngô thực phẩm ở nước ta, tuy nhiên qua sự mở rộng các vùng canh tác ngô, sự phát triển của các công ty chế biến và nhu cầu tiêu dùng tăng cho thấy tiềm năng mở rộng quy mô sản xuất của các giống ngô thực phẩm. Trong đó, sản xuất ngô nếp, ngô ngọt cung cấp nguồn nguyên liệu cho chế biến, phục vụ nhu cầu ăn tươi, làm quà mang lại hiệu quả kinh tế đáng kể cho người trồng ngô. Tuy nhiên, các nghiên cứu chọn giống trong nước nhằm cải thiện chất lượng ngô nếp, ngô ngọt còn hạn chế. Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá các THL giữa ngô nếp tím và ngô ngọt, chọn lọc được các THL triển vọng có năng suất cao, chất lượng tốt phục vụ cho khảo nghiệm và phát triển sản xuất ở các tỉnh phía Bắc Việt Nam.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu gồm 30 THL F1 được tạo ra từ phép lai diallel đầy đủ theo mô hình I Griffing giữa 6 dòng thuần ngô nếp tím và ngô ngọt (Bảng 1), các THL được ký hiệu từ THL01 đến THL30. Thí nghiệm so sánh với 5 giống đối chứng gồm giống ngô nếp tím Fancy111 (nguồn gốc Thái Lan), giống ngô nếp trắng HN88 (nguồn gốc Trung Quốc), giống ngô ngọt Golden cob (nguồn gốc Thái Lan) và 2 giống ngô do Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng chọn tạo là giống ngô nếp tím VNUA141, giống ngô nếp ngọt tím VNUA161 (Bảng 2).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Tiến hành lai tạo THL trong vụ thu đông 2020 (gieo vào tháng 8 năm 2020) và đánh giá các THL F1 trong vụ xuân 2021 (gieo vào tháng 3 năm 2021). Các thí nghiệm trên đồng ruộng trong cả hai thời vụ được bố trí khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD), ba lần nhắc lại tại Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng (Gia Lâm, Hà Nội). Diện tích ô thí nghiệm 14 m^2 (2,8 m x 5 m), khoảng cách trồng hàng cách hàng 70 cm, cây cách cây 25 cm (tương đương với mật độ khoảng 5,7 vạn cây/ha). Đánh giá các đặc điểm nông học, năng suất và chất lượng thử nếm của các vật liệu ngô theo QCVN 01-56: 2011/BNNPTNT [1] và QCVN 01-66: 2011/BNNPTNT [2]. Phân tích chỉ số đại diện độ ngọt ^{o}Brix vào giai đoạn chín sữa theo phương pháp của Kleinhenz và Bumgarner (2012) [12]. Đo độ dày vỏ hạt bằng vi trắc kế theo phương pháp của Choe (2010) [3]. Phân tích hàm lượng anthocyanin tổng số bằng phương pháp pH vi sai theo Huỳnh Thị Kim Cúc và cs (2004) [10] và Wrolstad và cs (2005) [26]. Các số liệu khí tượng tại Trạm khí tượng Láng, Hà Nội được cung cấp bởi Trung tâm Thông tin và Dữ liệu KTTV, Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Tổng hợp số liệu và vẽ đồ thị bằng phần mềm Microsoft Excel 2016. Phân tích phương sai (ANOVA) sử dụng phần mềm STATISTIX ver. 10.0. Biểu đồ tương quan được tính bằng gói "*corrplot*" và vẽ bằng gói "ggplot2" trên phần mềm R 4.1.0 [21]. Chọn lọc THL triển vọng bằng phương pháp đa biến theo chỉ số chọn lọc MGIDI (Multi-Trait Genotype–Ideotype Distance Index) [18] bằng gói "metan" trên phần mềm R 4.1.0 [21]. Kiểu gen có chỉ số MGIDI càng thấp thì càng gần với kiểu gen lý tưởng. MGIDI có công thức như sau:

$$MGIDI_i = \left[\sum_{j=1}^{f} (\gamma_{ij} - \gamma_j)^2\right]^{0.5}$$

Trong đó: $MGIDI_i$ là chỉ số khoảng cách kiểu gen đa tính trạng cho kiểu gen thứ i; γ_{ij} là điểm của hàng thứ i/kiểu gen/xử lý trong nhân tố thứ j (i = 1, 2, …, g; j = 1, 2, …, f), là g số kiểu gene, f số yếu tố, tương ứng; γ_j là điểm thứ j của kiểu cây lý tưởng.

Bảng 1. Các dòng thuần ngô nếp tím và ngô ngọt được sử dụng trong nghiên cứu

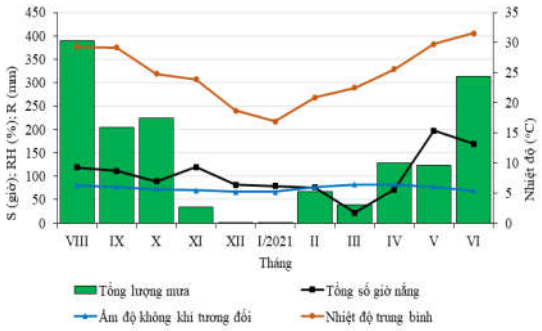
TT	Tên dòng	Đời tự phối	Nguồn gốc	Đặc điểm hạt
1	FP	8	Việt Nam	Nếp, bán đá, màu tím
2	TL	7	Thái Lan	Nếp, bán đá, màu tím
3	HQ	6	Hàn Quốc	Nếp, bán đá, màu tím
4	L1	8	Trung Quốc	Ngọt, nhăn nheo, màu vàng
5	D76	7	Thái Lan	Ngọt, nhăn nheo, màu vàng
6	D78	7	Trung Quốc	Ngọt, nhăn nheo, màu vàng

Bảng 2. Các THL F1 giữa ngô nếp tím, ngô ngọt và các giống đối chứng được sử dụng trong nghiên cứu

TT	Ký hiệu/tên giống	THL/nguồn gốc	TT	Ký hiệu/tên giống	THL/nguồn gốc	TT	Ký hiệu/tên giống	THL/nguồn gốc
1	THL01	FP x TL	13	THL13	HQ x L1	25	THL25	D76 x D78
2	THL02	FP x HQ	14	THL14	HQ x D76	26	THL26	D78 x FP
3	THL03	FP x L1	15	THL15	HQ x D78	27	THL27	D78 x TL
4	THL04	FP x D76	16	THL16	L1 x FP	28	THL28	D78 x HQ
5	THL05	FP x D78	17	THL17	L1 x TL	29	THL29	D78 x L1
6	THL06	TL x FP	18	THL18	L1 x HQ	30	THL30	D78 x D76
7	THL07	TL x HQ	19	THL19	L1 x D76	31	Fancy111	Thái Lan
8	THL08	TL x L1	20	THL20	L1 x D78	32	VNUA141	Việt Nam
9	THL09	TL x D76	21	THL21	D76 x FP	33	HN88	Trung Quốc
10	THL10	TL x D78	22	THL22	D76 x TL	34	Golden Cob	Thái Lan
11	THL11	HQ x FP	23	THL23	D76 x HQ	35	VNUA161	Việt Nam
12	THL12	HQ x TL	24	THL24	D76 x L1			

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Diễn biến thời tiết của các vụ thí nghiệm



Nguồn: Trung tâm Thông tin và Dữ liệu KTTV

Hình 1. Thời tiết vụ thu đông 2020 và xuân 2021 tại Hà Nội

Diễn biến một số yếu tố khí tượng trong thời gian thực hiện các thí nghiệm tại Hà Nội (Hình 1) cho thấy, nhiệt độ không khí, lượng mưa, số giờ nắng và ẩm độ không khí tương đối thuận lợi cho sinh trưởng, phát triển của các vật liệu ngô nghiên cứu. Cụ thể, trong vụ thu đông 2020, nhiệt độ có xu hướng giảm dần theo quá trình sinh trưởng của cây. Thời gian tung phấn, phun râu của các dòng ngô vào trung tuần tháng 10 (24,8°C) thuận lợi cho quá trình thụ phấn. Tháng 11 (23,9°C) và tháng 12 (18,7°C) thuận lợi cho quá trình tích luỹ vào hạt. Trong vụ xuân 2021, nhiệt độ không khí trung bình tháng có xu hướng tăng dần theo quá trình sinh trưởng của cây. Giai đoạn tung phấn, phun râu của các THL vào khoảng giữa đến cuối tháng 5, giai đoạn này nhiệt độ dao động trong khoảng 28°C - 32°C, không có mưa nên thuận lợi cho quá trình thụ phấn. Tổng lượng mưa cao nhất rơi vào tháng 6 (313,0 mm), đặc biệt là nửa đầu tháng 6 hầu như ngày nào cũng có mưa, do đó phải có các biện pháp tiêu nước, tránh ngập úng ruộng trong giai đoạn này.

3.2. Đặc điểm nông học của các THL giữa ngô nếp tím và ngô ngọt

Đánh giá thời gian từ khi gieo đến chín sữa có ý nghĩa đối với các THL và giống ngô thực phẩm (nếp, ngọt) do liên quan đến thời gian cho thu hoạch bắp tươi trong thực tế sản xuất. Kết quả cho thấy, các THL có thời gian từ gieo đến chín sữa dao động trong khoảng từ 70,0 ngày - 77,0 ngày. Một số THL có thời gian cho thu hoạch bắp tươi ngắn ngày là THL02 (70 ngày) thuộc nhóm ngô nếp tím, tương đương với đối chứng Fancy111, VNUA141, ngắn ngày hơn HN88, GoldenCob, VNUA161 ở độ tin cậy 95%. Thuộc nhóm ngô nếp ngọt có THL09 (70,0 ngày), THL23 (71,0 ngày), THL28 (70,0 ngày) đều ngắn ngày hơn giống đối chứng cùng loại VNUA161 (74,0 ngày). Các THL ngô ngọt có thời gian thu bắp tươi từ 72,0 ngày - 74,0 ngày, không có sai khác giữa các THL và so với đối chứng cùng loại GoldenCob (74,0 ngày) ở độ tin cậy 95%. Vị trí đóng bắp trên thân được thể hiện qua tỷ lệ giữa chiều cao đóng bắp và chiều cao cây. Thông thường tỷ lệ này thấp có thể tăng khả năng chống đổ cho cây nhưng tạo nguy cơ bị sâu, bệnh và chuột phá hoại. Ngược lại, tỷ lệ này cao sẽ thuận lợi hơn cho quá trình nhận phấn nhưng giảm khả năng chống đổ của cây. Vị trí đóng bắp thích hợp nhất ở cây ngô là ở khoảng giữa thân (40%-50% chiều cao cây). Đối với các THL ngô nghiên cứu,

tỷ lệ này dao động từ 28,1%-51,0%, hầu hết nằm trong khoảng phù hợp (Bảng 3).

Hình thái bắp của các THL đã được đánh giá trong vụ xuân 2021 với các chỉ tiêu về chiều dài bắp, đường kính bắp, loại hạt, màu sắc hạt và tỷ lệ hạt ngô ngọt trên bắp (Bảng 3). Lai giữa 3 dòng ngô nếp tím và 3 dòng ngô ngọt vàng, kết quả tạo ra 6 THL F1 ngô nếp tím (nếp tím x nếp tím), 6 THL F1 ngô ngọt vàng (ngọt vàng x ngọt vàng) và 18 THL ngô nếp ngọt tím (lai thuận: ngọt vàng x nếp tím, lai nghịch: nếp tím x ngọt vàng). Màu tím ở ngô được điều khiển bởi các gen a1, c1, p và gen r, những gen này thường biểu hiện di truyền theo định luật Mendel với kiểu hình tím là trội [6]. Các THL ngô nếp ngọt có tỷ lệ hạt ngô ngọt trên bắp dao động từ 24,1%-27,1% xấp xỉ tỷ lệ 3 nếp : 1 ngọt. Đối chứng cùng loại VNUA161 có tỷ lệ hạt ngô ngọt trên bắp là 24,7%. Kết quả tương tự cũng đã được Phạm Quang Tuân và cs (2018) [20] báo cáo khi lai giữa dòng mẹ ngô nếp tím với dòng bố ngô ngọt cho tỷ lệ hạt ngô ngọt ở THL F1 dao động trong khoảng 20,40%-23,79%. Tỷ lệ 3 nếp : 1 ngọt ở THL F1 ngô nếp ngọt cũng đã được báo cáo bởi Lertrat, K., và Thongnarin, N. (2006) [14], Simla và cs (2016) [24], và Dong và cs (2019) [5].

Bảng 3. Một số đặc điểm nông học của các THL giữa ngô nếp tím và ngô ngọt trong vụ xuân 2021 tại Hà Nội

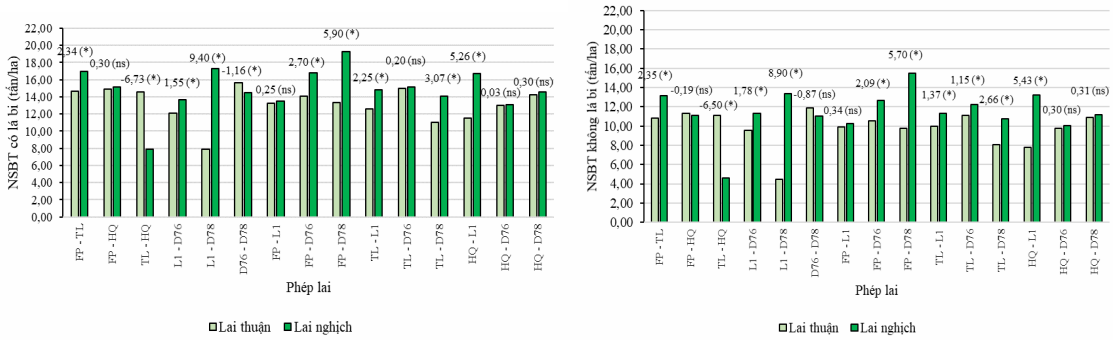
THL/giống	Gieo - chín sữa (ngày)	Gieo - chín sinh lý (ngày)	Chiều cao cây (cm)	Chiều cao đóng bắp (cm)	Loại hạt	Màu sắc hạt	Tỷ lệ hạt ngô ngọt (%)	Chiều dài bắp (cm)	Đường kính bắp (cm)
THL01	75,0	90,3	141,7	62,4	N	T	0,0	20,83	4,73
THL02	70,0	84,3	134,1	56,2	N	T	0,0	18,93	4,51
THL03	74,0	90,3	129,3	56,8	N-Ng	T	25,9	19,20	4,41
THL04	74,0	88,3	145,1	62,8	N-Ng	T	25,2	22,23	5,43
THL05	76,0	95,7	128,5	54,9	N-Ng	T	26,5	22,43	5,11
THL06	74,0	86,3	140,9	50,2	N	T	0,0	17,77	4,27
THL07	74,0	88,0	74,8	37,3	N	T	0,0	10,23	3,11
THL08	77,0	92,0	120,8	44,7	N-Ng	T	25,4	17,17	4,66
THL09	70,0	84,7	122,6	58,1	N-Ng	T	24,1	16,40	4,40
THL10	74,0	90,0	143,8	62,3	N-Ng	T	24,3	18,30	4,40
THL11	74,0	85,7	134,3	59,6	N	T	0,0	16,87	4,46
THL12	75,0	91,3	148,5	75,7	N	T	0,0	17,43	4,85
THL13	74,0	86,7	145,0	68,7	N-Ng	T	25,6	20,90	5,48
THL14	72,0	86,3	134,2	52,3	N-Ng	T	24,7	15,27	4,32
THL15	74,0	86,3	136,2	53,7	N-Ng	T	24,4	17,87	5,14
THL16	75,0	90,3	141,5	52,3	N-Ng	T	26,4	17,57	4,42
THL17	75,0	91,3	110,9	43,0	N-Ng	T	27,1	16,73	4,43
THL18	74,0	92,7	147,9	58,0	N-Ng	T	25,6	18,17	3,98
THL19	72,0	87,7	124,7	48,2	Ng	V	100,0	20,17	4,73
THL20	74,0	89,7	141,7	59,5	Ng	V	100,0	22,97	5,03
THL21	74,0	88,0	129,6	43,7	N-Ng	T	26,3	16,23	4,42
THL22	74,0	89,7	135,4	57,3	N-Ng	T	25,3	21,33	5,40
THL23	71,0	86,3	134,8	54,5	N-Ng	T	24,8	18,17	4,41
THL24	72,0	87,7	122,9	37,4	Ng	V	100,0	16,77	4,18
THL25	74,0	90,0	129,3	56,3	Ng	V	100,0	22,03	4,99
THL26	77,0	93,0	126,5	59,1	N-Ng	T	25,5	16,13	3,84
THL27	72,0	86,7	125,8	35,3	N-Ng	T	24,9	15,53	4,01
THL28	70,0	84,7	124,4	51,3	N-Ng	T	24,9	17,37	4,50
THL29	72,0	89,7	79,4	25,7	Ng	V	100,0	8,50	2,63
THL30	74,0	89,7	154,8	68,1	Ng	V	100,0	19,40	4,61
Fancy111	*72,0*	*87,0*	*182,0*	*83,1*	*N*	*T*	*0,0*	*22,53*	*4,72*

GoldenCob	*74,0*	*87,7*	*166,7*	*58,6*	*Ng*	*V*	*100,0*	*22,17*	*5,03*
HN88	*77,0*	*93,0*	*187,0*	*61,8*	*N*	*TĐ*	*0,0*	*22,87*	*4,87*
VNUA141	*70,0*	*83,7*	*124,0*	*52,1*	*N*	*T*	*0,0*	*21,47*	*4,76*
VNUA161	*74,0*	*86,7*	*145,9*	*74,5*	*N-Ng*	*T*	*24,7*	*22,83*	*5,01*
$LSD_{0,05}$	**4,0**	**11,0**	**14,2**	**3,2**	**-**	**-**	**-**	**1,18**	**0,34**
CV%	**3,3**	**7,6**	**6,6**	**3,7**	**-**	**-**	**-**	**4,09**	**4,66**

Ghi chú: Ngày gieo: 22/3/2021; N: Nếp; Ng: Ngọt; N-Ng: Nếp-Ngọt; T: Tím, V: Vàng; TĐ: Trắng đục; THL: Tổ hợp lai.

3.3. Năng suất và chất lượng của các THL giữa ngô nếp tím và ngô ngọt

Năng suất hạt khô của một giống ngô do nhiều yếu tố cấu thành, bao gồm số bắp hữu hiệu trên cây, số hàng hạt trên bắp, số hạt trên hàng và khối lượng 1000 hạt. Kết quả cho thấy, 30 THL đều có 1 bắp hữu hiệu trên cây, số hàng hạt trên bắp từ 8,00 hàng - 18,00 hàng, số hạt trung bình trên hàng từ 13,67 hạt - 43,00 hạt và sai khác có ý nghĩa giữa các công thức ở độ tin cậy 95%. Khối lượng 1000 hạt là chỉ tiêu có sự khác biệt rõ ràng giữa nhóm ngô nếp và ngô ngọt, trong đó ngô nếp tím (trung bình 223,99 g) > ngô nếp ngọt (trung bình 181,44 g) > ngô ngọt (trung bình 130,68 g). Năng suất hạt khô lý thuyết dao động từ 0,83 tấn/ha - 9,40 tấn/ha, năng suất thực thu dao động từ 0,71 tấn/ha - 7,34 tấn/ha và bằng 71,7%-87,8% so với năng suất lý thuyết ở các THL. Đối với các giống ngô thực phẩm như ngô nếp, ngô ngọt, ngô nếp ngọt thì năng suất bắp tươi được quan tâm hơn so với năng suất hạt khô, vì mục đích chủ yếu của các giống ngô này là phục vụ nhu cầu ăn tươi. Năng suất bắp tươi có lá bi (NSBTCLB) và năng suất bắp tươi không lá bi (NSBTKLB) của các THL cũng được đánh giá, cho kết quả dao động trong khoảng từ 7,87 tấn/ha -19,25 tấn/ha, 4,45 tấn/ha -15,47 tấn/ha tương ứng (Bảng 4).



(A) (B)

Hình 2. Năng suất bắp tươi có lá bi (A) và năng suất bắp tươi không lá bi (B) của các THL thuận và THL nghịch vụ xuân 2021 tại Gia Lâm, Hà Nội

Ghi chú: Chiều cao của cột thể hiện giá trị trung bình; số phía trên cột thể hiện chênh lệch giữa phép lai nghịch so với lai thuận; (*) và (ns) thể hiện sai khác giữa phép lai thuận và lai nghịch có ý nghĩa và sai khác không có ý nghĩa ở độ tin cậy 95% tương ứng dựa vào giá trị $LSD_{0,05}$.

So sánh NSBTCLB và NSBTKLB của các THL nghịch với THL thuận, đánh giá sự sai khác dựa vào giá trị $LSD_{0,05}$ cho mức chênh lệch dao động từ (-6,73) tấn/ha - 9,40 tấn/ha, (-6,50) tấn/ha - 8,90 tấn/ha tương ứng và 10/15 THL khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%. Đối với 9 phép lai giữa dòng ngô nếp tím với ngô ngọt, mức chênh lệch giữa phép lai nghịch (nếp x ngọt) với phép lai thuận (ngọt x nếp) về chỉ tiêu NSBTCLB và NSBTKLB lần lượt từ 0,03 tấn/ha - 5,90 tấn/ha (5/9 tổ hợp sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%), 0,30 tấn/ha - 5,70 tấn/ha (6/9 tổ hợp sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%) cho thấy các phép lai nghịch có ưu thế hơn về hai chỉ tiêu này so với các phép lai thuận. Như vậy, sử dụng các dòng ngô nếp làm mẹ có triển vọng cho năng suất bắp tươi cao hơn so với sử dụng các dòng ngô ngọt làm mẹ trong các THL ngô nếp ngọt. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Dermail và cs (2018) [4], khi báo cáo rằng NSBTCLB và NSBTKLB của phép lai giữa dòng mẹ ngô nếp x dòng bố ngô ngọt cao hơn so với phép lai giữa dòng mẹ ngô ngọt x dòng bố ngô nếp từ 0,19

tấn/ha - 5,21 tấn/ha, 0,11 tấn/ha - 3,62 tấn/ha tương ứng. Đồng thời, nghiên cứu này cũng cho rằng các nhà chọn giống có thể chỉ định các dòng ngô nếp hoặc ngô ngọt không mang gen sh2 làm mẹ thay vì các dòng ngô ngọt sh2 để đạt được sức sống mẹ tốt hơn (các dòng ngô ngọt có khả năng nảy mầm kém, đặc biệt là ở dạng đột biến sh2 và dễ bị bệnh ở giai đoạn cây con) (Hình 2).

Bảng 4. Năng suất và một số chỉ tiêu chất lượng của các THL giữa ngô nếp tím và ngô ngọt trong vụ xuân 2021 tại Hà Nội

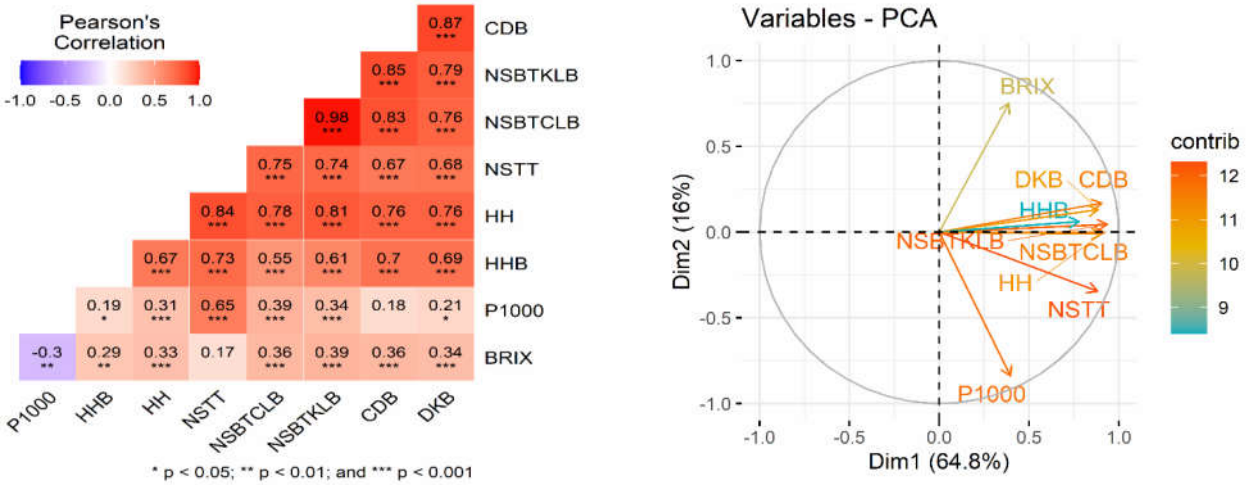
THL/giống	NSBTCLB (tấn/ha)	NSBTKLB (tấn/ha)	NSTT (tấn/ha)	Brix (%)	Độ ngọt (điểm 1-5)	Độ dẻo (điểm 1-5)	AN (mg/100g)	PER (µm)
THL01	16,96	13,19	7,34	15,70	1	1	121,60	66,97
THL02	15,17	11,13	6,51	14,47	2	2	119,10	62,89
THL03	13,47	10,26	5,17	12,60	3	3	96,60	72,40
THL04	16,81	12,65	6,76	15,90	1	2	111,80	63,59
THL05	19,25	15,47	5,56	16,97	1	2	119,83	58,93
THL06	14,62	10,83	6,04	13,30	3	2	115,00	77,73
THL07	7,87	4,60	1,72	11,80	3	2	115,80	65,83
THL08	14,80	11,32	4,72	14,40	2	3	105,70	81,17
THL09	15,19	12,26	3,87	14,60	2	3	98,80	75,39
THL10	14,10	10,76	4,71	14,87	2	2	91,00	77,13
THL11	14,87	11,32	5,01	13,60	3	2	106,57	88,86
THL12	14,59	11,10	6,50	15,13	2	2	104,60	85,76
THL13	16,75	13,22	5,71	15,87	1	2	120,13	58,32
THL14	13,07	10,07	3,67	14,33	2	3	93,73	72,14
THL15	14,55	11,18	4,13	15,00	2	2	104,40	73,87
THL16	13,21	9,92	5,32	14,10	2	2	94,83	89,86
THL17	12,55	9,95	2,38	12,80	3	2	90,00	82,62
THL18	11,49	7,79	1,45	12,87	3	3	82,40	91,97
THL19	13,65	11,32	3,73	15,97	1	3	2,40	62,67
THL20	17,26	13,35	3,88	17,23	1	2	2,87	54,79
THL21	14,11	10,56	4,89	13,77	2	3	101,20	74,06
THL22	14,99	11,11	4,95	13,53	2	3	107,50	70,10
THL23	13,04	9,77	5,31	14,03	2	3	93,47	84,08
THL24	12,10	9,54	3,14	15,93	1	3	2,37	66,54
THL25	14,47	11,02	2,94	16,20	1	3	3,17	58,30
THL26	13,35	9,77	3,32	13,47	3	2	95,70	77,22
THL27	11,04	8,09	3,02	13,53	2	2	79,07	68,17
THL28	14,26	10,87	4,57	13,93	3	3	102,17	71,97
THL29	7,87	4,45	0,71	16,40	1	2	2,90	61,89
THL30	15,63	11,89	3,46	16,70	1	2	3,17	53,07
Fancy111	*14,68*	*11,21*	*5,71*	12,10	2	3	102,60	78,52
GoldenCob	*16,78*	*12,77*	*3,22*	15,73	1	2	2,07	62,31
HN88	*14,84*	*11,46*	*5,87*	11,93	2	2	1,60	58,97
VNUA141	*14,63*	*11,80*	*7,02*	13,10	2	2	115,40	72,22
VNUA161	*17,44*	*13,22*	*6,25*	13,00	1	2	110,70	58,52
$LSD_{0.05}$	**1,03**	**0,96**	**0,73**	**1,92**	**-**	**-**	**3,75**	**5,24**
CV%	**4,88**	**6,02**	**10,78**	**8,23**	**-**	**-**	**3,02**	**4,62**

Ghi chú: NSBTCLB: năng suất bắp tươi có lá bi; NSBTKLB: năng suất bắp tươi không lá bi; NSTT: năng suất thực thu; AN: hàm lượng anthocyanin tổng số; PER: độ dày vỏ hạt trung bình 3 điểm (đỉnh, mặt trước, mặt sau hạt); THL: Tổ hợp lai.

Chỉ số đại diện độ ngọt (Brix) của các THL dao động từ 11,80%-17,23%, trong đó các THL ngô ngọt (trung bình 16,41%) > ngô nếp ngọt (trung bình 14,21%) > ngô nếp tím (trung bình 14,00%). Đánh giá chất lượng cảm quan của các vật liệu ngô nghiên cứu bằng thử nếm vào giai đoạn chín sữa và cho điểm một số chỉ tiêu chất lượng quan trọng gồm độ ngọt và độ dẻo. THL có độ ngọt được đánh giá mức điểm 1 gồm THL01, THL04, THL05, THL13 và sáu tổ hợp ngô ngọt (THL19, THL20, THL24, THL25, THL29, THL30), là phù hợp khi đây cũng là các THL có chỉ tiêu Brix cao. Các THL ngô nếp tím, ngô nếp ngọt tím có hàm lượng anthocyanin cao gồm THL01 (121,60 mg/100 g), THL13 (120,13 mg/100 g), THL05 (119,83 mg/100 g), cao hơn so với các đối chứng hạt tím VNUA141 (115,4 mg/100 g), VNUA161 (110,70 mg/100 g), Fancy111 (102,60 mg/100 g) và các THL còn lại có ý nghĩa ở độ tin cậy 95%. Ngô có vỏ hạt mỏng là một trong những chỉ tiêu chọn lọc quan trọng đối với chương trình chọn tạo giống ngô ăn tươi và là chỉ tiêu đánh giá chất lượng của người tiêu dùng. Tác giả cũng đề xuất độ dày vỏ hạt phù hợp nhất cho ngô ăn tươi là từ 35 µm - 60 µm [3]. Độ dày vỏ hạt của các THL dao động từ 53,07 µm - 91,97 µm, trong đó các THL ngô ngọt có vỏ hạt mỏng hơn các THL ngô nếp tím. Một số THL có chất lượng vỏ hạt mỏng theo đề xuất của Choe (2010) [3] gồm: THL05 (58,93 µm), THL13 (58,32 µm), THL20 (54,79 µm), THL25 (58,30) và THL30 (53,07 µm) (Bảng 4).

3.4. Hệ số tương quan và phân tích thành phần chính giữa các tính trạng năng suất, chất lượng ở các THL giữa ngô nếp tím và ngô ngọt

Hệ số tương quan Pearson là số liệu thống kê kiểm tra đo lường mối quan hệ thống kê hoặc liên kết giữa các biến phụ thuộc với các biến liên tục. Phân tích mức độ tương quan giữa các tính trạng năng suất và chất lượng của các THL (Hình 3), kết quả cho thấy, NSBTCLB và NSBTKLB có tương quan thuận, chặt với các chỉ tiêu kích thước bắp gồm CDB (r^2 = 0,83*** và r^2 = 0,85***, tương ứng) và DKB (r^2 = 0,76*** và r^2 = 0,79***, tương ứng). Đồng thời, NSBTCLB và NSBTKLB tương quan thuận, chặt với các yếu tố cấu thành năng suất, gồm HH (r^2 = 0,78*** và r^2 = 0,81***, tương ứng), HHB (r^2 = 0,55*** và r^2 = 0,61***, tương ứng) và P1000 (r^2 = 0,39*** và r^2 = 0,34***, tương ứng). Chỉ tiêu BRIX tương quan nghịch với P1000 (r^2 = -0,3**). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Trung Đức và cs (2020) [17].



(A) (B)

Hình 3. Biểu đồ nhiệt biểu thị tương quan (A) và thành phần chính (B) của các tính trạng năng suất và chất lượng của các THL giữa ngô nếp tím và ngô ngọt trong vụ xuân 2021

*Ghi chú: NSBTCLB: năng suất bắp tươi có lá bi; NSBTKLB: năng suất bắp tươi không lá bi; BRIX: chỉ số đại diện độ ngọt; CDB: chiều dài bắp; DKB: đường kính bắp; HHB: số hàng hạt trên bắp; HH: số hạt trên hàng; P1000: khối lượng 1000 hạt; NSTT: năng suất thực thu;***, **, *: có ý nghĩa ở P<0,001, P<0,01, P<0,05 tương ứng.*

Phân tích thành phần chính là một phương pháp phân tích hiệu quả để trích xuất thông tin quan trọng từ các đặc điểm phức tạp về kiểu hình có tương quan cao trong khi vẫn giữ lại thông tin ban đầu. Kết quả phân tích thành phần chính trên các tính trạng theo dõi cho thấy tổng hai thành phần chính đầu tiên đóng góp 80,8%, chín tính trạng đều có đóng góp trên 9% cho thấy sự quan trọng của cả chín tính trạng này đến sự chọn lọc các THL triển vọng bằng phương pháp chọn lọc đa biến (Hình 3B).

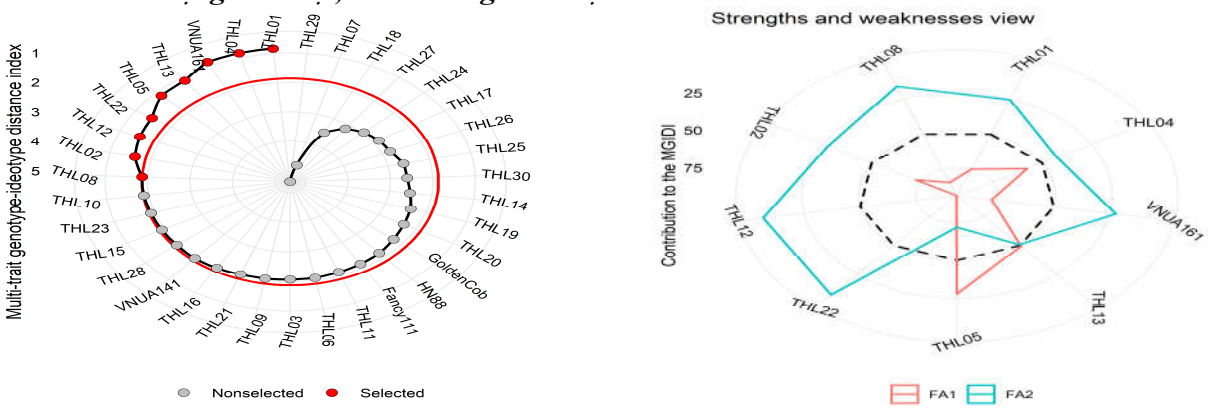
3.5. Chọn lọc THL triển vọng bằng phương pháp chọn lọc đa biến MGIDI

Kể từ khi mô hình kiểu cây ngô lý tưởng được đề xuất bởi Mock và Pearce (1975)[16], việc sử dụng nhiều tính trạng kiểu hình để đưa ra quyết định chọn lọc các dòng hoặc giống lai ưu tú được các nhà chọn giống ngô quan tâm, chú trọng. Olivoto và Nardino (2021) [18] đã đề xuất phương pháp chọn lọc đa biến MGIDI để chọn lọc các kiểu gen vượt trội dựa trên nhiều dữ liệu tính trạng, vượt trội hơn so với các phương pháp cổ điển và giúp các nhà chọn giống đưa ra quyết định chính xác hơn. Trong nghiên cứu này, tiếp cận, học hỏi các phương pháp chọn lọc ưu việt trên thế giới, phương pháp chọn lọc đa biến dựa trên chỉ số MGIDI lần đầu tiên được sử dụng trên các nghiên cứu chọn lọc các THL ngô triển vọng tại Việt Nam trên chín tính trạng NSBTCLB, NSBTKLB, CDB, DKB, HHB, HH, NSTT, BRIX và P1000. Kết quả cho thấy phương trình chọn lọc MGIDI đã chia 9 tính trạng này thành hai nhóm FA1 và FA2, trong đó, nhóm FA1 gồm 7 tính trạng: NSBTCLB, NSBTKLB, CDB, DKB, HHB, HH, NSTT; nhóm FA2 gồm 2 tính trạng: BRIX, P1000 (Bảng 5).

Bảng 5. Các tham số của phương trình chọn lọc bằng chỉ số MGIDI

Tính trạng	Nhóm	Giá trị trung bình quần thể (*Xo*)	Giá trị trung bình của các kiểu gen đã chọn (*Xs*)	Sự khác biệt lựa chọn (*SD*)	Mục tiêu
NSBTCLB	FA1	14,27	16,31	2,04 (14,27%)	cao (h)
NSBTKLB	FA1	10,83	12,49	1,66 (15,28%)	cao (h)
CDB	FA1	18,59	20,45	1,86 (10,00%)	cao (h)
DKB	FA1	4,55	5,02	0,47 (10,33%)	cao (h)
HHB	FA1	14,63	16,44	1,82 (12,41%)	cao (h)
HH	FA1	35,35	39,52	4,17 (11,79%)	cao (h)
NSTT	FA1	4,53	6,03	1,50 (33,18%)	cao (h)
BRIX	FA2	14,42	15,00	0,57 (3,97%)	cao (h)
P1000	FA2	184,62	196,86	12,25 (6,63%)	cao (h)

Ghi chú: NSBTCLB: năng suất bắp tươi có lá bi; NSBTKLB: năng suất bắp tươi không lá bi; BRIX: chỉ số đại diện độ ngọt; CDB: chiều dài bắp; DKB: đường kính bắp; HHB: số hàng hạt trên bắp; HH: số hạt trên hàng; P1000: khối lượng 1000 hạt; NSTT: năng suất thực thu.



(A) (B)

Hình 4. (A) Các THL triển vọng được chọn bằng phương pháp chọn lọc đa biến MGIDI và (B) ưu điểm và hạn chế của các THL theo hai nhóm tính trạng

Với áp lực chọn lọc 25% của 35 THL/Giống, 8 THL ngô triển vọng được chọn bao gồm THL01, THL04, THL13, THL05, THL22, THL12, THL02 và THL08 (Hình 4A). Các THL triển vọng được chọn thuộc hai nhóm là ngô nếp tím (THL01, THL02, THL12) và ngô nếp ngọt tím (THL04, THL05, THL08, THL13, THL22). Đây đều là các THL có năng suất và chất lượng tốt, thể hiện ở các chỉ tiêu năng suất bắp tươi có lá bi từ 14,59 tấn/ha -19,25 tấn/ha, năng suất bắp tươi không lá bi từ 11,10 tấn/ha - 15,47 tấn/ha và Brix từ 13,53% -16,97%. Các THL triển vọng có giá trị tính trạng nông học (*Xs*) vượt giá trị trung bình của quần thể (*Xo*) từ 3,97% đến 33,18% (Bảng 5). THL01, THL04, THL08, THL12, THL20 và THL22 có thế mạnh về các tính trạng theo nhóm FA1 trong khi THL05 vượt trội về các tính trạng thuộc nhóm FA2 (Hình 4B). THL13 biểu hiện trung bình ở cả hai nhóm tính trạng FA1 và FA2. Ưu điểm và hạn chế này của các THL triển vọng theo các nhóm tính trạng sẽ giúp cho nhà chọn giống có quyết định tốt hơn khi bổ sung vào các cơ cấu mùa vụ và địa điểm theo các điều kiện sinh thái khác nhau, giúp cho giống có thể biểu hiện được tiềm năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng tốt nhất.

4. KẾT LUẬN

Kết quả lai diallel theo mô hình Griffing I giữa 3 dòng thuần ngô nếp tím và 3 dòng thuần ngô ngọt vàng đã tạo ra 30 THL thuận nghịch, trong đó bao gồm 6 THL ngô nếp tím (nếp tím x nếp tím), 6 THL ngô ngọt vàng (ngọt vàng x ngọt vàng) và 18 THL ngô nếp ngọt tím (lai thuận: ngọt vàng x nếp tím, lai nghịch: nếp tím x ngọt vàng). Các THL ngô nếp ngọt có tỷ lệ hạt ngô ngọt trên bắp dao động từ 24,1%-27,1%, xấp xỉ tỷ lệ 3 nếp : 1 ngọt.

Việc sử dụng các dòng ngô nếp tím làm mẹ có triển vọng cho NSBTCLB và NSBTKLB cao hơn so với sử dụng các dòng ngô ngọt làm mẹ từ 0,03 tấn/ha - 5,90 tấn/ha và 0,30 tấn/ha -5,70 tấn/ha, tương ứng. Brix của các THL dao động từ 11,80%-17,23% và cao hơn ở nhóm các THL ngô ngọt (trung bình 16,41%) > ngô nếp ngọt (trung bình 14,21%) > ngô nếp tím (trung bình 14,00%). Các THL ngô nếp tím, ngô nếp ngọt tím có hàm lượng anthocyanin tổng số cao (79,07 mg/100 g - 121,60 mg/100 g), hàm lượng này thấp hơn ở các THL ngô ngọt vàng (2,37 mg/100 g - 3,17 mg/100 g). Một số THL có chất lượng vỏ hạt mỏng gồm THL05, THL13, THL20, THL25 và THL30.

NSBTCLB và NSBTKLB có tương quan thuận, chặt với các chỉ tiêu kích thước bắp, gồm CDB (r^2 = 0,83 và r^2 = 0,85, tương ứng), DKB (r^2 = 0,76 và r^2 = 0,79, tương ứng) và các yếu tố cấu thành năng suất, gồm HH (r^2 = 0,78 và r^2 = 0,81, tương ứng), HHB (r^2 = 0,55 và r^2 = 0,61, tương ứng) và P1000 (r^2 = 0,39 và r^2 = 0,34, tương ứng) có ý nghĩa ở P<0,0001.

Chọn lọc đa biến bằng chỉ số MGIDI về 9 tính trạng năng suất và chất lượng, xác định được 8 THL triển vọng gồm 3 THL ngô nếp tím (THL01, THL02, THL12), 5 THL ngô nếp ngọt tím (THL04, THL05, THL08, THL13, THL22) và giống ngô nếp tím ngọt VNUA161. Các THL/Giống ưu tú này tiếp tục được đưa vào hệ thống đánh giá đa môi trường ở các vụ tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

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

2. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2011). *Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm tính khác biệt, tính đồng nhất và tính ổn định của giống ngô QCVN 01-66 : 2011/BNNPTNT*.

3. Choe, E. (2010). Marker assisted selection and breeding for desirable thinner pericarp thickness and ear traits in fresh market waxy corn germplasm. Doctoral dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign.

4. Dermail, A., Suriharn, B., Lertrat, K., Chankaew, S., and Sanitchon, J. (2018). Reciprocal cross effects on agronomic traits and heterosis in sweet and waxy corn. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*. 50(4): 444-460.

5. Dong L., Qi X., Zhu J., Liu C., Zhang X., Cheng B., Mao L. & Xie C. (2019). Supersweet and waxy: meeting the diverse demands for specialty maize by genome editing. *Journal of Plant Biotechnology*. 17(10): 1853-1855.

6. Harakotr, B., Suriharn, B., Tangwongchai, R., Scott, M. P., & Lertrat, K. (2014). Anthocyanin, phenolics and antioxidant activity changes in purple waxy corn as affected by traditional cooking. *Food chemistry*. 164, 510-517.

7. Harakotr, B., Suriharn, B., Tangwongchai, R., Scott, M. P., & Lertrat, K. (2014a). Anthocyanins and antioxidant activity in coloured waxy corn at different

maturation stages. *Journal of functional foods*. 9, 109-118.

8. He, J., & Giusti, M. M. (2010). Anthocyanins: natural colorants with health-promoting properties. *Annual review of food science and technology*. 1, 163-187.

9. Hu, Q. P., & Xu, J. G. (2011). Profiles of carotenoids, anthocyanins, phenolics, and antioxidant activity of selected color waxy corn grains during maturation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 59(5): 2026-2033.

10. Huỳnh Thị Kim Cúc, Phạm Châu Quỳnh, Nguyễn Thị Lan, Trần Khôi Uyên (2004). Xác định hàm lượng Anthocyanin trong một số nguyên liệu rau quả bằng phương pháp pH vi sai. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ* - Đại học Đà Nẵng. 3(7): 47-54.

11. Ketthaisong, D., Suriharn, B., Tangwongchai, R., & Lertrat, K. (2014). Combining ability analysis in complete diallel cross of waxy corn (*Zea mays* var. ceratina) for starch pasting viscosity characteristics. *Scientia Horticulturae*. 175, 229-235.

12. Kleinhenz, M. D., and Bumgarner, N. R. (2012). Using Brix as an indicator of vegetable quality. Linking measured values to crop management. Fact Sheet. *Agriculture and Natural Resources*. The Ohio State University, Columbus.

13. Lao, F., Sigurdson, G. T., and Giusti, M. M. (2017). Health benefits of purple corn (*Zea mays* L.) phenolic compounds. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 16(2): 234-246.

14. Lertrat, K., and Thongnarin, N. (2006). Novel approach to eating quality improvement in local waxy corn: Improvement of sweet taste in local waxy corn variety with mixed kernels from super sweet corn. In XXVII International Horticultural Congress-IHC2006: International Symposium on Asian Plants with Unique Horticultural 769 (pp. 145-150).

15. Mahan, A. L., Murray, S. C., Rooney, L. W., & Crosby, K. M. (2013). Combining ability for total phenols and secondary traits in a diverse set of colored (red, blue, and purple) maize. *Crop Science*. 53(4): 1248-1255.

16. Mock, J. J. & Pearce, R. B. (1975). An ideotype of maize. *Euphytica*. 24, 613-623.

17. Nguyễn Trung Đức, Phạm Quang Tuân, Nguyễn Thị Nguyệt Anh, Vũ Văn Liết (2020). Nghiên cứu tuyển chọn một số dòng ngô ngọt phục vụ chọn tạo giống ngô trái cây dựa trên kiểu hình và chỉ thị phân tử. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 18(12): 1102-1113.

18. Olivoto T. & Nardino M. (2021). MGIDI: Toward an effective multivariate selection in biological experiments. Bioinformatics. 37(10): 1383-1389.

19. Park, K. J., Sa, K. J., Koh, H. J., & Lee, J. K. (2013). QTL analysis for eating quality-related traits in an F2: 3 population derived from waxy corn x sweet corn cross. *Breeding science*. 63(3): 325-332.

20. Phạm Quang Tuân, Nguyễn Thế Hùng, Nguyễn Việt Long, Vũ Văn Liết, Nguyễn Trung Đức, Nguyễn Thị Nguyệt Anh (2018). Cải thiện độ ngọt của các dòng ngô nếp bằng phương pháp lai trở lại. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 16(3): 197-206.

21. R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://www.R-project.org/.

22. Ruanjaichon V., Khammona K., Thunnom B., Suriharn K., Kerdsri C., Aesomnuk W., Yongsuwan A., Chaomueang N., Thammapichai P., Arikit S., Wanchana S. & Toojinda T. (2021). Identification of Gene Associated with Sweetness in Corn (Zea mays L.) by Genome-Wide Association Study (GWAS) and Development of a Functional SNP Marker for Predicting Sweet Corn. Plants (Basel). 10(6).

23. Simla, S., Lertrat, K., & Suriharn, B. (2009). Gene effects of sugar compositions in waxy corn. *Asian Journal of Plant Sciences*, 8(6): 417.

24. Simla, S., Lertrat, K., & Suriharn, B. (2016). Combinations of multiple genes controlling endosperm characters in relation to maximum eating quality of vegetable waxy corn. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*. 48(2): 210-218.

25. Tracy W. F., Shuler S. L. and Dodson-Swenson H. (2019). The use of endosperm genes for sweet corn improvement. in: Plant Breeding Reviews. 215-241.

26. Wrolstad R. E., R. W. Durst & J. Lee (2005). Tracking Color and Pigment Changes in Anthocyanin Products. *Trends in Food Science & Technology*. 16 (9): 423-428.

27. Zhang, S. H., Cai, Z. R., Yang, H., & Xu, H. Z. (2004). Study on breeding of sweet-wax maize with two recessive sweet genes. *Journal of Maize Sciences*. 4.

AGRONOMIC CHARACTERISTICS, YIELD AND QUALITY OF THE HYBRIDS CROSSED BETWEEN PURPLE CORN AND SWEET CORN

Nguyen Thi Nguyet Anh, Vu Van Liet,

Pham Quang Tuan, Nguyen Trung Duc

Summary

Thirty F1 hybrids crossed between 3 purple waxy inbred lines and 3 yellow sweet corn inbred lines (according to the diallel Griffing's model I) were evaluated for agronomic characteristics, yield, and quality in the spring season 2021 at the Crops Research and Development Institute (Ha Noi). The experiment was laid out in a completely randomized block design with 3 replicates. The research has determined 6 hybrids of purple waxy corn (purple waxy x purple waxy), 6 sweet corn hybrids (sweet yellow x sweet yellow) and 18 purple waxy sweet corn hybrids (yellow sweet x purple waxy, purple waxy ă yellow sweet). The purple waxy sweet corn hybrids have sweet kernel ratio of 24.1%-27.1% (~ 3 waxy : 1 sweet). The result showed that used purple waxy corn lines as female parents achieved better husk and dehusked marketable yield than that of used sweet corn lines as female parents, with 0.03 tons/ha - 5.90 tons/ha and 0.30 tons/ha - 5.70 tons/ha, respectively. Brix was higher in sweet corn hybrids (average 16.41%) > purple waxy sweet corn hybrids (average 14.21%) > purple waxy corn hybrids (average 14.00%). Total anthocyanin content of purple waxy corn and purple waxy sweet corn hybrids have ranged from 79.07 mg/100 g -121.60 mg/100 g, higher than yellow sweet corn hybrids (2.37 mg/100 g – 3.17 mg/100 g). Some thickness pericarp hybrids include THL05, THL13, THL20, THL25, and THL30. Multivariate selection method by MGIDI index for 9 agronomic traits identified 8 promising hybrids including 3 purple waxy corn hybrids (THL01, THL02, THL12) and 5 purple waxy sweet corn hybrids (THL04, THL05, THL08, THL13, THL22) and a purple waxy sweet corn variety VNUA161 for multi-environment trials. This is the first prospective study on the evaluation and selection of novel hybrids crossed between purple waxy corn and sweet corn in Vietnam.

Keywords: *Purple waxy corn, sweet corn, purple waxy sweet corn, yield, quality.*

Người phản biện: TS. Lương Văn Vàng

Ngày nhận bài: 6/9/2021

Ngày thông qua phản biện: 7/10/2021

Ngày duyệt đăng: 14/10/2021

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM NÔNG SINH HỌC CỦA TẬP ĐOÀN ĐẬU XANH (*Vigna radiata* (L.) Wilczek)

Trần Quang Hải[1*], Hoàng Thị Lan Hương[1], Nguyễn Quang Tin[2]

TÓM TẮT

30 dòng đậu xanh được tiến hành đánh giá một số đặc điểm nông sinh học ở vụ xuân và vụ hè năm 2020 tại Trung tâm Tài nguyên Thực vật, An Khánh, Hoài Đức, Hà Nội. Qua đánh giá và chọn lọc đã xác định được 8 dòng đậu xanh triển vọng. Các dòng này có thời gian sinh trưởng 74 ngày - 80 ngày ở vụ xuân và 68 ngày - 73 ngày ở vụ hè; năng suất tương ứng đạt từ 1,95 tấn/ha - 2,14 tấn/ha và 1,55 tấn/ha - 1,81 tấn/ha; khả năng chống đổ và chống chịu bệnh khá (chống đổ điểm 1, gỉ sắt điểm 1 - 2, phấn trắng điểm 1); hàm lượng dinh dưỡng cao (protein 23,2% - 26,1%; lipid 1,7% - 2,14%; tinh bột 47,3% - 54,8%; vitamin B1 0,54% - 0,92%). Dòng số 27 (09Đa09) có năng suất cao nhất đạt 2,14 tấn/ha trong vụ xuân và 1,81 tấn/ha ở vụ hè, vượt giống đối chứng ĐX14 là 0,44 tấn/ha vụ xuân và 0,41 tấn/ha vụ hè ở mức sai khác có ý nghĩa.

Từ khóa: *Đậu xanh, đánh giá, đặc điểm nông sinh học, năng suất.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đậu xanh có tên khoa học là (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) là cây thực phẩm ngắn ngày có giá trị kinh tế cao với nhiều ưu điểm trong sản xuất như thời gian sinh trưởng ngắn, thích ứng rộng, chịu hạn khá, kỹ thuật canh tác đơn giản, vốn đầu tư ít, có khả năng cải tạo đất, trồng được nhiều vụ trong năm [3]. Khi phân tích hạt đậu xanh chưa tách vỏ thu được protein, dầu, khoáng, chất xơ, carbohydrates và vitamin B1, B2 [1]. Diện tích trồng đậu xanh miền Bắc năm 2018 là 24.817 ha, với năng suất trung bình chỉ đạt 0,98 tấn/ha, thấp hơn trung bình chung cả nước 1,1 tấn/ha [6]. Để nâng cao năng suất, chất lượng và sản lượng đậu xanh nhằm đạt hiệu quả kinh tế thì yêu cầu cấp thiết đặt ra là chọn tạo được những giống đậu xanh có tiềm năng năng suất, khả năng chống chịu và thích ứng rộng với nhiều vùng sản xuất và thời vụ gieo trồng khác nhau. Nghiên cứu này được tiến hành để đánh giá các đặc điểm nông sinh học với mục đích tìm ra được dòng đậu xanh mới có năng suất cao, thích ứng với các tỉnh phía Bắc.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Bảng 1. Danh sách các dòng đậu xanh tham gia thí nghiệm

Kí hiệu	Tên giống	Nguồn gốc	Kí hiệu	Tên giống	Nguồn gốc
1	08ĐâuX02	Nhập nội	16	13Đa30	Nhập nội
2	11ĐâuX02	Nhập nội	17	14ĐaX09	Nhập nội
3	08Đa02	Nhập nội	18	15Đa41	Nhập nội
4	14ĐaX10	Nhập nội	19	17Đa42	Nhập nội
5	15Đa23	Nhập nội	20	15Đa11	Nhập nội
6	11ĐâuX01	Nhập nội	21	10Đa01	Nhập nội
7	12ĐâuX01	Nhập nội	22	11Đa08	Nhập nội
8	12ĐâuX02	Nhập nội	23	13Đa13	Nhập nội
9	13Đa28	Nhập nội	24	09Đa05	Nhập nội
10	13Đa29	Nhập nội	25	WT	Nhập nội
11	14ĐaX11	Nhập nội	26	11ĐaX03	Nhập nội
12	14Đa119	Nhập nội	27	09Đa09	Nhập nội
13	15Đa22	Nhập nội	28	03Đa1	Nhập nội
14	14Đa36	Nhập nội	29	17Đa04	Nhập nội
15	13Đa10	Nhập nội	30	19Đa12	Nhập nội
			ĐC	ĐX14	Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

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

30 dòng đậu xanh nhập nội từ Thái Lan hiện đang được lưu giữ trong ngân hàng gen hạt tại Trung tâm Tài nguyên Thực vật, xã An Khánh, huyện Hoài Đức, thành phố Hà Nội. Giống đối chứng ĐX14 – Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển đậu đỗ, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCBD) với 3 lần nhắc lại. Diện tích ô thí nghiệm 6 m^2 (1,2 m x 5 m); khoảng cách gieo 45 cm x 20 cm, mỗi hốc gieo 2 hạt - 3 hạt (sau khi cây lên tỉa để lại 2 cây/hốc), mật độ 20 cây/m^2.

Phân bón cho 1 ha: 1 tấn HCVS Sông Gianh + 400 kg vôi bột + 40 kg N + 60 kg P_2O_5 + 40 kg K_2O kg. Trước mỗi đợt hoa phun thuốc trị sâu đục quả (Karate 2.5 EC) và bệnh đốm lá, khảm vàng (RidomilGold 68WG) có kèm phân bón lá siêu kali (K_2O: 46%, Zn: 1000 ppm, Bo: 1500 ppm, Ca: 200 ppm) 1 gói/sào để tăng tỉ lệ đậu quả và tăng số hạt chắc trên quả.

Quy trình kỹ thuật canh tác đậu xanh tổng hợp dành cho các tỉnh phía Bắc của Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam [5].

2.2.2. Phương pháp và chỉ tiêu theo dõi đánh giá

Phương pháp theo dõi đánh giá theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng giống đậu xanh [2] và biểu mẫu mô tả giống đậu xanh do Trung tâm Tài nguyên Thực vật ban hành năm 2012.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được thu thập, xử lý trên Excel 2010 và IRRISTAT 5.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian thực hiện: Vụ xuân gieo 27/3/2020, vụ hè gieo 14/7/2020.

- Địa điểm: Trung tâm Tài nguyên Thực vật, xã An Khánh, huyện Hoài Đức, thành phố Hà Nội.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm hình thái của các dòng đậu xanh

Kết quả đánh giá đặc điểm hình thái của các dòng đậu xanh được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Một số đặc điểm hình thái các dòng đậu xanh tham gia thí nghiệm

Tính trạng	Trạng thái biểu hiện			Dòng đại diện
	Khoảng biến động (phân lớp)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	
Màu sắc thân mầm	Xanh	22	70,9	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 13
	Hỗn hợp	9	29,0	14, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29
Hình dạng lá chét đầu ngọn	Dạng oval	26	83,8	6, 8, 10, 19, 20, 26, 28, 29
	Oval-mác	5	16,1	19, 21, 22, 23, 30
Màu sắc hoa	Vàng nhạt	23	75,0	1, 2, 3, 7, 11, 13, 14, 16
	Vàng	8	25,0	4, 5, 8, 9, 10, 12, 15, 17
Dạng hạt	Dạng trống	31	100,0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Màu sắc hạt	Xanh bóng	24	77,4	2, 3, 5, 7, 15, 16, 17, 20
	Xanh mốc	7	22,6	8, 9, 10, 12, 13, 19, ĐC

Các dòng đậu xanh tham gia thí nghiệm đều có màu sắc thân màu xanh và hỗn hợp, trong đó 9 dòng có màu sắc thân hỗn hợp: 14, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29 (chiếm tỷ lệ 29,0%). Kiểu sinh trưởng các dòng đậu xanh đều sinh trưởng kiểu đứng. Hình dạng lá chét đầu ngọn có 2 dạng Oval - mác và Oval; lá chét đầu ngọn dạng Oval - mác có 5 dòng là 19, 21, 22, 23, 30 (chiếm tỷ lệ 16,1%). Màu sắc hoa có 2 loại: hoa màu vàng và hoa màu vàng nhạt; hoa màu vàng có 8 dòng: 4, 5, 8, 9, 10, 12, 15, 17 (chiếm tỷ lệ 25,0%). Về hình dạng hạt: hạt các dòng đậu xanh đều có dạng hình trống. Màu sắc vỏ hạt là chỉ tiêu liên quan thị hiếu người tiêu dùng, vỏ hạt màu xanh mốc thường không được ưa chuộng bằng vỏ màu xanh bóng; vỏ hạt màu xanh mốc có 7 dòng là 8, 9, 10, 12, 13, 19, ĐC (chiếm tỷ lệ 22,6%).

3.2. Giai đoạn sinh trưởng phát triển của đậu xanh

Thông qua nghiên cứu đánh giá các giai đoạn sinh trưởng phát triển của đậu xanh, có thể xác định chính xác thời gian bón phân tưới nước, chăm sóc thích hợp cho từng thời kì để thu được năng suất cao nhất.

Bảng 3. Các giai đoạn sinh trưởng phát triển của đậu xanh

Kí hiệu	Thời gian mọc - ra hoa (ngày)		Thời gian ra hoa - thu hoạch lần 1 (ngày)		TGST (ngày)		Kí hiệu	Thời gian mọc - ra hoa (ngày)		Thời gian ra hoa - thu hoạch lần 1 (ngày)		TGST (ngày)	
	Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020		Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020
1	34	30	30	26	76	70	16	35	31	30	25	75	70
2	35	31	30	25	76	70	17	33	30	30	26	75	70
3	36	32	29	24	75	69	18	34	30	29	25	75	70
4	35	30	29	25	76	70	19	35	31	29	26	74	69
5	36	31	31	27	77	71	20	35	31	31	27	77	71
6	33	30	29	25	74	68	21	34	30	29	26	75	70
7	34	31	30	26	76	71	22	35	31	30	25	77	71
8	36	32	30	26	76	70	23	35	32	30	25	78	72
9	35	31	29	25	75	69	24	35	31	29	26	77	71
10	36	31	29	25	75	70	25	34	30	29	26	76	70
11	33	30	31	26	77	72	26	36	32	31	27	78	72
12	34	30	29	25	74	68	27	37	33	29	24	80	73
13	35	30	30	26	76	70	28	35	30	30	25	76	70
14	34	30	30	26	76	71	29	34	30	30	25	76	70
15	35	31	29	25	75	70	30	35	31	29	24	77	71
							ĐC	37	33	32	28	80	73

Thời gian từ mọc đến ra hoa của các dòng đậu xanh biến động từ 33 ngày - 37 ngày trong vụ xuân và 30 ngày - 33 ngày trong vụ hè. Thời gian từ ra hoa đến thu hoạch quả lần 1 ở hai vụ lần lượt từ 29 ngày - 31 ngày và 24 ngày - 27 ngày. Thời gian sinh trưởng tương ứng từ 74 ngày - 80 ngày và 68 ngày - 73 ngày. Dòng số 27, ĐC có cùng thời gian từ mọc đến ra hoa 37 ngày vụ xuân và 33 ngày vụ hè; thời gian sinh trưởng hai dòng tương đương nhau, ở vụ xuân 80 ngày và 73 ngày vụ hè, dài nhất trong tất cả các dòng thí nghiệm; thời gian từ ra hoa đến thu hoạch quả lần 1 của dòng 27 là 29 ngày vụ xuân và 24 ngày ở vụ hè, ít hơn 3 ngày vụ xuân và 4 ngày vụ hè so với ĐC.

3.3. Khả năng sinh trưởng và phát triển của các dòng đậu xanh

Kết quả đánh giá khả năng sinh trưởng và phát triển của các dòng đậu xanh được trình bày ở bảng 4. Cùng một dòng chiều cao cây và đường kính thân trong vụ xuân sẽ kém hơn trong vụ hè; chỉ có sự phân cành là ngược lại. Chiều cao cây trung bình của các dòng đậu xanh ở vụ xuân là 69,6 cm và vụ hè 93,4 cm. Chỉ tiêu đường kính thân liên quan đến khả năng chống đổ, thân cây càng to khỏe thì khả năng chống đổ tốt hơn thân cây bé; đường kính thân trung bình các dòng đậu xanh trong vụ xuân và vụ hè lần lượt đạt 8,1 mm và 9,0 mm; đường kính thân lớn nhất thuộc về dòng số 5 với 8,6 mm trong vụ xuân và dòng 29 với 9,6 mm vụ hè. Hai dòng có đường kính thân nhỏ nhất là số 15 với 7,6 mm ở vụ xuân và số 6 với 8,4 mm vụ hè.

Trong vụ xuân số cành cấp 1 trung bình của các dòng đạt 1,4 cành/cây và vụ hè là 0,5 cành/cây. Các dòng số 9, 11, 12 không phân cành trong vụ xuân.

Bảng 4. Khả năng sinh trưởng và phát triển của các dòng đậu xanh

Kí hiệu	Chiều cao cây (cm)		Số cành cấp I/cây (cành)		Đường kính thân (mm)		Kí hiệu	Chiều cao cây (cm)		Số cành cấp I/cây (cành)		Đường kính thân (mm)	
	Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020		Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020
1	61,4	99,4	1,6	1,0	7,8	8,5	16	82,0	86,6	1,4	0,6	7,8	8,6
2	64,5	82,0	1,8	1,2	8,0	8,8	17	100,2	107,6	1,6	0,8	8,2	9,0
3	67,6	89,8	1,0	0,5	8,4	9,1	18	73,8	96,8	1,2	0,5	8,5	9,4
4	74,1	71,2	1,8	1,3	8,1	8,8	19	73,8	102,8	2,2	1,3	8,2	9,19
5	73,0	74,0	1,6	1,0	8,6	9,3	20	67,2	72,8	2,0	1,5	8,3	9,2
6	69,6	80,2	1,4	0,7	7,8	8,4	21	77,0	122,6	1,6	0,7	7,7	9,4
7	74,8	86,2	1,4	0,5	8,2	9,0	22	65,1	90,6	2,2	1,5	8,3	9,0
8	73,4	85,4	1,6	1,0	8,3	9,1	23	59,6	85,2	2,0	1,4	8,3	8,9
9	73,2	87,4	1,0	0,4	8,4	9,2	24	58,4	120,9	1,6	0,4	8,4	9,4
10	73,0	80,0	1,4	0,6	7,8	8,4	25	35,0	96,4	2,0	1,6	7,7	9,4
11	97,9	115,6	1,0	0,8	8,1	9,0	26	42,6	81,5	2,0	1,8	8,2	9,0
12	65,4	97,2	1,0	0,5	8,1	8,9	27	69,2	91,0	2,0	1,5	8,2	9,1
13	98,0	125,9	1,4	0,3	8,0	8,89	28	61,4	101,4	1,6	0,3	8,1	8,9
14	88,8	109,8	2,0	1,5	8,3	8,6	29	48,8	70,8	2,4	1,5	8,6	9,6
15	67,4	96,0	2,0	1,7	7,6	8,8	30	61,4	77,6	1,6	0,7	7,8	8,8
							ĐC	63,4	81,5	1,56	1,0	8,6	9,4

3.4. Khả năng chống chịu của các dòng đậu xanh

Đánh giá khả năng chống chịu của các dòng đậu xanh được nghiên cứu ở khả năng chống đổ và nhiễm bệnh gỉ sắt, phấn trắng. Kết quả được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Khả năng chống chịu của các dòng đậu xanh

Kí hiệu	Đổ ngã (Điểm)		Gỉ sắt (Điểm)		Phấn trắng (Điểm)		Kí hiệu	Đổ ngã (Điểm)		Gỉ sắt (Điểm)		Phấn trắng (Điểm)	
	Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020		Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020
1	2	3	2	1	2	0	16	2	3	2	1	1	0
2	2	3	2	1	1	0	17	2	3	2	1	1	0
3	1	1	1	1	1	0	18	1	1	1	1	1	0
4	1	1	2	2	1	0	19	1	1	1	1	1	0
5	2	3	2	1	1	0	20	2	3	2	1	1	0
6	2	3	3	1	1	0	21	2	3	2	1	2	0
7	1	1	3	2	1	0	22	2	3	2	2	1	0
8	1	1	1	1	1	0	23	2	3	2	2	1	0
9	1	1	1	1	1	0	24	2	3	3	2	1	0
10	1	1	1	1	1	0	25	1	1	1	1	1	0
11	2	3	2	1	1	0	26	2	3	2	1	1	0
12	1	1	3	2	1	0	27	1	1	1	1	1	0
13	2	3	2	1	1	0	28	2	2	2	2	1	0
14	2	3	2	1	1	0	29	2	3	2	2	1	0
15	2	3	2	1	1	0	30	1	1	3	2	1	0
							ĐC	1	1	1	1	1	0

Ghi chú: Đổ ngã: 1 - Không đổ (hầu hết các cây đều đứng thẳng) 2 - Nhẹ (<25% số cây bị đổ rạp) 3 - Trung bình (25% - 50% số cây bị đổ rạp, các cây khác nghiêng ≥ 45%) 4 - Nặng (51% - 75% số cây bị đổ rạp) 5 - Rất nặng (>75% số cây bị đổ rạp). Gỉ sắt: 1 - Rất nhẹ (<1% diện tích lá bị hại) 3 - Nhẹ (1% - 5 % diện tích lá bị hại) 5 - Trung bình (>5% - 25% diện tích lá bị hại) 7 - Nặng (> 25% - 50% diện tích lá bị hại) 9 - Rất nặng (>50%

diện tích lá bị hại). Phấn trắng: 1 - Không nhiễm (<5% số cây có vết bệnh) 2 - Nhiễm nhẹ (6% - 25 % số cây có vết bệnh) 3 - Nhiễm trung bình (26% - 50% số cây có vết bệnh) 4 - Nhiễm nặng (51% – 75% số cây có vết bệnh) 5 - Nhiễm rất nặng (>76% số cây có vết bệnh).

Mức độ đổ ngã của đậu xanh được đánh giá thông qua 3 mức độ: không đổ ngã, cây bị nghiêng và cây bị đổ ngã. Các dòng số 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 18, 19, 25, 27, 30, ĐC cây không bị đổ ngã ở cả 2 vụ được đánh giá điểm 1. Các dòng số 16, 22, 28 trong vụ xuân và dòng 28 vụ hè có khoảng 20% số cây hơi nghiêng nên được đánh giá điểm 2. Các dòng còn lại có khoảng 30% số cây ngã được đánh giá điểm 3. Đánh giá về tình hình nhiễm bệnh của các dòng đậu xanh cho thấy: bệnh gỉ sắt chủ yếu gây hại ở vụ xuân, có 5 dòng 6, 7, 12, 24, 30 nhiễm nặng nhất ở mức điểm 3; dòng số 27 và ĐC được đánh giá điểm 1, các dòng còn lại chỉ nhiễm nhẹ ở mức điểm 1- 2. Trong vụ hè, mức độ nhiễm bệnh gỉ sắt của các dòng rất thấp, chỉ ở mức điểm 1 - 2. Đối với bệnh phấn trắng: đây là đối tượng bệnh hại cần được nghiên cứu kĩ, nhất là trong vụ xuân. Vụ xuân năm 2020 bệnh phấn trắng gây hại mức độ nhẹ chỉ ở mức điểm 1 - 2. Dòng số 27 và ĐC được đánh giá điểm 1. Ở vụ hè bệnh phấn trắng gần như không xuất hiện trên đậu xanh đánh giá điểm 0.

3.5. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các dòng đậu xanh

Các yếu tố cấu thành năng suất đậu xanh là chỉ tiêu quan trọng quyết định đến sự tồn tại phát triển của giống sau này. Kết quả đánh giá về các yếu tố cấu thành năng suất các dòng đậu xanh năm 2020 được thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6. Các yếu tố cấu thành năng suất của các dòng đậu xanh

Kí hiệu	Số quả/cây		Số hạt/quả		P1000 (g)		Kí hiệu	Số quả/cây		Số hạt/quả		P1000 (g)	
	Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020		Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020	Xuân 2020	Hè 2020
1	16,5	15,5	8,8	7,8	53,3	51,2	16	12,2	10,1	10,8	7,8	56,6	53,9
2	17,4	16,4	11,8	8,8	52,0	50,4	17	12,4	11,8	11,6	8,6	51,2	48,8
3	19,3	18,3	12	10,5	54,5	52,6	18	20	18,6	13,4	10,5	58,4	56,7
4	16,0	14,5	11,2	10,2	50,7	47,6	19	19	17,6	13,2	10,2	54,8	52,2
5	16,8	14,8	10,8	9,8	50,5	48,3	20	26	24,2	5,2	4,2	53,4	50,6
6	15,3	13,3	10,3	8,3	56,5	53,2	21	14,4	11,7	10,4	9,4	53,3	50,3
7	16,6	15,6	12,5	9,5	55,5	52,8	22	21,4	19,6	11,4	8,4	34,9	30,2
8	19	17,0	12,8	10,8	64,0	62,9	23	30,4	27,1	13,1	9,1	38,4	36,8
9	19,5	16,5	13,4	10,4	61,3	59,6	24	14	12,4	10,4	9,4	38,1	36,1
10	18,8	15,4	13,3	10,3	49,9	47,8	25	18,7	16,7	13	10,8	60,2	58,5
11	15,7	11,8	10,0	8,0	47,8	45,4	26	17,4	15,7	10,8	9,8	49,7	46,7
12	16,5	14,3	11,4	9,4	46,5	44,8	27	22,0	20	13,1	11,1	62,6	60,7
13	15,4	13,2	10,6	8,6	52,0	50,8	28	17,0	15,5	9,1	8,1	53,3	50,6
14	13,3	11,5	9,6	8,6	48,2	45,2	29	16,5	14,5	12,0	9,0	38,4	36,6
15	17,7	15,4	11,2	7,2	50,0	47,7	30	14,4	11,7	8,3	8,3	53,3	51,5
							ĐC	17	16,5	10,8	9,8	61,4	58,8
							CV	*7,2*	*14,9*	*23,5*	*25,2*	*6,3*	*10,5*
							$LSD_{0,05}$	*2,0*	*3,8*	*7,4*	*3,7*	*5,3*	*8,5*

Số quả/cây của các dòng dao động từ 12,2 quả/cây - 30,4 quả/cây ở vụ xuân và 10,1 quả/cây - 27,1 quả/cây ở vụ hè. Các dòng số 3, 18, 20, 22, 23, 27 có số quả/cây nhiều hơn đối chứng từ 2,3 quả/cây - 13,4 quả/cây ở vụ xuân và 1,8 quả/cây - 10,6 quả/cây ở vụ kế tiếp, sự vượt trội về số quả/cây của 6 dòng trên so với ĐC là sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất 95%. Số hạt/quả phụ thuộc đặc điểm từng dòng và mùa vụ, dao động từ mức 5,2 hạt/quả - 13,4 hạt/quả vụ xuân và 4,2 hạt/quả - 11,1 hạt/quả ở vụ hè; các dòng số 3, 8, 9, 10, 18, 19, 25, 27 đều có số hạt/quả lớn hơn so với ĐC ở cả 2 vụ, từ 1,2 hạt/quả - 2,6 hạt/quả vụ xuân và 0,4 hạt/quả - 1,3 hạt/quả vụ hè. Về chỉ tiêu khối lượng 1000 hạt của các dòng, dao động từ 34,9 g – 64,0 g trong vụ xuân và 30,2 g - 62,9 g trong vụ hè; chỉ có hai dòng số 8, 27 có khối lượng

1000 hạt là cao hơn ĐC từ 1,2 g - 2,6 g ở vụ xuân và 1,9 g - 4,1 g ở vụ hè, các dòng còn lại đều có khối lượng 1000 hạt thấp hơn ĐC. Kết quả đánh giá về năng suất thực thu của các dòng đậu xanh được thể hiện qua bảng 7.

Bảng 7. Năng suất thực thu của các dòng đậu xanh

Kí hiệu	NSTT (tấn/ha)		Kí hiệu	NSTT (tấn/ha)	
	Xuân 2020	Hè 2020		Xuân 2020	Hè 2020
1	1,15	0,88	16	1,35	0,89
2	1,59	1,31	17	1,08	0,91
3	1,98	1,61	18	1,95	1,55
4	1,29	0,94	19	1,95	1,55
5	1,13	0,96	20	1,14	0,95
6	1,48	1,21	21	1,03	0,78
7	1,60	1,27	22	1,18	0,98
8	1,97	1,58	23	1,60	1,26
9	2,01	1,66	24	1,11	0,93
10	2,02	1,66	25	2,08	1,60
11	1,26	0,89	26	1,20	1,02
12	1,28	1,00	27	2,14	1,81
13	1,47	1,15	28	1,50	1,31
14	1,19	1,01	29	1,28	1,08
15	1,69	1,39	30	1,67	1,42
			ĐC	1,70	1,40
			CV%	*4,3*	*8,0*
			$LSD_{0,05}$	*0,10*	*0,15*

Qua 2 vụ thí nghiệm cho thấy các dòng 3, 8, 9, 10, 18, 19, 25, 27 có năng suất thực thu vượt ĐC từ 0,25 tấn/ha - 0,44 tấn/ha trong vụ xuân và 0,15 tấn/ha - 0,41 tấn/ha trong vụ hè. Dòng số 27 có năng suất thực thu cao nhất đạt 2,14 tấn/ha ở vụ xuân và 1,81 tấn/ha vụ hè, cao hơn có ý nghĩa so với ĐC ở xác suất 95%.

3.6. Đánh giá chất lượng của 8 dòng đậu xanh triển vọng

Qua kết quả đánh giá đặc điểm nông sinh học của 30 dòng đậu xanh, bước đầu xác định được 8 dòng triển vọng. Các dòng này tiếp tục được đánh giá về chất lượng dựa vào phân tích các chỉ tiêu: hàm lượng protein, lipid, tinh bột, vitamin B1 chứa trong mỗi hạt đậu xanh. Kết quả phân tích hàm lượng dinh dưỡng của tám dòng đậu xanh được trình bày tại bảng 8. Hàm lượng protein, lipid và vitamin B1 của các dòng đậu xanh đều xấp xỉ và cao hơn đối chứng. Protein biến đổi từ 23,2% - 26,1%; lipid từ 1,7% - 2,14%; vitamin B1 từ 0,54% - 0,92%. Tinh bột các dòng phân tích đều cao hơn đối chứng, đạt 49,2% - 54,8%; ngoại trừ 2 dòng số 3, 19 chỉ đạt 47,3% và 48,1%.

Bảng 8. Phẩm chất của các dòng đậu xanh triển vọng

Kí hiệu	Chỉ tiêu / Tên giống	Protein (%)	Lipit (%)	Tinh bột (%)	Vitamin B1 (%)
3	08Đa02	23,2	1,70	47,3	0,54
8	12ĐâuX02	25,4	1,86	49,9	0,67
9	13Đa28	26,1	2,12	54,8	0,71
10	13Đa29	26,1	2,14	53,8	0,68
18	15Đa41	26,0	1,93	52,8	0,92
19	17Đa42	24,3	1,75	48,1	0,58
25	WT	25,1	2,02	52,5	0,63
27	09Đa09	25,2	2,04	49,2	0,61
	ĐX14 (ĐC)	23,7	1,73	48,6	0,52

Nguồn: Phòng phân tích Kiểm định chất lượng sản phẩm Cây lương thực và Cây thực phẩm Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm [4].

Dòng số 27 có các chỉ tiêu về protein 25,2%, lipid 2,04%, tinh bột 49,2%, vitamin B1 0,61%, cao hơn đối chứng lần lượt là 1,5% về protein, 0,31% về lipid, 0,6% tinh bột và 0,09% vitamin B1.

4. KẾT LUẬN

Qua vụ xuân và vụ hè 2020, đã đánh giá được đặc điểm nông sinh học của 30 dòng đậu xanh như sau: hoa đậu xanh màu vàng và vàng nhạt, hạt hình trống, màu vỏ hạt xanh bóng hoặc xanh mốc. TGST từ 74 ngày - 80 ngày vụ xuân và 68 ngày - 73 ngày trong vụ hè. Chiều cao cây biến động 61,4 cm - 98 cm trong vụ xuân và 71,2 cm - 125,9 cm trong vụ hè. Xác định được 12 dòng 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 18, 19, 25, 27, 30 có khả năng chống chịu đổ ngã ở điểm 1, 5 dòng 6, 7, 12, 24, 30 dễ nhiễm bệnh gỉ sắt, dòng số 27 không bị gỉ sắt và bệnh phấn trắng. Qua đánh giá tổng hợp, đã chọn được 8 dòng đậu xanh triển vọng là 3, 8, 9, 10, 18, 19, 25, 27 có năng suất cao, vụ xuân 1,95 tấn/ha - 2,14 tấn/ha và vụ hè 1,55 tấn/ha - 1,81 tấn/ha; chống chịu bệnh hại khá, gỉ sắt điểm 1 - 2, phấn trắng điểm 1; hàm lượng dinh dưỡng cao (protein 23,2% - 26,1%, lipid 1,7% - 2,14% lipid, tinh bột 47,3% - 54,8%, vitamin B1 0,54% - 0,92%), vượt đối chứng 1,5% về protein, 0,31% về lipid, 0,6% tinh bột và 0,09% vitamin B1. Đặc biệt dòng số 27 (09Đa09) có nhiều đặc tính nổi trội như: khả năng chống đổ ngã điểm 1, nhiễm bệnh gỉ sắt và phấn trắng điểm 1, có

năng suất cao nhất 2,14 tấn/ha vụ xuân, 1,81 tấn/ha vụ hè, vượt ĐC 0,44 tấn/ha vụ xuân và 0,41 tấn/ha vụ hè ở mức sai khác có ý nghĩa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

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

2. QCVN 01 - 62: 2011/BNNPTNT. *Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về Khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống đậu xanh.*

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

4. Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (2021). *Kết quả phân tích một số dòng đậu xanh triển vọng.* Phòng phân tích Kiểm định chất lượng sản phẩm Cây lương thực và Cây thực phẩm.

5. Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam (2014). *Quy trình kỹ thuật canh tác đậu xanh tổng hợp cho các tỉnh phía Bắc.* Ban hành kèm Quyết định số 252/QĐ - KHCN ngày 14/3/2014 của Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.

6. Viện Quy hoạch Thiết kế Nông nghiệp (2020). *Thống kê Nông lâm - Thủy sản, Báo cáo thống kê*, Trung tâm Phát triển bền vững Nông nghiệp Nông thôn.

RESEARCH ON SOME AGRO - BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MUNGBEAN RESOURCES

Tran Quang Hai, Hoang Thi Lan Huong, Nguyen Quang Tin

Summary

Thirty mungbean lines were evaluated for some agro - biological characteristics in the spring and summer crops of 2020 at the Plant Resource Center, An Khanh, Hoai Duc, Ha Noi. Through evaluation and selection, 8 promising mungbean lines have been identified. These lines have a growing time from 74 days to 80 days in the spring crop and 68 days to 73 days in the summer crop; the respective yield is from 1.95 tons per hectare to 2.14 tons per hectare and 1.55 tons per hectare to 1.81 tons per hectare; good tolerance to lodging and disease (tolerance to lodging: point 1, rust: point 1 - 2, powdery mildew: point 1); high nutritional content (protein 23.2% - 26.1%; lipid 1.7% - 2.14%; starch 47.3% - 54.8%; vitamin B1 0.54% - 0.92%). Line 27 (09Da09) has the highest yield of 2.14 tons per hectare in spring crop and 1.81 tons per hectare in summer crop, surpassing the control variety DX14 by 0.44 tons per hectare in spring crop and 0.41 tons per hectare of summer crop by a significant difference means.

Keywords: *Mung beans, evaluation, agrobiology, yield.*

Người phản biện: GS.TSKH. Trần Đình Long

Ngày nhận bài: 26/7/2021

Ngày thông qua phản biện: 27/8/2021

Ngày duyệt đăng: 6/9/2021

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CHỊU MẶN CỦA CÁC GIỐNG LẠC LDH09 VÀ VD2 TẠI VIỆT NAM

Hồng Đức Ân[1], Chiêm Tiểu Quyên[1], Nguyễn Ngọc Khánh[1],
Lê Thị Thủy Tiên[1], Lê Công Nông[2], Lê Thanh Khang[2*]

TÓM TẮT

Khả năng chịu mặn của 6 giống lạc (*Arachis hypogaea* L.) L14, L27, LDH09, VD2, VD99-6 và GV3 trong điều kiện vườn ươm được đánh giá với 5 mức độ muối NaCl 0 g/l, 1 g/l, 2 g/l, 3 g/l và 4 g/l. Kết quả cho thấy, muối NaCl ảnh hưởng đến khả năng sống và sinh trưởng của cây lạc. Nồng độ muối tăng làm giảm tỷ lệ sống của cây, cũng như chiều cao cây và số đốt. Giống GV3 có tỷ lệ sống thấp ở nồng độ NaCl 4 g/l là 11,1% ở 5 tuần sau khi trồng trong khi các giống L14, L27, VD99-6 không sống được ở nồng độ này. Các giống LDH09 và VD2 có khả năng chịu mặn cao nhất. Triệu chứng ngộ độc mặn quan sát được ở nồng độ muối NaCl 4 g/l là cây còi cọc, rễ phát triển nghèo nàn, lá trưởng thành thịt lá vàng, gân lá còn xanh, cháy chóp lá và bìa lá và theo sau là sự rụng lá.

Từ khóa: *Arachis hypogaea L., chống chịu mặn, lạc, NaCl, tỷ lệ sống.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lạc hay đậu phộng, đậu phụng (*Arachis hypogaea* L.) là cây thực phẩm thuộc họ đậu (Fabaceae) có nguồn gốc từ Trung và Nam Mỹ. Cây lạc được trồng ở Việt Nam từ lâu và là cây lấy dầu đứng thứ nhất về diện tích, sản lượng và xuất khẩu; hàng năm đóng góp khá lớn vào tổng giá trị kim ngạch xuất khẩu nông sản của nước ta. Những năm gần đây năng suất lạc đã được cải thiện đáng kể, nhiều giống lạc có năng suất cao được đưa vào sản xuất, cùng với nhiều biện pháp kỹ thuật được áp dụng như bón phân, tưới nước, đảm bảo mật độ trồng, phòng trừ sâu, bệnh kịp thời [6].

Trong những năm gần đây, hiện tượng xâm nhập mặn ngày càng nhiều, diện tích vùng bị xâm nhập mặn cũng tăng lên đáng kể gây ảnh hưởng không nhỏ đến đời sống và sản xuất. Tình hình xâm nhập mặn năm 2019 - 2020 đã gây thiệt hại ở các tỉnh ven biển và lân cận như: Cà Mau, Bến Tre, Trà Vinh, Vĩnh Long, Kiên Giang và Sóc Trăng. Trong tương lai (năm 2030) nếu mực nước biển dâng cao thêm 20 cm và lưu lượng nước mùa kiệt giảm 22%, xâm nhập mặn trên sông chính của đồng bằng sông Cửu Long sẽ sâu hơn 14 km so với kịch bản gốc (xâm nhập mặn năm 1998) và diện tích xâm nhập mặn mở rộng ra hầu hết các vùng được ngọt hóa thuộc các dự án ngăn mặn [3]. Ảnh hưởng của độ mặn đã tác động đến cây trồng như: làm tăng áp suất thẩm thấu của môi trường xung quanh rễ làm rễ không hấp thụ được nước, cây trồng không hấp thụ được dưỡng chất NH_4^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, NO_3^- , $H_2PO_4^-$,… ngoài ra, mặn còn làm cho cây bị ngộ độc và chết [5]. Chính vì vậy, nghiên cứu khả năng chống chịu mặn thông qua đặc điểm hình thái lá, tỷ lệ sống, chiều cao cây và số đốt của một số giống lạc đã được thực hiện.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Nguồn gốc các giống lạc:

- L14, L27 và LDH09: Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm.
- VD2 và VD9-6: Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu.
- GV3: Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam.

Hóa chất: NaCl (Trung Quốc) có độ tinh khiết ≥ 99,5%.

Thiết bị: Máy đo EC, pH, máy đo cường độ ánh sáng, ẩm độ và nhiệt độ.

2.2. Phương pháp

Điều kiện thí nghiệm tại nhà lưới cho thấy nhiệt độ trung bình khoảng 37°C – 39°C, cường độ ánh sáng trong nhà lưới lúc 14 giờ là khoảng 50.000 lux. Điều kiện nhiệt độ và ánh sánh nêu trên có sự sinh trưởng bình thường ở nghiệm thức đối chứng trong quá trình thí nghiệm.

[1] Khoa Kỹ thuật hóa học, Trường Đại học Bách khoa thành phố Hồ Chí Minh
[2] Bộ môn Công nghệ sinh học, Viện Nghiên cứu Dầu và Cây có dầu
[*] Email: lthanhkhang@gmail.com

2.2.1. Cách tiến hành

Hạt được đặt trên đĩa petri có lót giấy thấm để nảy mầm. Hạt sau khi nảy mầm được trồng trong chậu nhựa [2].

Đất sạch Tribat được phơi khô, trộn với thuốc COC 85 WP để diệt nấm bệnh và vi khuẩn, được tưới với dung dịch NaCl ở các nồng độ khác nhau trong chậu nhựa (đường kính đáy chậu 17 cm và đường kính miệng chậu 18 cm), dưới đáy chậu có khoét lỗ để thoát nước [2].

2.2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên hai nhân tố, gồm 30 nghiệm thức là 6 giống lạc là L14, L27, LDH09, VD2, VD9-6 và GV3 và 4 mức độ muối NaCl 0 g/l, 1 g/l, 2 g/l, 3 g/l và 4 g/l. Mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần, mỗi lần lặp lại là 1 chậu nhựa trồng 3 cây giống.

2.2.3. Chỉ tiêu theo dõi

- Tỉ lệ sống (%): (Tổng số cây sống/Tổng số cây trồng) x 100.

- Chiều cao cây (cm): Đo thân cây từ phần gốc tiếp giáp mặt đất đến phần đỉnh sinh trưởng của cây.

- Số đốt trên thân chính: Đếm từ đốt có hai lá đơn đến tận ngọn.

Thời gian thu nhận số liệu: 1 tuần, 3 tuần và 5 tuần sau khi trồng.

2.2.4. Xử lý số liệu

Kết quả được phân tích thống kê bằng phần mềm Minitab 16.0. So sánh giá trị trung bình giữa các mẫu thử sử dụng phép thử t-Student. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p<0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

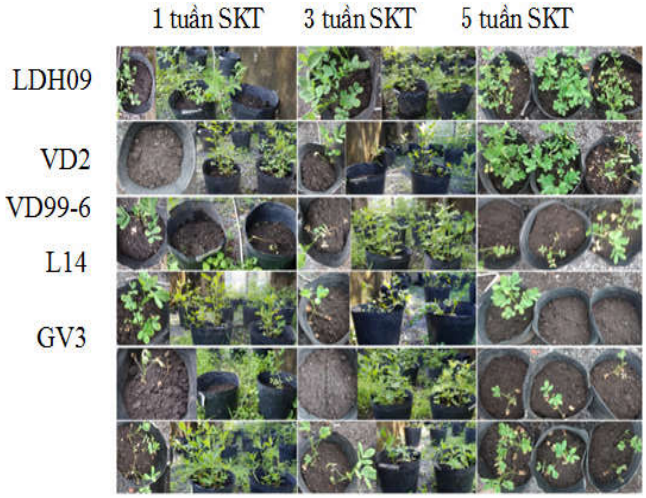
Triệu chứng trên lá là một đặc điểm khác biệt giữa các cây bị ảnh hưởng của mặn cao. Theo Valencia và cs (2008) [7], các giống cây nhạy cảm với Cl biểu hiện sự úa vàng trong khi gân lá vẫn còn xanh hoặc xanh nhạt. Ngược lại, các giống cây chống chịu Cl có lá xanh khỏe mạnh. Thêm vào đó, triệu chứng stress Cl bao gồm lá vàng sớm, cháy mép và chóp lá, theo sau là sự rụng lá. Trong nghiên cứu này, hầu hết các cây lạc ở các nghiệm thức muối NaCl từ 0 g/l - 1 g/l có đặc điểm lá bình thường, xanh tốt trong khi các giống ở nồng độ muối 4 g/l có lá trưởng thành thịt lá bị vàng, gân lá còn xanh, sau đó cháy chóp và bìa lá và theo sau là sự rụng lá (Hình 1).

Hình 1. Triệu chứng ngộ độc mặn (NaCl 4 g/l) trên lá lạc ở 5 tuần sau khi trồng

3.1. Tỷ lệ sống

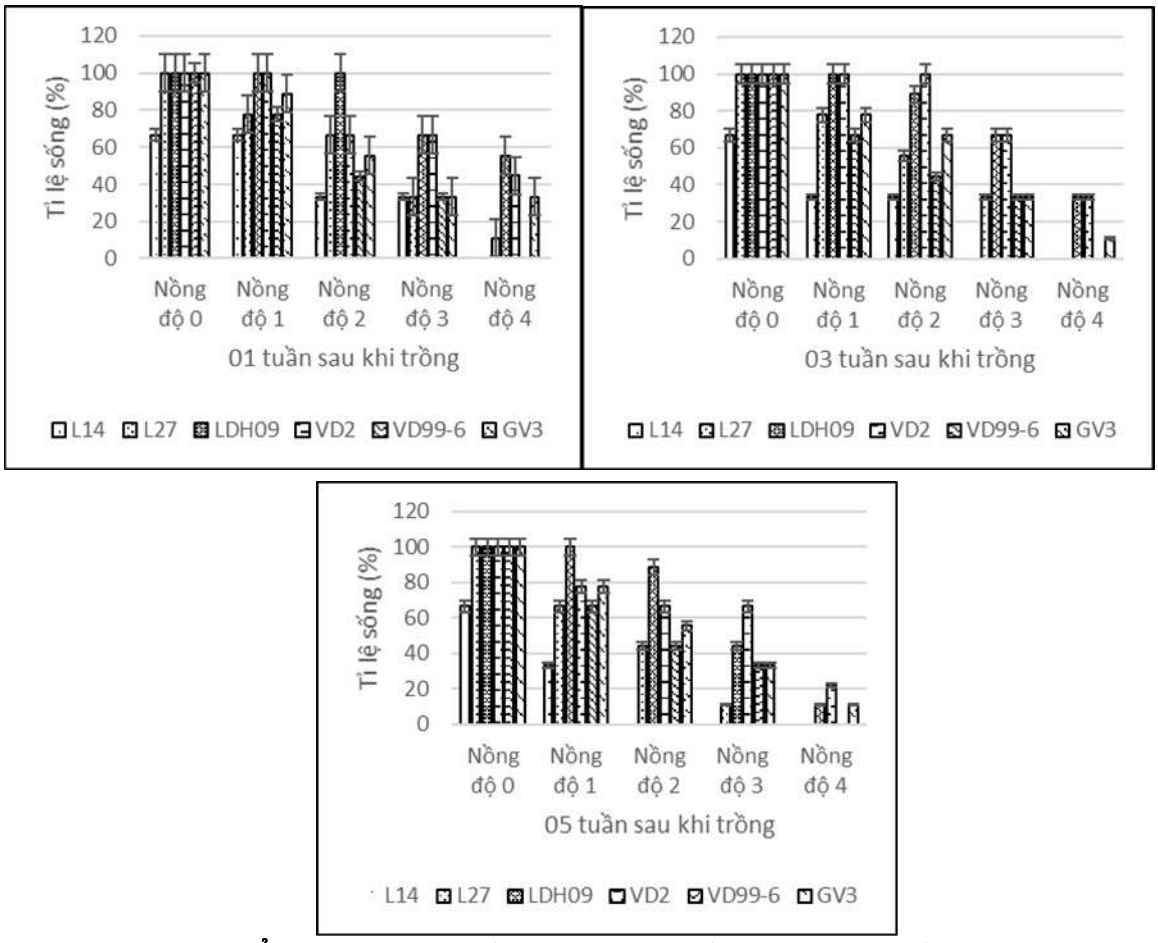
Ở thời điểm 1 tuần sau khi trồng (SKT), tỷ lệ sống giữa 6 giống lạc khác biệt có ý nghĩa thống kê. Nồng độ NaCl 4 g/l gây ra sự chết cây (tỷ lệ sống 27,78%) trong khi các nồng độ muối thấp hơn cây vẫn sống trên 44,43% (Hình 3). Tương tác giữa giống và nồng độ muối NaCl khác biệt có ý nghĩa thống kê ở thời điểm này.

Ở thời điểm 3 tuần SKT, giữa các giống lạc có sự khác biệt về tỷ lệ sống. Giống VD2 có tỷ lệ sống cao nhất (với 80%) khác biệt so với 5 giống còn lại (từ 26,66% - 77,79%). Nồng độ muối NaCl tăng làm giảm tỷ lệ sống của cây, thấp nhất là mức 4 g/l (chỉ còn 12,96%) khác biệt so với nồng độ 3 g/l (38,88%) và nồng độ muối 1 g/l (75,93%). Có sự tương tác khác biệt giữa các giống và nồng độ NaCl. Ở nghiệm thức NaCl 4 g/l, các giống L14 và VD99-6 có tỷ lệ sống thấp nhất chỉ khoảng 26,66% đến 48,89%.



Hình 2. Ảnh hưởng của muối NaCl trên tỷ lệ cây sống và sinh trưởng của 6 giống lạc L14, L27, LDH09, VD2, VD99-6 và GV3 ở 1 tuần, 3 tuần và 5 tuần sau khi trồng

Đến thời điểm 5 tuần SKT, tỷ lệ sống tiếp tục giảm ở các nghiệm thức. Giống LDH09 cho thấy có khả năng chịu được mặn cao nhất (tỷ lệ sống 68,89%), không khác biệt so với VD2 (66,68%) nhưng khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Giống L14 chịu mặn thấp nhất với tỷ lệ sống 20%. Ở nồng độ NaCl 4 g/l cây có tỷ lệ sống thấp nhất, chỉ có 7,4%. Tương tác giữa giống và các nồng độ muối có sự khác biệt. Giống LDH09 có tỉ lệ sống cao ở nồng độ muối 3 và 2 g/l (tương ứng là 44,4 ± 19,3% và 88,9 ± 19,2%) nhưng chỉ còn 11,1 ± 19,2% ở nồng độ 4 g/l. Giống LDH09 vẫn sống 100% ở NaCl 1 g/l.



Hình 3. Ảnh hưởng của muối NaCl đến tỷ lệ sống (%) của các giống lạc ở thời điểm 1 tuần, 3 tuần và 5 tuần sau khi trồng

Singh và cs (2010) [4] cho rằng có một số giống lạc có thể chịu đựng được áp lực mặn và cũng cho năng suất tốt. Như vậy, những giống lạc chịu mặn có thể được trồng ở các khu vực mặn và vùng ven biển với nồng độ NaCl lên đến 3 g/l và được lai tạo cũng như nhân giống trong tương lai.

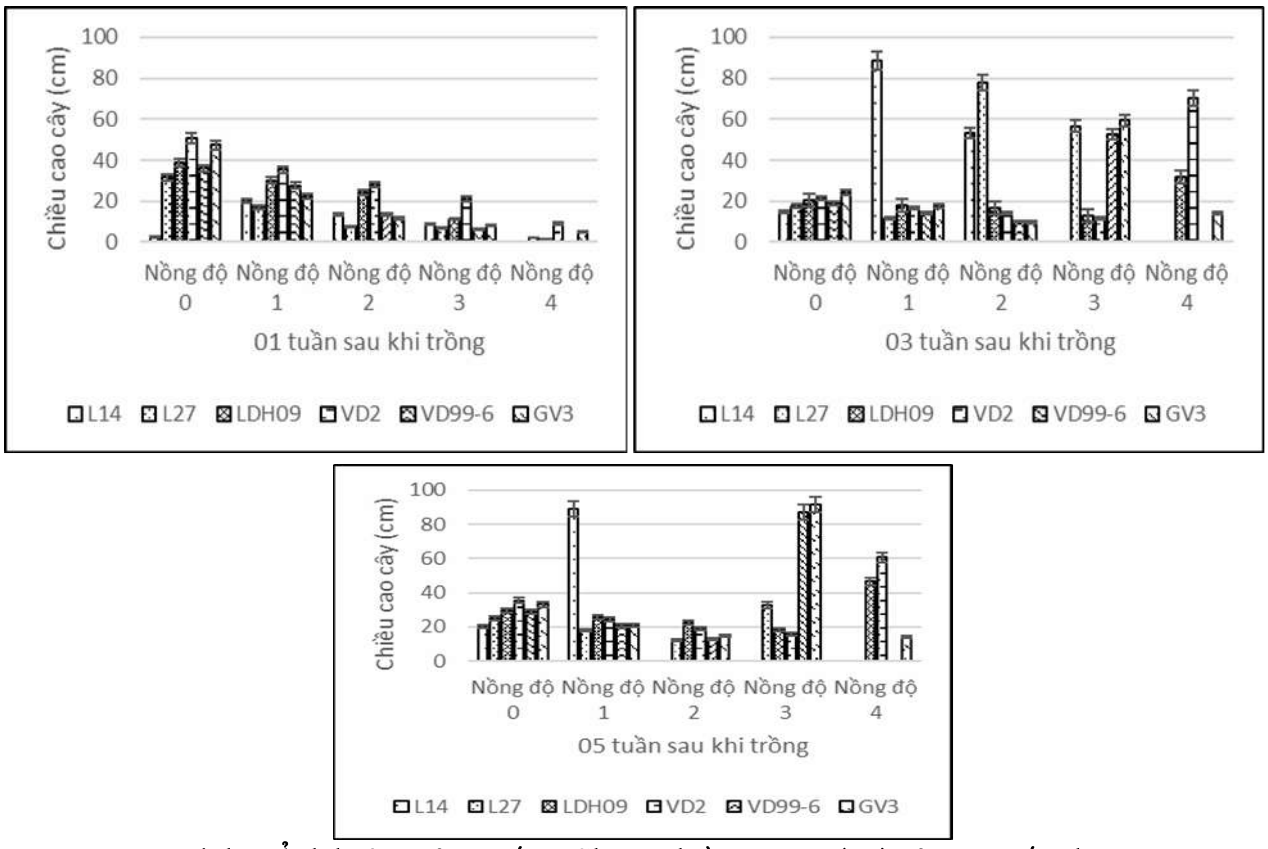
3.2. Chiều cao cây

Kết quả ở hình 4 cho thấy, chiều cao cây ở 1 tuần SKT có sự khác biệt giữa 6 giống và 5 nồng độ muối NaCl. Giống VD2 có chiều cao cao nhất là 2,88 cm, khác biệt so với các giống còn lại. Chiều cao của giống L27 thấp nhất với 1,31 cm. Việc xử lý muối NaCl nồng độ từ 1 g/l - 4 g/l làm giảm chiều cao của cây. Nồng độ 4 g/l làm chiều cây thấp nhất (0,3 cm), trong khi ở đối chứng có chiều cao là 3,83 cm.

Ở thời điểm 3 tuần SKT, chiều cao cây đều gia tăng đáng kể và có sự khác biệt ý nghĩa ở các nghiệm thức tương tác giống và nồng độ muối NaCl. Giống VD2 ở cả 4 nồng độ muối đều cho chiều cao cao nhất và giống L14 là giống có chiều cao thấp nhất. Trung bình chiều cao giống VD2 là 14,27 cm và giống L14 là 5,83 cm. Nồng độ muối tăng dần làm giảm chiều cao cây một cách đáng kể. Chiều cao cây trung bình ở nồng độ 0 g/l là 19,58 cm, giảm chỉ còn lại 1,93 cm ở nồng độ 4 g/l.

Đến 5 tuần SKT, chiều cao khác biệt đáng kể giữa các giống và chịu ảnh hưởng bởi các nồng độ muối. Giống LDH09 có chiều cao vượt trội với 20,25 cm, thấp nhất vẫn là giống L14 (5,77 cm). Nồng độ muối tăng từ 1 g/l - 4 g/l làm giảm chiều cao cây, khác biệt so với đối chứng. Nồng độ 4 g/l ảnh hưởng

đáng kể đến chiều cao cây với trung bình là 2,02 cm so với đối chứng là 28,37 cm. Tương tác giữa giống và muối NaCl khác biệt không có ý nghĩa thống kê.



Hình 4. Ảnh hưởng của muối NaCl trên chiều cao cây (cm) của các giống lạc ở thời điểm 1 tuần, 3 tuần và 5 tuần sau khi trồng

Theo Nguyễn Thị Thanh Hải và cs (2013) [2], khi tăng nồng độ NaCl đã làm giảm chiều cao thân chính, khối lượng vật chất khô và hàm lượng protein trong lá của 6 giống lạc địa phương: Sẻ Quảng Ngãi, Lạc, Lạc Quảng Trị, Mỏ két Tây Ninh, Giấy Tây Ninh và Đỏ Thái Bình. Ảnh hưởng của độ mặn tăng cao còn làm giảm năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất lạc.

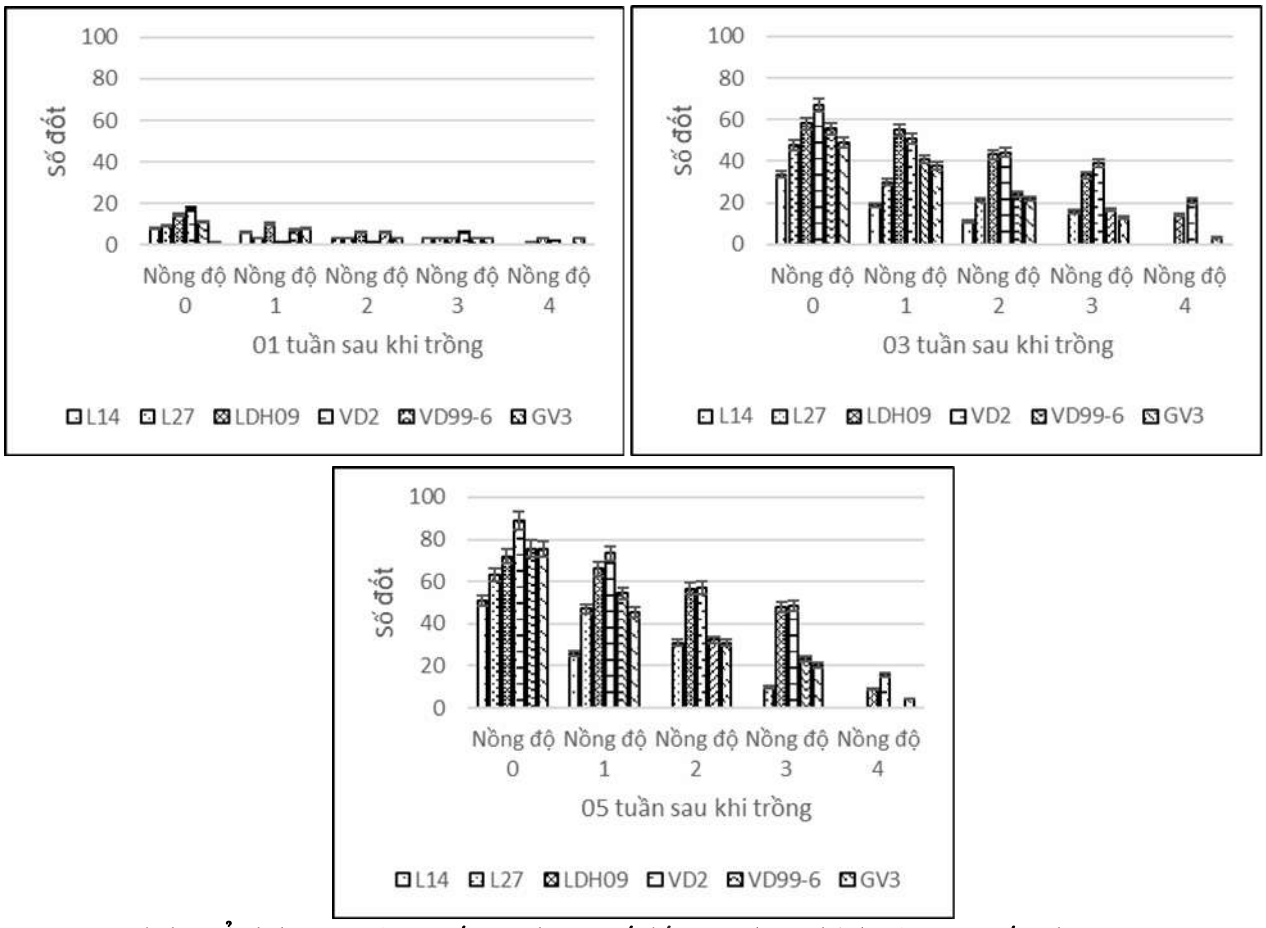
3.3. Số đốt trên thân chính

Hình 5 cho thấy, số đốt khác biệt rất ý nghĩa giữa các giống và nồng độ muối NaCl. Sau 1 tuần, số đốt trung bình cao nhất là 0,89 lóng ở giống VD2, thấp nhất là giống L27 chỉ có 0,38 lóng. Số đốt của cây ở các nồng độ muối từ 1 g/l - 4 g/l đạt 0,15 đốt - 0,73 đốt, ít hơn có ý nghĩa so với nồng độ đối chứng (1,16 đốt).

Ở thời điểm 3 tuần SKT, số đốt gia tăng ở tất cả các nghiệm thức và có sự tương tác giữa giống và nồng độ muối. Giống LDH09 có số đốt cao nhất 5,47 ± 0,4 ở nồng độ muối 1 g/l, tuy nhiên không khác biệt so với giống VD99-6 ở nồng độ 0 g/l. các giống L14; L27 và VD99-6 cũng không chống chịu được ở nồng độ NaCl 4 g/l. Xét riêng từng nhân tố cho thấy, giống VD2 có số đốt nhiều nhất trong 6 giống và nồng độ NaCl 4 g/l làm cho cây có số đốt thấp nhất.

Ảnh hưởng của các nhân tố giống và nồng độ NaCl cũng tương tự khi cây được 5 tuần tuổi. Ở thời điểm này, giống VD2 có số đốt đạt 5,67 đốt, thấp nhất là giống L14 chỉ có 1,53 đốt. Số đốt ở nồng độ muối từ 1 g/l - 4 g/l lần lượt là 5,19 đốt; 3,47 đốt; 2,51 đốt và 0,48 đốt so với nồng độ 0 g/l là 7,11 đốt. Số đốt trung bình của các giống ở nồng độ không xử lý muối là 7,11 đốt cho thấy sự sinh trưởng của cây trong điều kiện này bình thường giống với cây trồng ngoài đồng ruộng.

Nồng độ K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, P, K^+/Na^+ và Ca^{2+}/Na^+ và các thông số tăng trưởng của rễ, thân và lá đã giảm khi tăng nồng độ NaCl ở một số giống lạc [5]. Khi tăng nồng độ muối NaCl sẽ làm giảm đáng kể sự nảy mầm và phát triển của một số cây trồng. Khi tăng nồng độ muối NaCl cũng sẽ làm giảm đáng kể tỷ lệ Fv/Fm và tốc độ vận chuyển điện tử trong cây trồng [1].



Hình 5. Ảnh hưởng của muối NaCl trên số đốt trên thân chính của các giống lạc ở thời điểm 1, 3 và 5 tuần sau khi trồng

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4. Kết luận

Nồng độ muối NaCl 4 g/l ảnh hưởng đáng kể đến tỷ lệ sống và sinh trưởng của cây lạc. Chiều cao cây và số đốt đều giảm mạnh. Giống L14 nhạy cảm nhất đối với mặn và 2 giống LDH09 và VD2 có khả năng chịu được mặn cao.

Triệu chứng ngộ độc mặn trên lá của cây lạc là lá trưởng thành có thịt lá bị vàng, gân lá còn xanh, cháy chóp lá và bìa lá và theo sau là sự rụng lá.

4.2. Kiến nghị

Đánh giá khả năng chống chịu mặn ở ngoài đồng ruộng.

Sử dụng giống L14 để chọn lọc *in vitro* nhằm tạo ra các dòng có khả năng chống chịu với mức độ mặn (nồng độ NaCl) cao hơn và giống LDH09 hoặc VD2 làm giống đối chứng cho việc đánh giá khả năng chống chịu mặn ở lạc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Jane, G. A., Godffrey, W. N., Gideon, N. M., and David, M. (2012). NaCl salinity affects germination, growth, physiology, and biochemistry of bambara groundnut. *Brazilian society of plant physiology*. 24(3): 151 – 160.

2. Nguyễn Thị Thanh Hải, Bùi Thế Khuynh, Bùi Xuân Sửu, Vũ Đình Chính, Ninh Thị Phíp và Đinh Thái Hoàng (2013). Phản ứng một số giống lạc với điều kiện mặn nhân tạo. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*. 11(3): 269 - 277.

3. Nguyễn Văn Bé, Nguyễn Thái Ân, Trần Thị Lệ Hằng và Văn Phạm Đăng Trí (2017). Ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến công tác quản lý nguồn tài nguyên nước trong sản xuất nông nghiệp tại huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học* - Trường Đại học Cần Thơ. 52a: 104 - 112.

4. Singh, A. L, Hariprasanna, K., Vidya, C., and Gor, H., K. (2010). Identification of groundnut *Arachis hypogaea* L. cultivars tolerant of soil salinity. *Journal of Plant Nutrition*. 33(12): 1761 – 1776.

5. Taffouo, V. D., Meguekam, T. L., Ngueleumeni, M. L. P., Pinta, I. J., and Amougou, A. (2010). Mineral nutrient status, some quality and morphological characteristics changes in peanut

(*Arachis hypogaea* L.) cultivars under salt stress. *African Journal of Environmental Science and Technology*. 4(7): 471 – 479.

6. Trần Danh Sửu, Nguyễn Thị Chinh, Phạm Thị Xuân và Trần Thị Ánh Nguyệt (2017). *Kỹ thuật trồng và chăm sóc cây lạc*. NXB Hà Nội.

7. Valencia, R., Chen, P., Ishibashi, T., and Conatser, M. (2008). A rapid and effective method for screening salt tolerance in soybean. *Crop Sci*. 48: 1773-1779.

EVALUATION ON SALINITY TOLERANCE ABILITY OF PEANUT CULTIVARS LDH09 AND VD2 IN VIETNAM

Hong Duc An, Chiem Tieu Quyen, Nguyen Ngoc Khanh,

Le Thi Thuy Tien, Le Cong Nong, Le Thanh Khang

Summary

Salinity tolerance of six peanut cultivars (*Arachis hypogaea* L.) L14, L27, LDH09, VD2 VD99-6 and GV3 was evaluated with five levels of NaCl concentration (0 g/l, 1 g/l, 2 g/l, 3 g/l and 4 g/l). The results showed that NaCl affected the survival ability and growth of these peanut cultivars. The increase in salt concentrations caused the decrease in survival rate, as well as height and number of internode. GV3 had low survival rates with 11.1%, at NaCl concentration 4 g/l after 5 weeks planted while L14, L27 and VD99-6 could not survive at this salt level. Particularly, LDH09 and VD2 cultivars had the highest salt tolerance. Symptoms of salt toxicity were observed at NaCl concentration of 4 g/l including plant stunting, poorly developed roots and mature leaves had interveinal chlorosis while veins remained green, burning of leaf tips and margins, followed by leaf abscission.

Keywords: *Arachis hypogaea L., NaCl, peanut, salinity tolerance, survival rate.*

Người phản biện: GS.TSKH. Trần Đình Long

Ngày nhận bài: 9/4/2021

Ngày thông qua phản biện: 10/5/2021

Ngày duyệt đăng: 17/5/2021

ẢNH HƯỞNG CỦA HÌNH THỨC GIÀN LEO VÀ MẬT ĐỘ TRỒNG ĐẾN KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN, NĂNG SUẤT CỦA CÂY CHÈ DÂY (*Ampelopsis cantoniensis* (Hook. & Arn.) Planch) TẠI XÃ TƯ, HUYỆN ĐÔNG GIANG, TỈNH QUẢNG NAM

Nguyễn Hồ Lam[1*], Nguyễn Duy Ngọc Tân[1], Nguyễn Văn Hoàn[2], Trần Đăng Hòa[1], Lê Hoàng[4], Đinh Thị Hoa Mỹ[3]

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của hình thức giàn leo và mật độ trồng chè dây đến sinh trưởng, phát triển và năng suất trên địa bàn xã Tư, huyện Đông Giang, tỉnh Quảng Nam đã được nghiên cứu. Thí nghiệm được triển khai từ tháng 11 năm 2018 đến tháng 12 năm 2019. Thí nghiệm được bố trí 2 nhân tố theo kiểu ô lớn, ô nhỏ (split-splot), 2 hình thức trồng có giàn leo và trồng không có giàn leo được bố trí vào ô lớn, 3 mật độ trồng khác nhau (1 cây/m^2, 2 cây/m^2 và 3 cây/m^2) được bố trí vào ô nhỏ, 3 lần nhắc lại. Các chỉ tiêu theo dõi là chiều cao cây, số cành cấp 1/cây, số lá/cành cấp 1 và năng suất thực thu tươi và khô trên cây và trên ha. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng năng suất thực thu tươi và khô ở hình thức trồng có giàn leo cao hơn có ý nghĩa thống kê (P<0,05) so với hình thức trồng không có giàn leo. Năng suất thực thu tươi và khô trên ha của mật độ 3 cây/m^2 cao hơn có ý nghĩa (P<0,05) so với mật độ 1 cây/m^2 và 2 cây/m^2. Như vậy, khuyến cáo trồng 3 cây/m^2 (khoảng cách 0,33 m x 1,0 m; tương ứng 30.000 cây/ha) kết hợp với làm giàn leo hình chữ A cho hiệu quả sản xuất cao nhất.

Từ khóa: *Chè dây, Đông Giang, giàn leo, mật độ, năng suất.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây chè dây có tên khoa học là *Ampelopsis cantoniensis* (Hook. & Arn.) Planch, họ Nho (Vitacae), do Hook phát hiện vào năm 1833 [8]. Chè dây còn gọi là thau rả (tiếng Nùng), khau rả (tiếng Tày), ra zéh (tiếng Cơ Tu), một số nơi khác gọi là cây chè rừng. Đây là một loại cây thân leo, mọc ở đồi núi [7, 12].

Chè dây phân bố chủ yếu ở Ấn Độ, Trung Quốc, Lào, Indonesia và Việt Nam [6, 7]. Theo Viện Dược liệu (2013) [11], Nguyễn Duy Thuần và Vũ Xuân Phương (2004) [4], Nguyễn Duy Thuần và cs. (2004) [1], Võ Văn Chi (1997) [12] và Sa Nhật Tâm (2001) [7], cây chè dây phân bố rộng khắp ở các khu vực đồi núi từ các tỉnh phía Bắc, tới miền Trung và Tây Nguyên.

Chè dây có tác dụng diệt khuẩn, giảm độ axít trong dạ dày, giúp cho bệnh viêm loét dạ dày tá tràng dễ liền sẹo, cắt cơn đau do viêm loét hành tá tràng, giúp tiêu hoá tốt, dễ ngủ [5, 12, 13]. Cao chè dây không gây ngộ độc cấp tính, không ảnh hưởng tới các chỉ tiêu hóa sinh, huyết học và sinh sản khi dùng thuốc trong thời gian dài. Các nghiên cứu trên lâm sàng cũng đều cho thấy, chè dây không có các tác dụng phụ như đầy bụng, nôn mửa, khó chịu, mệt mỏi, nhức đầu hoặc các biểu hiện dị ứng [3, 5]. Hiện nay ở Việt Nam khoảng 50%-70% dân số bị các bệnh liên quan đến dạ dày, tá tràng, vi khuẩn HP (Helicobacter Pylori). Vì vậy nhu cầu sử dụng sản phẩm chè dây có nguồn gốc thiên nhiên để hạn chế và điều trị các loại bệnh này ngày càng tăng trong phạm vi cả nước [5]. Với giá bán từ 100000 đồng/kg - 140000 đồng/kg chè dây khô, thì nông hộ có thể thu lợi nhuận khoảng 140 triệu đồng/ha/năm - 160 triệu đồng/ha/năm, cao hơn nhiều so với các loại cây trồng khác. Theo mục tiêu, kế hoạch của Chương trình nông thôn mới và Chương trình OCOP của tỉnh Quảng Nam, sản phẩm có nguồn gốc từ cây chè dây đang được chú trọng và đầu tư phát triển trong những năm tới [9, 10].

Kết quả nghiên cứu về thực trạng sản xuất chè dây trên địa bàn xã Tư, huyện Đông Giang, tỉnh

[1] Trường Đại học Nông lâm, Đại học Huế
[*]Email: nguyenholam@huaf.edu.vn
[2] Trường Đại học Vinh
[3] Viện Nghiên cứu Phát triển Kinh tế - Xã hội Đà Nẵng
[4] Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Nam

Quảng Nam cho thấy, chỉ có một số hộ dân tại các thôn như: Điềm, Láy và Nài Hoa đang trồng cây chè dây mang tính tự phát và nhỏ lẻ. Đồng bào dân tộc thiểu số Cơ Tu đang áp dụng kỹ thuật thu hái cả cây trong rừng (nhổ cả rễ, thân, lá…), kỹ thuật trồng trọt và chăm sóc chủ yếu theo kinh nghiệm truyền thống dân gian [2]. Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn trên đã thực hiện nghiên cứu *"Ảnh hưởng của hình thức giàn leo và mật độ trồng đến khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất của chè dây* (*Ampelopsis cantoniensis* (Hook. và Arn.) Planch) *tại xã Tư, huyện Đông Giang, tỉnh Quảng Nam"*.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là cây chè dây (*Ampelopsis cantoniensis* (Hook. và Arn.) Planch).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Địa điểm và thời gian nghiên cứu:

Thí nghiệm được tiến hành tại xã Tư, huyện Đông Giang, tỉnh Quảng Nam trong thời gian từ tháng 11/2018 đến tháng 12/2019.

- Phương pháp nghiên cứu:

+ *Bố trí thí nghiệm*: Thí nghiệm được bố trí theo 2 yếu tố: (i) giàn leo (G1: có làm giàn leo và G2: không làm giàn leo); (ii) 3 mật độ trồng khác nhau (M1: 1 cây/m^2 ~ 1,0 m x 1,0 m ~ 10.000 cây/ha, M2: 2 cây/m^2 ~ 0,5 m x 1,0 m ~ 20.000 cây/ha, M3: 3 cây/m^2 ~ 0,33 m x 1,0 m ~ 30.000 cây/ha). Thí nghiệm được bố theo kiểu ô lớn-ô nhỏ (split-plot) với 3 lần lặp lại. Ô lớn là hình thức làm giàn leo khác nhau và ô nhỏ là mật độ trồng khác. Tổng số ô thí nghiệm là 2 x 3 x 3 = 18 ô, diện tích mỗi ô là 10 m^2, tổng diện tích thí nghiệm là 18 m x 10 m = 180 m^2. Một số hình ảnh thí nghiệm trên đồng ruộng được trình bày ở hình 1.

Hình 1. Một số hình ảnh triển khai thí nghiệm trên đồng ruộng

+ Biện pháp kỹ thuật áp dụng:

Làm đất: Công tác làm đất được chuẩn bị ít nhất 2 tuần trước khi trồng. Đất được làm sạch cỏ dại, đá lớn, cây gỗ lớn, tàn dư thực vật và được đào rãnh sâu 20 cm, rộng 20 cm, khoảng cách giữa các rãnh là 1,0 m.

Quy cách giàn leo hình chữ A: Vật liệu làm giàn leo là tre già. Giàn leo được làm theo hình tam giác cân hình chữ A. Chiều cao 2 cạnh bên là 1,6 m, chiều dài của cạnh đáy là 1,0 m. Giàn leo được làm trước khoảng 1 tuần trước khi trồng chè dây.

Nguồn gốc cây giống: Lấy từ vườn ươm cây giống bằng hình thức giâm hom, đúng loài. Chỉ tiêu cây giống đem trồng: tuổi cây giống 3 tháng, cây cao từ 20 cm - 30 cm, có 6 lá - 8 lá, rễ ra nhiều và cây khỏe mạnh, không sâu, bệnh, bầu nguyên vẹn.

Tưới nước: Đầy đủ dựa vào điều kiện thời tiết thực tế và nhu cầu độ ẩm của cây chè dây.

Bón lót: Kết hợp với làm đất, tiến hành bón lót 14 tấn phân chuồng hoai mục/ha.

Bón thúc: Sau trồng 6 tháng, bón phân chuồng hoai mục 7,0 tấn/ha. Trong quá trình bón phân kết hợp với làm cỏ, xới xáo và vun gốc.

Làm cỏ: Tiến hành làm cỏ 4 tháng làm 1 lần.

+ Chỉ tiêu theo dõi: Mỗi công thức theo dõi 10 cây ngẫu nhiên. Bắt đầu theo dõi sau trồng 2 tuần. 2 tuần theo dõi 1 lần. Các chỉ tiêu theo dõi như sau:

Động thái tăng trưởng chiều cao cây (cm): Đo từ mặt đất đến đỉnh sinh trưởng của cành dài nhất.

Số cành cấp 1/cây: Đếm tất cả các cành cấp 1 mọc ra từ thân chính trên cây.

Số lá/cành cấp 1: Chọn 1 cành cấp 1 cố định trên cây để đếm động thái ra lá ở từng giai đoạn đo.

Năng suất thực thu tươi và khô và trên cây và trên ha:

Năng suất thực thu tươi/cây: Sau trồng 10 tháng (tháng 8 năm 2019) tiến hành đánh giá năng suất thực thu tươi trên cây và trên ha. Mỗi công thức tính năng suất của 10 cây theo dõi. Thu hoạch 2 tháng/lần theo kiểu giữ lại bộ khung thân chính; tổng số lần thu hoạch là 3 lần (từ tháng 8 năm 2019 đến tháng 12 năm 2019). Cắt cành dài trong khoảng từ 50 cm - 80 cm.

Năng suất thực thu khô/cây: Sau khi thu hoạch chè dây tươi, đem chè phơi khô đến độ ẩm ≤ 6% và cân đo khối lượng.

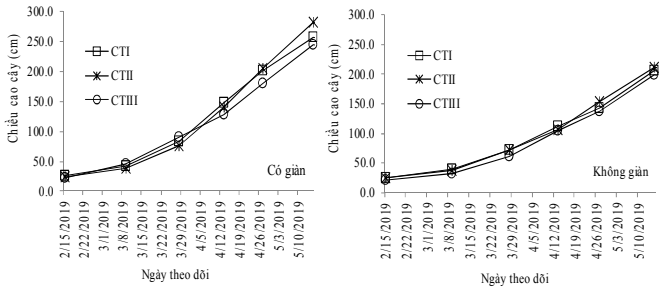
Từ năng suất tươi, quy ra năng suất thực thu khô trên cây và trên ha với tỷ lệ khô/tươi = 0,28, hệ số sử

dụng đất/ha = 0,7.

- *Phương pháp xử lý số liệu:* Sử dụng phần mềm Statistix for window ver 10.0 và MS. Excel 2007 để xử lý kết quả thu được. Xác suất thống kê được tính toán và so sánh ở mức P<0,05.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của hình thức giàn leo và mật độ trồng đến động thái tăng trưởng chiều cao của cây chè dây



Ghi chú: CTI: 1 cây/m², CTII: 2 cây/m² và CTIII: 3 cây/m².

Hình 2. Động thái tăng trưởng chiều cao của cây chè dây ở hình thức có giàn leo (trái) và không có giàn leo (phải)

Bảng 1. So sánh chiều cao cây chè dây giữa các hình thức giàn leo và mật độ trồng khác nhau

Công thức thí nghiệm		Chiều cao cây (cm)
Từng nhân tố	Có giàn leo	261,1[a]
	Không có giàn leo	205,4[b]
	Mật độ 1 cây/m²	231,7[a]
	Mật độ 2 cây/m²	246,5[a]
	Mật độ 3 cây/m²	221,6[a]
Mật độ 1 cây/m² có giàn leo		257,5[abc]
Mật độ 1 cây/m² không có giàn leo		205,9[bc]
Mật độ 2 cây/m² có giàn leo		281,9[a]
Mật độ 2 cây/m² không có giàn leo		211,1[c]
Mật độ 3 cây/m² có giàn leo		244,1[abc]
Mật độ 3 cây/m² không có giàn leo		199,2[c]
$LSD_{0,05}$ (tương tác 2 nhân tố)		*53*

Ghi chú: Các chữ số có ít nhất 1 chữ cái giống nhau thì khác nhau không có ý nghĩa thống kê ở mức P<0,05.

Động thái tăng trưởng chiều cao cây phản ánh khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất của cây trồng nói chung và cây chè dây nói riêng. Chiều cao cây chè dây chịu ảnh hưởng của loại cây giống đem trồng (nhân giống bằng hạt, bằng cành hay nuôi cấy mô), điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng, chế độ chăm sóc và loại giàn leo áp dụng. Chè dây được trồng vào tháng 11 năm 2018, tuy nhiên do gặp thời tiết lạnh từ tháng 12 năm 2018 đến tháng 1 năm 2019 nên cây chè dây rụng lá và ngừng sinh trưởng. Vì vậy đến ngày 15/2/2019 mới đo đếm các chỉ tiêu lần đầu được, kết thúc đo sau 6 tháng trồng vào tháng 5 năm 2019, bắt đầu thu hoạch đo đếm năng suất tươi và khô vào tháng 8 năm 2019. Đánh giá chiều cao cây ở các công thức I, II, III ở 2 hình thức trồng có giàn và không có giàn leo được trình bày ở hình 2 và bảng 1.

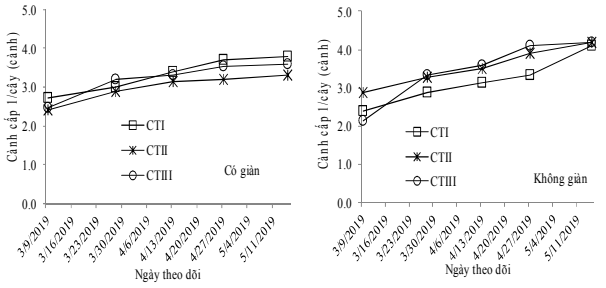
Trong giai đoạn đầu khoảng 5 tháng sau trồng (11/2018-3/2019), cây chè dây sinh trưởng và phát triển chậm do trồng vào đầu tháng 11 năm 2018, mưa nhiều vào tháng 12 năm 2019 và lạnh vào tháng 1 và tháng 2 năm 2019, do vậy cây chè dây ngừng sinh trưởng và rụng lá. Sau khi kết thúc mùa đông, thời tiết tháng 2 đến tháng 6 thích hợp cho cây chè dây sinh trưởng và phát triển, chiều cao cây tăng mạnh. Tuy nhiên, do giới hạn chiều cao của giàn leo và yêu cầu trong việc thu hoạch (dưới 1,8 m) nên chiều cao cây chè dây ở thí nghiệm chưa phải là cuối cùng, chỉ phản ánh trong một thời gian theo dõi. Trong thực tế chè dây mọc ở rừng thì chiều cao có thể lên đến hàng chục mét [2].

Chiều cao cây giữa các công thức thí nghiệm không có sự khác nhau với ý nghĩa thống kê ở mức P<0,05, tuy nhiên chiều cao cây giữa lô thí nghiệm có giàn và không có giàn leo khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức P<0,05. Do cây chè dây thuộc dạng dây leo [9] nên khi được trồng áp dụng hình thức có giàn leo hình chữ A cây chè dây có sự phát triển chiều cao tốt và nhanh hơn so với ở lô thí nghiệm không có giàn leo (Hình 2). Như vậy, hình thức trồng có giàn leo có ảnh hưởng rõ rệt tới sự phát triển chiều cao và là cơ sở khoa học để tăng năng suất chè dây. Với mật độ nghiên cứu 1 cây/m², 2 cây/m², 3 cây/m² thì mật độ chưa ảnh hưởng tới sự phát triển chiều cao, nguyên nhân có thể là do vẫn có đủ không gian cho cây chè dây sinh trưởng và phát triển.

3.2. Ảnh hưởng của hình thức giàn leo và mật độ trồng đến động thái phân cành cấp 1 của cây chè dây

Do năng suất cây chè dây được thu hoạch từ các cấp cành, vì vậy số lượng cành cấp 1, 2,… đóng vai trò quyết định đến năng suất. Trong các cấp cành, thì động thái phân cành cấp 1 phụ thuộc vào động thái tăng trưởng chiều cao cây, hình thức trồng có giàn hay không có giàn leo, chế độ chăm sóc, loại cây giống trồng. Do số lượng cành cấp 2, 3,… có số lượng

lớn trên cành cấp 1 và trên cây chè dây, nên ở phạm vi nghiên cứu này chỉ tiến hành đo đếm số lượng cành cấp 1 và được trình bày ở hình 3 và bảng 2.



Ghi chú: CTI: 1 cây/m², CTII: 2 cây/m² và CTIII: 3 cây/m².

Hình 3. Ảnh hưởng của hình thức giàn leo và mật độ trồng đến động thái phân cành cấp 1 của cây chè dây

Từ khi trồng đến trước khi thu hoạch thì cây chè dây ở 2 hình thức trồng có giàn và không có giàn leo có từ 3 cành - 5 cành cấp 1. Trong giai đoạn từ tháng 3 đến tháng 5 năm 2019 (5 tháng sau trồng), cây chè dây có xu hướng ra nhiều cành hơn so với giai đoạn từ tháng 3 năm 2019 trở về trước (11 năm 2018). Ở hình thức trồng có giàn leo thì số lượng cành cấp 1 có nhiều hơn so với hình thức trồng không có giàn leo. Nguyên nhân có thể là do ở hình thức trồng có giàn leo có chiều cao phát triển tốt hơn so với không có giàn leo nên số lượng cành cấp 1 ở hình thức trồng không có giàn leo có phần hạn chế so với có giàn leo (Hình 2). Tuy nhiên, sự khác nhau về số cành cấp 1 giữa các công thức mật độ khác nhau không có ý nghĩa thống kê ở mức P<0,05.

Các chỉ số thống kê chỉ ra rằng, số cành cấp 1 ở công thức trồng có giàn leo và không có giàn leo không có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức P<0,05. Kết quả này chỉ ra rằng, ở mật độ 1 cây/m², 2 cây/m², 3 cây/m² và hình thức có giàn và không có giàn leo không có sự ảnh hưởng lớn đến số lượng cành cấp 1 của cây chè dây.

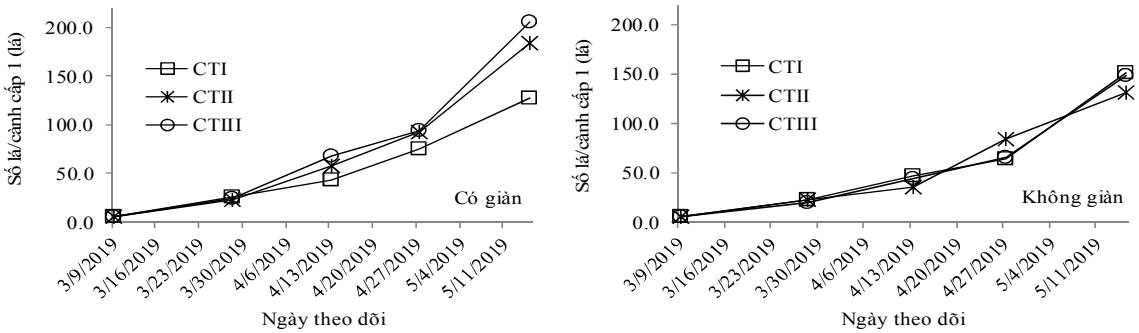
Bảng 2. So sánh động thái phân cành cấp 1 của cây chè dây giữa hình thức giàn leo và mật độ trồng khác nhau

Công thức thí nghiệm		Số cành cấp 1/cây (cành)
Từng nhân tố	Có giàn leo	3,57[a]
	Không có giàn leo	4,17[a]
	Mật độ 1 cây/m²	3,95[a]
	Mật độ 2 cây/m²	3,75[a]
	Mật độ 3 cây/m²	3,90[a]
Mật độ 1 cây/m² có giàn leo		3,8[a]
Mật độ 1 cây/m² không có giàn leo		4,1[a]
Mật độ 2 cây/m² có giàn leo		3,3[a]
Mật độ 2 cây/m² không có giàn leo		4,2[a]
Mật độ 3 cây/m² có giàn leo		3,6[a]
Mật độ 3 cây/m² không có giàn leo		4,2[a]
$LSD_{0,05}$ (tương tác 2 nhân tố)		*1,5*

Ghi chú: Các chữ số có ít nhất 1 chữ cái giống nhau thì không khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức P<0,05.

3.3. Ảnh hưởng của hình thức giàn leo và mật độ trồng đến động thái ra lá/cành cấp 1 của chè dây

Tương tự động thái tăng trưởng chiều cao cây, chỉ tiêu số lá trên cây đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành năng suất tươi và khô của cây chè dây. Số lá/cành cấp 1 được theo dõi vào đầu tháng 3 vì lúc này cây chè dây mới kết thúc giai đoạn ngủ nghỉ mùa đông. Cành được chọn để theo dõi số lá là những cành cấp 1 đầu tiên của cây, nằm ở gần phần gốc, cành khỏe và không có sâu, bệnh. Các cành được chọn ở các cây khác nhau phải tương đương nhau về kích thước và vị trí ra cành. Động thái ra lá/cành cấp 1 được trình bày ở hình 4 và bảng 3.



Ghi chú: CTI: 1 cây/m², CTII: 2 cây/m² và CTIII: 3 cây/m².

Hình 4. Động thái ra lá/cành cấp 1 của chè dây ở giàn leo và mật độ trồng khác nhau

Động thái ra lá đặc biệt tăng nhanh bắt đầu từ cuối tháng 3 năm 2019, sau 4 tháng trồng. Ở giai đoạn đầu từ tháng 11 năm 2018 - tháng 3 năm 2019 có thể thấy khả năng ra lá thấp vì lúc này bộ rễ của cây chưa phát triển mạnh, chiều cao thấp và mới kết thúc giai đoạn ngủ đông của cây chè dây.

Bảng 3. So sánh động thái ra lá/cành cấp 1 của chè dây giữa các hình thức giàn leo và mật độ trồng khác nhau

Công thức thí nghiệm		Số lá/cành cấp 1 (lá)
Từngnhân tố	Có giàn leo	172,5[a]
	Không có giàn leo	143,5[a]
	Mật độ 1 cây/m^2	139,5[a]
	Mật độ 2 cây/m^2	157,3[a]
	Mật độ 3 cây/m^2	177,1[a]
Mật độ 1 cây/m^2 có giàn leo		127,7[bc]
Mật độ 1 cây/m^2 không có giàn leo		151,3[abc]
Mật độ 2 cây/m^2 có giàn leo		183,7[a]
Mật độ 2 cây/m^2 không có giàn leo		130,9[bc]
Mật độ 3 cây/m^2 có giàn leo		206,0[a]
Mật độ 3 cây/m^2 không có giàn leo		148,3[abc]
$LSD_{0,05}$ (tương tác 2 nhân tố)		55,9

Ghi chú: Các chữ số có ít nhất 1 chữ cái giống nhau thì không khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức P<0,05.

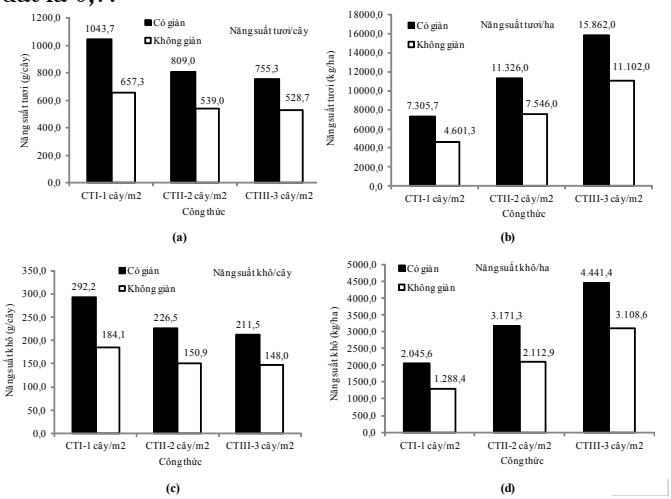
Từng nhân tố: ở xác suất 95% không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về động thái ra lá giữa giàn leo và mật độ trồng khác nhau. Như vậy, có nghĩa là số lá/cành cấp 1 không chịu ảnh hưởng của mật độ và hình thức làm giàn leo khác nhau.

Tương tác 2 nhân tố: Ở các mật độ khác nhau thì hình thức trồng có giàn leo có khả năng ra lá cao hơn so với hình thức trồng không có giàn leo. Riêng mật độ 1 cây/m^2 thì ở có giàn leo khả năng ra lá thấp hơn không có giàn leo. Mật độ 3 cây/m^2 có giàn leo có khả năng ra lá cao nhất là 206 lá, mật độ 1 cây/m^2 có giàn leo là thấp nhất 127,7 lá và số lá của 2 công thức có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê (P<0,05).

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, mật độ trồng và giàn leo không ảnh hưởng nhiều đến khả năng ra lá của cây. Nhưng khi tương tác 2 nhân tố thì mật độ 3 cây/m^2 và mật độ 2 cây/m^2 có giàn leo do động thái tăng trưởng chiều cao và phân cành mạnh nên cho kết quả rất tốt về khả năng ra lá và quyết định đến năng suất của cây chè dây.

3.4. Ảnh hưởng của hình thức giàn leo và mật độ trồng đến năng suất của cây chè dây

Năng suất thực thu là một trong những chỉ tiêu đánh giá quan trọng nhất chi phối đến hiệu quả kinh tế. Đây là chỉ tiêu được quan tâm hàng đầu khi áp dụng vào thực tiễn. Do thí nghiệm được tiến hành từ tháng 11 năm 2018, sau 10 tháng trồng, cây chè dây mới bắt đầu cho thu hoạch lần đầu vào tháng 8 năm 2019, lần 2 vào tháng 10 năm 2019 và lần 3 vào tháng 12 năm 2019. Thu hoạch theo kiểu giữ lại bộ khung thân tán. Tổng số lần thu hoạch đến tháng 12 năm 2019 là 3. Tổng năng suất thực thu tươi và khô trên cây và trên ha là tổng 3 lần thu hoạch (Hình 5). Trong đó tỷ lệ khô/tươi là 0,28 (28%), hệ số sử dụng đất là 0,7.

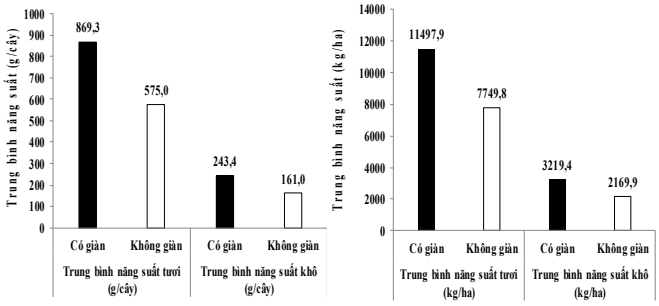


Hình 5. Năng suất thực thu tươi/cây (a), tươi/ha (b), khô/cây (c) và khô/ha (d) cây chè dây từ tháng 8-12/2019 của các công thức thí nghiệm

Tổng năng suất thực thu tươi/cây và khô/cây ở cả hai hình thức leo giàn và không leo giàn đều giảm xuống khi mật độ tăng lên (Hình 5). Đối với hình thức có giàn leo, năng suất thực thu tươi và khô/cây của mật độ 1 cây/m^2, 2 cây/m^2 và 3 cây/m^2 lần lượt là 1043,7 g tươi (~ 292,2 g khô), 809,0 g tươi (~ 226,5 g khô) và 755,3 g tươi (~ 211,5 g khô). Đối với hình thức không có giàn leo, năng suất thực thu tươi và khô/cây của mật độ 1 cây/m^2, 2 cây/m^2 và 3 cây/m^2 lần lượt là 657,3 g tươi (~ 184,1 g khô), 539,0 g tươi (~ 150,9 g khô) và 528,7 g tươi (~ 148,0 g khô). Sự khác nhau về năng suất thực thu/cây giữa các công thức mật độ là có ý nghĩa ở mức P<0,05. Nguyên nhân năng suất thực thu tươi và khô/cây giảm khi mật độ tăng lên là do lượng dinh dưỡng, ánh sáng và không gian sống cung cấp cho 1 cây bị giảm xuống so với mật độ thưa; kết quả là năng suất/cây ở mật độ thưa

cao hơn so với mật độ dày hơn.

Ngược lại với năng suất thực thu/cây, thì năng suất thực thu/ha tăng lên khi mật độ tăng lên ở cả hai hình thức có giàn leo và không có giàn leo. Ở hình thức có giàn leo, năng suất thực thu trên ha của mật độ 1 cây/m^2, 2 cây/m^2 và 3 cây/m^2 lần lượt là 7.305,5 kg tươi (~ 2.045,6 kg khô), 11.326,0 kg tươi (~ 3.171,3 kg khô) và 15.862,0 kg tươi (~ 4.441,4 kg khô). Ở hình thức không giàn leo, năng suất thực thu trên ha của 1, 2 và 3 cây/m^2 đạt lần lượt là 4.601,3 kg tươi (~ 1.288,4 kg khô), 7.546,0 kg tươi (~ 2.112,9 kg khô) và 11.102,0 kg tươi (~ 3.108,6 kg khô). Sự khác nhau về năng suất thực thu/ha giữa các công thức mật độ là có ý nghĩa ở mức P<0,05. Nguyên nhân năng suất thực thu tăng khi mật độ tăng lên là do có số lượng cây nhiều/đơn vị diện tích, do vậy sinh khối tích lũy/đơn vị diện tích lớn, kết quả là năng suất/đơn vị diện tích tăng lên. Như vậy, có thể kết luận rằng mật độ 3 cây/m^2 là thích hợp nhất để cho năng suất cao.



(Ghi chú: Trung bình năng suất là trung bình của 3 mật độ)

Hình 6. So sánh trung bình năng suất thực thu tươi/cây, khô/cây, tươi/ha và khô/ha của hình thức trồng có giàn leo và trồng không có giàn leo hình chữ A

Trung bình năng suất thực thu của hình thức trồng có giàn leo cao hơn so với hình thức trồng không có giàn leo hình chữ A (Hình 6). Năng suất thực thu tươi và khô trên ha ở hình thức trồng có giàn leo và không có giàn leo hình chữ A lần lượt là 11.497,9 kg tươi/ha (~ 3.219,4 kg khô/ha) và 7.749,8 kg tươi/ha (~ 2.169,9 kg khô/ha). Sự khác nhau về năng suất thực thu tươi và khô giữa hai hình thức trồng có làm và không làm giàn leo hình chữ A là có ý nghĩa về mặt thống kê ở mức P<0,05. Nguyên nhân là do cây chè dây là dạng cây thân leo có tua cuốn để leo bám, do vậy thân luôn luôn phát triển theo chiều cao. Ở hình thức trồng có làm giàn leo hình chữ A, cây chè dây có điều kiện phù hợp để phát triển chiều cao, có số lượng cành và số lượng lá nhiều hơn so với hình thức trồng không có làm giàn leo (mọc bò dưới mặt đất); kết quả là sinh khối và năng suất cây chè dây ở hình thức trồng có làm giàn leo cao hơn hình thức trồng không có giàn leo hình chữ A.

Kết quả nghiên cứu mật độ 1 cây/m^2, 2 cây/m^2 và 3 cây/m^2 và hình thức trồng làm giàn leo hay không làm giàn leo chỉ ra rằng trồng với mật độ 3 cây/m^2 kết hợp với hình thức là giàn leo hình chữ A (cao 1,6 m và rộng 1,0 m) là phù hợp và cho năng suất, hiệu quả sản xuất cao nhất trên địa bàn xã Tư, huyện Đông Giang, tỉnh Quảng Nam.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Chiều cao cây giữa các công thức không có sự khác nhau có ý nghĩa ở mức P<0,05, tuy nhiên chiều cao cây giữa hình thức trồng có giàn và không có giàn leo khác nhau có ý nghĩa ở mức P<0,05.

Trong phạm vi nghiên cứu mật độ trồng 1 cây/m^2, 2 cây/m^2 và 3 cây/m^2 và hình thức làm có giàn leo và không có giàn leo hình chữ A thì không có sự khác biệt về mặt thống kê ở mức P<0,05 đến số cành cấp 1/cây và số lá/cành cấp 1. Năng suất thực thu tươi và khô/cây giảm xuống khi mật độ tăng lên, tuy nhiên năng suất thực thu tươi và khô/ha tăng lên khi mật độ tăng lên.

Mật độ 3 cây/m^2 kết hợp hình thức làm giàn leo hình chữ A cho năng suất thực thu/ha cao hơn có ý nghĩa so với mật độ 1 cây/m^2 và 2 cây/m^2, do vậy khuyến cáo trồng 3 cây/m^2 kết hợp với làm giàn hình chữ A.

4.2. Kiến nghị

Tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng đến năng suất ở năm thứ 2 và 3 (lúc cây chè dây cho năng suất ổn định). Bên cạnh đó, cần nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ này trên các nền và loại đất khác nhau để xác định mật độ phù hợp cho từng loại đất.

Nghiên cứu ảnh hưởng của độ cao địa lý, thời vụ, phân bón đến năng suất và chất lượng dược liệu của cây chè dây.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Duy Thuần, Nguyễn Tập, Nguyễn Quốc Luật, Phạm Văn Thanh, Nguyễn Thượng Đông, Bùi Thị Bằng, Pham Thanh Kỳ, Nguyễn Minh Châu và Chu Thị Ngộ (2004). Báo cáo kết quả đề tài KC.10.07 (2000-2004) "*Đánh giá và nghiên cứu, đề xuất giải pháp đồng bộ để sử dụng và phát triển bền vững nguồn tài nguyên dược liệu Việt Nam*". Viện Dược liệu, Bộ Y tế, 38-56.

2. Nguyễn Hồ Lam, Trần Phương Đông, Phạm Viết Tích, Lê Hoàng và Nguyễn Tấn Tuân (2019). Thực trạng sản xuất và phát triển chè dây (*Ampelopsis cantoniensis* (Hook. & Arn.) Planch) tại xã Tư, huyện Đông Giang, tỉnh Quảng Nam. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam* , 17(6), 443-453.

3. Nguyễn Thị Băng Sương (2004). Nghiên cứu tác dụng của pholyphenol cây chè dây (*Ampelopsis cantoniensis*) trên một số chỉ số lipid máu và mô bệnh học xơ vữa động mạch ở thỏ uống cholesterol. *Tạp chí Khoa học* - Đại học Huế, số 24 76-85.

4. Nguyễn Thế Cường và Vũ Xuân Phương (2004). Bổ sung một số loài thuộc chi Song nho – Ampelopsis Mich. (họ Vitaceae Juss.) cho hệ thực vật Việt Nam. *Tạp chí Sinh học* 26(4a) [Đặc san nghiên cứu về thực vật], 49-50.

5. Phạm Thanh Kỳ, Nguyễn Thị Lai, Nguyễn Huy Văn, Đào Đình Khoa, Nguyễn Thị Lâm, Nguyễn Ngọc Chiến, Nguyễn Quốc Huy, Nguyễn Kim Trung, Phan Quốc Hoàn, Nguyễn Khánh Trạch, Mai Minh Huệ và Nguyễn Trường Sơn (2001). *Nghiên cứu quy trình sản xuất ampelop từ chè dây (Ampelopsis cantoniensis (Hook. & Arn.) Planch) để điều trị viêm loét dạ dày-hành tá tràng và tiếp tục đánh giá tác dụng lâm sàng của thuốc.* Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ, Bộ Y tế, 90-111.

6. Phùng Thị Vinh (1995). *Nghiên cứu về thành phần hoá học và tác dụng sinh học cây chè dây.* Luận án PTS Dược học. Trường Đại học Dược Hà Nội, 67-91.

7. Sa Nhật Tâm (2001). *Bước đầu nghiên cứu đặc điểm sinh học cây chè dây, phục vụ cho công tác bảo tồn.* Luận văn cử nhân sinh học. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, 51-77.

8. The Plant List (2012). *Ampelopsis cantoniensis* (Hook. & Arn.) Planch. http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-2634478, Ngày truy cập: 8/2019.

9. UBND tỉnh Quảng Nam (2018). Quyết định số 1599/QĐ-UBND ngày 22/5/2018 phê duyệt Đề án "*Chương trình mỗi xã một sản phẩm tỉnh Quảng Nam, giai đoạn 2018-2020, định hướng đến năm 2030*".

10. UBND xã Tư (2015). *Đề án phát triển cây chè dây trên địa bàn xã Tư giai đoạn 2015-2020.*

11. Viện Dược liệu (2013). *Danh mục cây thuốc mọc tự nhiên đang được khai thác sử dụng phổ biến ở Việt Nam* (tài liệu cập nhật hàng năm, lưu hành nội bộ).

12. Võ Văn Chi (1997). *Từ điển cây thuốc Việt Nam.* Nhà xuất bản Y học, TP. Hồ Chí Minh.

13. Vũ Nam (1996). *Nghiên cứu tác dụng của chè dây trong điều trị loét dạ dày - hành tá tràng trên lâm sàng, nội soi và giải phẫu bệnh.* Luận án Tiến sỹ, Trường Đại học Y Hà Nội, 125-131.

EFFECTS OF CLIMBING TRUSS PATTERNS AND PLANTING DENSSITY TO THE GROWTH, DEVELOPMENT AND YIELD OF VINE TEA (*Ampelopsis cantoniensis* (Hook. & Arn.) Planch) AT TU COMMUNE, DONG GIANG DISTRICT, QUANG NAM PROVINCE

Nguyen Ho Lam, Nguyen Duy Ngoc Tan, Nguyen Van Hoan, Tran Dang Hoa, Le Hoang, Dinh Thi Hoa My

Summary

The objective of the present study was to determine effects of climbing truss and the suitable planting density of vine tea in Tu commune, Dong Giang district, Quang Nam province. The experiments were implemented from november 2018 to december 2019. The experiments were arranged in split-splot method. Two different climbing trusses patterns were arranged in a large plots. Three different planting densities (1 plants per m2, 2 plants per m2 and 3 plants per m2) were arranged in a small plots, 3 replicates. The monitoring indicators are plant's height, number of grade 1 branches per plant, number of leaves per grade 1 branches, real fresh, real dry yield per plant and per hectare. The results of the study indicated that real fresh and dry yields per plant and per hectare in the climbing truss were higher in the non-climbing truss ($P<0.05$). Real fresh and dry yields per hectare of density of 3 plants per m2 were significantly higher than that of 1 plants per m2 and 2 plants per m2 ($P<0.05$). Thus, it was recommended to cultivate three plants per square meter (0.33 m x 1.0 m; equal 30.000 plants per ha) in combination with making A-shaped climbing truss for the highest production efficiency.

Keywords: *Climbing truss, density, Dong Giang, vine tea, yield.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Văn Khiêm

Ngày nhận bài: 20/02/2021

Ngày thông qua phản biện: 22/3/2021

Ngày duyệt đăng: 29/9/2021

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG TÁI SINH VÀ SINH TRƯỞNG CHỒI *IN VITRO* CÂY VIỆT QUẤT (*Vaccinium myrtillus* Linn.) THÔNG QUA NUÔI CẤY ĐỐT THÂN

Phan Xuân Huyên[1*], Nguyễn Thị Thanh Hằng[1],
Nguyễn Thị Phượng Hoàng[1], Đinh Văn Khiêm[1]

TÓM TẮT

Cây việt quất (*Vaccinium myrtillus* Linn.) là một giống cây ăn trái nhập nội tốt cho sức khỏe và có giá trị kinh tế cao. Hiện nay ở nước ta chưa có công bố nghiên cứu nhân giống *in vitro* cây việt quất. Bài báo này tiến hành nghiên cứu nhân giống *in vitro* cây việt quất bằng phương pháp nuôi cấy đốt thân. Kết quả cho thấy, môi trường WPM bổ sung 0,5 mg/l zeatin kết hợp 0,1 mg/l NAA (chiều cao chồi 4,53 cm, 1 chồi/mẫu, 11,20 đốt/chồi), môi trường WPM bổ sung 1 mg/l BA kết hợp 0,1 mg/l NAA (chiều cao chồi 4,18 cm, 1 chồi/mẫu, 9,10 đốt/chồi) và môi trường WPM bổ sung 1 mg/l Kinetin kết hợp 0,1 mg/l NAA (chiều cao chồi 3,88 cm, 1 chồi/mẫu, 8,50 đốt/chồi) là những môi trường tốt nhất đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro* cây việt quất. Tạo rễ *in vitro*, môi trường WPM bổ sung 1 mg/l NAA là tốt nhất (chiều cao cây 5,14 cm, chiều dài rễ 1,42 cm, tỷ lệ ra rễ đạt 100%). Cây việt quất cấy mô chuyển ra ngoài vườn ươm thì giá thể vụn xơ dừa là tốt nhất đến sự sinh trưởng và tỷ lệ sống của cây (chiều cao cây 7,46 cm, chiều dài rễ 3,48 cm, tỷ lệ sống 90,48%). Những cây việt quất cấy mô sinh trưởng tốt trên giá thể vụn xơ dừa sau 2 tháng nuôi trồng, cây tiếp tục sinh trưởng tốt sau 3 và 4 tháng nuôi trồng.

Từ khóa: *Cây việt quất, chiều cao chồi, môi trường WPM, số chồi, số đốt.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây việt quất (*Vaccinium myrtillus* Linn.) là một giống cây ăn trái nhập nội tốt cho sức khỏe và có giá trị kinh tế cao, do có những công dụng như: cung cấp nhiều chất dinh dưỡng có lợi cho cơ thể, giàu chất chống oxy hóa, giúp tăng cường trí nhớ, giúp người béo phì giảm cân khá hiệu quả, làm hạ cholesterol, tốt cho mắt,…Tại nước Mỹ, trái việt quất được xếp hạng trong nhóm 5 loại quả giàu dinh dưỡng nhất [12, 14, 5]. Do đó, việc tiến hành nghiên cứu nhân giống *in vitro* và nuôi trồng thuần hóa giống cây việt quất nhập nội có giá trị này là vấn đề rất cần thiết. Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu nhân giống *in vitro* cây việt quất [1, 2, 11, 3, 10] và cũng đã có nhiều nghiên cứu thành phần hóa học, tác dụng dược tính của quả việt quất [8, 7, 5]. Ở nước ta chưa có nghiên cứu nhân giống *in vitro*, cũng như nghiên cứu thành phần hóa học và tác dụng dược tính của quả việt quất. Hiện nay, cây việt quất đã nhập khẩu và trồng tại nước ta, cây sinh trưởng phát triển tốt và ra hoa đậu quả. Theo phương pháp nhân giống truyền thống bằng hạt thường có nhược điểm là cây giống bị phân ly tính trạng, hạt giống có tỉ lệ nảy mầm thấp. Theo phương pháp nhân giống bằng giâm cành thì không tạo ra một số lượng lớn cây giống để trồng trên quy mô công nghiệp, cây giống không đồng nhất, thường bị nhiễm bệnh và thoái hóa, cây sinh trưởng phát triển kém và cho năng suất thấp. Ứng dụng công nghệ sinh học, nuôi cấy mô tế bào thực vật trong nhân giống *in vitro* cây việt quất sẽ khắc phục những hạn chế của phương pháp nhân giống trồng truyền thống. Kết quả của nghiên cứu này góp phần cung cấp dữ liệu khoa học về nghiên cứu nhân giống *in vitro* cây việt quất và hướng đến cung cấp cây giống cấy mô cho sản xuất.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Vật liệu: Những cành non của cây việt quất nuôi trồng tại Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên (Hình 1a) được lựa chọn và tiến hành khử trùng mẫu đưa vào ống nghiệm. Mẫu sau khi thu về được rửa sạch bằng nước xà phòng, sau đó khử trùng bằng cồn 70° trong thời gian 1 phút, rửa lại mẫu bằng nước cất vô trùng 6 lần. Tiếp theo, mẫu được khử trùng bằng dung dịch NaOCl 2% trong thời gian 10 phút, rửa lại mẫu bằng nước cất vô trùng 6 lần [16]. Mẫu sau khi khử trùng được cấy trên môi trường WPM (woody plant medium) không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng, nhiều chồi non được tái sinh từ các

[1] Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
[*]Email: phanxuanhuyen1974@gmail.com

đốt thân (Hình 1b). Tiến hành cắt các đốt thân của những chồi non này cấy chuyền trên môi WPM có bổ sung 0,5 mg/l zeatin [3], những chồi tái sinh từ đốt thân được sử dụng làm nguồn vật liệu cho các thí nghiệm (Hình 1c).

Môi trường: WPM [9] là môi trường nuôi cấy được sử dụng cho những thí nghiệm nhân giống *in vitro*, tùy theo mục đích của các thí nghiệm mà bổ sung các chất điều hòa sinh trưởng như: zeatin (Hãng Merck), BA (6-benzyl adenin) (Hãng Merck), Kinetin (Hãng Merck), NAA (α-Naphthalene acetic acid) (Hãng Merck). Giá thể nghiên cứu chuyển cây cấy mô ra ngoài vườn ươm là vụn xơ dừa, đất mùn và đất bazan.

Điều kiện nuôi cấy: Đối với những thí nghiệm *in vitro*, thời gian chiếu sáng 8 giờ/ngày, cường độ ánh sáng 34 $\mu mol.m^{-2}.s^{-1}$, nhiệt độ 25 ± 2°C và độ ẩm không khí 75% - 85%. Thực hiện thí nghiệm ở giai đoạn vườn ươm theo điều kiện khí hậu tự nhiên của Đà Lạt - Lâm Đồng, vườn ươm có mái nylon trắng che mưa (nhiệt độ trung bình 18°C - 21°C, độ ẩm trung bình 82%, ánh sáng tự nhiên).

2.2. Phương pháp

2.2.1. Khảo sát ảnh hưởng của zeatin kết hợp NAA đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi in vitro

Những đốt thân của cây việt quất *in vitro* (Hình 1c) được cấy trên môi trường WPM có bổ sung 0 mg/l; 0,5 mg/l; 1 mg/l; 1,5 mg/l; 2 mg/l zeatin kết hợp 0,1 mg/l NAA, 30 g/l sucrose, 10 g/l agar, pH 5,8. Mỗi nghiệm thức cấy 15 mẫu, sau 50 ngày nuôi cấy tiến hành thu số liệu. Chỉ tiêu theo dõi là chiều cao chồi (cm), số chồi/mẫu, số đốt/chồi và đánh giá cảm quan hình thái chồi.

2.2.2. Khảo sát ảnh hưởng của BA kết hợp NAA đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi in vitro

Những đốt thân của cây việt quất *in vitro* (Hình 1c) được cấy trên môi trường WPM có bổ sung 0 mg/l; 0,5 mg/l; 1 mg/l; 1,5 mg/l; 2 mg/l BA kết hợp 0,1 mg/l NAA, 30 g/l sucrose, 10 g/l agar, pH 5,8. Mỗi nghiệm thức cấy 15 mẫu, sau 50 ngày nuôi cấy tiến hành thu số liệu. Chỉ tiêu theo dõi là chiều cao chồi (cm), số chồi/mẫu, số đốt/chồi và đánh giá cảm quan hình thái chồi.

2.2.3. Khảo sát ảnh hưởng của Kinetin kết hợp NAA đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi in vitro

Những đốt thân của cây việt quất *in vitro* (Hình 1c) được cấy trên môi trường WPM có bổ sung 0 mg/l; 0,5 mg/l; 1 mg/l; 1,5 mg/l; 2 mg/l Kinetin kết hợp 0,1 mg/l NAA, 30 g/l sucrose, 10 g/l agar, pH 5,8. Mỗi nghiệm thức cấy 15 mẫu, sau 50 ngày nuôi cấy tiến hành thu số liệu. Chỉ tiêu theo dõi là chiều cao chồi (cm), số chồi/mẫu, số đốt/chồi và đánh giá cảm quan hình thái chồi.

2.2.4. Khảo sát ảnh hưởng của NAA đến sự tạo rễ in vitro

Những đốt thân của cây việt quất *in vitro* (Hình 1c) được cấy trên môi trường WPM có bổ sung 0,5 mg/l; 1 mg/l; 1,5 mg/l; 2 mg/l NAA, 30 g/l sucrose, 10 g/l agar, pH 5,8. Mỗi nghiệm thức cấy 15 mẫu, sau 50 ngày nuôi cấy tiến hành thu số liệu. Chỉ tiêu theo dõi là chiều cao chồi (cm), chiều dài rễ (cm), tỷ lệ mẫu tạo rễ (%) và đánh giá cảm quan hình thái cây.

2.2.5. Khảo sát ảnh hưởng của giá thể đến tỉ lệ sống và sinh trưởng cây cấy mô chuyển ra ngoài vườn ươm

Những cây việt quất cấy mô có đầy đủ thân lá rễ và có chiều cao khoảng 5 cm - 6 cm (Hình 2b) được trồng trên giá thể vụn xơ dừa, đất mùn và đất bazan. Mỗi nghiệm thức trồng 21 cây, sau 50 ngày nuôi trồng tiến hành thu số liệu. Chỉ tiêu theo dõi là chiều cao cây (cm), chiều dài rễ (cm), tỷ lệ sống (%) và đánh giá cảm quan hình thái cây.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu của các thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm thống kê SPSS (bản 15.0) trong Duncan's test [4] với $P \leq 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khảo sát ảnh hưởng của zeatin kết hợp NAA đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro*

Khả năng tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro* cây việt quất từ đốt thân sau 50 ngày nuôi cấy được thể hiện trên bảng 1. Kết quả cho thấy, tất cả các đốt thân nuôi cấy trên những môi trường khác nhau đều tái sinh chồi và chỉ tái sinh 1 chồi/mẫu, tuy nhiên ở các môi trường bổ sung các nồng độ zeatin khác nhau và kết hợp NAA thì có sự sinh trưởng khác nhau. Môi trường bổ sung 0,5 mg/l zeatin kết hợp 0,1 mg/l NAA thì chồi tái sinh và sinh trưởng tốt nhất, với chiều cao chồi 4,53 cm và 11,20 đốt/chồi. Khi tăng nồng độ zeatin từ 0 mg/l - 0,5 mg/l thì chiều cao chồi và số đốt tăng lên, nhưng khi nồng độ zeatin tăng lên 1 mg/l - 2 mg/l thì chiều cao chồi và số đốt giảm xuống. Điều này có thể giải thích, khi nồng độ zeatin thấp thì kích thích sự tái sinh và tăng

trưởng chiều cao của chồi, nhưng khi nồng độ zeatin tăng cao thì xảy ra quá trình ngược lại ức chế sự sinh trưởng chồi. Kết quả cũng cho thấy, mẫu cấy ở các môi trường có bổ sung zeatin và NAA hình thành callus, trong khi đó những mẫu nuôi cấy trên môi trường không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng thì không tạo callus. Đặc điểm hình thái của những chồi ở môi trường không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng thì sinh trưởng yếu hơn và có màu xanh đậm hơn (Hình $1d_1$). Chồi ở môi trường bổ sung 0,5 mg/l và 1 mg/l zeatin kết hợp 0,1 mg/l NAA thì sinh trưởng tốt hơn và có màu nâu ở phần ngọn (Hình $1d_2$, $1d_3$). Chồi nuôi cấy trên môi trường bổ sung 1,5 mg/l zeatin kết hợp 0,1 mg/l NAA sinh trưởng yếu hơn và thân chồi có màu nâu (Hình $1d_4$). Chồi nuôi cấy trên môi trường bổ sung 2 mg/l zeatin kết hợp 0,1 mg/l NAA sinh trưởng yếu hơn, thân chồi có màu nâu và có biểu hiện mọng nước (Hình $1d_5$). Chất điều hòa sinh trưởng zeatin là một cytokinin có tác dụng kích thích sự phân chia tế bào và thúc đẩy sự phát triển của chồi trong nuôi cấy mô tế bào thực vật.

Nhiều nghiên cứu cho thấy, zeatin kết hợp với auxin làm tăng hiệu quả nhân giống thực vật *in vitro*. Hiện nay ở nước ta chưa có công bố sử dụng zeatin kết hợp với auxin trong nghiên cứu vi nhân giống cây việt quất, nhưng trên thế giới đã có nhiều cống bố. Cüce và cs (2016) [2] nghiên cứu nhân giống *in vitro* 3 loài việt quất trong đó có loài *Vaccinium myrtillus*, kết quả cho thấy, môi trường WPM có bổ sung 1 mg/l zeatin và 0,1 mg/l IBA là tốt nhất với 10,83 đốt thân/mẫu. Một nghiên cứu khác của Cüce và Sökmen (2017) [3] xây dựng quy trình nhân giống *in vitro* cây việt quất ở loài *Vaccinium uliginosum* cũng đã sử dụng môi trường WPM để nuôi cấy, kết quả chỉ ra rằng bổ sung kết hợp zeatin và IBA là hiệu quả nhất trong nhân giống *in vitro* loài *Vaccinium uliginosum* với chiều cao chồi thu được là 40,02 mm. Gajdošová và cs (2006) [6] sử dụng zeatin nghiên cứu nhân giống *in vitro* thành công cây việt quất. Mohamed và cs (2018) [10] cũng đã sử dụng zeatin kết hợp với IBA xây dựng thành công quy trình nhân giống *in vitro* loài *Vaccinium corymbosum*.

Như vậy, môi trường WPM bổ sung 0,5 mg/l zeatin kết hợp 0,1 mg/l NAA là tốt nhất đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro* cây việt quất.

Bảng 1. Ảnh hưởng của zeatin kết hợp NAA đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro* sau 50 ngày nuôi cấy

Zeatin (mg/l)	NAA (mg/l)	Chiều cao chồi (cm)	Số chồi/mẫu	Số đốt/chồi	Hình thái chồi
0,0	0,0	$2,78^{c*}$	$1,0^{a}$	$6,10^{d}$	Chồi có màu xanh đậm hơn và sinh trưởng yếu hơn
0,5	0,1	$4,53^{a}$	$1,0^{a}$	$11,20^{a}$	Chồi sinh trưởng tốt, có màu nâu ở phần ngọn và mẫu tạo callus
1,0	0,1	$3,82^{b}$	$1,0^{a}$	$9,40^{b}$	Chồi sinh trưởng tốt, có màu nâu ở phần ngọn và mẫu tạo callus
1,5	0,1	$2,67^{c}$	$1,0^{a}$	$8,50^{c}$	Chồi sinh trưởng yếu hơn, thân chồi có màu nâu và mẫu tạo callus
2,0	0,1	$2,19^{d}$	$1,0^{a}$	$4,80^{e}$	Chồi sinh trưởng yếu hơn, thân chồi màu nâu, mọng nước và mẫu tạo callus

*Ghi chú: *Những chữ khác nhau (a, b,...) trong cùng một cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa với $P \leq 0,05$ trong Duncan's test*

3.2. Khảo sát ảnh hưởng của BA kết hợp NAA đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro*

Khả năng tái sinh và sinh trưởng chồi từ đốt thân cây việt quất sau 50 ngày nuôi cấy được thể hiện trên bảng 2. Kết quả cho thấy, BA kết hợp NAA cũng có sự ảnh hưởng tốt lên sự tái sinh và sinh trưởng chồi. Mẫu cấy trên môi trường không có chất điều hòa sinh trưởng và các môi trường có bổ sung các nồng độ BA khác nhau kết hợp 0,1 mg/l NAA đều tái sinh 1 chồi/mẫu, nhưng sinh trưởng của những chồi có sự khác nhau. Những chồi ở môi trường bổ sung 1 mg/l BA kết hợp 0,1 mg/l NAA sinh trưởng tốt nhất, với chiều cao chồi 4,18 cm và 9,10 đốt/chồi. Điều này có thể giải thích nồng độ 1 mg/l BA kết hợp 0,1 mg/l NAA là tối ưu cho sự tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro*. Ở môi trường không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng thì chiều cao chồi chỉ đạt 2,69 cm và 6,10 đốt/chồi. Khi tăng nồng độ BA lên 1,5 mg/l và 2 mg/l thì chiều cao chồi giảm xuống (tương ứng 3,72

cm và 3,16 cm) và số đốt cũng giảm xuống (tương ứng 8,50 đốt/chồi và 7,10 đốt/chồi). Điều này cho thấy, khi nồng độ BA thấp thì kích thích chồi sinh trưởng tăng chiều cao, nhưng khi nồng độ BA tăng cao thì có tác dụng ngược lại ức chế sự sinh trưởng của chồi, trong khi đó, sự tái sinh chồi ở các nghiệm thức thì không có sự khác biệt. Đặc điểm hình thái chồi cho thấy, mẫu cấy ở các môi trường có bổ sung chất điều hòa sinh trưởng hình thành callus, những chồi nuôi cấy trên môi trường có bổ sung 0,5 mg/l, 1 mg/l và 1,5 mg/l BA có màu nâu xanh ở phần ngọn và chồi sinh trưởng tốt hơn (Hình $1e_2$, $1e_3$ và $1e_4$), thân chồi nuôi cấy trên môi trường 2 mg/l BA có màu nâu và chồi sinh trưởng yếu hơn (Hình $1e_5$), chồi cấy trên môi trường không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng có màu xanh đậm hơn và sinh trưởng yếu hơn (Hình $1e_1$). BA là chất điều hòa sinh trưởng thuộc nhóm cytokinin có vai trò quan trọng trong phân chia tế bào và kích thích sự hình thành chồi. BA được sử dụng phổ biến trong nuôi cấy mô tế bào thực vật ở giai đoạn nhân nhanh. Ở các loại cây trồng khác nhau thì thích hợp những nồng độ BA khác nhau, có loại cây thích hợp nồng độ BA cao, có loại cây thích hợp nồng độ BA thấp. Trong nhân giống *in vitro,* nhiều nghiên cứu cho thấy việc kết hợp BA với auxin làm tăng hiệu quả nhân giống. Ở nước ta hiện nay chưa có công bố sử dụng BA kết hợp với auxin trong nghiên cứu nhân giống *in vitro* cây việt quất, trên thế giới đã có công bố nhưng vẫn còn rất ít. Melani và Adriana (2016) [11] đã sử dụng BA kết hợp với IBA nghiên cứu nhân giống *in vitro* thành công loài *Vaccinium myrtillus*. Rache và cs. (2010) [17] cũng đã sử dụng BA kết hợp với IAA nghiên cứu nhân giống *in vitro* loài *Vaccinium meridionale*.

Như vậy, môi trường WPM bổ sung 1 mg/l BA kết hợp 0,1 mg/l NAA là tốt nhất đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro* cây việt quất.

Bảng 2. Ảnh hưởng của BA kết hợp NAA đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro* sau 50 ngày nuôi cấy

BA (mg/l)	NAA (mg/l)	Chiều cao chồi (cm)	Số chồi/mẫu	Số đốt/chồi	Hình thái chồi
0,0	0,0	2,69^{e*}	1,0^{a}	6,10^{d}	Chồi có màu xanh đậm hơn và sinh trưởng yếu hơn
0,5	0,1	3,35^{c}	1,0^{a}	8,30^{b}	Chồi có màu nâu ở phần ngọn, sinh trưởng tốt và mẫu tạo callus
1,0	0,1	4,18^{a}	1,0^{a}	9,10^{a}	Chồi có màu nâu ở phần ngọn, sinh trưởng tốt và mẫu tạo callus
1,5	0,1	3,72^{b}	1,0^{a}	8,50^{b}	Chồi có màu nâu ở phần ngọn, sinh trưởng tốt và mẫu tạo callus
2,0	0,1	3,16^{d}	1,0^{a}	7,10^{c}	Thân chồi có màu nâu, chồi sinh trưởng yếu hơn và mẫu tạo callus

*Ghi chú: *Những chữ khác nhau (a, b,...) trong cùng một cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa với $P \leq 0,05$ trong Duncan's test.*

3.3. Khảo sát ảnh hưởng của Kinetin kết hợp NAA đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro*

Khả năng tái sinh và sinh trưởng chồi từ đốt thân cây việt quất sau 50 ngày nuôi cấy được thể hiện trên bảng 3. Kết quả cho thấy, những đốt thân nuôi cấy trên tất cả các môi trường đều tái sinh chồi, tuy nhiên ở những môi trường bổ sung các nồng độ Kinetin khác nhau kết hợp 0,1 mg/l NAA thì các chồi có sự sinh trưởng khác nhau. Chồi nuôi cấy trên môi trường bổ sung 1 mg/l Kinetin kết hợp 0,1 mg/l NAA sinh trưởng tốt nhất, với chiều cao chồi 3,88 cm và 8,50 đốt/chồi. Khi tăng nồng độ Kinetin từ 0 mg/l - 1 mg/l thì chiều cao chồi và số đốt/chồi tăng lên, nhưng khi nồng độ Kinetin tăng 1,5 mg/l - 2 mg/l thì chiều cao chồi và số đốt/chồi giảm xuống. Điều này có thể giải thích, khi nồng độ Kinetin thấp thì kích thích sự tăng trưởng chiều cao chồi và số đốt/chồi, nhưng khi nồng độ Kinetin tăng cao thì xảy ra quá trình ngược lại ức chế sự sinh trưởng chồi. Nhưng sự tái sinh chồi ở nghiệm thức không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng và các nghiệm thức bổ sung các nồng độ Kinetin kết hợp NAA thì không có sự khác biệt, chỉ tái sinh 1 chồi/mẫu. Đặc điểm hình thái chồi cho thấy, chồi nuôi cấy trên môi trường bổ sung 0,5 mg/l; 1 mg/l và 1,5 mg/l Kinetin kết hợp 0,1 mg/l NAA có màu nâu ở ngọn và sinh trưởng tốt hơn

(Hình $1f_2$, $1f_3$ và $1f_4$), thân chồi trên môi trường bổ sung 2 mg/l Kinetin kết hợp 0,1 mg/l NAA có màu nâu và sinh trưởng yếu hơn (Hình $1f_5$), chồi nuôi cấy trên môi trường không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng có màu xanh đậm và sinh trưởng yếu (Hình $1f_1$). Các chất điều hòa sinh trưởng thuộc nhóm cytokinin nói chung và chất Kinetin nói riêng đều có tác dụng lên mẫu cấy theo một quy luật chung, khi tăng dần nồng độ thì kích thích sự tái sinh và sinh trưởng chồi của mẫu, khi đến nồng độ tối ưu thì sự tái sinh và sinh trưởng chồi đạt tốt nhất, nhưng khi vượt qua ngưỡng nồng độ tối ưu thì sẽ gây ra hiện tượng ức chế sự tái sinh và sinh trưởng chồi hoặc làm cho mẫu bị chết [15, 16].

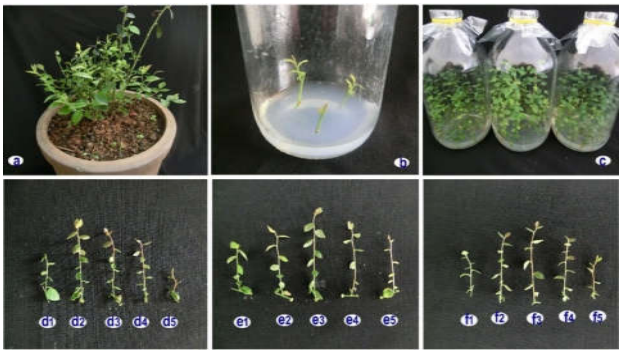
Hiện nay chưa có công bố sử dụng Kinetin kết hợp NAA trong nghiên cứu tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro* cây việt quất, nhưng ở những cây dược liệu đã có nhiều công bố như: Phan Xuân Huyên và Nguyễn Lâm Thanh (2014) [13] khi nghiên cứu nhân giống *in vitro* cây đảng sâm (*Codonopsis javanica* Blume) thông qua nuôi cấy chồi ngủ đã sử dụng Kinetin kết hợp với NAA, kết quả cho thấy, môi trường bổ sung 0,1 mg/l - 0,3 mg/l kết hợp với 0,1 mg/l NAA có chiều cao chồi tốt nhất; Phan Xuân Huyên và cs (2018) [16] nghiên cứu nhân giống *in vitro* loài lan gấm (*Anoectochilus formosanus* Hayata) cho thấy, môi trường nuôi cấy bổ sung 1 mg/l Kinetin thì chồi tái sinh và sinh trưởng tốt nhất.

Như vậy, môi trường WPM bổ sung 1 mg/l Kinetin kết hợp 0,1 mg/l NAA là tốt nhất đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro* cây việt quất.

Bảng 3. Ảnh hưởng của Kinetin kết hợp NAA đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro* sau 50 ngày nuôi cấy

Kinetin (mg/l)	NAA (mg/l)	Chiều cao chồi (cm)	Số chồi/mẫu	Số đốt/chồi	Hình thái chồi
0,0	0,0	2,65[c*]	1,0[a]	5,80[c]	Chồi có màu xanh đậm hơn và sinh trưởng yếu hơn
0,5	0,1	3,26[b]	1,0[a]	7,80[b]	Chồi có màu nâu ở phần ngọn và sinh trưởng tốt hơn
1,0	0,1	3,88[a]	1,0[a]	8,50[a]	Chồi có màu nâu ở phần ngọn và sinh trưởng tốt hơn
1,5	0,1	3,14[b]	1,0[a]	7,70[b]	Chồi có màu nâu ở phần ngọn và sinh trưởng tốt hơn
2,0	0,1	2,62[c]	1,0[a]	6,10[c]	Thân chồi có màu nâu và sinh trưởng yếu hơn

*Ghi chú: *Những chữ khác nhau (a, b,...) trong cùng một cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa với $P \leq 0,05$ trong Duncan's test.*



Hình 1. Nghiên cứu khả năng tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro* cây việt quất *(Vaccinium myrtillus* Linn.) thông qua nuôi cấy đốt thân

Ghi chú: a. Cây việt quất; b. Mẫu tái sinh chồi in vitro sau khi khử trùng; c. Chồi việt quất in vitro; d_1, d_2, d_3, d_4, d_5. Tái sinh và sinh trưởng chồi in vitro trên môi trường WPM bổ sung 0 mg/l; 0,5 mg/l; 1 mg/l; 1,5 mg/l; 2 mg/l zeatin kết hợp 0,1 mg/l NAA; e_1, e_2, e_3, e_4, e_5. Tái sinh và sinh trưởng chồi in vitro trên môi trường WPM bổ sung 0 mg/l; 0,5 mg/l; 1 mg/l; 1,5 mg/l; 2 mg/l BA kết hợp 0,1 mg/l NAA; f_1, f_2, f_3, f_4, f_5. Tái sinh và sinh trưởng chồi in vitro trên môi trường WPM bổ sung 0; 0,5 mg/l; 1 mg/l; 1,5 mg/l; 2 mg/l Kinetin kết hợp 0,1 mg/l NAA.

3.4. Khảo sát ảnh hưởng của NAA đến sự tạo rễ *in vitro*

Từ kết quả của những thí nghiệm trên cho thấy môi trường không bổ sung chất điều hòa sinh trưởng thì mẫu cấy không tạo rễ mà chỉ tạo chồi, do đó trong thí nghiệm này NAA được bố trí ngẫu nhiên ở những nồng độ như: 0,5 mg/l; 1 mg/l; 1,5 mg/l và 2 mg/l. Khả năng tạo rễ *in vitro* cây việt quất sau 50 ngày nuôi cấy được thể hiện trên bảng 4. Kết quả cho thấy, các môi trường đều có ảnh hưởng đến sự tạo rễ

của mẫu, tuy nhiên ở những môi trường bổ sung các nồng độ NAA khác nhau thì sự tạo rễ khác nhau. Ở nghiệm thức bổ sung 0,5 mg/l NAA có tỷ lệ tạo rễ thấp nhất, chỉ đạt 80%. Tỷ lệ tạo rễ của mẫu ở các nghiệm thức bổ sung 1,0 mg/l NAA; 1,5 mg/l NAA và 2 mg/l NAA đều đạt 100%.

Theo xử lý thống kê số liệu cho thấy, chiều cao của cây ở các nghiệm thức không có sự khác biệt. Về chiều dài rễ thì theo xử lý thống kê số liệu cho thấy, môi trường bổ sung 0,5 mg/l và 1,0 mg/l NAA không có sự khác biệt, môi trường bổ sung 1,5 mg/l NAA và 2,0 mg/l NAA không có sự khác biệt, nhưng chiều dài rễ ở môi trường bổ sung 0,5 mg/l NAA; 1,0 mg/l NAA và môi trường bổ sung 1,5 mg/l NAA; 2,0 mg/l NAA thì có sự khác biệt có ý nghĩa. Đặc điểm hình thái cây cho thấy, cây nuôi cấy ở tất cả môi trường trên đều sinh trưởng tốt và có màu xanh đậm (Hình $2a_1$, $2a_2$, $2a_3$, $2a_4$). Rễ cây nuôi cấy ở môi trường bổ sung 0,5 mg/l NAA; 1 mg/l NAA và 1,5 mg/l NAA có màu trắng, trong khi đó rễ của những cây ở môi trường bổ sung 2 mg/l NAA có màu nâu. NAA là một chất điều hòa sinh trưởng thuộc nhóm auxin có tác dụng kích thích tạo rễ và được sử dụng phổ biến trong nuôi cấy mô thực vật, tỷ lệ hình thành rễ phụ thuộc vào nồng độ của NAA và cũng phụ thuộc vào từng loại cây trồng.

Ở nước ta hiện nay chưa có công bố sử dụng các chất thuộc nhóm auxin trong nghiên cứu tạo rễ *in vitro* cây việt quất, trên thế giới đã có công bố sử dụng IBA nghiên cứu tạo rễ *in vitro* cây việt quất, nhưng chưa có công bố sử dụng NAA. Cüce và Sökmen (2015) [1] nghiên cứu nhân giống *in vitro* cây việt quất loài *Vaccinium uliginosum* cho thấy, môi trường WPM bổ sung 0,5 mg/l IBA kết hợp với 1,0 mg/l than hoạt tính cho tỷ lệ ra rễ cao nhất là 60%. Mohamed và cs (2018) [10] nghiên cứu nhân giống *in vitro* loài *Vaccinium corymbosum* cho thấy, môi trường WPM bổ sung các kết hợp IBA (1 mg/l) và than hoạt tính (0,1%) thu được số rễ trung bình cao nhất hình thành trên mỗi mẫu là 5,9. Rache và Pacheco (2010) [17] nghiên cứu nhân giống *in vitro* loài *Vaccinium meridionale* cho thấy, tỷ lệ mẫu tạo rễ đạt 88% - 100% sau 60 ngày nuôi cấy.

Như vậy, môi trường WPM bổ sung 1 mg/l NAA là tốt nhất đến sự tạo rễ *in vitro* cây việt quất.

Bảng 4. Ảnh hưởng của NAA đến sự tạo rễ *in vitro* sau 50 ngày nuôi cấy

NAA (mg/l)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài rễ (cm)	Tỷ lệ ra rễ (%)	Hình thái cây
0,5	5,53[a]	1,46[a]	80	Cây sinh trưởng tốt, có màu xanh đậm và rễ màu trắng
1,0	5,14[a]	1,42[a]	100	Cây sinh trưởng tốt, có màu xanh đậm và rễ màu trắng
1,5	5,12[a]	1,18[b]	100	Cây sinh trưởng tốt, có màu xanh đậm và rễ màu trắng
2,0	4,17[a]	1,12[b]	100	Cây sinh trưởng tốt, có màu xanh đậm và rễ màu nâu

*Ghi chú: *Những chữ khác nhau (a, b,...) trong cùng một cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa với $P \leq 0,05$ trong Duncan's test*

Hình 2. Nghiên cứu khả năng tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro* cây việt quất *(Vaccinium myrtillus* Linn.) **thông qua nuôi cấy đốt thân**

Ghi chú: a_1, a_2, a_3, a_4. Tạo rễ in vitro trên môi trường WPM bổ sung 0,5 mg/l, 1 mg/l, 1,5 mg/l, 2 mg/l NAA. b. Cây việt quất cấy mô; c_1, c_2, c_3. Cây việt quất cấy mô trồng trên giá thể vụn xơ dừa, đất mùn và đất bazan; d. Cây việt quất cấy mô sau 2 tháng nuôi trồng trên giá thể vụn xơ dừa; e. Cây việt quất cấy mô sau 3 tháng nuôi trồng trên giá thể vụn xơ dừa; f. Cây việc quất cấy mô sau 4 tháng nuôi trồng trên giá thể xụn xơ dừa.

3.5. Khảo sát ảnh hưởng của giá thể đến tỉ lệ sống và sinh trưởng cây cấy mô chuyển ra ngoài vườn ươm

Nghiên cứu chuyển cây cấy mô ra ngoài vườn ươm là một bước quan trọng trong nuôi cấy mô thực vật. Cây cấy mô phải thích nghi ở điều kiện mới khi chuyển từ điều kiện nuôi cấy *in vitro* ra điều kiện

vườn ươn, bộ rễ của cây con phải thích nghi trên giá thể mới, hơn nữa, độ ẩm trong điều kiện *in vitro* cao và ổn định hơn ở điều kiện ngoài vườn ươm, do đó, cây con dễ bị chết. Vì vậy, cây con cần phải chăm sóc cẩn thận khi chuyển ra ngoài vườn ươm trong thời gian đầu. Khả năng sống sót và thích nghi của cây việt quất cấy mô sau 50 ngày chăm sóc ngoài vườn ươm được thể hiện trên bảng 5. Kết quả cho thấy, cây trồng trên giá thể vụn xơ dừa có tỷ lệ sống và sinh trưởng tốt nhất, với chiều cao cây 7,46 cm, chiều dài rễ 3,48 cm và tỷ lệ sống 90,48%. Cây trồng trên giá thể đất bazan có tỷ lệ sống và sinh trưởng kém nhất, với chiều cao cây 6,13 cm, chiều dài rễ 1,85 cm và tỷ lệ sống 76,19%. Cây trồng trên giá thể đất mùn có tỷ lệ sống và sinh trưởng kém hơn cây trồng trên giá vụn xơ dừa, nhưng tốt hơn cây trồng trên đất bazan (chiều cao cây 6,52 cm, chiều dài rễ 2,34 cm và tỷ lệ sống 85,71%). Điều này có thể giải thích giá thể vụn xơ dừa thích hợp cho cây việt quất cấy mô sinh trưởng trong giai đoạn đầu ở điều kiện ngoài vườn ươm.

Đặc điểm hình thái cây cho thấy, cây việt quất cấy mô khi nuôi trồng trên các giá thể đều mọc thêm chồi mới và có màu xanh mượt (Hình $2c_1$, $2c_2$, $2c_3$), cây trồng trên giá thể vụn xơ dừa sinh trưởng tốt hơn cây trồng trên giá thể đất mùn và đất bazan. Những cây việt quất cấy mô trồng trên giá thể vụn xơ dừa sinh trưởng tốt sau 2 tháng nuôi trồng (Hình 2d), cây vẫn tiếp tục sinh trưởng tốt sau 3 tháng nuôi trồng (Hình 2e) và sau 4 tháng nuôi trồng (Hình 2f). Vụn xơ dừa, đất mùn và đất bazan là những giá thể thường sử dụng trong nghiên cứu chuyển cây cấy mô ra ngoài vườn ươm như: Phan Xuân Huyên và Nguyễn Lâm Thanh (2014) [13] nghiên cứu chuyển cây đảng sâm cấy mô ra ngoài vườn ươm đã trồng trên giá thể vụn xơ dừa, kết quả ghi nhận sau 20 ngày nuôi trồng và chăm sóc tỷ lệ sống của cây đạt 100%; Phan Xuân Huyên và Nguyễn Thị Phượng Hoàng (2017) [15] khi nghiên cứu trồng cây lan gấm cấy mô của loài *Anoectochilus formosanus* ra điều kiện *ex vitro* cũng đã sử dụng giá thể vụn xơ dừa, kết quả cho thấy, tỷ lệ sống của cây đạt 100% sau 2 tháng nuôi trồng. Ở nước ta hiện nay chưa có công bố nghiên cứu chuyển cây việt quất cấy mô ra ngoài vườn ươm nhưng trên thế giới đã có công bố. Mohamed và cs (2018) [10] cho thấy, cây cấy mô việt quất đã trồng thành công trên giá thể đất, với tỷ lệ sống sót đạt 100%. Rache và Pacheco (2010) [17] nghiên cứu chuyển cây việt quất cấy mô ra ngoài vườn trồng trên giá thể đất thành công.

Như vậy, giá thể vụn xơ dừa là tốt nhất để chuyển cây việt quất cấy mô ra điều kiện ngoài vườn ươm.

Bảng 5. Ảnh hưởng của giá thể đến tỉ lệ sống và sinh trưởng cây cấy mô chuyển ra ngoài vườn ươm sau 50 ngày nuôi trồng

Giá thể	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài rễ (cm)	Tỷ lệ sống (%)	Hình thái cây
Vụn xơ dừa	$7,46^{a*}$	$3,48^{a}$	90,48	Cây có màu xanh nhạt và rễ sinh trưởng kém
Đất mùn	$6,52^{b}$	$2,34^{b}$	85,71	Cây có màu xanh nhạt và rễ sinh trưởng kém
Đất bazan	$6,13^{c}$	$1,85^{c}$	76,19	Cây có màu xanh mượt và rễ sinh trưởng tốt

*Ghi chú: *Những chữ khác nhau (a, b,...) trong cùng một cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa với $P \leq 0,05$ trong Duncan's test.*

4. KẾT LUẬN

Môi trường WPM bổ sung 0,5 mg/l zeatin kết hợp 0,1 mg/l NAA, môi trường WPM bổ sung 1 mg/l BA kết hợp 0,1 mg/l NAA và môi trường WPM bổ sung 1 mg/l Kinetin kết hợp 0,1 mg/l NAA là tốt nhất đến sự tái sinh và sinh trưởng chồi *in vitro* cây việt quất. Môi trường WPM bổ sung 1 mg/l NAA là tốt nhất đến sự tạo rễ *in vitro* cây việt quất. Chuyển cây việt quất cấy mô ra ngoài vườn ươm thì giá thể vụn xơ dừa là tốt nhất đến sự sinh trưởng và tỉ lệ sống của cây. Những cây việt quất cấy mô sinh trưởng tốt trên giá thể vụn xơ dừa sau 2 tháng nuôi trồng, cây tiếp tục sinh trưởng tốt sau 3 và 4 tháng nuôi trồng.

LỜI CẢM ƠN

Các tác giả xin chân thành cảm ơn Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã hỗ trợ nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cüce M., Sökmen A. (2015). Micropropagation of *Vaccinium myrtillus* L. (Bilberry) naturally growing in the Turkish flora. *Turk J. Biol.*, 39: 233-240.

2. Cüce M., Bekircan T., Sökmen A. (2016). Effect of medium pH on shoot regeneration of three *Vaccinium* species naturally growing in Turkish Flora. *Turk J. Life Sci.*, 1(2): 052-058.

3. Cüce M., Sökmen A. (2017). *In vitro* production protocol of *Vaccinium uliginosum* L. (bog bilberry) growing in the Turkish flora. *Turk J. Agric. For.*, 41: 294-304.

4. Duncan D. B. (1955). Multiple range and F tests. Biometrics, 11: 1-42.

5. Elkiran O., Avsar C. (2020). Chemical composition and biological activities of the essential oil from the leaves of *Vaccinium myrtillus* L. *Bangladesh J. Bot.*, 49(1): 91-96.

6. Gajdošová A., Ostrolucká M. G., Libiaková G., Ondrušková E., Šimala D. (2006). Microclonal propagation of *Vaccinium* sp. and *Rubus* sp. and detection of genetic variability in culture *in vitro*. *J. Fruit Ornam. Plant Res.*, 14: 103-119.

7. Güder A., Gür M., Engin M. S. (2015). Antidiabetic and antioxidant properties of bilberry (*Vaccinium myrtillus* Linn.) fruit and their chemical composition. *J. Agr. Sci. Tech.*, 17: 401-414.

8. Jaakola L., Riihinen K., Häggman H., Hohtola A. (2009). Bilberry *in vitro* protocols and analyses of phenolic compounds. Methods Mol. Biol., 547: 71-80.

9. Lloyd G., McCown B. (1980). Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel *(Kalmia latifolia*) by use of shoot tip culture. Com. Proc. Int. Plant Prop. Soc., 30: 421-427.

10. Mohamed G. R. A., Khusnetdinova L. Z., Timofeeva O. A. (2018). Elaboration of micropropagation protocol for *Vaccinium corymbosum cv.* "Sunt Blue Giant". *Asian J. Plant Sci. Res.,* 8(5): 1-11.

11. Melani N. A., Adriana P. V. (2016). *In vitro* propagation of *Vaccinium myrtillus*. J. N. R. D., 6: 122-129.

12. Nestby R., Percival D., Martinussen I., Opstad N., Rohloff J. (2010). The European blueberry (*Vaccinium myrtillus* L.) and the potential for cultivation. A review. *European J. Plant Sci. Biotechnol.*, 5: 5-16.

13. Phan Xuân Huyên, Nguyễn Lâm Thanh (2014). Nghiên cứu nhân giống *in vitro* cây đảng sâm (*Codonopsis javanica* Blume) thông qua nuôi cấy chồi ngủ. *Tạp chí Công nghệ Sinh học*, 12(4): 659-666.

14. Pepkolaj A., Faslia N., Ozuni E. (2017). Chemical variability of wild bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) populations in northern part of Albania. *J. Med. Plants Res.*, 11(37): 576-582.

15. Phan Xuân Huyên, Nguyễn Thị Phượng Hoàng (2017). Nghiên cứu tái sinh chồi *in vitro* và nuôi trồng cây lan gấm (*Anoectochilus formosanus* Hayata). *Tạp chí Công nghệ Sinh học*, 15(3): 515-524.

16. Phan Xuân Huyên, Trần Thị Hoàn Anh, Nguyễn Thị Phượng Hoàng, Nguyễn Thị Thanh Hằng, Đinh Văn Khiêm, Hoàng Văn Cương (2018). Nghiên cứu nhân giống *in vitro* và ảnh hưởng của phân bón lá đến sinh trưởng cây lan gấm (*Anoectochilus formosanus* Hayata) tại Lâm Đồng. *Tạp chí Dược liệu*, 23(1): 52-59.

17. Rache L. Y. C., Pacheco J. C. M. (2010). *In vitro* propagation of mature plants of *Vaccinium meridionale* (Ericaceae). Acta Bot. Bras., 24(4): 1086-1095.

STUDY ON ABILITY OF *IN VITRO* SHOOT GROWTH AND REGENERATION OF *Vaccinium myrtillus* Linn. THROUGH STEM NODE CULTURE

Phan Xuan Huyen[1], Nguyen Thi Thanh Hang[1],
Nguyen Thi Phuong Hoang[1], Dinh Van Khiem[1]
[1]Tay Nguyen Institute for Scientific Research,
Vietnam Academy of Science and Technology

Summary

Vaccinium myrtillus Linn. is an imported fruit tree with high economic value and good for human health. Currently, in the Vietnam there has not been publication researched on *in vitro* propagation of blueberry plant. This paper conducted to study *in vitro* propagation of *Vaccinium myrtillus* by method of stem node culture. The results showed that WPM medium supplemented with 0.5 mg/l zeatin combined with 0.1 mg/l NAA (shoot height 4.53 cm, 1 shoot/explant, 11.20 nodes/shoot), WPM medium supplemented with 1 mg/l BA combined with 0.1 mg/l NAA (shoot height 4.18 cm, 1 shoot/explant, 9.10 nodes/shoot) and WPM medium supplemented with 1 mg/l Kinetin combined with 0.1 mg/l NAA (shoot height 3.88 cm, 1 shoot/explant, 8.50 nodes/shoot) were the best media for the regeneration and *in vitro* shoot growth of *Vaccinium myrtillus*. For *in vitro* rooting, WPM medium supplemented with 1 mg/l NAA was the best (plant height 5.14 cm, root length 1.42 cm, rooting rate 100%). Transfer cultivated-tissue *Vaccinium myrtillus* to the greenhouse, substrate of coconut fiber powder was the best for the growth and survival rate of the plants (plant height 7.46 cm, plant length 3.48 cm, survival rate 90.48%). Cultivated-tissue *Vaccinium myrtillus* grew well on substrate of coconut fiber powder after 2 months of cultivation, *Vaccinium myrtillus* plants continued to grow well after 3 months of cultivation and after 4 months of cultivation.

Keywords: *Number of node, number of shoot, shoot height, Vaccinium myrtillus, WPM medium.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Văn Đồng

Ngày nhận bài: 14/5/2021

Ngày thông qua phản biện: 17/6/2021

Ngày duyệt đăng: 24/6/2021

ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ VÀ LIỀU LƯỢNG ĐẾN NĂNG SUẤT HẠT GIỐNG CÂY HƯƠNG NHU TÍA (*Ocimum tenuiflorum* L.)

Lương Thị Hoan[1,], Đặng Văn Hùng[1],
Trần Văn Thắng[1], Nguyễn Đăng Minh Chánh[2]

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện từ năm 2020 - 2021 tại Trung tâm Trồng và Chế biến Cây thuốc Hà Nội nhằm đánh giá ảnh hưởng của mật độ và liều lượng phân bón đến sinh trưởng phát triển, năng suất và chất lượng hạt giống của cây Hương nhu tía. Thí nghiệm 2 nhân tố với bốn công thức mật độ (M): 60.000 cây/ha, 50.000 cây/ha, 40.000 cây/ha và 35.000 cây/ha và 3 công thức phân bón (P) đã được thiết kế theo kiểu ô lớn ô nhỏ (split-plot) với 3 lần nhắc. Kết quả phân tích cho thấy, số cụm hoa trên cây của nhóm công thức M_4P_2, M_2P_2 và M_4P_1 khác biệt có ý nghĩa so với nhóm công thức M_1P_1, M_1P_3 và M_1P_2. Các công thức M_2P_1, M_2P_3, M_3P_1, M_3P_2, M_3P_3 và M_4P_1 không có sự khác biệt về thống kê ($p > 0,05$). Công thức M_2P_2 (5 cây/m^2 và bón 3 tấn phân hữu cơ hoai mục + 60 kg đạm hạt vàng Đầu Trâu + 20 kg super lân Lâm Thao + 40 kg kali clorua/ha) có năng suất hạt giống cao nhất (66,4 kg/ha), cao hơn có ý nghĩa ($p \leq 0,05$) so với các công thức M_3P_2 và M_3P_3. Công thức có năng suất hạt giống thấp nhất là M_4P_3 đạt giá trị 57,5 kg/ha. Số cụm hoa và năng suất có mối tương quan khá chặt, số hoa càng cao thì năng suất hạt giống thu được càng cao tính trên cùng đơn vị diện tích. Công thức M_2P_2 có nhiều ưu điểm nhất nên có thể áp dụng trong điều kiện tại Hà Nội, tuy nhiên cần có những nghiên cứu ở các điều kiện môi trường khác nhau.

Từ khóa: *Hương nhu tía, mật độ, năng suất hạt, phân bón.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hương nhu tía (*Ocimum tenuiflorum* L.) là một loài cây thân thảo thuộc họ Hoa môi (Lamiaceae) có nguồn gốc từ Ấn Độ, đang được trồng rộng rãi ở Mỹ, Cananda, Iran và một số nước Đông Nam Á nhằm sản xuất tinh dầu, phục vụ cho ngành y học đáp ứng yêu cầu về dược liệu và mỹ phẩm với quy mô thương mại. Ở Ấn Độ, loài cây này nằm trong số 178 loài cây có giá trị và là một trong số 36 loài cây ổn định, quan trọng trong hệ thống nông nghiệp [4]. Theo nhận định của một số nghiên cứu, Hương nhu tía là loài cây có tiềm năng sản xuất thuốc và tinh dầu mang lại nguồn thu nhập cho người dân địa phương Ai Cập [5] và Ấn Độ [12].

Theo y học cổ truyền, Hương nhu tía được sử dụng chữa trị nhiều căn bệnh về đường hô hấp, tiêu chảy, nhức đầu, sốt, bệnh ngoài da và viêm phổi. Hợp chất chiết xuất từ cây Hương nhu tía có hoạt tính kháng khuẩn như *Escherichia coli* và *Pseudomonas aeruginosa* và kháng nấm như *Aspergillus niger*, *Colletotrichum musae* và *Lasiodiplodia theobromae* [8], [15], [7]. Ngoài ra, tinh dầu Hương nhu tía còn được dùng làm mỹ phẩm, bảo vệ sức khỏe và chăm sóc sắc đẹp. Toàn thân cây kể cả lá có hàm lượng tinh dầu khoảng 0,2% - 0,3% đối với cây tươi và 0,5% đối với cây khô, thành phần chính của tinh dầu là eugenol (trên 70%), methyleugenol (trên 12%) và *β*-caryophyllen [10], [14]. Bên cạnh đó còn có các thành phần như ogennol, liminen, camphen, p-xymen, o-xymen, cacvarola, alpha và beta pinea có trong tinh dầu hương nhu tía để trị viêm khớp, đau nhức cơ thể, làm nước hoa tự nhiên [14]. Mật độ, khoảng cách trồng và phân bón đóng một vai trò quan trọng quyết định đến năng suất, sản lượng cây trồng trên một đơn vị diện tích. Các nghiên cứu về ảnh hưởng của phân bón, khoảng cách, thời điểm trồng và ngày thu hoạch đến sản lượng và chất lượng tinh dầu của hương nhu tía đã chỉ ra ở Ấn Độ và Mỹ [6], [13], [16], [9], [3]. Khoảng cách trồng không phù hợp ảnh hưởng mạnh đến số lượng và chất lượng tinh dầu của Hương nhu tía. Khoảng cách phù hợp sẽ tạo điều kiện thông khí và ánh sáng thâm nhập vào tán cây giúp cây quang hợp, hút dinh dưỡng tốt [2]. Vì vậy việc xác định khoảng cách tối ưu để nâng cao năng suất của Hương nhu tía cần được chú ý quan tâm thường xuyên. Ngoài ra, chế độ dinh dưỡng không phù hợp dẫn đến mất cân bằng dinh dưỡng

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

trong cây trồng, là yếu tố chính làm giảm năng suất ở nhiều loài cây trồng [14], [6]. Mặc dù năng suất của *Ocimum tenuiflorum* có thể tăng lên bằng cách bón phân hóa học, tuy nhiên cần xem xét đến dinh dưỡng của đất [6]. Sự thiếu hụt chất dinh dưỡng như nitơ, phốt pho và kali gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất cây trồng [14]. Nghiên cứu của Adler và cs (1989) [1] cho thấy, loại N (NO^{3-} và NH^{4+}) làm giảm chiều cao cây và khối lượng khô của thân lá, không làm thay đổi khối lượng khô của phiến lá. Tuy nhiên, hàm lượng tinh dầu đã giảm 28% với NH^{4+}, do đó làm giảm năng suất tinh dầu trên cây *Ocimum basilicum*. Vì vậy, mục tiêu nghiên cứu này là nghiên cứu ảnh hưởng của mật độ và phân bón đến năng suất và chất lượng hạt giống của Hương nhu tía làm cơ sở cho công tác sản xuất giống đã chọn lọc, cung cấp nguồn cây giống có giá trị ra thị trường trong tương lai.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và địa điểm nghiên cứu

2.1.1. Vật liệu nghiên cứu

Hạt giống hương nhu tía có nguồn gốc ở Hà Nam, đã được chọn lọc trong giai đoạn 2018 - 2019.

Phân bón: Phân hữu cơ vi sinh (*Trichoderma* + TE Đầu Trâu) với thành phần hữu cơ 18%, Nts 2%, P_2O_5 2%, K_2O 1% + TE (CaO, MgO, B, Cu, Zn), nấm đối kháng *Trichoderma* 1 x 10^6 CFU, đạm hạt vàng Đầu Trâu (46% N), super lân Lâm Thao (16% P_2O_5), kali clorua (60% K_2O).

2.1.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong khu thí nghiệm của Trung tâm Trồng và Chế biến Cây thuốc Hà Nội, Thanh Trì từ tháng 8 năm 2020 đến tháng 9 năm 2021.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 2 yếu tố được bố trí theo kiểu ô lớn ô nhỏ (split-plot) gồm 12 công thức (4 mật độ x 3 mức phân bón), nhắc lại 3 lần. Mỗi ô thí nghiệm gồm 10 m^2 (5 m x 2 m), tổng cộng gồm 36 ô thí nghiệm.

Mật độ (M): M_1: 60.000 cây/ha (40 cm x 40 cm); M_2: 50.000 cây/ha (40 cm x 50 cm); M_3: 40.000 cây/ha (40 cm x 60 cm); M_4: 35.000 cây/ha (40 cm x 70 cm).

Phân bón (P): P_1: 3 tấn phân hữu cơ vi sinh + 60 kg đạm hạt vàng Đầu Trâu + 20 kg super lân Lâm Thao + 20 kg kali clorua/ha; P_2: 3 tấn phân hữu cơ hoai mục + 60 kg đạm hạt vàng Đầu Trâu + 20 kg super lân Lâm Thao + 40 kg kali clorua/ha; P_3: 3 tấn phân hữu cơ hoai mục + 60 kg đạm hạt vàng Đầu Trâu + 20 kg super lân Lâm Thao + 60 kg kali clorua/ha.

Quy trình bón phân cho cây Hương nhu tía dựa theo kết quả nghiên cứu của Kalita và cs (2018) [6] với sự điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện tại Hà Nội, Việt Nam. Trước khi trồng bón lót 100% phân hữu cơ vi sinh + 100% lân. Bón thúc chia thành 3 đợt (sau 1 tháng, 2 tháng và 3 tháng trồng), trong đó đợt 1: 40% đạm; đợt 2: 40% đạm + 25% kali; đợt 3: 20% đạm + 75% kali.

2.2.2. Phương pháp theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng phát triển của cây

Chiều cao cây (cm), đường kính tán cây (cm), số nhánh (cành cấp 1)/cây, số bông hoa/cây: mỗi ô theo dõi 10 cây ngẫu nhiên theo phương pháp 5 điểm chéo góc. Thời gian theo dõi vào thời điểm cây được trồng 2 và 3 tháng tuổi.

Năng suất hạt giống: Tổng lượng hạt được thu rải rác sau 4 tháng đến 6 tháng trồng ở từng ô thí nghiệm cho từng công thức thí nghiệm.

Khối lượng 1.000 hạt (mg): sử dụng cân phân tích điện tử (EX125D), với mức độ sai số 5 số lẻ (0,00001 g).

Chất lượng hạt giống: Thử tỷ lệ nảy mầm trên đĩa petri ở điều kiện phòng.

2.2.3. Xử lý số liệu

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

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của mật độ và liều lượng phân bón đến sinh trưởng phát triển cây Hương nhu tía

Tác động tổng hợp phân bón và khoảng cách lên chiều cao cây Hương nhu tía có thể là do sự cạnh tranh về chất dinh dưỡng, bức xạ hoạt động quang hợp và nước có sẵn. Khi mật độ cây tăng lên, sự cạnh tranh về ánh sáng và chất dinh dưỡng tăng lên, do đó, chiều cao cây tăng lên. Ngược lại, khoảng cách giữa các cây càng rộng thì càng ít cạnh tranh dinh dưỡng và các yếu tố tự nhiên, điều này dẫn đến cây thấp hơn [11]. Trong nghiên cứu này vào thời điểm

sau trồng 2 tháng, chiều cao cây ở công thức M_4P_3 đạt giá trị cao nhất (55,4 cm), công thức M_2P_1 có giá trị thấp nhất (47,3 cm) (bảng 1). So sánh giữa các công thức còn lại, không có sự khác nhau nhiều về chiều cao cây. Điều này phù hợp với nghiên cứu của Masi và cs (2006) [11] ở giai đoạn sau trồng 2 tháng tuổi, cây Hương nhu tía vẫn chưa giáp tán ở tất cả các công thức. Do đó cây sẽ tăng trưởng tốt về chiều cao và đường kính tán nếu như được cung cấp đầy đủ phân bón và điều kiện ánh sáng [13].

Bảng 1. Khả năng sinh trưởng của cây Hương nhu tía ở các công thức khác nhau sau 2 tháng trồng tại Thanh Trì, Hà Nội năm 2020 - 2021

Công thức	Chiều cao (cm)	Đường kính tán (cm)	Số cành cấp 1 (cành)
M_1P_1	$49,5^{b}$	$21,4^{ns}$	$14,3^{b}$
M_1P_2	$51,1^{ab}$	$25,4^{ns}$	$15,1^{ab}$
M_1P_3	$52,5^{ab}$	$21,5^{ns}$	$17,2^{a}$
M_2P_1	$47,3^{b}$	$22,3^{ns}$	$14,7^{ab}$
M_2P_2	$50,3^{ab}$	$23,4^{ns}$	$15,1^{ab}$
M_2P_3	$47,4^{b}$	$22,4^{ns}$	$16,6^{ab}$
M_3P_1	$51,4^{ab}$	$21,6^{ns}$	$14,8^{ab}$
M_3P_2	$51,4^{ab}$	$25,4^{ns}$	$15,1^{ab}$
M_3P_3	$49,3^{b}$	$22,6^{ns}$	$16,7^{ab}$
M_4P_1	$51,3^{ab}$	$21,1^{ns}$	$16,8^{ab}$
M_4P_2	$49,3^{b}$	$23,8^{ns}$	$15,5^{ab}$
M_4P_3	$55,4^{a}$	$25,1^{ns}$	$15,6^{ab}$
CV (%)	*7,63*	*14,16*	*12,40*
$LSD_{0,05}$	*5,75*	*4,86*	*2,88*

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p \leq 0,05$); NS: khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) giữa các công thức.

Kết quả bảng 1 cho thấy, sau 2 tháng trồng, số cành cấp 1 trên cây ở các công thức khác nhau không đáng kể, công thức M_1P_3 đạt giá trị cao nhất (17,2 cành), trong khi đó giá trị thấp nhất là công thức M_1P_1 (14,3 cành).

Nhiều nghiên cứu nhận định rằng sự cạnh tranh dinh dưỡng và ánh sáng thể hiện rõ nhất ở giai đoạn cây bắt đầu giáp tán. Vào thời điểm này yếu tố tự nhiên và phân bón sẽ ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng chiều cao, đường kính tán, diện tích là và số cành chính trên cây. Ở mật độ trồng dày, thiếu không gian, sự cạnh tranh về ánh sáng và sự thiếu hụt chất dinh dưỡng diễn ra, dẫn đến cây sẽ tăng trưởng mạnh về chiều cao. Theo các kết quả nghiên cứu trên thế giới như: Bekhradi và cs (2014) [3] và Pirkouhi và cs (2012) [13] đã chứng minh rằng khi giảm mật độ trồng làm tăng khả năng hấp thụ ánh sáng của quần thể cây trồng và có nhiều không gian hơn cho sự phát triển của cây.

Bảng 2. Một số chỉ tiêu sinh trưởng của cây Hương nhu tía ở các công thức khác nhau sau 3 tháng trồng tại Thanh Trì, Hà Nội năm 2020 - 2021

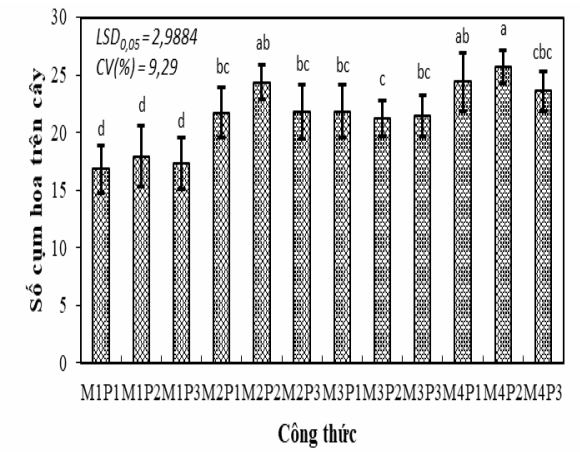
Công thức	Chiều cao (cm)	Đường kính tán (cm)	Số cành cấp 1 (cành)
M_1P_1	$74,7^{ab}$	$43,8^{cb}$	$17,8^{d}$
M_1P_2	$74,4^{ab}$	$43,6^{c}$	$18,3^{cd}$
M_1P_3	$78,4^{a}$	$46,5^{abc}$	$19,6^{bcd}$
M_2P_1	$70,8^{bcd}$	$46,3^{abc}$	$19,5^{bcd}$
M_2P_2	$73,1^{bc}$	$45,7^{abc}$	$21,9^{bcd}$
M_2P_3	$74,6^{ab}$	$46,1^{abc}$	$21,4^{ab}$
M_3P_1	$69,1^{cde}$	$45,7^{abc}$	$21,6^{ab}$
M_3P_2	$67,5^{def}$	$47,2^{abc}$	$20,6^{bcd}$
M_3P_3	$68,8^{cde}$	$49,3^{a}$	$20,5^{bcd}$
M_4P_1	$64,3^{ef}$	$47,4^{abc}$	$20,7^{bc}$
M_4P_2	$65,5^{ef}$	$48,9^{ab}$	$23,9^{a}$
M_4P_3	$63,0^{f}$	$49,5^{a}$	$23,7^{a}$
CV (%)	*4,66*	*7,51*	*9,20*
$LSD_{0,05}$	*4,90*	*5,23*	*2,85*

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

Kết quả bảng 2 cho thấy: Công thức có chiều cao cây cao nhất là M_1P_3 (78,4 cm) và thấp nhất là M_4P_3 (63,0 cm). Kết quả nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu của Lotfi và cs (2013) [9] cho rằng, cây Hương nhu tía trồng mật độ cao có chiều cây cao hơn chiều cao cây trồng ở mật độ thấp. Đường kính tán của cây phụ thuộc nhiều vào công thức phân bón, kết quả cho thấy, ở công thức M_4P_3 và M_3P_3 cây có đường kính tán lần lượt là 49,5 cm và 49,3 cm, cao hơn có ý nghĩa so với công thức M_1P_1 (43,8 cm), M_1P_2 (43,6 cm). Không có sự khác biệt về mặt thống kê khi so sánh đường kính tán giữa các công thức còn lại. Kết quả bảng 2 cũng cho thấy, chiều cao cây và số cành cấp 1 lại có mối tương quan ngược, cây có chiều cao cây cao lại có số cành cấp 1 thấp hơn cây có chiều cao cây thấp. Công thức có số cành cấp 1 lớn nhất là M_4P_2 (23,9 cành) và M_4P_3 (23,7 cành), trong khi đó công thức M_1P_1 và M_1P_2 chỉ đạt giá trị tương ứng là 17,8 cành và 18,3 cành. Kết quả nghiên

cứu này hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu của Alemu và cs (2018) [2] tại Jimma, Ethiopia.

Ngoài những chỉ tiêu sinh trưởng, số cụm hoa trên cây là chỉ tiêu rất quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất hạt của cây Hương nhu tía. Kết quả theo dõi số cụm hoa trên cây thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Ảnh hưởng tương tác của mật độ và liều lượng phân bón khác nhau đến số cụm hoa trên cây vào thời điểm sau 3 tháng trồng

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trên thanh bar biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p ≤ 0,05) giữa các công thức. Các thanh bar biểu hiện mức độ sai số giữa các lần theo dõi (n=30).

Kết quả ảnh hưởng tương tác của mật độ và liều lượng phân bón khác nhau đến số cụm hoa trên cây vào thời điểm sau 3 tháng trồng (Hình 1) cho thấy: giữa các công thức có sự sai khác ý nghĩa về thống kê ($p \leq 0,05$; $LSD_{0,05}$ = 2,9884; CV(%) = 9,29%). Công thức tương tác M_4P_2, M_2P_2 và M_4P_1 đạt giá trị cao, lần lượt là 25,7 cụm hoa/cây, 24,4 cụm hoa/cây và 23,6 cụm hoa/cây. Công thức tương tác M_1P_1, M_1P_3 và M_1P_2 đạt giá trị thấp, lần lượt là 16,9 cụm hoa/cây, 17,4 cụm hoa/cây và 18,0 cụm hoa/cây. Các công thức tương tác M_2P_1, M_2P_3, M_3P_1, M_3P_2, M_3P_3, M_4P_1 đạt giá trị lần lượt là 21,8 cụm hoa/cây, 21,9 cụm hoa/cây, 21,9 cụm hoa/cây, 21,3 cụm hoa/cây, 21,5 cụm hoa/cây và 24,4 cụm hoa/cây. So sánh giữa các công thức này cho thấy không có sự khác biệt về mặt thống kê (p> 0,05).

3.2. Ảnh hưởng của mật độ và liều lượng phân bón đến năng suất và chất lượng hạt giống

Năng suất và chất lượng hạt giống là hai chỉ tiêu quan trọng để đánh giá sự ảnh hưởng của các yếu tố thí nghiệm.

Bảng 3. Ảnh hưởng tương tác của mật độ trồng và chế độ phân bón đến năng suất và chất lượng hạt giống Hương nhu tía trồng tại Thanh Trì, Hà Nội năm 2020-2021

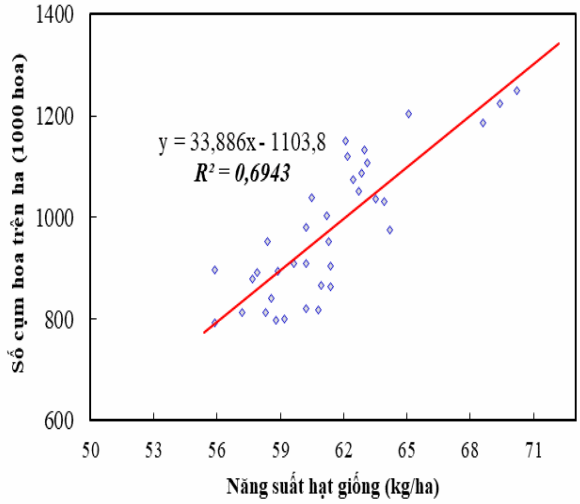
Công thức	Năng suất hạt giống (kg/ha)	Khối lượng 1.000 hạt giống (mg)	Tỷ lệ nảy mầm hạt giống (%)
M_1P_1	$60,3^{bcde}$	$322,4^{f}$	$84,2^{bc}$
M_1P_2	$63,3^{abcd}$	$346,6^{b}$	$85,5^{abc}$
M_1P_3	$62,4^{abcd}$	$335,2^{e}$	$88,1^{a}$
M_2P_1	$65,2^{ab}$	$351,3^{a}$	$86,6^{ab}$
M_2P_2	$66,4^{a}$	$348,5^{ab}$	$84,3^{bc}$
M_2P_3	$64,4^{abc}$	$343,0^{cd}$	$83,7^{bc}$
M_3P_1	$60,9^{abcde}$	$346,0^{bc}$	$84,1^{bc}$
M_3P_2	$59,2^{cde}$	$343,4^{cd}$	$82,4^{c}$
M_3P_3	$60,3^{bcde}$	$348,1^{ab}$	$85,4^{abc}$
M_4P_1	$60,3^{bcde}$	$340,4^{d}$	$83,8^{bc}$
M_4P_2	$58,6^{de}$	$334,2^{e}$	$86,1^{abc}$
M_4P_3	$57,5^{e}$	$340,5^{d}$	$83,5^{bc}$
CV (%)	*3,06*	*0,32*	*1,49*
$LSD_{0,05}$	*5,5519*	*3,1738*	*3,7310*

Ghi chú: Các ký tự khác nhau trong cùng một cột biểu hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p ≤ 0,05) giữa các công thức; CV: Hệ số biến động.

Kết quả bảng 3 cho thấy, năng suất hạt giống ở các công thức tương tác giữa mật độ và phân bón khác biệt có ý nghĩa về thống kê. Công thức M_2P_2 có năng suất hạt cao nhất (66,4 kg/ha), tiếp đến là công thức M_2P_1 (65,2 kg/ha). Trong khi đó công thức có năng suất thấp là M_4P_3 (57,5 kg/ha) và M_4P_2 (58,6 kg/ha). Các công thức M_2P_3, M_3P_1, M_3P_2, M_3P_3 và M_4P_1 không có sự khác biệt về thống kê ($p > 0,05$). Giá trị khối lượng 1.000 hạt có sự khác biệt giữa các công thức ($p \leq 0,05$), tuy nhiên sự khác biệt không tuân theo quy luật nào. Tỷ lệ nảy mầm của hạt giống đạt khá cao, hầu hết các công thức đạt trên 82% nảy mầm. Công thức có tỷ lệ hạt nảy mầm cao nhất là M_1P_3, đạt giá trị 88,1%, công thức M_3P_2 đạt giá trị thấp nhất (82,4%). So sánh giữa các công thức không có sự khác biệt về thống kê ($p > 0,05$). Qua đó cho thấy hạt giống ở tất cả các công thức đều đạt tiêu chuẩn để làm giống.

Hình 2 là kết quả phân tích tương quan giữa số cụm hoa và năng suất. Kết quả phân tích cho ra phương trình y = 33,886x – 1103,8 với R^2 = 0,6963, điều này cho thấy số cụm hoa và năng suất có mối

tương quan thuận khá chặt, số hoa càng cao thì năng suất hạt giống thu được càng cao tính trên cùng đơn vị diện tích.



Hình 2. Phân tích tương quan giữa số cụm hoa và năng suất hạt giống Hương nhu tía

Ghi chú: Số liệu hoa được thu thập vào thời điểm cây 3 tháng tuổi; năng suất hạt là tổng số các đợt thu hoạch được quy đổi ra héc ta

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Mật độ và liều lượng phân bón có ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất hạt giống cây Hương nhu tía. Số cụm hoa và năng suất có mối tương quan thuận khá chặt với nhau, số hoa càng cao năng suất hạt giống thu được càng cao. Năng suất hạt giống Hương nhu tía đạt cao nhất ở công thức M_2P_2 (66,4 kg/ha). Công thức M_4P_3 đạt năng suất hạt giống Hương nhu tía thấp nhất (57,5 kg/ha).

4.2. Đề nghị

Cần có các nghiên cứu sâu hơn mật độ trồng ở các điều kiện khí hậu khác nhau và xác định được thời điểm thu hoạch tối ưu nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adler PR, Simon JE, Wilcox GE. (1989). Nitrogen form alters sweet basil growth and essential oil content, and composition. *HortScience* 24 (5): 789 - 790.

2. Alemu A, Garedew W, Gebre A. (2018). Essential oil yield and yield components of basil (*Ocimum basilicum* L.) as affected by genotype and intrarow spacing at Jimma, SW Ethiopia. *Acta Agrobotanica,* 71 (3): 1743.

3. Bekhradi F, Delshad M, Kashi A, Babalar M, Ilkhani S. (2014). Effect of plant density in some basil cultivars on yield and radiation use efficiency. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences,* 5 (1): 91 - 96.

4. Engels G, Brinckmann J. (2013). Holy Basil *Ocimum tenuiflorum* (syn. *O. sanctum*) HerbalGram. *American Botanical Council*, 1 - 6.

5. Ibrahim ME, Mohamed MA, Wahba HE. (2016). Introduction of *Ocimum tenuiflorum* plant to the Egyptian cultivation. *International Journal of Pharm Tech Research*, 9: 18 - 24.

6. Kalita BP, Gogoi PK, Sarma A, Barua IC, Neog B. (2018). Effect of integrated nutrient management and different plant spacing on Tulsi. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7 (02): 1352 - 1361.

7. Kulkarni SA, Sellamuthu PS, Anitha DPM, Madhavan T. (2021). *In vitro* and in silico evaluation of antifungal activity of cassia (*Cinnamomum cassia*) and holy basil (*Ocimum tenuiflorum*) essential oils for the control of anthracnose and crown - rot postharvest diseases of banana fruits. *Chemical Papers*, 75: 2043 - 2057.

8. Londhe AM, Kulkarni AS, Lawand RV. (2015). *In vitro* comparative study of antibacterial and antifungal activities: A Case Study of *Ocimum kilimandscharicum*, *Ocimum tenuiflorum* and *Ocimum gratissimum*. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 7 (1): 104 - 110.

9. Lotfi A, Frnia L, Maleki A, Naseri R, Moradi M, Ghasemi M, *et al.* (2013). Effects of planting date and plant spacing on yield and yield components of fennel. *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences*, 2 (7): 78 - 84.

10. Đỗ Tất Lợi (2004). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nxb Y học.

11. Masi LD, Siviero P, Esposito C, Castaldo D, Siano F, Laratta B. (2006). Assessment of agronomic, chemical and genetic variability in common basil (*Ocimum basilicum* L.). *European Food Research and Technology*, 223: 273 - 281.

12. Neeti N. (2013). Study on invitro propagation of *Ocimum tenuiflorum* L and testing of clone of fidelity of micro plantlets. A dissertation for the degree of Master of Science in Department Biotechnology of Environment Sciences, Thapar University, India.

13. Pirkouhi MG, Nobahar A, Dadashi MA. (2012). Effects of variety, planting pattern and density of plant phenology traits basil plants *(Ocimum basilicum* L.). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 4 (17): 1221 – 1227.

14. Pooja MR, Hiremath JS, Sadashiv Nadukeri, Mahantesh PS, Nishchitha M, Lokesh CH. (2018). Influence of inorganic fertilizer and spacing on yield and quality of sacred basil (*Ocimum sanctum* Linn.). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 5 - 8.

15. Shinde V, Dhale DA. (2011). Antifungal properties of extracts of *Ocimum tenuiflorum* and *Datura stramonium* against some vegetable pathogenic fungi. *Journal of Phytology*, 3 (12): 41 - 44.

16. Sims CA, Juliani HR, Mentreddy R, Simon JE. (2014). Essential oils in Holy Basil (*Ocimum tenuiflorum* L.) as influenced by planting dates and harvest times in North Alabama. *Journal of Medicinally Active Plants*, 2 (3): 32 – 41.

EFFECTIVENESS OF PLANT DENSITY AND FERTILIZER DOSES ON SEED YIELD OF *Ocimum tenuiflorum* L.

Luong Thi Hoan, Dang Van Hung,

Tran Van Thang, Nguyen Dang Minh Chanh

Summary

This study was conducted at the Research Centre for Cultivating and Processing of Medicinal Plants from 2020 - 2021 to evaluate the effect of plant density and fertilizer doses on growth, development, yield and quality of *Ocimum tenuiflorum*. Four density treatment (60,000 plant/ha, 50,000 plant/ha, 40,000 plant/ha, 35,000 plant/ha) and 3 fertilizer treatments were designed in a split - plot included 3 replicates. The analytical results show that most of the parameters have statistical significance ($p \leq 0.05$) when comparing among these treatments. The number of flower cluster per plant of the treatments M_4P_2, M_2P_2 and M_4P_1 was significantly higher than that of the treatments M_1P_1, M_1P_3 and M_1P_2. The treatments M_2P_1, M_2P_3, M_3P_1, M_3P_2, M_3P_3, and M_4P_1 shows no statistical difference ($p > 0.05$). Treatment M_2P_2 showed the highest seed yield (66.4 kg/ha), significantly higher ($p \leq 0.05$) than that the treatments M_3P_2 and M_3P_3. The treatment with the lowest seed yield was M_4P_3 with a value of 57.5 kg/ha. The number of ralative flower cluster was positively correlated with the seed yield. Treatment M_2P_2 has the most advantages, therefore they may be applied in the Hanoi conditions. However, further studies at different locations and seasons will be important for future local recommendations.

Keywords: *Ocimum tenuiflorum, plant density, seed yield, fertilizer.*

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

Ngày nhận bài: 8/9/2021

Ngày thông qua phản biện: 8/10/2021

Ngày duyệt đăng: 15/10/2021

BỆNH CHẾT HÉO DO NẤM *Ceratocystis manginecans* GÂY HẠI CÂY XOAN TA

Nguyễn Minh Chí[1]

TÓM TẮT

Xoan ta là loài cây trồng phổ biến tại vùng Đông Bắc bộ, Tây Bắc bộ, Bắc Trung bộ, Nam Trung bộ và Tây Nguyên và đã góp phần cung cấp nguồn nguyên liệu gỗ trong nhiều năm qua. Tuy nhiên, bệnh chết héo gây hại rừng trồng Xoan ta có xu hướng lan nhanh. Nghiên cứu này nhằm xác định triệu chứng, giám định loài và thử tính gây bệnh của nấm gây chết héo rừng trồng Xoan ta tại tỉnh Hòa Bình và Thanh Hóa. Nấm gây bệnh chết héo rừng trồng Xoan ta với triệu chứng điển hình là trên vỏ cây bị bệnh có những vết loét, gỗ bị thâm đen hoặc xanh đen, có thể sùi nhựa hoặc bọt nước. Khi cây bị bệnh, tán lá héo dần từ trên ngọn xuống và sau đó bị chết. Kết quả giải trình tự gen bằng cặp mồi βT1a và βT1b đã xác định mười mẫu nấm gây bệnh chết héo rừng trồng Xoan ta tại tỉnh Hòa Bình và Thanh Hóa là loài *Ceratocystis manginecans*. Các mẫu nấm phân lập từ các cây bị bệnh đều có tính gây bệnh trung bình đến rất mạnh đối với cây Xoan ta 1 năm tuổi. Để quản lý hiệu quả bệnh chết héo rừng trồng Xoan ta, cần nghiên cứu bổ sung các giải pháp quản lý phù hợp cho cây Xoan ta, một loài cây chủ mới của nấm gây bệnh chết héo.

Từ khóa: *Bệnh chết héo, Ceratocystis manginecans, gây bệnh nhân tạo, Xoan ta.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xoan ta (*Melia azedarach* L.), hay còn gọi với tên khác là Sầu đông, phân bố tự nhiên ở miền Nam Trung Quốc và các quốc gia vùng Đông Nam Á. Xoan ta là cây gỗ lớn, rụng lá vào mùa khô, thân tròn, thẳng. Chiều cao cây đạt tới 20 m - 30 m, đường kính ngang ngực có thể đạt 40 cm [11]. Cây Xoan ta đã và đang được trồng phổ biến ở nhiều địa phương thuộc vùng Đông Bắc bộ, Tây Bắc bộ, Bắc Trung bộ, Nam Trung bộ và Tây Nguyên [22] và là một trong những nguồn sinh kế góp phần cải thiện đời sống của người dân. Tuy nhiên, loài cây này thường bị Sâu đục ngọn (*Hypsipyla robusta*) gây hại [5], đặc biệt là trên rừng trồng thuần loài. Ngoài ra, trong những năm qua đã ghi nhận bệnh chết héo gây hại cây Xoan ta tại Hòa Bình và Thanh Hóa.

Các loài nấm thuộc chi *Ceratocystis* thường gây bệnh nghiêm trọng, thậm chí gây chết hàng loạt đối với nhiều loài cây trồng ở vùng nhiệt đới [8]. *C. fimbriata* đã được ghi nhận là tác nhân gây bệnh chết héo rất phổ biến trên nhiều loài cây trên thế giới [8], [23], gây chết héo hàng loạt rừng trồng bạch đàn ở Congo [14], Cà phê ở Colombia và Venezuela [9]. Các loài *C. inquinans*, *C. sumatrana*, *C. microbasis*, *C. manginecans* và *C. acaciivora* đã được xác định là nguyên nhân gây bệnh chết héo rừng trồng Keo tai tượng và Keo lá liềm tại Indonesia [15], [16]. Nấm *C. manginecans* cũng đã được xác định là nguyên nhân gây bệnh chết héo nghiêm trọng đối với nhiều loài cây trồng tại Indonesia và Malaysia, trong đó có rừng trồng các loài keo [16].

Nấm *C. manginecans* đã được xác định là sinh vật gây bệnh chết héo phổ biến trên Keo tai tượng ở Indonesia [6], [16]. Kết quả giám định dựa trên việc so sánh trình tự chuỗi ADN đã khẳng định các mẫu nấm gây bệnh chết héo cây keo thu tại miền Trung và miền Nam Việt Nam là *C. manginecans* [6]. Bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* gây hại rừng trồng các loài keo và có xu hướng lan rộng và nghiêm trọng hơn ở Việt Nam, đặc biệt là ở những địa phương có diện tích rừng trồng tập trung với quy mô lớn [17], [18]. Hầu hết những cây bị nhiễm bệnh sẽ chết làm ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất rừng trồng [17]. Ngoài ra, nấm *Ceratocystis manginecans* đã được ghi nhận là nguyên nhân gây bệnh chết héo cây Sưa [3], gây chết héo rừng trồng các loài bạch đàn [21] và rừng trồng Lát hoa [4] ở Việt Nam. Kết quả điều tra của Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng trong những năm qua đã ghi nhận hiện tượng cây Xoan ta bị bệnh chết héo. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu về triệu chứng của bệnh chết héo, đặc điểm hiển vi, tính gây bệnh và kết quả giám định các mẫu nấm gây bệnh chết héo gây hại cây Xoan ta tại Hòa Bình và Thanh Hóa.

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

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu thân cây Xoan ta bị bệnh chết héo ở Hòa Bình và Thanh Hóa.

Các mẫu nấm *C. manginecans* thu được trên Xoan ta bị bệnh chết héo.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp xác định triệu chứng của bệnh chết héo

Quan sát trên thân cây để xác định vết bệnh và đặc điểm của các vết bệnh. Mô tả sự đổi màu của vỏ và gỗ xung quanh vết bệnh. Mô tả đặc điểm sùi bọt, mức độ tổn thương của vỏ, gỗ ở vết bệnh và mô tả đặc điểm của tán lá ở những cây bị bệnh chết héo.

- Phương pháp thu mẫu, phân lập và nghiên cứu đặc điểm hình thái nấm gây bệnh chết héo

Điều tra thu 10 mẫu cây bị bệnh tại Mai Châu, Hòa Bình và Mường Lát, Thanh Hóa, mỗi tỉnh 5 mẫu. Chọn các cây có biểu hiện bị héo lá hoặc đang bị chết héo với đặc trưng là cả tán lá bị héo để lấy mẫu thân bị bệnh.

Phân lập mẫu bệnh theo phương pháp của Moller và De Vay (1968) [10], cụ thể như sau: Cưa mẫu thân bị bệnh thành những mẩu nhỏ, chọn những vị trí mới bị bệnh để chẻ lấy các lát mỏng. Lấy những mẫu bệnh đã được chẻ nhỏ và kẹp vào giữa những lát cà rốt dày 4 mm – 5 mm rồi dùng parafin cuốn lại và để trong đĩa petri ở nhiệt độ 25°C - 28°C. Sau 3 ngày - 5 ngày tiến hành phân lập, dùng que cấy nhọn lấy bào tử, cấy trên môi trường PDA. Tiếp tục nuôi nấm, làm thuần bằng cách cấy đỉnh sinh trưởng của sợi nấm trên môi trường PDA mới và theo dõi sinh trưởng, phát triển của nấm.

Mô tả đặc điểm hình thái các giai đoạn phát triển của nấm, đo kích thước và chụp ảnh hệ sợi và các dạng bào tử, mô tả hình thái màu sắc trên kính hiển vi quang học BX50.

- Phương pháp gây bệnh nhân tạo

Đánh giá tính gây bệnh của các mẫu nấm trên cây Xoan ta 1 năm tuổi ở vườn ươm theo phương pháp gây bệnh nhân tạo của O'Gara và cs (1996) [12]. Dùng đục tròn đường kính 0,3 mm đục bỏ vỏ ở trên thân, đục một miếng thạch có chứa sợi nấm với đường kính 3 mm, úp vào trong lỗ đã tạo trên thân, đặt bông hoặc giấy ẩm phía ngoài và dùng băng paraffin băng lại, công thức đối chứng sử dụng PDA không chứa nấm gây bệnh. Mỗi công thức thí nghiệm với 10 cây/công thức/lặp và lặp lại 3 lần. Sau 60 ngày tiến hành kiểm tra và đo chiều dài vết bệnh. Phân cấp bị bệnh của cây Xoan ta dựa trên chiều dài vết bệnh và tình trạng cây được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Phân cấp bị bệnh chết héo trên cây Xoan ta

Chỉ số bệnh	Biểu hiện bên ngoài
0	Không có vết bệnh trên thân, cây khỏe
1	Chiều dài vết bệnh nhỏ hơn 5 cm
2	Chiều dài vết bệnh từ 5 cm đến nhỏ hơn 10 cm hoặc lá bắt đầu chuyển màu vàng
3	Chiều dài vết bệnh từ 10 cm đến nhỏ hơn 15 cm hoặc lá cây đã chuyển màu vàng và bắt đầu héo
4	Chiều dài vết bệnh lớn hơn 15 cm hoặc lá bị héo, khô, rụng, cây chết

- Phương pháp định loại nấm gây bệnh

Tách ADN: Sinh khối được chia nhỏ và đưa vào ống eppendorf 1,5 ml đã bổ sung 500 µl 2 x SSC. Lắc đều và ủ ở 99°C trong 10 phút. Ly tâm 13.000 vòng/phút trong 2 phút. Hút bỏ phần dịch và tiến hành rửa tế bào 1 lần bằng nước cất vô trùng. Thêm khoảng 100 µl hạt thủy tinh có đường kính 0,2 mm - 0,5 mm (Roth, Đức), 100 µl dung dịch phenol/chloroform (tỉ lệ 1: 1) và 100 µl nước cất vô trùng. Lắc ở 1.400 vòng/phút trong 10 phút trên máy Thermocomfort (Eppendorf, Đức) sau đó ly tâm 13.000 vòng/phút trong 10 phút. Lấy phần dịch trong phía trên có chứa ADN làm khuôn cho phản ứng PCR. ADN sau khi tách chiết được giữ ở - 20°C.

Phân đoạn rADN của vi sinh vật được khuyếch đại bằng các mồi βT1a (TTCCCCCGTCTCCACTTCTTCATG) và βT1b (GACGAGATCGTTCATGTTGAACTC), trên thiết bị C1000 Touch™ Thermal Cycler (Bio-Rad, Mỹ) với chương trình nhiệt được thiết lập với pha biến tính ở 94°C trong 3 phút kế tiếp là 30 chu kỳ nhiệt (94°C trong 30 giây, 52°C trong 30 giây và 72°C trong 1 phút). Quá trình khuyếch đại được hoàn tất ở 72°C trong 10 phút và sau đó sản phẩm PCR được bảo quản ở 10°C.

Sản phẩm PCR sau khi khuyếch đại được phân tích trình tự tại hãng 1st BASE (Malaysia). Các chuỗi ADN được so sánh với cơ sở dữ liệu của GenBank thông qua giao diện tìm kiếm BLAST nucleotide-nucleotide đặt tại National Center for Biotechnology Information, Bethesda, Mỹ. Các chuỗi liên quan được chuyển tải về sau đó xử lý bằng phần mềm BioEdit [7].

- Phương pháp xử lý số liệu

Chỉ số bệnh trung bình (R) được xác định theo công thức: $R = \frac{\sum_{1}^{i} ni.vi}{N}$

Trong đó: ni là số cây bị bệnh ở cấp bệnh i, vi là trị số của cấp bệnh thứ i, N là tổng số cây điều tra.

Trên cơ sở chỉ số bệnh trung bình, mức độ bị bệnh được xác định dựa trên chỉ số bệnh (R) với 5 mức như sau:

R = 0 : Không bị bệnh.

0 < R ≤ 1 : Bị bệnh nhẹ.

1 < R ≤ 2 : Bị bệnh trung bình.

2 < R ≤ 3 : Bị bệnh nặng.

3 < R ≤ 4 : Bị bệnh rất nặng.

Xử lý số liệu bằng phần mềm Excel và phần mềm GenStat 12.1 để phân tích các chỉ tiêu thống kê.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Triệu chứng của bệnh chết héo trên cây Xoan ta

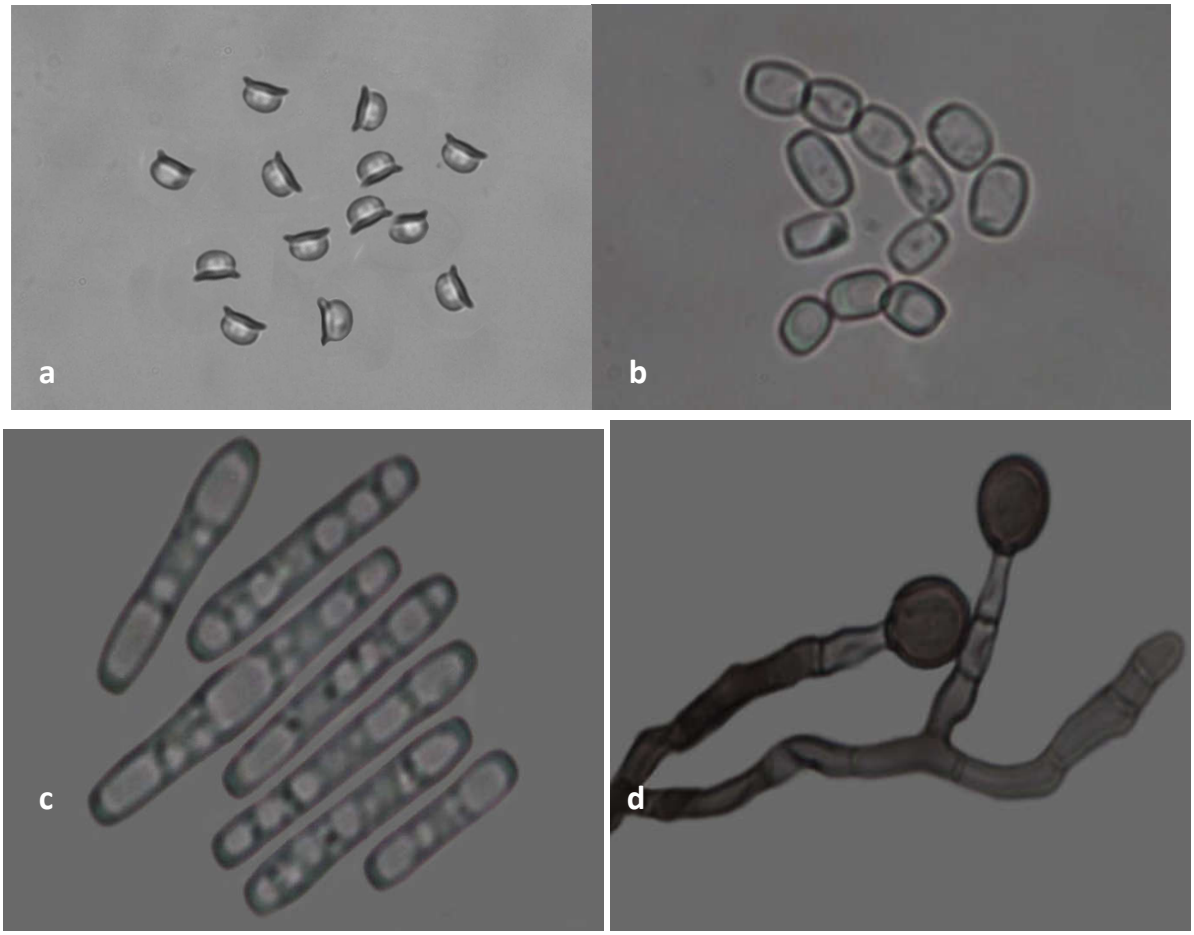
Triệu chứng điển hình của bệnh chết héo trên cây Xoan ta là trên thân hoặc cành cây bị bệnh có những vết loét (Hình 1d), thâm (Hình 1e) hoặc vết lõm ở phần vỏ cây. Vỏ và gỗ xung quanh vị trí vết bệnh bị đổi màu, có thể chảy nhựa hoặc sùi bọt nước. Ở vị trí vết bệnh, gỗ bị chuyển sang màu nâu đen hoặc màu xanh đen. Khi vỏ cây và gỗ bị chuyển màu, tán lá bắt đầu héo (Hình 1c). Hầu hết những cây bị nhiễm bệnh chỉ sau 3 tháng đến 4 tháng sẽ chết làm ảnh hưởng đến năng suất rừng trồng (Hình 1 a, b). Kết quả điều tra cho thấy, bệnh chết héo gây hại tập trung trên cây Xoan ta ở giai đoạn 1 tuổi đến 5 tuổi. Việc nhận biết triệu chứng bệnh rất quan trọng nhằm xác định chính xác những cây bị bệnh đặc biệt là ở giai đoạn mới bị nấm gây bệnh xâm nhiễm.

Hình 1. Triệu chứng của bệnh chết héo trên cây Xoan ta: a. rừng trồng Xoan ta bị bệnh tại Mường Lát, Thanh Hóa; b. rừng trồng Xoan ta bị bệnh tại Mai Châu, Hòa Bình; c. cây đang bị chết héo; d, e. vết bệnh trên thân

3.2. Kết quả phân lập và mô tả đặc điểm hình thái của các mẫu nấm

Từ 10 mẫu cây bị bệnh đã phân lập được 10 mẫu nấm gây bệnh chết héo. Quan sát các mẫu nấm trên kính hiển vi cho thấy cấu trúc chứa bào tử túi hình cầu hoặc gần cầu, có màu nâu đen đến đen, chiều dài từ 136 µm – 295 µm, chiều rộng từ 95 µm – 200 µm, sợi cổ nấm dài từ 206 µm – 633 µm. Bào tử hữu tính có hình mũ chiều dài từ 4,4 µm - 8,6 µm, chiều rộng từ 2,0 µm - 4,8 µm. Bào tử vô tính được sản sinh từ sợi sơ sinh có hình trụ chiều dài từ 11,2 µm - 19,3 µm, chiều rộng từ 1,6 µm - 5,0 µm, bào tử vô tính được sản sinh từ sợi thứ sinh có hình trống chiều dài từ 5,0 µm - 9,5 µm chiều rộng từ 2,6 µm - 6,1 µm. Bào tử áo có chiều dài từ 16,5 µm - 24,2 µm, chiều rộng từ 11,1 µm - 14,4 µm (Hình 2).

Căn cứ vào đặc điểm hình thái của 10 mẫu nấm phân lập được từ cây Xoan ta, so sánh với đặc điểm phân loại của Kile (1993) [8], Roux và cs (2000) [14], Phạm Quang Thu và cs (2016) [18] có thể xác định 10 mẫu nấm trong nghiên cứu này là *Ceratocystis* sp., thuộc họ Ceratocystidaceae, bộ Microascales, lớp Sordariomycetes, ngành nấm túi Ascomycota. Đặc điểm bào tử của các loài nấm thuộc chi *Ceratocystis* có nhiều đặc điểm tương đồng. Do đó, để xác định chính xác đến loài, cần tiếp tục nghiên cứu giải trình tự và đối chiếu với các trình tự tham chiếu trên ngân hàng gen.



Hình 2. Đặc điểm hình thái của nấm gây bệnh chết héo: a. bào tử hình mũ; b. bào tử vô tính hình trụ; c. bào tử vô tính hình trống; d. bào tử áo (Chlamydospores)

3.3. Tính gây bệnh của các mẫu nấm

Tính gây bệnh của 10 mẫu nấm *Ceratocystis* sp. đã phân lập được từ cây Xoan ta bị bệnh chết héo và công thức đối chứng (PDA) có sai khác rõ, kết quả đánh giá tính gây bệnh của các mẫu nấm được tổng hợp trong bảng 2.

Kết quả tổng hợp ở bảng 2 cho thấy, tính gây bệnh của các mẫu nấm có sai khác rõ về mặt thống kê (Fpr < 0,001). Căn cứ kết quả phân cấp bệnh ở thời điểm 60 ngày sau khi gây bệnh nhân tạo, tính gây bệnh của các mẫu nấm trên cây Xoan ta trong thí nghiệm này được chia thành ba nhóm gồm: gây bệnh rất mạnh (3 mẫu), gây bệnh mạnh (4 mẫu), gây bệnh

trung bình (3 mẫu). Trong số này, 3 mẫu XT4, XT7 và XT10 (Hình 3a) có tính gây bệnh rất mạnh, triệu chứng và đặc điểm vết bệnh trên cây thí nghiệm giống như triệu chứng bệnh trên rừng trồng.

Bảng 2. Tính gây bệnh của các mẫu nấm trên cây Xoan ta

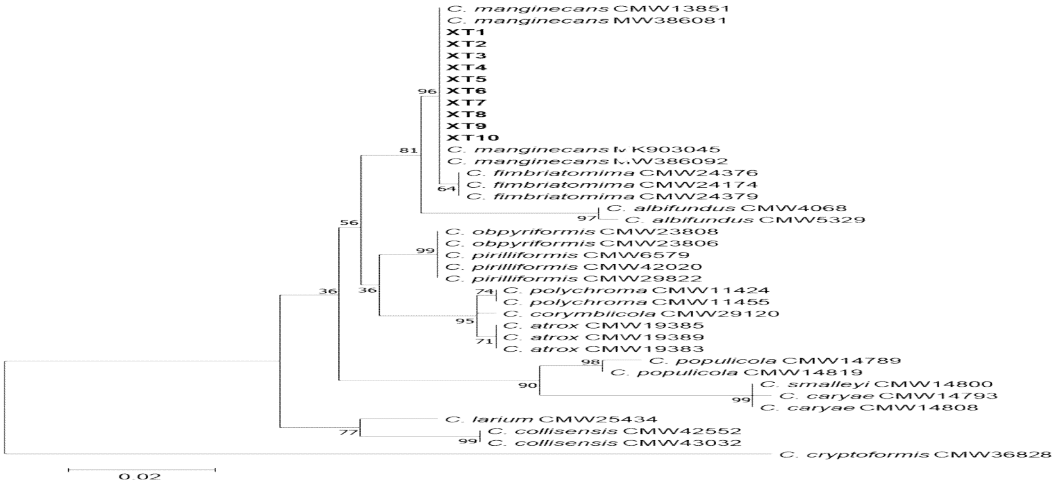
TT	Mẫu nấm	Địa điểm thu mẫu	Cấp bệnh trung bình	Tính gây bệnh
1	XT1	Mai Châu, Hòa Bình	1,92[c]	Trung bình
2	XT2	Mai Châu, Hòa Bình	2,91[e]	Mạnh
3	XT3	Mai Châu, Hòa Bình	2,04[c]	Mạnh
4	XT4	Mai Châu, Hòa Bình	3,06[ef]	Rất mạnh
5	XT5	Mai Châu, Hòa Bình	1,88[c]	Trung bình
6	XT6	Mường Lát, Thanh Hóa	1,40[b]	Trung bình
7	XT7	Mường Lát, Thanh Hóa	3,16[f]	Rất mạnh
8	XT8	Mường Lát, Thanh Hóa	2,26[d]	Mạnh
9	XT9	Mường Lát, Thanh Hóa	2,30[d]	Mạnh
10	XT10	Mường Lát, Thanh Hóa	3,16[f]	Rất mạnh
11	Đối chứng		0,00[a]	Không
	Lsd		0,197	
	Fpr		<0,001	

Ghi chú: Các giá trị trong cùng cột với các chữ cái giống nhau cho thấy không có sai khác thống kê với P = 0,05 khi so sánh bằng tiêu chuẩn Dunncan.

Hình 3. Cây Xoan ta sau 60 ngày thí nghiệm gây bệnh trên thân: a. cây bị bệnh khi nhiễm mẫu XT20; b. đối chứng

3.4. Kết quả định danh nấm gây bệnh

Trình tự đoạn gen β-tubulin 1 của 10 mẫu nấm gây bệnh được so sánh với các trình tự tham chiếu thuộc các loài *Ceratocystis albifundus*, *C. atrox*, *C. caryae*, *C. manginecans*, *C. obpyriformis*, *C. polychroma*, *C. populicola*, *C. prilliformis* và *C. smalleyi* được tải về từ cơ sở dữ liệu ngân hàng gen (NCBI GenBank). Cây phả hệ được xây dựng bằng phần mềm MEGA 7 (Hình 4). Giá trị bootstrap bằng hoặc lớn hơn 50% thu nhận từ 1.000 lần gieo được thể hiện. Mã số GenBank của các trình tự được đưa ra sau tên loài.



Hình 4. Cây phả hệ kết hợp với các loài thuộc chi *Ceratocystis* dựa trên đoạn gen β-tubulin 1

So sánh đoạn gen β-tubulin 1 của các mẫu nấm gây bệnh chết héo trong nghiên cứu này với các trình tự tham chiếu CMW13851 [1], MK903045 [3], MW386092 [2] và MW386081 [21] đã xác định chúng thuộc loài *Ceratocystis manginecans*. Kết quả nghiên cứu này xác định loài *C. manginecans* đã gây bệnh chết héo trên cây Xoan ta, một loài cây chủ mới của loài nấm này.

3.5. Thảo luận

Triệu chứng điển hình của bệnh chết héo trên cây Xoan ta tương tự như những mô tả trước đây về triệu chứng gây hại của bệnh chết héo đã được mô tả trên với các loài keo [2], [18], Sưa [3], Lát hoa [4] và các loài bạch đàn [21]. Cây Xoan ta ở giai đoạn 1 tuổi đến 5 tuổi dễ bị nhiễm bệnh hơn, đặc biệt khi bị các tác động gây tổn thương ở thân cây, rễ cây. Các nghiên cứu trước đây cũng ghi nhận sự gây hại nghiêm trọng trên rừng trồng keo ở giai đoạn 1 năm - 3 năm tuổi [2], [19] và rừng trồng Lát hoa ở giai đoạn 1 tuổi đến 5 tuổi [4]. Việc nhận biết triệu chứng bệnh rất quan trọng, giúp xác định chính xác những cây bị bệnh và giai đoạn mẫn cảm nhất của cây trồng đối với nấm gây bệnh.

Đặc điểm hiển vi, bào tử và tính gây bệnh của 10 mẫu nấm phân lập được từ cây Xoan ta bị bệnh chết héo có sự tương đồng cao với các mẫu nấm *C. manginecans* gây bệnh chết héo các loài keo [18], Sưa [3], Lát hoa [4] và Bạch đàn [21]. Trình tự đoạn gen β-tubulin 1 của các mẫu nấm gây bệnh chết héo trong nghiên cứu này có độ tương đồng 99,7% - 99,9% so với các trình tự tham chiếu thuộc loài *C. manginecans* như CMW13851 [1], MW386092 [2], MK903045 [3] và MW386081 [21]. Qua đó đã xác định chính xác nấm gây bệnh chết héo Xoan ta ở Hòa Bình và Thanh Hóa thuộc loài *Ceratocystis manginecans*. Trong các nghiên cứu trước đây, việc giải trình tự ADN sử dụng cặp mồi βT1a và βT1b đã được sử dụng phổ biến để giám định loài *C. manginecans* gây bệnh chết héo trên các loài keo [6], [20], trên cây Sưa [3] và cây Lát hoa [4] ở Việt Nam.

Nấm *C. manginecans* được ghi nhận gây bệnh chết héo đầu tiên trên cây Xoài ở Oman và Pakistan, sau đó là Keo cineraria (*Prosopis cineraria*) và Sưa sissoo (*Dalbergia sissoo*) ở Oman [1]. Những năm sau, chúng tiếp tục được ghi nhận là sinh vật gây bệnh chết héo rừng trồng keo ở Malaysia và Indonesia [6], trên cây Sến xanh (*Mimusops elengi*) ở Thái Lan [13]. Ở Việt Nam, loài nấm gây bệnh này được ghi nhận đầu tiên vào năm 2008, trên cây keo lai và Keo tai tượng [17], sau đó chúng đã được ghi nhận gây hại trên Keo lá tràm, Bạch đàn, Sưa và Lát hoa [3], [4], [18], [21]. Đến nay, chúng tiếp tục gây bệnh chết héo trên cây Xoan ta. Kết quả nghiên cứu này một lần nữa khẳng định loài *C. manginecans* đang là sinh vật gây bệnh chết héo phổ biến trên nhiều loài cây chủ và có xu hướng lây lan mạnh.

Hiện nay, quy trình phòng trừ tổng hợp bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* gây hại rừng trồng các loài keo đã được ban hành ở Việt Nam [19]. Trong đó nhấn mạnh việc tỉa cành đúng kỹ thuật, hạn chế gây tổn thương trên cây và tỉa cành vào mùa khô. Việc sử dụng các tác nhân sinh học và hóa học để phòng trừ bệnh cũng đã được đề cập. Do đó, để quản lý hiệu quả bệnh chết héo rừng trồng Xoan ta cần thử nghiệm các giải pháp phòng trừ tổng hợp bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* và có những điều chỉnh phù hợp, kịp thời.

4. KẾT LUẬN

Triệu chứng điển hình của cây Xoan ta bị bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* là vỏ cây có những vết loét, thâm hoặc vết lõm. Vỏ và gỗ xung quanh vết bệnh bị chuyển màu nâu đen hoặc xanh đen, có thể sùi nhựa hoặc bọt nước. Khi cây bị bệnh, tán lá bắt đầu héo từ trên ngọn xuống và sau đó cây sẽ bị chết.

Các mẫu nấm phân lập từ cây Xoan ta bị bệnh chết héo đều có tính gây bệnh từ trung bình đến rất mạnh trên cây Xoan ta ở giai đoạn 1 năm tuổi.

Nguyên nhân gây bệnh chết héo cây Xoan ta tại tỉnh Hòa Bình và Thanh Hóa được xác định do nấm *Ceratocystis manginecans*.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Al Adawi A.O., Barnes I., Khan I. A., Al Subhi A.M., Al Jahwari A. A., Deadman M. L., Wingfield B. D., Wingfield M. J. (2013). *Ceratocystis manginecans* associated with a serious wilt disease of two native legume trees in Oman and Pakistan. *Australasian Plant Pathology* 42: 179-193.

2. Nguyễn Minh Chí, Phạm Quang Thu, Phạm Đức Huy, Nguyễn Tuấn Anh (2020). Hiện trạng bệnh chết héo rừng trồng keo tại Tổng công ty Giấy Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, 2: 91 - 100.

3. Chi, N. M., Nhung, N. P., Trang, T. T., Thu, P. Q., Hinh, T. X., Nam, N. V., Quang, D.N., Dell, B. (2019). First report of wilt disease in *Dalbergia tonkinensis* caused by *Ceratocystis manginecans*. *Australasian Plant Pathology*, 48: 439-445.

4. Chi, N. M., Trang, T. T., Nhung, N. P., Quang, D. N., Son, V. M., Tuan, T. A.,... & Dell, B. (2021). Ceratocystis wilt in *Chukrasia tabularis* in Vietnam: identification, pathogenicity and host tolerance. *Australasian Plant Pathology*, 50: 17 - 27.

5. Nguyễn Văn Độ (2002). Kết quả điều tra thành phần và mức độ hại của sâu đục ngọn trên một số loài cây thuộc họ xoan. *Thông tin Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp*, 3: 12 - 13.

6. Fourie, A., Wingfield, M. J., Wingfield, B. D., Thu, P.Q., and Barnes, I. (2016). A possible centre of diversity in South east Asia for the tree pathogen, *Ceratocystis manginecans*. *Infection, Genetics and Evolution*, 41: 73 - 83.

7. Hall T. A. (1999). BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for windows 95/98/NT. Nucleic acids symposium series. [London]: Information Retrieval Ltd., c1979-c2000: 95 - 98.

8. Kile, G. A. (1993). Plant diseases caused by species of *Ceratocystis* sensu stricto and Chalara, In: Wingfield, M. J., Seifert, K. A., Webber, J. F. (Eds.), *Ceratocystis and Ophiostoma: Taxonomy, ecology and pathogenicity.* The American Phytopathology Society, St. Paul, Minnesota: 173 - 183.

9. Marin, M., Castro, B., Gaitan, A., Preisig, O., Wingfield, B. D. and Wingfield, M. J. (2003). Relationship of *Ceratocystis fimbriata* isolates from Colombian coffee-growing regions based on molecular data and pathogenicity, *Phytopathology*, 151: 395-405.

10. Moller, W. J., De Vay, J. E. (1968). Insect transmission of *Ceratocystis fimbriata* in deciduous fruit orchards, *Phytopathology*, 58: 1499 - 1508.

11. Nguyễn Hoàng Nghĩa và Trần Văn Tiến (2015). *Thực vật rừng Việt Nam*, tập II, Nhà xuất bản Quốc gia Hàn Quốc, 1096 - 1097.

12. O'Gara, E., Hardy, G. E. St. J. and McComb, J. A. (1996). The ability of *Phytophthora cinamomi* to infect through unwounded and wounded periderms tissue of *Eucalyptus marginata*, *Plant Pathology*, 45: 995 - 963.

13. Pornsuriya, C., & Sunpapao, A. (2015). A new sudden decline disease of bullet wood in Thailand is associated with Ceratocystis manginecans. *Australasian Plant Disease Notes*, *10* (1), 1 - 6.

14. Roux, J., Wingfield, M. J, Bouillett, J. P., Wingfield, B. D. and Alfenas, A. C. (2000). A serious new disease of *Eucalyptus* caused by *Ceratocystis fimbriata* in Central Africa, *Forest Pathology*, 30: 175 - 184.

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

16. Tarigan, M., Roux, J., Van Wyk, M., Tjahjono, B. and 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: 292 - 304.

17. 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*, 1: 4257 - 4264.

18. Phạm Quang Thu, Nguyễn Minh Chí và Trần Thị Thanh Tâm (2016). Bệnh chết héo Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng tại Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 8: 134 - 140.

19. Phạm Quang Thu và Nguyễn Minh Chí (2021). Nghiên cứu phòng trừ bệnh chết héo rừng trồng các loài keo ở Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, 5: 143 -150.

20. Trang, T. T., Eyles, A., Davies, N., Glen, M., Ratkowsky, D., Mohammed, C. (2018). Screening for host responses in *Acacia* to a canker and wilt pathogen, *Ceratocystis manginecans*. *Forest Pathology*, 48: e12390.

21. Trang, T. T., Thu, P. Q., Khai, T. Q., Tuan, T. A., Hinh, T. X., Nam, N. V., ... & Chi, N. M. (2021). First report of canker and wilt disease in eucalypt caused by *Ceratocystis manginecans* in Vietnam. *Indian Phytopathology*, 1-5.

22. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (2010). *Kỹ thuật trồng rừng một số loài cây lấy gỗ*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 201-205.

23. Wingfield, M. J., Carolien, D.B., Christa, V. and Brenda, D. W. (1996). A New *Ceratocystis* Species Defined Using Morphological and Ribosomal DNA Sequence Comparisons, *Systematic and Applied Microbiology*, 19: 191 - 202.

WILT DISEASE IN *Melia azedarach* CAUSED BY *Ceratocystis manginecans*

Nguyen Minh Chi[1]

[1]*Forest Protection Research Centre, Vietnamese Academy of Forest Sciences*

Summary

Melia azedarach, a wood supplying species, has been planted in large scale in North East, North West North Central, South Central and Highland Central of Vietnam for many years. However, plantations of this tree have been threatened by wilt disease which could spread rapidly in the population. The purposes of this study are to identify symptoms, taxonomy, and pathogenicity of pathogens that cause wilt disease in *M. azedarach* plantations in Hoa Binh and Thanh Hoa provinces. Typical symptoms of wilt disease in *M. azedarach* were noticed as cankers on the stem, the bark. In addition, wood surrounding lesions was discolored and turned to dark brown or dark blue. More seriously, the canopies turned yellow, followed by wilting, leaf drying and leaf falling, and then tree death. From βT1a and βT1b sequence analysis, the *Ceratocystis* isolates causing wilt disease in *M. azedarach* plantations in Hoa Binh and Thanh Hoa province were *Ceratocystis manginecans*. The pathogenicity of isolates ranged from moderately to highly virulent with *M. azedarach* seedling. In order to effectively manage wilt disease in *M. azedarach* plantations, it is necessary to study additional suitable management solutions for this host plant.

Keywords: *Ceratocystis manginecans*, *inoculation*, *Melia azedarach*, *wilt disease.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Xuân Hồng

Ngày nhận bài: 7/01/2022

Ngày thông qua phản biện: 9/02/2022

Ngày duyệt đăng: 16/02/2022

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG ĐẾN SỰ PHÁT SINH GÂY HẠI CỦA BỌ TRĨ HẠI DƯA LEO Ở HUYỆN PHỤNG HIỆP, TỈNH HẬU GIANG

Nguyễn Văn Hồng[1*], Phan Thị Anh Thơ[2*], Lê Thanh Toàn[3*]

TÓM TẮT

Bọ trĩ trên dưa leo (*Thrips* sp.) là một trong những sâu hại làm tổn thất năng suất dưa leo nghiêm trọng. Mục đích của nghiên cứu này nhằm đánh giá mối tương quan của các yếu tố khí tượng đến sự phát sinh gây hại của bọ trĩ trên dưa leo, từ đó xây dựng mô hình dự đoán sâu hại để hạn chế thấp nhất sự thiệt hại dưa leo ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang. Số liệu sản xuất nông nghiệp thứ cấp thu được từ Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Hậu Giang từ tháng 01 năm 2017 đến tháng 12 năm 2019. Kết quả cho thấy, một số yếu tố khí tượng gồm nhiệt độ không khí cao nhất, nhiệt độ trung bình, nhiệt độ thấp nhất, độ ẩm không khí cao nhất, độ ẩm trung bình, độ ẩm thấp nhất, lượng mưa và số giờ nắng có sự ảnh hưởng đến tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ với hệ số tương quan cao nhất dao động trong khoảng 0,24-0,54. Trong đó, 3 yếu tố độ ẩm thấp nhất, nhiệt độ thấp nhất và nhiệt độ cao nhất đóng vai trò rất quan trọng cho việc dự báo sự xuất hiện của bọ trĩ. Do đó, các yếu tố khí tượng trên cần được ưu tiên xem xét trong quản lý bọ trĩ hại dưa leo.

Từ khóa: *Dưa leo, bọ trĩ, Thrips sp., độ ẩm, lượng mưa, nhiệt độ, số giờ nắng.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bọ trĩ trên dưa leo là một trong những sâu hại làm tổn thất năng suất dưa leo nghiêm trọng [14]. Bọ trĩ gây hại cho dưa leo qua hai con đường trực tiếp và gián tiếp, cụ thể chúng tấn công trực tiếp vào cây dưa leo, đặc biệt vào giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng và ra hoa vì giai đoạn này chất dinh dưỡng trong lá cây dồi dào, đồng thời bọ trĩ đóng vai trò như thể truyền virus gây các bệnh khác nhau trên cây [19, 14]. Mặt khác, kiểm soát bọ trĩ trên dưa leo là rất khó bởi vì chúng có kích thước nhỏ, khả năng trốn tránh và ẩn nấp tốt, tỷ lệ sinh sản nhanh, ít nhạy cảm với thuốc trừ côn trùng và có phổ ký chủ rộng [11, 10]. Phương pháp kiểm soát chính là sử dụng thuốc hóa học nhưng lại nhanh chóng gây ra hiện tượng kháng thuốc ở bọ trĩ [9]. Ngoài ra, sử dụng thuốc trừ côn trùng nhiều là nguyên nhân dẫn đến ô nhiễm nguồn nước, không khí, đất và ảnh hưởng đến sức khỏe con người [4]. Phương pháp hiệu quả được sử dụng để giảm thuốc hóa học là quản lý dịch hại tổng hợp, trong đó yếu tố khí tượng đóng vai trò không kém phần quan trọng [14, 2].

Hậu Giang là tỉnh có nhiều điều kiện thuận lợi cho phát triển nông nghiệp cũng như đang phấn đấu trở thành trung tâm nông nghiệp xanh và thông minh của vùng đồng bằng sông Cửu Long [8], do đó nghiên cứu các yếu tố khí tượng để dự đoán sự xuất hiện của bọ trĩ trên dưa leo là hướng đi phù hợp.

Mặt khác, ở Việt Nam và trên thế giới hầu như nghiên cứu đánh giá về mối tương quan giữa các yếu tố khí tượng đến sự phát sinh gây hại của bọ trĩ hại dưa leo còn rất hạn chế. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá mối tương quan của một số yếu tố khí tượng đến bọ trĩ trên dưa leo, làm cơ sở để xây dựng mô hình dự báo sự xuất hiện và gây hại của bọ trĩ nhằm hạn chế thấp nhất thiệt hại tại huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Số liệu sử dụng trong nghiên cứu này được thu thập từ báo cáo sản xuất nông nghiệp hàng tháng của Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Hậu Giang từ tháng 01 năm 2017 đến tháng 12 năm 2019. Số liệu thứ cấp gồm nhiệt độ cao nhất, nhiệt độ trung bình, nhiệt độ thấp nhất, độ ẩm cao nhất, độ ẩm trung bình, độ ẩm thấp nhất, lượng mưa, số giờ nắng và tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ được tổng hợp theo tháng và xử lý bằng phần mềm SPSS 22.0. Tỷ lệ diện tích nhiễm bọ trĩ (%) = 100 x (diện tích nhiễm bọ trĩ/diện tích trồng); khi đó diện tích nhiễm bọ trĩ = $[(N_1 \times S_1) + ...+ (N_n \times S_n)]/10$, trong đó: N_1 và N_n lần lượt là số điểm nhiễm dịch hại của yếu tố thứ 1 và yếu tố thứ n, S_1 và S_n lần lượt là diện tích gieo trồng dưa leo của yếu tố thứ 1 và yếu tố thứ n, 10 là số điểm điều tra

[1] Phân viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu
[2] Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam bộ
[3] Trường Đại học Cần Thơ
[*]Email: anhthokttv@gmail.com

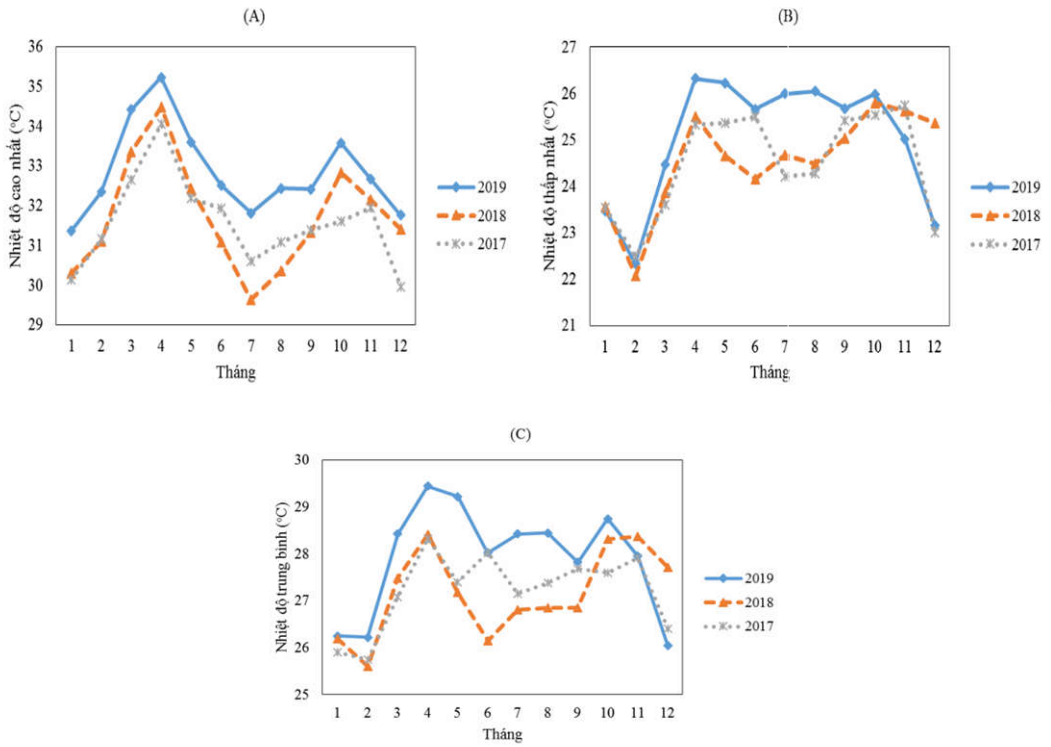
của 1 yếu tố. Phương pháp phân tích hồi quy tuyến tính được sử dụng để đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng lên bọ trĩ trên dưa leo [17, 13].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các yếu tố khí tượng ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang giai đoạn 2017 – 2019

3.1.1. Nhiệt độ

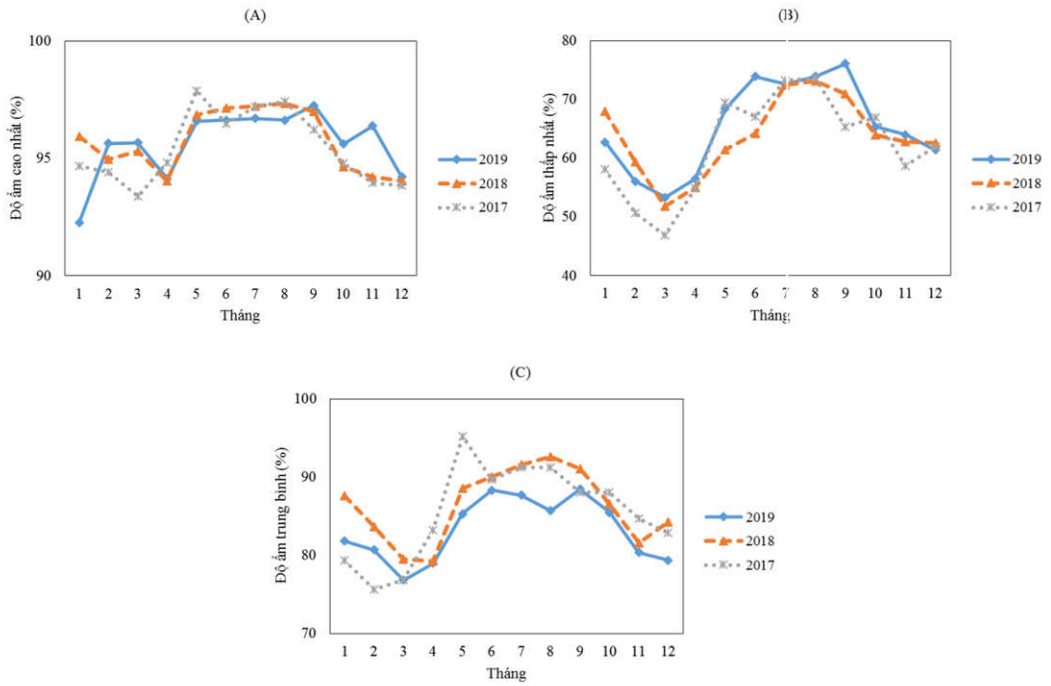
Hình 1 trình bày nhiệt độ cao nhất, thấp nhất và nhiệt độ trung bình giai đoạn 2017-2019 của huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang cho thấy có sự biến động nhiệt độ khá cao giữa các tháng trong năm, nhiệt độ đạt mức cao nhất vào khoảng tháng 4, tháng 10 và nhiệt độ thấp nhất vào khoảng tháng 1, tháng 2. Mặt khác, nhiệt độ có xu hướng gia tăng qua các năm cụ thể năm 2019 có nhiệt độ (nhiệt độ cao nhất, thấp nhất và trung bình) ở các tháng hầu hết cao hơn các năm còn lại (năm 2017 và năm 2018). Điều này có thể là do biến đổi khí hậu dẫn đến nhiệt độ trong không khí ngày càng gia tăng [16]. Nhiệt độ cao nhất, thấp nhất và nhiệt độ trung bình lần lượt dao động trong khoảng 29,6°C - 35,2°C (Hình 1A), 22,1 °C - 26,3°C (Hình 1B) và 25,6°C - 29,5°C (Hình 1C). Ở các mức nhiệt độ này khá thuận lợi cho sự sinh trưởng, phát triển của cây dưa leo [5] và bọ trĩ đặc biệt là ở mức nhiệt độ trung bình 22,1°C - 26,3°C vì bọ trĩ có thể sinh trưởng và gia tăng mật số tốt trong khoảng nhiệt độ này [3].



Hình 1. Nhiệt độ cao nhất (A), thấp nhất (B) và nhiệt độ trung bình (C) giai đoạn 2017-2019 của huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang

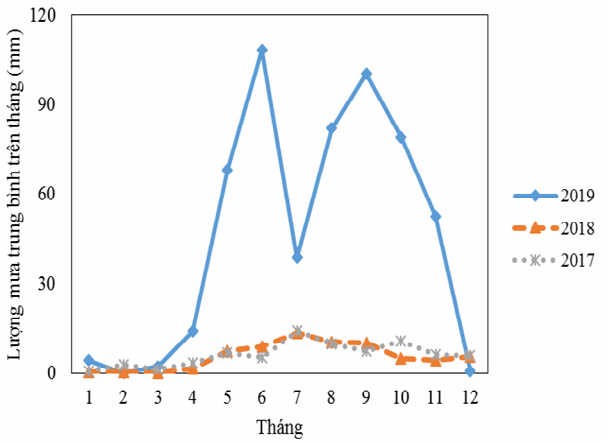
3.1.2. Độ ẩm

Độ ẩm cao nhất, thấp nhất và độ ẩm trung bình giai đoạn 2017-2019 của huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang được trình bày ở hình 2 cho thấy độ ẩm cao nhất, thấp nhất và độ ẩm trung bình lần lượt dao động trong khoảng 92,6%-97,9% (Hình 2A), 46,9%-76,1% (Hình 2B) và 75,6%-95,2% (Hình 2C). Ngoài ra, có sự biến động về độ ẩm tương đối cao giữa các tháng trong năm cũng như độ ẩm có xu hướng chưa ổn định qua các năm. Cụ thể, năm 2019 có độ ẩm trung bình ở các tháng hầu hết thấp hơn so với năm 2017 và năm 2018, điều này có thể là do số giờ nắng trong tháng của năm 2019 (Hình 4) đa số cao hơn so với năm 2017 và năm 2018, do đó dẫn đến nhiệt độ trung bình gia tăng nên độ ẩm trung bình giảm xuống [12]. Mặt khác, các giá trị độ ẩm này tương đối thuận lợi cho sinh trưởng và phát triển của cây dưa leo cũng như bọ trĩ vì hầu hết côn trùng đều sinh trưởng thuận lợi ở điều kiện độ ẩm từ 80% trở lên [5].



Hình 2. Độ ẩm cao nhất (A), thấp nhất (B) và độ ẩm trung bình (C) giai đoạn 2017-2019 của huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang

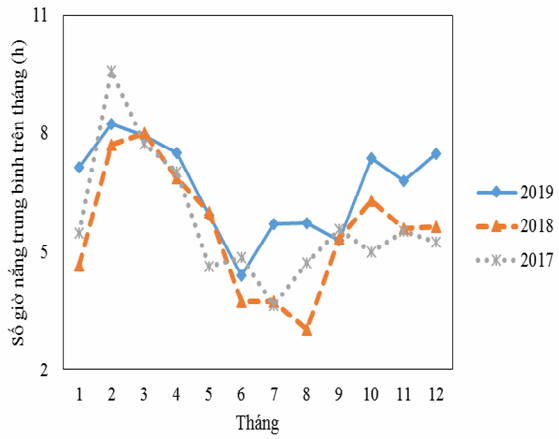
3.1.3. Lượng mưa



Hình 3. Lượng mưa trung bình trên tháng giai đoạn 2017-2019 của huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang

Kết quả cho thấy lượng mưa trung bình trên tháng giai đoạn 2017-2019 của tỉnh Hậu Giang có xu hướng ổn định vào các năm 2017 và năm 2018 dao động trong khoảng 0,0 mm - 14,3 mm. Tuy nhiên, đến năm 2019 lượng mưa trung bình trên tháng có sự gia tăng đột biến, cao nhất vào khoảng tháng 6 và tháng 9 lần lượt đạt 108,4 mm/tháng và 100,4 mm/tháng, thấp nhất vào khoảng tháng 2 và tháng 12 dao động 0,1 mm/tháng - 0,8 mm/tháng (Hình 3). Ngoài ra, hầu như chưa có nghiên cứu công bố về lượng mưa trên tháng phù hợp cho bọ trĩ trên cây dưa leo. Tuy nhiên, lượng mưa có ảnh hưởng hai mặt đến bọ trĩ trên cây dưa leo bao gồm: (i) về thuận lợi, sự tăng lượng mưa giúp gia tăng lượng nước cho cây trồng hấp thu dẫn đến thúc đẩy sinh trưởng và phát triển của cây trồng, vì vậy gia tăng nguồn thức ăn dồi dào hỗ trợ phát triển mật số bọ trĩ; (ii) về bất lợi, các giọt nước mưa có thể giết chết bọ trĩ qua việc rửa trôi bọ trĩ xuống đất, mặt khác lượng mưa gia tăng còn có thể giúp gia tăng độ ẩm là điều kiện thích hợp cho sự phát triển các loài nấm gây bệnh trên bọ trĩ dẫn đến giảm mật số của chúng [6, 18, 1].

3.1.4. Số giờ nắng



Hình 4. Số giờ nắng trung bình trên tháng giai đoạn 2017-2019 của huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang

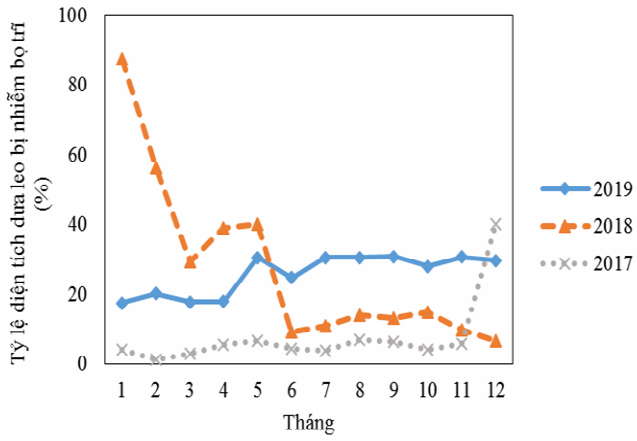
Hình 4 thể hiện số giờ nắng trung bình trên tháng của huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang giai đoạn 2017-2019 cho thấy sự dao động khá cao. Trong năm, số giờ nắng cao nhất vào khoảng tháng 2 và tháng 3, dao động 8,0 giờ - 9,6 giờ, số giờ nắng thấp nhất không ổn định qua các năm vào khoảng tháng 6-8 với số giờ nắng dao động 3,0 giờ - 4,4 giờ. Số giờ nắng trung bình trên tháng cao nhất đạt 10,1 giờ (tháng 2 năm 2017) và thấp nhất đạt 3,0 giờ (tháng 8 năm 2018). Mặt khác, các công bố về ảnh hưởng của số giờ nắng đến sự phát sinh gây hại của bọ trĩ trên dưa leo hầu như không tìm thấy.

3.2. Tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang giai đoạn 2017 – 2019

Tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang giai đoạn 2017-2019 được trình bày ở hình 5 cho thấy hầu như tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ có xu hướng gia tăng qua các năm.

Năm 2017, tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ có xu hướng ổn định qua các tháng dao động trong khoảng 1,24% - 7,10% (từ tháng 01 đến tháng 11), tuy nhiên đến tháng 12 gia tăng đột biến và đạt giá trị cao nhất 40,0%, đồng thời sự gia tăng đột biến này liên tục đến tháng 01 năm 2018 đạt 87,5%, sau đó giảm xuống đến cuối năm 2018 (dao động 6,79% - 56,3%). Điều này có thể là do ngoài yếu tố khí tượng các yếu tố khác đóng vai trò quyết định nhiều hơn đến sự xuất hiện bọ trĩ trên dưa leo như hạt giống, kỹ thuật canh tác... Bởi vì sự xuất hiện sâu hại trên cây trồng là sự tổng hợp các yếu tố như nguồn sâu, cây trồng và điều kiện môi trường thuận lợi [15].

Năm 2019, tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ có xu hướng gia tăng, dao động trong khoảng 17,5%-30,9% và đạt cao nhất vào tháng 5 và tháng 9 lần lượt là 30,6% và 30,9%. Điều này có thể là vì lượng mưa trung bình trên tháng của tháng 5 và tháng 9 năm 2019 đạt mức cao nhất (Hình 3), giúp gia tăng lượng nước cho cây dưa leo hấp thu, dẫn đến sinh trưởng và phát triển tốt, vì vậy góp phần gia tăng nguồn thức ăn cho bọ trĩ để sinh trưởng và tăng mật số [6].



Hình 5. Tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ giai đoạn 2017-2019 của huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang

Bảng 1 thể hiện mối tương quan giữa nhiệt độ trung bình, nhiệt độ cao nhất, nhiệt độ thấp nhất, độ ẩm trung bình, độ ẩm cao nhất, độ ẩm thấp nhất, lượng mưa và số giờ nắng với tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang giai đoạn 2017-2019, kết quả cho thấy có sự tương quan giữa các yếu tố khí tượng với tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ, tuy nhiên mức độ tương quan có sự khác nhau giữa các năm.

Bảng 1. Tương quan giữa các yếu tố khí tượng và tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang giai đoạn 2017-2019

	NĐMAX	NĐTB	NĐMIN	ĐAMAX	ĐATB	ĐAMIN	MUA	NANG
TLDT 2017	-0,36*	-0,19	-0,29*	-0,22	-0,03	-0,08	0,02	-0,13
TLDT 2018	-0,02	-0,35**	-0,54**	-0,08	-0,22	-0,23	-0,46**	0,24
TLDT 2019	-0,19	0,10	0,28	0,38**	0,46**	0,52**	0,34*	-0,24

*Ghi chú: * và ** lần lượt là tương quan có ý nghĩa thống kê ở mức 0,05 và 0,01; NĐMAX: nhiệt độ cao nhất; NĐTB: nhiệt độ trung bình; NĐMIN: nhiệt độ thấp nhất; ĐAMAX: độ ẩm cao nhất; ĐATB: độ ẩm trung bình; ĐAMIN: độ ẩm thấp nhất; MUA: lượng mưa trung bình trên tháng; NANG: số giờ nắng trung bình trên tháng; TLDT: tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ.*

Năm 2017, sự tương quan nghịch có ý nghĩa cao nhất được tìm thấy giữa tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ và nhiệt độ cao nhất với hệ số tương quan ở mức tương đối cao r = 0,36, tiếp theo là nhiệt độ thấp nhất, độ ẩm cao nhất, nhiệt độ trung bình và số giờ nắng. Độ ẩm trung bình, độ ẩm thấp nhất và lượng mưa tương quan với tỷ lệ diện tích dưa leo bị

nhiễm bọ trĩ ở mức rất thấp (hệ số tương quan dao động trong khoảng 0,02-0,08).

Năm 2018, hầu hết mức độ tương quan giữa các yếu tố khí tượng và tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ ở mức khá cao, dao động 0,22-0,54. Tuy nhiên, nhiệt độ cao nhất và độ ẩm cao nhất có mối tương quan rất thấp với tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ (hệ số tương quan lần lượt là 0,02 và 0,08). Tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ tương quan nghịch cao nhất với nhiệt độ thấp nhất (r = 0,54), kế tiếp là lượng mưa và nhiệt độ trung bình (hệ số tương quan lần lượt là 0,46 và 0,35).

Năm 2019, tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ tương quan thuận khá chặt chẽ với độ ẩm thấp nhất, độ ẩm trung bình, độ ẩm cao nhất, lượng mưa và nhiệt độ thấp nhất với hệ số tương quan dao động trong khoảng 0,28-0,52, tuy nhiên tương quan nghịch với số giờ nắng và nhiệt độ cao nhất với r = 0,19-0,24.

Như vậy, tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ chưa cho thấy xu hướng tương quan ổn định với các yếu tố khí tượng được khảo sát ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang giai đoạn 2017-2019. Do đó, cần thực hiện thêm nghiên cứu tiếp theo để làm sáng tỏ thêm vấn đề này.

3.3. Ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng lên tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang giai đoạn 2017-2019

Đã tiến hành phân tích hồi quy tuyến tính biến phụ thuộc tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ (TLDT) với các biến độc lập gồm nhiệt độ cao nhất (NĐMAX), nhiệt độ trung bình (NĐTB), nhiệt độ thấp nhất (NĐMIN), độ ẩm cao nhất (ĐAMAX), độ ẩm trung bình (ĐATB), độ ẩm thấp nhất (ĐAMIN), lượng mưa trung bình trên tháng (MUA) và số giờ nắng trung bình trên tháng (NANG). Kết quả ở bảng 2 cho thấy giá trị R bình phương hiệu chỉnh đạt 0,108, do đó 8 biến độc lập này ảnh hưởng 10,8% sự thay đổi của biến phụ thuộc. Điều này có nghĩa là nhiệt độ cao nhất, nhiệt độ trung bình, nhiệt độ thấp nhất, độ ẩm cao nhất, độ ẩm trung bình, độ ẩm thấp nhất, lượng mưa trung bình trên tháng và số giờ nắng trung bình trên tháng tác động 10,8% đến tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang giai đoạn 2017-2019. Ngoài ra, giá trị Durbin-Watson của mô hình là 0,403 cho thấy các yếu tố giải thích cho tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ không có tương quan với nhau, đồng thời giá trị VIF của các biến trong mô hình dao động trong khoảng 1,726-5,383, do đó không có sự đa cộng tuyến [7]. Mặt khác, giá trị sig của kiểm định F là 0,003 < 0,05, do vậy mô hình hồi quy tuyến tính xây dựng được phù hợp với tổng thể, có nghĩa là mô hình này có thể được sử dụng để đánh giá sự ảnh hưởng của các yếu tố khí tượng lên tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang giai đoạn 2017-2019. Phương trình tuyến tính chuẩn hóa:

TLDT = 0,525.ĐAMIN – 0,453.NĐMIN + 0,332.NĐMAX – 0,163.ĐATB + 0,109.MUA + 0,073.NANG – 0,050.ĐAMAX – 0,029.NĐTB

Trong đó:

0,525 là mức độ tác động của biến ĐAMIN lên biến phụ thuộc TLDT (sig 0,003).

-0,453 là mức độ tác động của biến NĐMIN lên biến phụ thuộc TLDT (sig 0,015).

0,332 là mức độ tác động của biến NĐMAX lên biến phụ thuộc TLDT (sig 0,032).

-0,163 là mức độ tác động của biến ĐATB lên biến phụ thuộc TLDT (sig 0,340).

0,109 là mức độ tác động của biến MUA lên biến phụ thuộc TLDT (sig 0,295).

0,073 là mức độ tác động của biến NANG lên biến phụ thuộc TLDT (sig 0,514).

-0,050 là mức độ tác động của biến ĐAMAX lên biến phụ thuộc TLDT (sig 0,657).

-0,029 là mức độ tác động của biến NĐTB lên biến phụ thuộc TLDT (sig 0,878).

Như vậy, các biến ĐAMIN, NĐMIN và NĐMAX có ý nghĩa trong mô hình do giá trị sig của kiểm định t từng biến này nhỏ hơn 0,05. Điều này có nghĩa là tỷ lệ diện tích dưa leo nhiễm bọ trĩ ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang giai đoạn 2017-2019 chịu ảnh hưởng nhiều nhất bởi ĐAMIN, tiếp theo là NĐMIN và NĐMAX. Bên cạnh đó, các biến còn lại gồm ĐATB, MUA, NANG và NĐTB chưa thể hiện được ý nghĩa trong mô hình hồi quy tuyến tính trên do giá trị sig của kiểm định t từng biến này đều lớn hơn 0,05.

Bảng 2. Phân tích các yếu tố khí tượng ảnh hưởng đến tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ ở huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang giai đoạn 2017-2019

Biến giải thích	Hệ số β chuẩn hóa	Sig.	VIF
NĐMAX	0,332	0,032	3,764
NĐTB	- 0,029	0,878	5,720
NĐMIN	-0,453	0,015	5,383
ĐAMAX	-0,050	0,657	2,004
ĐATB	-0,163	0,340	4,613
ĐAMIN	0,525	0,003	4,955
MUA	0,109	0,295	1,726
NANG	0,073	0,514	1,993
R^2	0,158		
R^2 hiệu chỉnh	0,108		
Sig.F	0,003		
Durbin-Watson	0,403		

4. KẾT LUẬN

Các yếu tố khí tượng gồm nhiệt độ cao nhất, nhiệt độ trung bình, nhiệt độ thấp nhất, độ ẩm cao nhất, độ ẩm trung bình, độ ẩm thấp nhất, lượng mưa và số giờ nắng đều ảnh hưởng đến tỷ lệ diện tích dưa leo bị nhiễm bọ trĩ, trong đó độ ẩm thấp nhất, nhiệt độ thấp nhất và nhiệt độ cao nhất cho thấy mức độ ảnh hưởng nhiều nhất. Do đó, 3 yếu tố khí tượng này cần được quan tâm nhiều hơn trong việc dự báo sự xuất hiện của bọ trĩ trên dưa leo. Mặt khác, cần có thêm nghiên cứu về yếu tố nhiệt độ cao nhất, độ ẩm cao nhất, độ ẩm trung bình, lượng mưa và số giờ nắng trên tháng để làm sáng tỏ thêm vai trò của chúng cho việc dự báo sự phát sinh gây hại của bọ trĩ trên dưa leo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Augustyniuk-Kram, A. and Kram, K. J. (2012). Entomopathogenic fungi as an important natural regulator of insect outbreaks in forests (Review). *In* Blanco, J. A. and Lo, Y., (Eds.). Forest Ecosystems - More Than Just Trees. InTech, Rijeka, Poland. 265–294.

2. Barbosa, B. G., Sarmento, R. A., Pereira, P. S., Pinto, C. B., Lima, C. H. O., Galdino, T. V. S., Santos, A. A. and Picanco, M. C. (2019). Factors affecting thrips (Thysanopera: Thripidae) population densities in watermelon crops. Florida Entomologist. 102(1): 10-15.

3. Công Hào (2011). Phòng trừ bọ trĩ hại lúa xuân. Nông nghiệp Việt Nam. https://www.nongnghiep.vn, truy cập ngày 9/5/2021.

4. Dent, J. B. (1993). Potential for systems simulation in farming systems, p.325-339. In Vries, F. P. D., Teng, P. and Metselaar, K. (Eds.). Systems approaches for sustainable agricultural development. Kluwer Academic Publishers and International Rice Research Institute, Dordrecht. 542 pages.

5. FAO (2007). Cucumber integrated pest management an ecological guide. FAO Inter-Country Programme for the development and application of integrated pest management in vegetable growing in South and South-East Asia. 83 pages.

6. Floater, G. (1997). Rainfall, nitrogen and host plant condition: consequences for the processionary caterpillar, *Ochrogaster lunifer*. *Ecological Entomology*. 22: 247–255.

7. Hoàng Trọng và Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2011). *Thống kê ứng dụng trong kinh tế và kinh doanh.* NXB Lao động – Xã hội, Hà Nội. 86 trang.

8. Huy Vũ (2021). Tỉnh Hậu Giang phấn đấu trở thành trung tâm nông nghiệp thông minh vùng đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Cộng sản*. https://www.tapchicongsan.org.vn, truy cập ngày 9/5/2021.

9. Immaraju, J. A., Paine, T. D., Bethke, J. A., Robb, K. L. and Newman, J. P. (1992). Western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) resistance to insecticides in coastal Californian greenhouses. *Journal of Economic Entomology*. 85: 9-14.

10. Kawai, A. (2001). Population management of Thrips palmi Karny. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology*. 45: 39-59.

11. Kiers, E., Kogel, W. J. D, Balkema-Bloomstra, A., and Mollema, C. (2000). Flower visitation and oviposition behavior of Frankliniella occidentalis (Thysan.: Thripidae) on cucumber plants. *Journal of Applied Entomology*. 124: 27-32.

12. Mackintosh, L. (2011). Weather plots: temperature and relative humidity. NIWA. [Online],

Available: https://www.niwa.co.nz [Accessed May 09, 2021].

13. Pal, R., Mandal, D. and Naik, B. S. (2017). Effect of different meteorological parameters on the development and progression of rice leaf blast disease in western Odisha. *International Journal of Plant Protection*. 10(1): 52-57.

14. Palomo, L. A. T., Martinez, N. B., Johansen-Naime, R., Napoles, J. R., Leon, O. S., Arroyo, H. S. and Graziano, J. V. (2015). Population fluctuations of thrips (Thysanoptera) and their relationship to the phenology of vegetable crops in the central region of Mexico. *Florida Entomologist*. 98(2): 430-438.

15. Pautasso, M., Döring, T. F., Garbelotto, M., Pellis, L. and Jeger, M. J. (2012). Impacts of climate change on plant diseases - opinions and trends. *Euroupean Jounal of Plant Pathology*. 133: 295-313.

16. Pringle, P. (2018). Effects of climate change on 1.5° temperature rise relevant to the Pacific Islands. Pacific Marine Climate Change Report Card: Science Review, United Kingdom. 189-200.

17. QCVN 01-169 (2014). *Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về phương pháp điều tra phát hiện dịch hại cây rau họ hoa thập tự.* Bộ Nông nghiệp và PTNT, Hà Nội. 12 trang.

18. Semeão, A. A., Martins, J. C., Picanço, M. C., Bruckner, C. H., Bacci, L. and Rosado, J. F. (2012). Life tables for the guava psyllid *Triozoida limbata* in southeastern Brazil. BioControl. 57: 779-788.

19. Urías-López, M. A., Salazar-García, S. and Johansen-Naime, R. (2007). Identificacion and population of thrip (Thysanoptera) species in "Hass" avocado in Nayarit, Mexico. *Revista Chapingo Serie Horticultura*. 13(1): 49-54.

INFLUENCE OF METEOROLOGY FACTORS OF THRIPS ON CUCUMBER IN PHUNG HIEP DISTRICT, HAU GIANG PROVINCE

Nguyen Van Hong, Phan Thi Anh Tho, Le Thanh Toan

Summary

Thrips (*Thrips* sp.) was one of the most devastative pests on cucumber. The aim of the study was to determine correlations among the meteorology factors and thrips on cucumber, as a result, a prediction model of thrips occurrence was built to limit the lowest yield damages of cucumber plant cultivated in Phung Hiep district, Hau Giang province. Secondary data of an agricultural cultivation were collected from Department of Agriculture and Rural Development of Hau Giang province in the period between january 2017 and december 2019. The meteorology factors including a maximum, average, and minimum air temperature, a maximum, average, and minimum air humidity, precipitation, and a sunny hour had an influence on a percentage of cucumber-cultivated area which was infected by thrips with the highest correlation coefficient ranged from 0.24 to 0.54. Especially, the three factors of minimum air humidity, minimum and maximum air temperature deeply played important roles for prediction of thrips appearance. Therefore, these factors should be prioritized to evaluate in management of thrips on cucumber.

Keywords: *Cucumber, Thrips sp., temperature, humidity, precipitation, sunny hour.*

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Văn Tuất

Ngày nhận bài: 6/5/2021

Ngày thông qua phản biện: 7/6/2021

Ngày duyệt đăng: 14/6/2021

ĐẶC ĐIỂM CỦA ĐẤT PHÈN TRỒNG KHÓM VỤ GỐC TẠI THỊ TRẤN VĨNH VIỄN, HUYỆN LONG MỸ, TỈNH HẬU GIANG

Nguyễn Quốc Khương[1], Lê Võ Bảo Hân[2],
Trần Ngọc Hữu[1], Lê Vĩnh Thúc[1], Lý Ngọc Thanh Xuân[3*]

TÓM TẮT

Mục tiêu nghiên cứu là xác định đặc tính hóa học của đất phèn trồng khóm vụ gốc. Thu 15 mẫu đất từ 15 vườn khóm vụ gốc ở độ sâu 0 cm - 20 cm tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang. Kết quả phân tích cho thấy, đất phèn trồng khóm được đánh giá ở ngưỡng rất chua, giá trị pH_{KCl} lớn nhất chỉ 3,20. Đối với hàm lượng dưỡng chất đạm tổng số và lân tổng số được đánh giá ở mức thấp, nhưng hàm lượng lân dễ tiêu được đánh giá ở mức cao, với giá trị trung bình 67,5 mg kg^{-1}. Bên cạnh đó, hàm lượng của các dạng lân khó tan gồm Al-P, Fe-P và Ca-P được ghi nhận lên đến 114,9 mg kg^{-1}, 586,9 mg kg^{-1} và 281,6 mg kg^{-1}, theo thứ tự. Hàm lượng đạm hữu dụng được xác định 5,60 mg NH_4^+ kg^{-1} - 66,8 mg NH_4^+ kg^{-1} và 3,51 mg NO_3^- kg^{-1} - 65,0 mg NO_3^- kg^{-1}. Hàm lượng của độc chất nhôm và sắt cao nhất lần lượt là 2,55 meq Al^{3+} 100 g^{-1} và 23,7 mg kg^{-1}. Ngoài ra, khả năng trao đổi cation được đánh giá ở ngưỡng thấp (7,34 meq 100 g^{-1}) và hàm lượng chất hữu cơ được đánh giá ở ngưỡng trung bình (4,59% C). Nhìn chung, độ phì nhiêu đất tầng mặt của đất canh tác khóm vụ gốc ở mức thấp.

Từ khóa: *Cây khóm vụ gốc, đặc tính hóa học đất, đất phèn.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khóm (*Ananas comosus* L.) là cây trồng phổ biến của vùng nhiệt đới, có khả năng sinh trưởng và phát triển tốt trên nền đất phèn. Năm 2019, diện tích trồng khóm trên cả nước chiếm khoảng 39.158 ha và đạt năng suất trung bình 18,1 tấn ha^{-1} [1]. Ở Hậu Giang, khóm được xem là cây trồng chủ lực, chỉ sau cây lúa [8]. Trong đó, thị trấn Vĩnh Viễn là một trong những vùng trồng khóm tập trung của huyện Long Mỹ. Tuy nhiên, việc tiêu thụ khóm gặp nhiều khó khăn do giá bán chưa ổn định. Ngoài ra, đất trồng khóm bị ảnh hưởng bởi quá trình canh tác lâu năm, sử dụng phân bón hóa học cao hơn nhiều so với mức khuyến cáo, nên dưỡng chất trong đất trở nên mất cân đối [10]. Việc sử dụng phân bón chưa hợp lý không chỉ gây nên lãng phí mà còn ảnh hưởng đến chất lượng đất và ô nhiễm môi trường. Bên cạnh đó, đất trồng khóm có pH đất thấp [6, 7], dẫn đến hàm lượng độc chất Al^{3+} và Fe^{2+} trong đất ở dạng hòa tan cao [3]. Do đó, việc tìm hiểu về đặc tính hóa học của đất phèn trồng khóm là rất cần thiết để góp phần quản lý và cải thiện các dưỡng chất hợp lý hơn. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định đặc tính hóa học đất phèn trồng khóm vụ gốc tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Phương tiện

Địa điểm và thời gian: Mẫu đất phèn được thu tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang vào tháng 8 năm 2020. Phân tích mẫu đất tại Phòng thí nghiệm Khoa học cây trồng (D204), Bộ môn Khoa học cây trồng, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

Dụng cụ: Khoan đất có độ sâu 0 cm – 20 cm.

2.2. Phương pháp

Phương pháp thu và xử lý mẫu đất: Thu 15 mẫu đất phèn bằng khoan, mỗi mẫu lấy 5 điểm theo đường chéo góc, ở độ sâu 0 cm – 20 cm tương ứng với 15 hộ trồng khóm vụ gốc và mang về phòng thí nghiệm để phân tích. Đất được phơi khô tự nhiên, loại bỏ dư thừa thực vật và nghiền qua rây có kích thước 0,5 mm và 2,0 mm.

Phương pháp phân tích: Phương pháp phân tích trong nghiên cứu này được tổng hợp bởi Sparks và cs (1996) [11], được tóm tắt như sau: pH_{H2O} hoặc pH_{KCl} được trích với tỷ lệ đất: nước (1: 5) và đất: KCl 1 M

[1] Bộ môn Khoa học cây trồng, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ
[2] Sinh viên ngành Khoa học cây trồng Khóa 44, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ
[3] Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh
[*]Email: lntxuan@agu.edu.vn

cùng tỷ lệ 1: 5, hai dung dịch trích được sử dụng để đo pH bằng pH kế. Hàm lượng acid tổng của đất được xác định bằng phương pháp trích đất với KCl 1 N, chuẩn độ với NaOH 0,01 N. Dung dịch trích pH bằng nước được sử dụng để đo EC bằng EC kế. Đạm tổng số được xác định bằng mẫu vô cơ hóa bởi hỗn hợp H_2SO_4 đậm đặc - $CuSO_4$ - Se, tỷ lệ: 100 - 10 - 1 và xác định bằng phương pháp chưng cất Kjeldahl. Đạm hữu dụng ở dạng NH_4^+ được xác định bằng phương pháp blue phenol, đo trên máy quang phổ ở bước sóng 640 nm. Đạm hữu dụng ở dạng NO_3^-, được trích bằng KCl 2 M, hiện màu bằng HCl 0,5 M, vanadium (III) cloride, sulfanilamide, N - (1 - naphthyl) ethylenediamine dihydrochloride, đo trên máy so màu ở bước sóng 540 nm. Lân tổng số được chuyển sang dạng vô cơ bằng hợp chất H_2SO_4 đậm đặc - $HClO_4$, để hiện màu acid ascorbic, đo trên máy quang phổ ở bước sóng 880 nm. Thành phần lân khó tan gồm lân sắt, lân nhôm và lân canxi được trích bằng các dung dịch trích với NaOH 0,1 M, NH_4F 0,5 M và H_2SO_4 0,25 M, theo thứ tự. Lân dễ tiêu được xác định bằng phương pháp trích đất với 0,1 N HCl + 0,03 N NH_4F, tỷ lệ đất: nước là 1: 7, đo trên máy so màu ở bước sóng 880 nm. Để xác định nhôm trao đổi, đất được trích bằng KCl 1 N, chuẩn độ với NaOH 0,01 N, tạo phức với NaF, chuẩn độ với H_2SO_4 0,01 N. Hàm lượng Fe^{2+} và $Fe^{2+} + Fe^{3+}$ (Fe hòa tan) được trích bằng KCl 1 N, tỷ lệ đất: KCl 1 N (10: 25) và dùng amonaxetat - axitaxetic + hydroxiaminclorua 10% + octophenantrolin 0,25% để hiện màu, sau đó đo trên máy so màu ở bước sóng 520 nm. Chất hữu cơ được đo theo phương pháp Walkley - Black, oxy hoá bằng H_2SO_4 đậm đặc - $K_2Cr_2O_7$ trước khi chuẩn độ bằng $FeSO_4$. Để xác định khả năng trao đổi cation (CEC), đất được trích bằng $BaCl_2$ 0,1 M, chuẩn độ với EDTA 0,01 M. Hàm lượng K^+, Na^+, Ca^{2+} và Mg^{2+} từ dung dịch trích CEC được sử dụng để đo trên máy hấp thu nguyên tử ở bước sóng 766 nm, 589 nm, 422,7 nm và 285,5 nm, theo thứ tự. Hàm lượng mangan tổng số được đo ở bước sóng 279,5 nm trên máy hấp thu nguyên tử.

2.3. Xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Microsoft Excel phiên bản 2016 để xác định các giá trị lớn nhất, nhỏ nhất, trung bình và trung vị.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Giá trị pH, độ dẫn điện, chất hữu cơ và hàm lượng acid tổng trong đất phèn trồng khóm vụ gốc tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ

Giá trị pH_{H2O} cao nhất được ghi nhận là 4,35, với giá trị trung bình 3,54. Giá trị pH_{KCl} được ghi nhận từ 2,65 đến 3,20, có giá trị trung bình là 2,89. Dựa theo thang đánh giá của Horneck và cs (2011) [2] giá trị pH nhỏ hơn 5,1 được xếp vào ngưỡng rất chua. Giá trị EC dao động 0,17 mS cm^{-1} – 0,63 mS cm^{-1} và giá trị trung bình 0,36 mS cm^{-1} (Bảng 1).

Bảng 1. Giá trị pH_{H2O}, pH_{KCl}, EC, chất hữu cơ và hàm lượng acid tổng của đất phèn trồng khóm vụ gốc tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ

Hộ	pH_{H2O}	pH_{KCl}	EC (mS cm^{-1})	Chất hữu cơ (% C)	Acid tổng (meq H^+ 100 g^{-1})
1	3,05	2,65	0,50	4,39	19,9
2	2,84	2,73	0,63	4,19	16,9
3	3,81	2,91	0,44	3,19	12,4
4	3,66	2,96	0,21	4,39	24,8
5	4,02	2,94	0,25	3,79	12,4
6	4,35	2,98	0,17	7,78	12,0
7	3,66	2,90	0,23	5,79	17,6
8	3,30	2,95	0,50	6,18	17,6
9	3,22	2,74	0,40	7,18	15,4
10	3,40	2,88	0,46	3,79	15,0
11	3,86	2,97	0,31	4,59	13,9
12	3,46	3,20	0,42	5,79	13,5
13	3,47	2,84	0,35	4,99	16,1
14	3,35	2,84	0,20	1,60	15,0

15	3,59	2,79	0,28	1,20	13,9
Cao nhất	4,35	3,20	0,63	7,78	24,8
Trung bình	3,54±0,38	2,89±0,13	0,36±0,14	4,59±1,82	15,8±3,35
Trung vị	3,47	2,90	0,35	4,39	15,0
Thấp nhất	2,84	2,65	0,17	1,20	12,0
Số mẫu	15				

Ghi chú: ± Độ lệch chuẩn

Hàm lượng acid tổng được xác định từ 12,0 meq H^+ 100 g^{-1} đến 24,8 meq H^+ 100 g^{-1}. Ngoài ra, hàm lượng chất hữu cơ dao động 1,20% C – 7,78% C, với giá trị trung bình 4,59% C (Bảng 1).

3.2. Hàm lượng dưỡng chất đạm và lân trong đất phèn trồng khóm vụ gốc tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ

Hàm lượng đạm tổng số đạt 0,169% – 0,349%, với giá trị trung bình 0,261%. Đất canh tác khóm vụ gốc tại vùng nghiên cứu có hàm lượng đạm tổng số được đánh giá ở ngưỡng thấp theo đánh giá của Metson (1961) [5]. Ngoài ra, hàm lượng đạm hữu dụng ở dạng NH_4^+ được xác định khoảng 5,60 mg NH_4^+ kg^{-1} – 66,8 mg NH_4^+ kg^{-1}, giá trị trung bình 43,0 mg NH_4^+ kg^{-1}. Bên cạnh đó, hàm lượng đạm hữu dụng ở dạng NO_3^- có độ biến động 3,51 mg NO_3^- kg^{-1} – 65,0 mg NO_3^- kg^{-1} (Bảng 2).

Bảng 2. Hàm lượng dưỡng chất đạm và lân của đất phèn trồng khóm vụ gốc tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ

Giá trị	N_{ts} (%)	N_{hd} (mg NH_4^+ kg^{-1})	N_{hd} (mg NO_3^- kg^{-1})	P_{ts} (%)	P_{dt} (mg kg^{-1})	Al-P (mg kg^{-1})	Fe-P (mg kg^{-1})	Ca-P (mg kg^{-1})
1	0,228	46,6	17,6	0,050	41,3	53,0	417,3	203,4
2	0,259	18,1	15,8	0,054	52,0	38,3	255,9	134,1
3	0,290	42,4	42,1	0,052	61,6	14,7	150,0	37,9
4	0,259	40,5	26,3	0,049	25,3	24,5	211,9	117,0
5	0,254	54,6	24,6	0,055	127,3	77,4	366,8	165,1
6	0,309	30,3	3,51	0,052	131,3	75,8	216,8	82,7
7	0,349	41,8	15,8	0,051	55,8	25,3	286,1	214,0
8	0,169	63,6	10,5	0,053	16,0	33,4	266,5	60,7
9	0,279	66,8	28,1	0,052	35,7	44,0	586,9	281,6
10	0,239	39,9	28,1	0,056	55,5	79,1	195,6	232,7
11	0,270	57,8	65,0	0,048	47,1	42,4	136,1	157,7
12	0,259	5,60	7,20	0,053	13,1	24,5	374,1	95,0
13	0,303	52,0	5,27	0,048	66,8	57,9	549,4	54,2
14	0,215	40,5	61,4	0,055	147,9	8,15	545,3	65,6
15	0,231	44,0	45,6	0,136	135,7	114,9	298,3	272,6
Cao nhất	0,349	66,8	65,0	0,136	147,9	114,9	586,9	281,6
Trung bình	0,261± 0,043	43,0± 16,1	26,5± 19,3	0,058± 0,022	67,5± 45,4	47,6± 29,1	323,8± 145,9	145,0± 81,0
Trung vị	0,259	42,4	24,6	0,052	55,5	42,4	286,1	134,1
Thấp nhất	0,169	5,60	3,51	0,048	13,1	8,15	136,1	37,9
Số mẫu	15							

Ghi chú: ± Độ lệch chuẩn, ts: tổng số, hd: hữu dụng

Kết quả phân tích đất cho thấy hàm lượng lân tổng số dao động 0,048% – 0,136%, với giá trị trung bình là 0,058%. Theo Nguyễn Xuân Cự (2000) [9] hàm lượng lân tổng số nhỏ hơn 0,06 được đánh giá ở mức thấp. Hàm lượng lân dễ tiêu dao động 13,1 mg kg^{-1} – 147,9 mg kg^{-1}, với giá trị trung bình 67,5 mg kg^{-1}. Theo thang đánh giá của Horneck và cs (2011) [2] hàm lượng lân dễ tiêu được xác định ở ngưỡng cao,

với giá trị thuộc trong khoảng 40 mg kg^{-1} - 100 mg kg^{-1}. Do đó, hàm lượng lân dễ tiêu của đất vùng nghiên cứu được phân loại ở ngưỡng cao (Bảng 2).

Hàm lượng lân nhôm, lân sắt và lân canxi dao động 8,15 mg kg^{-1} – 114,9 mg kg^{-1}, 136,1 mg kg^{-1} – 586,9 mg kg^{-1} và 37,9 mg kg^{-1} – 281,6 mg kg^{-1}, theo thứ tự, với giá trị trung bình lần lượt là 47,6 mg kg^{-1}, 323,8 mg kg^{-1} và 145,0 mg kg^{-1} (Bảng 2).

3.3. Hàm lượng độc chất nhôm và sắt trong đất phèn trồng khóm vụ gốc tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ

Hàm lượng độc chất nhôm dao động 0,08 meq Al^{3+} 100 g^{-1} – 2,55 meq Al^{3+} 100 g^{-1} đất, với giá trị trung bình 1,10 meq Al^{3+} 100 g^{-1} đất. Đối với hàm lượng Fe_2O_3, giá trị trung bình được ghi nhận là 4,40%. Hàm lượng Fe_2O_3 được đánh giá ở ngưỡng rất cao (> 1,6%) theo thang đánh giá của Landon (1984) [4]. Hàm lượng độc chất Fe^{2+} có giá trị trung bình đạt 16,5 mg kg^{-1}. Đối với hàm lượng sắt hòa tan (Fe^{2+} + Fe^{3+}) có hàm lượng 6,26 mg kg^{-1} – 110,2 mg kg^{-1}, với giá trị trung bình 38,8 mg kg^{-1}. Ngoài ra, hàm lượng Mn tổng số được xác định 2,26 mg kg^{-1} – 4,40 mg kg^{-1}, đạt giá trị trung bình 2,58 mg kg^{-1} (Bảng 3).

Bảng 3. Hàm lượng độc chất nhôm và sắt của đất phèn trồng khóm vụ gốc tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ

Giá trị	Al^{3+} (meq Al^{3+} 100 g^{-1})	Fe_2O_3 (%)	Fe_{ht} (mg kg^{-1})	Fe^{2+} (mg kg^{-1})	Mn_{ts} (mg kg^{-1})
1	1,67	4,36	42,7	15,0	2,35
2	2,47	4,39	48,7	17,7	2,39
3	2,55	4,45	110,2	19,9	2,27
4	1,58	5,75	38,9	15,0	2,47
5	2,47	3,51	34,0	18,8	2,35
6	1,03	2,99	22,6	15,5	2,39
7	0,29	5,40	6,26	15,5	2,37
8	0,08	4,19	51,9	16,0	2,26
9	0,12	5,40	31,3	19,9	2,48
10	0,37	5,92	90,6	15,5	2,44
11	1,06	2,67	7,89	6,80	2,30
12	0,31	3,80	23,7	23,7	2,37
13	1,15	5,17	19,3	16,6	4,40
14	0,76	3,90	17,7	13,3	2,37
15	0,56	4,13	35,6	18,8	3,45
Cao nhất	2,55	5,92	110,2	23,7	4,40
Trung bình	1,10±0,87	4,40±0,97	38,8±28,6	16,5±3,77	2,58±0,58
Trung vị	1,03	4,36	34,0	16,0	2,37
Thấp nhất	0,08	2,67	6,26	6,80	2,26
Số mẫu	15				

Ghi chú: ± Độ lệch chuẩn, ht: hòa tan, ts: tổng số

3.4. Khả năng trao đổi cation và hàm lượng các cation trao đổi trong đất phèn trồng khóm vụ gốc tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ

Khả năng trao đổi cation được xác định 3,99 meq 100 g^{-1} – 13,1 meq 100 g^{-1} (Bảng 4). Khả năng trao đổi cation trong khoảng 5 meq 100 g^{-1} – 15 meq 100 g^{-1} được đánh giá ở ngưỡng thấp theo thang đánh giá của Landon (1984) [4]. Vì vậy, giá trị CEC trung bình là 7,34 meq 100 g^{-1}, được đánh giá ở mức thấp.

Bảng 4 cho thấy, hàm lượng kali trao đổi đạt giá trị trung bình là 0,32 meq K^+ 100 g^{-1}, được đánh giá ở mức thấp theo thang đánh giá của Horneck và cs (2011) [2]. Hàm lượng natri trao đổi trung bình của đất trồng khóm tại thị trấn Vĩnh Viễn là 0,24 meq Na^+ 100 g^{-1}, dao động từ 0,13 meq Na^+ 100 g^{-1} đến 0,60 meq Na^+ 100 g^{-1}. Hàm lượng canxi trao đổi được định lượng trong khoảng 0,06 meq Ca^{2+} 100 g^{-1} - 11,3 meq Ca^{2+} 100 g^{-1} (> 5,0 meq Ca^{2+} 100 g^{-1}), Vì vậy, hàm lượng canxi trao đổi được đánh giá ở mức cao. Ngoài ra, hàm lượng magie trong đất đạt giá trị trung bình

là 1,79 meq Mg^{2+} 100 g^{-1}, được đánh giá ở mức trung bình vì trong khoảng 0,5 meq Mg^{2+} 100 g^{-1} – 2,5 meq Mg^{2+} 100 g^{-1}, theo thang đánh giá của Horneck và cs (2011) [2].

Bảng 4. Khả năng trao đổi cation và hàm lượng các cation trao đổi trong đất phèn trồng khóm vụ gốc tại thị trấn Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ

Hộ	CEC (meq 100 g^{-1})	K^+ (meq K^+ 100 g^{-1})	Na^+ (meq Na^+ 100 g^{-1})	Ca^{2+} (meq Ca^{2+} 100 g^{-1})	Mg^{2+} (meq Mg^{2+} 100 g^{-1})
1	7,21	0,42	0,60	0,90	0,52
2	13,1	0,18	0,16	0,60	0,16
3	8,79	0,45	0,18	11,30	2,74
4	6,94	0,31	0,20	1,86	0,73
5	7,51	0,34	0,17	5,89	3,92
6	4,53	0,23	0,15	5,77	2,45
7	12,1	0,25	0,29	1,98	0,67
8	7,60	0,18	0,13	1,50	0,58
9	5,47	0,19	0,11	1,98	2,22
10	8,38	0,60	0,29	4,69	2,25
11	5,98	0,26	0,24	3,61	1,62
12	5,74	0,45	0,47	4,69	4,20
13	7,35	0,26	0,20	2,46	0,93
14	3,99	0,37	0,19	5,41	1,40
15	5,43	0,34	0,21	3,85	2,43
Cao nhất	13,1	0,60	0,60	11,3	4,20
Trung bình	7,34±2,53	0,32±0,12	0,24±0,13	3,77±2,74	1,79±1,24
Trung vị	7,21	0,31	0,20	3,61	1,62
Thấp nhất	3,99	0,18	0,13	0,60	0,16
Số mẫu	15				

Ghi chú: ± Độ lệch chuẩn

4. KẾT LUẬN

Đất trồng khóm vụ gốc tại thị trấn Vĩnh Viễn được đánh giá là rất chua. Hàm lượng đạm tổng số được đánh giá ở ngưỡng thấp trong khi đó hàm lượng đạm hữu dụng dao động 5,60 mg NH_4^+ kg^{-1} – 66,8 mg NH_4^+ kg^{-1} và 3,51 mg NO_3^- kg^{-1} – 65,0 mg NO_3^- kg^{-1}. Hàm lượng lân tổng số được xác định ở ngưỡng thấp, nhưng hàm lượng lân dễ tiêu được xác định ở mức cao, giá trị trung bình 67,5 mg kg^{-1}. Hàm lượng lân khó tan được ghi nhận đối với Al-P là 8,15 mg kg^{-1} – 114,9 mg kg^{-1}, Fe-P là 136,1 mg kg^{-1} – 586,9 mg kg^{-1} và Ca-P là 37,9 mg kg^{-1} – 281,6 mg kg^{-1}. Hàm lượng cao nhất của độc chất nhôm, sắt là 2,55 meq Al^{3+} 100 g^{-1} và 23,7 mg kg^{-1}. Khả năng trao đổi cation đạt giá trị 7,34 meq 100 g^{-1} được đánh giá ở ngưỡng thấp. Hàm lượng chất hữu cơ trung bình là 4,59% C. Độ phì nhiêu đất ở độ sâu 0 cm – 20 cm của đất trồng khóm vụ gốc tại thị trấn Vĩnh Viễn là thấp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. FAOSTAT (2019). Food and agriculture organization of the unit nation, http://www.fao.org/faostat/en/#home accessed on 25/6/2021.

2. Horneck D. A., Sullivan D. M., Owen J. S., and Hart J. M. (2011). Soil test interpretation guide, EC 1478, Corvallis, OR: Oregon State University Extension Service, Pp:1-12.

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

4. Landon J. R. (Ed.) (1984). Booker Agricultural Soil manual - A handbook for soil survey and and agricultural land evaluation in the tropics and subtropics. Booker Agricultural International Limited.

5. Metson, A. J. (1961). Methods of chemical analysis of soil survey samples. Govt. Printers, Wellington, New Zealand.

6. Nguyễn Quốc Khương, Lê Lý Vũ Vi, Trần Bá Linh, Lê Vĩnh Thúc, Lê Phước Toàn, Phan Chí Nguyện, Trần Chí Nhân, Lý Ngọc Thanh Xuân (2020). Đặc tính hình thái và hóa, lý của phẫu diện đất phèn canh tác khóm tại thành phố Vị Thanh, tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*: 56 (Số chuyên đề: Khoa học đất): 88 - 97.

7. Nguyễn Quốc Khương, Trần Bá Linh, Lê Vĩnh Thúc, Phan Chí Nguyện, Lê Phước Toàn, Trần Chí Nhân và Lý Ngọc Thanh Xuân (2019). Đặc tính của phẫu diện đất phèn chuyên canh khóm và xen canh với cam sành, dừa tại huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*: 55 (Số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu) (1): 1 - 11.

8. Nguyễn Quốc Nghi và Lưu Thanh Đức Hải (2009). Phân tích tình hình sản xuất, tiêu thụ và giải pháp nâng cao hiệu quả sản xuất khóm ở tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*; 245 - 252.

9. Nguyễn Xuân Cự (2000). Đánh giá khả năng cung cấp và xác định nhu cầu dinh dưỡng phốt pho cho cây lúa nước trên đất phù sa sông Hồng. Thông báo Khoa học của các trường đại học, Bộ Giáo dục và Đào tạo - phần Khoa học Môi trường, trang: 162 – 170.

10. Phạm Duy Tiễn, Lê Vĩnh Thúc, Trần Ngọc Hữu, Lý Ngọc Thanh Xuân, Trần Kim Anh, Tăng Phúc Khánh, Trần Thị Kiều Thi, Nguyễn Quốc Khương (2020). Khảo sát hiện trạng canh tác cây khóm (*Ananas comosus* L.) trên đất phèn tại huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam.* Số 8 (117): 109 - 115.

11. Sparks D. L., A. L. Page, P. A. Helmke, R. H. Loeppert, P. N. Soltanpour, M. A. Tabatabai, C. T. Johnston, M. E. Sumner, (Eds.) (1996). *Methods of soil analysis.* Part 3 - Chemical methods. SSSA Book Ser. 5.3. SSSA, ASA, Madison, WI.

PROPERTY OF ACID SULFATE SOIL CULTIVATED PINEAPPLE RATOON IN VINH VIEN TOWN, LONG MY DISTRICT, HAU GIANG PROVINCE

Nguyen Quoc Khuong[1], Le Vo Bao Han[2],
Tran Ngoc Huu[1], Le Vinh Thuc[1], Ly Ngoc Thanh Xuan[3*]
[1]Department of Crop Science, College of Agriculture, Can Tho University
[2]Bachelor's degree student in crop science in course 44, Can Tho University
An Giang University - Vietnam National University Ho Chi Minh city
[*]Emai: lntxuan@agu.edu.vn

Summary

Objective of this study was to determine the acid sulfate soil property cultivated pineapple ratoon. Total 15 soil samples were collected in depth of 0 cm - 20 cm from 15 pineapple fields in Vinh Vien town, Long My district, Hau Giang province. Results showed that soil was determined at strong acidity, with mean value of pH_{KCl} 2.79 was determined at high level. Total nitrogen and phosphorus content was classified at low threshold, but mean of available phosphorus content was determined 67.5 mg kg^{-1}, as a high level. Moreover, the concentration of insoluble phosphorus fractions including Al-P, Fe-P and Ca-P were up to 114.9 mg kg^{-1}, 586.9 mg kg^{-1} and 281.6 mg kg^{-1}, respectively. The available ammonium and nitrate concentrations were 5.60 mg NH_4^+ kg^{-1} - 66.8 mg NH_4^+ kg^{-1} and 3.51 mg NO_3^- kg^{-1} - 65.0 mg NO_3^- kg^{-1}, respectively. The highest exchangeable aluminum and ferrous concentrations were 2.55 meq Al^{3+} 100 g^{-1} and 23.7 mg kg^{-1}, respectively. Moreover, the cation exchangeable capacity was assessed at low level (7.34 meq 100 g^{-1}). The organic matter content was determined at medium level, with 4.59% C. In general, fertility of acid sulfate soil cultivated pineapple ratoon is low.

Keywords: *Acid sulfate soil, pineapple ratoon, soil chemical property.*

Người phản biện: PGS.TS. Lê Thái Bạt
Ngày nhận bài: 10/12/2021
Ngày thông qua phản biện: 11/01/2022
Ngày duyệt đăng: 18/01/2022

ẢNH HƯỞNG QUÁ TRÌNH TRÍCH LY ĐẾN HÀM LƯỢNG CAROTENOID, TANNIN VÀ HIỆU SUẤT TRÍCH LY TỪ QUẢ LÊKIMA (*Pouteria campechiana*)

Trần Xuân Hiển[1*], Huỳnh Liên Hương[2],
Nguyễn Trung Thành[3], Lê Thị Thúy Hằng[4]

TÓM TẮT

Các đặc tính dược liệu của quả lêkima (*Pouteria campechiana*) ở Việt Nam hiện nay vẫn chưa được nghiên cứu nhiều. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của quá trình trích ly đến hàm lượng carotenoid, tannin và hiệu suất trích ly quả lêkima. Hiệu quả của quá trình trích ly được đánh giá thông qua hàm lượng carotenoid, tannin và hiệu suất trích ly. Kết quả thực nghiệm cho thấy ở nồng độ ethanol 70% (v/v), tỷ lệ paste lêkima/dung môi ethanol thích hợp là 1/7 g/ml, nhiệt độ trích ly 50^{0}C và thời gian trích ly 45 phút thu nhận hàm lượng carotenoid là 157,06 µg/g ± 1,81 µg/g, tannin là 69,35 mgTAE/g ± 3,02 mgTAE/g và hiệu suất trích ly đạt 78,56% ± 0,66%. Kết quả từ nghiên cứu này góp phần cung cấp dẫn liệu khoa học quý giá về quả lêkima, đặc biệt cho ngành công nghệ thực phẩm.

Từ khóa: *Trái lêkima, carotenoid, tannin, trích ly, hiệu suất trích ly.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quả lêkima (*Pouteria campechiana*) ở Việt Nam cũng như ở các nước như Peru, Ecuador, Chile và Mexico được xem là loại cây ăn trái và cung cấp hàm lượng dinh dưỡng quan trọng cho cơ thể con người [23]. Ở Việt Nam, mùa thu hoạch quả lêkima bắt đầu từ tháng 7 đến tháng 11 [7]. Thịt quả có màu vàng cam, hương thơm đặc trưng và vị ngọt tự nhiên. Trong 100g thịt quả lêkima tươi chứa đến 25% carbohydate (glucose, fructose, sucrose, inositol); 2,3% protein; 1,3% vitamin B_3, ngoài ra còn chứa vitamin C, vitamin A, chất xơ, canxi…, đặc biệt thịt quả lêkima có chứa thành phần chống oxy hóa cần thiết cho hoạt động của cơ thể, giúp tăng tỷ lệ hồng cầu trong máu, kích thích hoạt động của hệ thần kinh, chống trầm cảm, giảm cholesterol và triglyceride trong máu, ngăn ngừa các bệnh tim mạch và béo phì, hạn chế các cơn nhồi máu cơ tim, tăng hiệu quả của hệ miễn nhiễm và tăng cường năng lượng rất tốt [2], [7]. Tuy nhiên, những hiểu biết về những hợp chất có hoạt tính sinh học của quả lêkima chưa được công bố một cách đầy đủ. Tại Việt Nam, số lượng các công trình nghiên cứu liên quan đến hàm lượng carotenoid và tannin của quả lêkima vẫn còn rất ít. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của quá trình trích ly đến hàm lượng carotenoid, tannin và hiệu suất trích ly thịt quả lêkima. Kết quả nghiên cứu sẽ cung cấp dữ liệu khoa học có giá trị về điều kiện trích ly thịt quả lêkima nhằm đảm bảo hàm lượng carotenoid, tannin và hiệu suất trích ly trong thịt quả cao nhất.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Nguyên liệu và hóa chất

Quả lêkima được thu hoạch vào tháng 9 - 10, thu nhận trực tiếp vào buổi sáng (7 giờ đến 9 giờ) tại vườn ở xã Mỹ Khánh, huyện Phong Điền, thành phố Cần Thơ. Độ tuổi quả lêkima khi thu hoạch trong khoảng 120 ngày đến 125 ngày sau khi đậu quả (đã được theo dõi đánh dấu). Khối lượng quả dao động khoảng 200 g đến 250 g (thu hoạch 20 quả/cây). Quả lêkima sau khi thu hoạch được bao gói bằng giấy xốp, đặt trong thùng carton vận chuyển về phòng thí nghiệm trong ngày và bảo quản ở điều kiện nhiệt độ phòng (30^{0}C - 32^{0}C). Tiếp theo, quả được rửa sạch và cho vào thiết bị chà (Pulper Finisher), tách hạt, thu thịt quả và nghiền tạo paste lêkima. Paste lêkima sau đó được trữ trong tủ đông (-18^{0}C) cho các thí nghiệm thực hiện.

Các hóa chất phân tích như: acetone (Đức), hexane (Pháp), $MgCO_3$ (Ấn Độ), acid tannic chuẩn

[1] Bộ môn Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia thành phố Hồ chí Minh
[2] Bộ môn Công nghệ hóa học, Trường Đại học Cần Thơ
[3] Phòng Đào tạo, Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia thành phố Hồ chí Minh
[4] Khoa Nông nghiệp và TNTN, Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia thành phố Hồ chí Minh
*Email: txhien@agu.edu.vn

(Sigma),... được cung cấp từ Công ty Hóa chất miền Nam, Chi nhánh Cần Thơ.

2.2. Chuẩn bị dịch trích ly lêkima

Paste lêkima sau khi rã đông được nghiền mịn. Lượng mẫu sử dụng cho mỗi chỉ tiêu phân tích là 10 g. Các mẫu được trích ly ở bể điều nhiệt ổn định. Trong quá trình trích ly tiến hành lắc đều trên máy vortex tại các thời điểm 10 phút và 20 phút trích ly. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình trích ly như nồng độ ethanol (40% - 90%), tỷ lệ paste lêkima/ethanol (1/5 g/mL -10 g/mL), nhiệt độ (35^0C - 60^0C) và thời gian trích ly (35 phút đế 60 phút) được lần lượt khảo sát. Dịch sau khi trích ly đem lọc và thu được dịch lọc, phần dịch thu được sử dụng để xác định hàm lượng carotenoid, tannin và tính toán hiệu suất trích ly.

2.3. Các chỉ tiêu phân tích

Hàm lượng carotenoid trong mẫu được xác định theo AOAC 941.15 trên máy so màu quang phổ UV-VIS Jenway, model 6850 ở bước sóng 436 nm. Hiệu suất trích ly được tính theo công thức: $C = \frac{A \times 25 \times 1000}{0,1903 \times 300}$. Trong đó: C là hàm lượng carotenoid (µg/g), A là giá trị độ hấp thụ đo được của mẫu.

Hàm lượng tannin [12]*:* Nguyên lý của phương pháp dựa vào phản ứng oxy hóa của hợp chất tannin với thuốc thử Foli-Ciocalteau tạo phức màu xanh thẫm. Cường độ màu tỷ lệ thuận với hàm lượng tannin có trong mẫu khi đo ở bước sóng 700 nm. Acid tannic được chọn làm chất chuẩn để tính toán hàm lượng tannin có trong mẫu. Kết quả được biểu diễn theo số mg acid tannic (TAE)/g.

Hiệu suất trích ly [22]*:* Mẫu sau khi thực hiện quá trình trích ly. Lọc thô lấy dịch quả và tính phần trăm dịch trích thu hồi. Hiệu suất trích ly được tính theo công thức: $EE\% = \frac{(m_2 \times C_2) \times 100}{(m_1 \times C_1)}$. Trong đó: m_1 là khối lượng mẫu dùng cho mỗi mẫu thí nghiệm (g), m_2 là khối lượng dịch trích ly thu được sau khi lọc mẫu thí nghiệm (g), C_1 là hàm lượng chất khô trong mẫu nguyên liệu (%), C_2 là hàm lượng chất khô trong dịch lọc (%).

Tất cả các thí nghiệm đều được thực hiện lặp lại ít nhất ba lần. Kết quả thực nghiệm được phân tích bằng phần mềm Statgraphics Centurion 15.2.11.0. Phân tích phương sai ANOVA với kiểm định LSD được sử dụng để xác định sự khác biệt ý nghĩa ($p<0,05$) giữa các yếu tố và phần mềm Sigma Plot 10.0.54 được sử dụng để vẽ đồ thị.

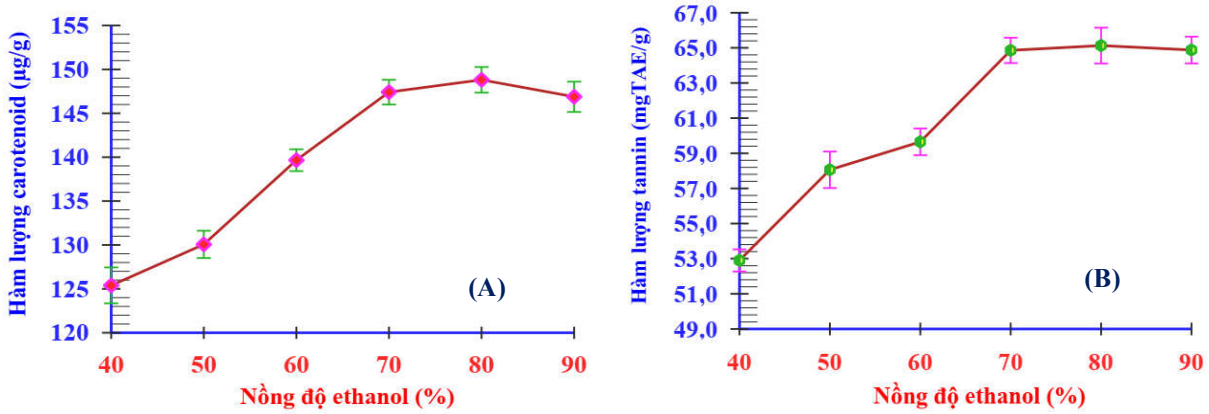
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng nồng độ dung môi ethanol

Việc lựa chọn dung môi là rất quan trọng đối với các mẫu nguyên liệu thực vật, dung môi trích ly thường được lựa chọn theo mục đích trích ly, khả năng phân cực của các thành phần mục tiêu, độ phân cực các thành phần không mong muốn, tổng chi phí, an toàn và vấn đề môi trường [28]. Trên thế giới các nhà nghiên cứu đã sử dụng aceton, ethylacetate, ethanol, methanol và hỗn hợp methanol để tách chiết các hợp chất sinh học, tuy nhiên để ứng dụng trong bảo quản và chế biến thực phẩm ethanol lại thường được sử dụng nhiều vì đây là loại dung môi an toàn, không độc hại [20]. Nghiên cứu tiến hành khảo sát sự thay đổi hợp chất carotenoid, tannin và hiệu suất trích ly ở các nồng độ ethanol khác nhau với tỷ lệ paste lêkima/ethanol 1/5 (g/mL) với nhiệt độ 35^0C trong thời gian trích ly 35 phút. Kết quả thể hiện ở hình 1 cho thấy, nồng độ ethanol ảnh hưởng đáng kể đến khả năng trích ly carotenoid và tannin từ paste lêkima, khi thay đổi nồng độ ethanol thì hàm lượng carotenoid và tannin cũng thay đổi theo, khi tăng nồng độ ethanol thì hàm lượng carotenoid và tannin của paste lêkima có xu hướng tăng dần.

Nồng độ ethanol thay đổi từ 40% đến 70% hàm lượng carotenoid và tannin tăng từ 125,39 µg/g ± 2,04 µg/g và 52,90 mgTAE/g ± 1,43 mgTAE/g lên 147,43 µg/g ± 1,41 µg/g và 64,86 mgTAE/g ± 1,53 mgTAE/g và có sự khác biệt giữa các nồng độ này ($p<0,05$) và qua phân tích ANOVA cho thấy không có sự khác biệt thống kê ($p>0,05$) nếu tiếp tục tăng nồng độ ethanol trên 70% về hàm lượng carotenoid và tannin, tăng lần lượt là 14,95% và 18,44% so với nồng độ ethanol 40%. Điều này cho thấy, khi nồng độ ethanol bão hòa thì vận tốc phản ứng sẽ không thay đổi vì vậy nếu tiếp tục tăng nồng độ ethanol thì hàm lượng carotenoid và tannin của paste lêkima vẫn không thay đổi và khi nồng độ dung môi ethanol tăng thì hàm lượng ly trích tannin cũng sẽ tăng theo [11]. Theo một số kết quả nghiên cứu cho thấy khi ly trích trong ethanol thu nhận giá trị tối ưu hàm lượng carotenoid từ tảo Heterochlorella luteoviridis [6], anthocyanin và tannin từ trái nho [10]. Khi lựa chọn dung môi cho việc trích ly sản phẩm dùng trực tiếp cho thực phẩm và dược phẩm, ngoài yếu tố hòa tan

còn phải lưu ý tính độc hại của dung môi, rẻ tiền và dễ kiếm. Kết quả thu nhận hiệu suất trích ly dịch paste lêkima theo nồng độ ethanol được thể hiện ở bảng 1.



Hình 1. Ảnh hưởng nồng độ ethanol trích ly đến hàm lượng carotenoid (A) và tannin (B)

Bảng 1. Ảnh hưởng nồng độ ethanol đến hiệu suất trích ly

HSTL %	Nồng độ ethanol (%)					
	40	50	60	70	80	90
	63,81±0,71[a]	67,02±0,51[b]	68,96±0,45[c]	72,75±0,44[d]	73,02±0,85[d]	73,01±0,66[d]

(Thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn, với 3 lần lặp lại, các chữ cái giống nhau biểu thị sự không khác biệt thống kê với mức ý nghĩa 5%).

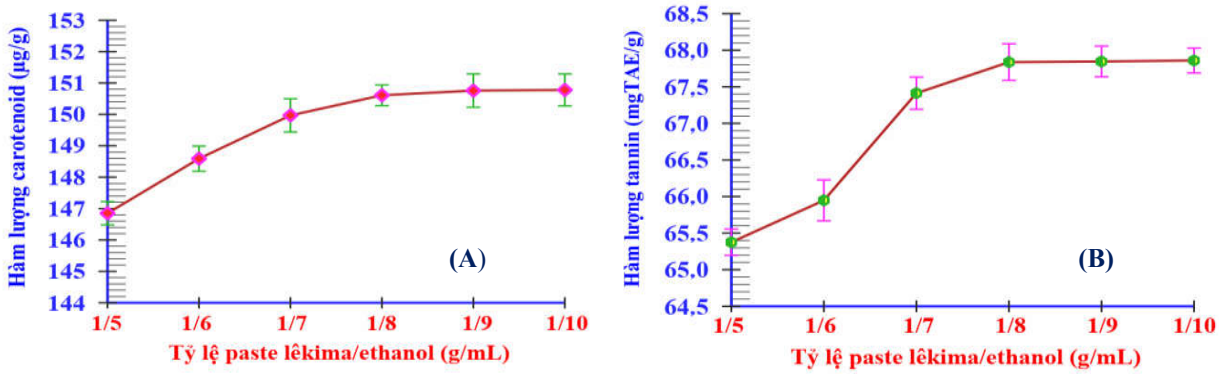
Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, nồng độ dung môi là một trong các yếu tố quan trọng nhất trong việc trích ly các hợp chất sinh học từ thực vật [13]. Kết quả khảo sát thể hiện ở bảng 1 cho thấy, nồng độ ethanol dùng trích ly có ảnh hưởng đến hiệu suất trích ly ($p<0,05$). Khi nồng độ ethanol tăng từ 40% đến 60%, hiệu suất trích ly cũng tăng theo (từ 63,81% lên 68,96%) và có sự khác biệt giữa hai nồng độ này ($p<0,05$). Tuy nhiên nếu nồng độ ethanol tiếp tục tăng từ 70% lên 90% thì hiệu suất trích ly hầu như không tăng (khoảng 73%) và không có sự khác biệt ý nghĩa giữa các nồng độ này ($p>0,05$). Một số kết quả nghiên cứu tương tự cũng được công bố và cho rằng: sử dụng ethanol cho hiệu suất trích ly tinh dầu lá tía tô cao nhất [15]; hiệu suất thu hồi khi ly trích các hợp chất sinh học ở thịt trái lêkima cao trong dung môi ethanol [24].

3.2. Ảnh hưởng tỷ lệ paste lêkima và dung môi ethanol

Tương tự như nồng độ ethanol, tỷ lệ nguyên liệu/dung môi cũng là yếu tố không chỉ ảnh hưởng đến hiệu suất trích ly mà còn ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế và quá trình tinh sạch về sau. Nghiên cứu khảo sát sự thay đổi hợp chất sinh học và khả năng chống oxy hóa trong dịch trích ly ở các tỷ lệ paste lêkima/ethanol 70% khác nhau với nhiệt độ 35^0C trong thời gian trích ly 35 phút. Hình 2 cho thấy, tỷ lệ paste lêkima/ethanol (g/mL) đều ảnh hưởng đáng kể đến hàm lượng carotenoid và tannin của dịch trích ly.

Ở tỷ lệ paste lêkima/ethanol 1/7 g/mL cho hàm lượng carotenoid và tannin cao hơn đáng kể so với tỷ lệ paste lêkima/ethanol 1/5 g/mL và 1/6 g/mL là 149,97 µg/g ± 2,33 µg/g và 67,41 mgTAE/g ± 1,52 mgTAE/g, tăng lần lượt là 2,08% và 3,03% so với tỷ lệ paste lêkima/ethanol 1/5 g/mL và có sự khác biệt về mặt thống kê tỷ lệ paste lêkima/ethanol sử dụng ($p<0,05$). Khi tỷ lệ nguyên liệu/dung môi lớn, nghĩa là có sự khác biệt giữa dung môi và chất tan trở nên lớn, cơ hội của các thành phần có hoạt tính sinh học tiếp xúc với dung môi trích ly được mở rộng khi gia tăng lượng dung môi, dẫn đến tăng hiệu suất trích ly [25], vì vậy nhiều hoạt chất sinh học có thể hòa tan nếu lượng dung môi được sử dụng nhiều hơn. Dùng ethanol làm dung môi để chiết xuất tannin từ thực vật sẽ mang lại hiệu quả cao [3] và ngoài ra quá trình chiết xuất được thực hiện trong dung môi là ethanol nên có thể ngăn cản sự tương tác giữa tannin và oxy làm giảm quá trình oxy hóa, do đó khi tỷ lệ ethanol cao, tạo điều kiện thuận lợi trong việc trích ly hợp chất tannin. Tuy nhiên, khi tiếp tục tăng tỉ lệ tỷ lệ paste lêkima/ethanol cao hơn 1/7 g/mL hàm lượng carotenoid và tannin thu được không có sự khác biệt thống kê ($p>0,05$), sản lượng các thành phần có hoạt

tính sinh học sẽ không tiếp tục tăng khi đã đạt được sự cân bằng [9], đôi khi hiệu quả chiết sẽ giảm. Tỷ lệ nguyên liệu/dung môi là yếu tố không chỉ ảnh hưởng đến hiệu suất trích ly mà còn ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế và quá trình tinh sạch về sau [8] và nghiên cứu yếu tố này đã thu được kết quả thể hiện trong bảng 2.



Hình 2. Ảnh hưởng tỷ lệ paste lêkima/ethanol đến hàm lượng carotenoid (A) và tannin (B)

Bảng 2. Ảnh hưởng tỷ lệ paste lêkima/ethanol đến hiệu suất trích ly

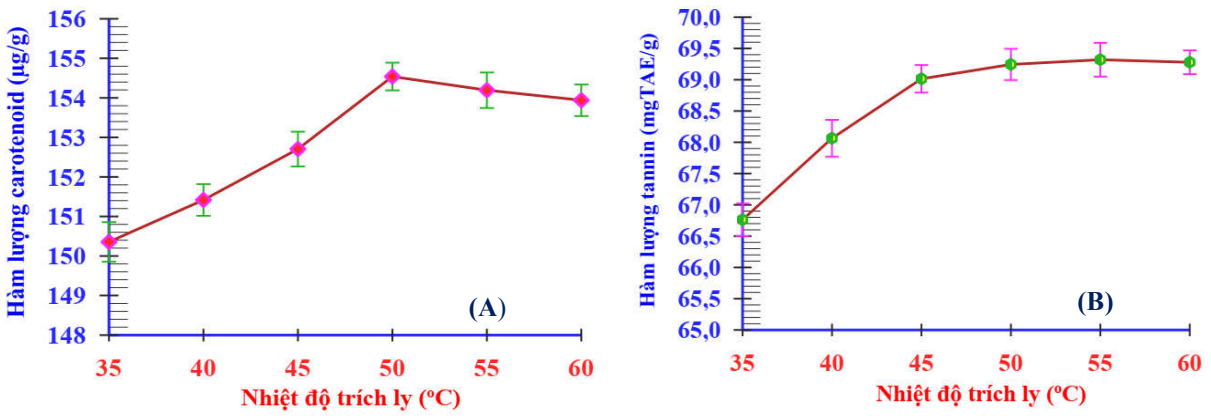
HSTL (%)	Tỷ lệ paste lêkima/ethanol (g/mL)					
	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10
	71,74±0,66[a]	72,64±0,74[b]	75,01±0,56[c]	75,32±0,49[c]	75,23±0,58[c]	75,12±0,85[c]

Ghi chú: Thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn, với 3 lần lặp lại, các chữ cái giống nhau biểu thị sự không khác biệt thống kê với mức ý nghĩa 5%.

Động lực của quá trình trích ly là do sự chênh lệch gradiant nồng độ giữa cấu tử trích ly trong nguyên liệu và dung môi, vì vậy kết quả khảo sát thể hiện ở bảng 2 cho thấy, khi tăng tỷ lệ paste lêkima/ethanol từ 1/5 g/mL đến 1/7 g/mL thì hiệu suất trích ly tăng rõ rệt, tăng từ 71,74% lên 75,01% và có sự khác biệt ý nghĩa giữa các tỷ lệ này ($p<0,05$). Sự vận chuyển chất tan từ bên trong tế bào thực vật ra bên ngoài dung môi qua con đường khuếch tán là chủ yếu. Sự khuếch tán này sẽ giúp cho quá trình chiết rút các cấu tử cần trích ly từ trong nguyên liệu vào dung môi xảy ra nhanh và triệt để hơn, do đó lượng dung môi khác nhau sẽ dẫn đến hàm lượng chất tan được chiết rút ra là khác nhau, một số kết quả nghiên cứu này cho rằng: Ở tỷ lệ nguyên liệu/dung môi ethanol càng tăng cho hiệu suất trích ly tinh dầu tía tô càng cao [15]. Tuy nhiên, khi tỷ lệ nguyên liệu/dung môi ethanol tiếp tục tăng từ 1/7 g/mL đến 1/10 g/mL thì hiệu suất trích ly tăng không đáng kể (chỉ dao động từ 75,01% đến 75,12%) và qua kết quả phân tích thống kê cũng chỉ ra hiệu suất trích ly giữa các tỷ lệ này là không khác nhau có ý nghĩa ($p>0,05$), ở tỷ lệ nguyên liệu/dung môi ethanol tiếp tục tăng cao, hiệu suất trích ly polyphenol từ thịt và vỏ quả cà phê cũng sẽ tăng nhanh nhưng khi tiếp tục tăng dung môi nhiều hơn nữa thì hiệu suất trích ly polyphenol tăng không đáng kể [17]. Quy luật tăng quá nhiều dung môi so với nguyên liệu cũng không làm tăng hiệu suất trích ly các hợp chất có hoạt tính sinh học khi trích ly rau má [21], diệp hạ châu [29].

3.3. Ảnh hưởng nhiệt độ trích ly

Bên cạnh việc lựa chọn nồng độ ethanol và tỷ lệ nguyên liệu phù hợp thì phương pháp trích ly cũng là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến quá trình giải phóng các thành phần mang hoạt tính sinh học [6], [26]. Nhiệt độ trích ly cũng được xem là yếu tố có ảnh hưởng lớn nhất đến hiệu suất trích ly và hoạt tính sinh học của dịch chiết. Nghiên cứu khảo sát sự thay đổi hàm lượng carotenoid và tannin của paste lêkima ở nồng độ ethanol 70%, tỷ lệ paste lêkima/ethanol 1/7 g/mL trong thời gian trích ly 35 phút với các nhiệt độ trích ly khác nhau. Hình 3 cho thấy, nhiệt độ trích ly ảnh hưởng có ý nghĩa đến hàm lượng carotenoid và tannin của paste lêkima ($p<0,05$).



Hình 3. Ảnh hưởng nhiệt độ trích ly đến hàm lượng carotenoid (A) và tannin (B)

Hình 3 cho thấy, khi tăng nhiệt độ trích ly từ 35^{0}C lên 45^{0}C hàm lượng carotenoid và tannin tăng lên đáng kể ($p<0,05$), từ 150,36 µg/g ± 1,31 µg/g lên 152,7 µg/g ± 1,71 µg/g và 66,76 mgTAE/g ± 2,26 mgTAE/g lên 69,01 mgTAE/g ± 2,02 mgTAE/g và đạt đỉnh cao nhất ở 50^{0}C với carotenoid là 154,54 µg/g ± 2,33 µg/g và tannin là 69,24 mgTAE/g ± 2,08 mgTAE/g, tăng lần lượt là 2,70% và 8,48% so với nhiệt độ 35^{0}C, kết quả này có thể là do nhiệt độ cao làm tăng hiệu quả trích ly, tăng cường mức độ khuếch tán và độ hòa tan của chất phân tích trong dung môi, giảm độ nhớt dung môi, tăng cường sự chuyển khối và xâm nhập của dung môi vào ma trận vật liệu [21], dẫn đến tăng hàm lượng carotenoid và tannin. Mặt khác nhiệt độ tăng cũng có vai trò trong việc vô hiệu hóa polyphenol oxydase, nên có thể làm giảm quá trình oxy hóa của tannin [27]. Mặc dù có những tác động tích cực của nhiệt độ cao nhưng nhiệt độ không thể được tăng lên vô hạn, có thể gây ra biến tính hoặc làm thay đổi cấu trúc của hợp chất có nguồn gốc tự nhiên. Nâng nhiệt lên đến một mức độ nào đó có thể phân hủy các chất chống oxy hóa mà chúng ổn định ở nhiệt độ thấp hơn như proanthocyanidin, anthocyanidin [4]. Vì vậy, nhiệt độ để ly trích và thu nhận các hợp chất sinh học từ thực vật cần phải được kiểm soát chặt chẽ để giảm thiểu thiệt hại các hợp chất tự nhiên, điều kiện chiết xuất hàm lượng anthocyanin và tannin của trái nho cũng bị tác động bởi nhiệt độ [10]. Cùng với nồng độ dung môi và tỷ lệ nguyên liệu/dung môi thì nhiệt độ trích ly cũng được xem là yếu tố có ảnh hưởng lớn đến hiệu suất trích ly và hoạt tính sinh học dịch trích ly [16]. Bảng 3 thể hiện kết quả thu nhận hiệu suất trích ly dịch của paste lêkima theo nhiệt độ.

Bảng 3. Ảnh hưởng nhiệt độ đến hiệu suất trích ly

HSTL (%)	Nhiệt độ trích ly (^{0}C)					
	35	40	45	50	55	60
	74,71±0,76^a	75,66±0,85^b	76,89±0,83^c	78,12±0,61^c	77,46±0,64^d	77,51±0,67^d

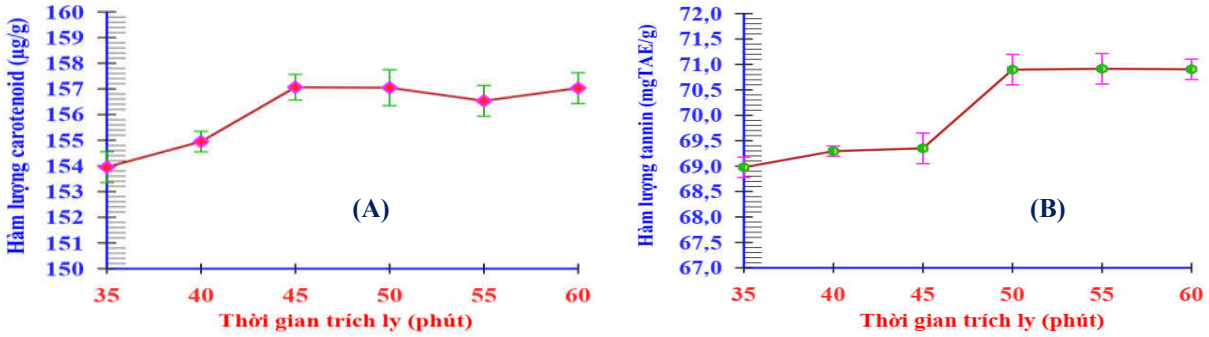
Ghi chú: Thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn, với 3 lần lặp lại, các chữ cái giống nhau biểu thị sự không khác biệt thống kê với mức ý nghĩa 5%.

Bảng 3 cho thấy, trong khoảng 35^{0}C đến 50^{0}C khi tăng nhiệt độ trích ly thì hàm lượng các hợp chất có hoạt tính sinh học thu được tăng và dẫn đến hiệu suất trích ly tăng theo. Tuy nhiên nếu tiếp tục tăng nhiệt độ lên nữa thì hiệu suất trích ly có xu hướng giảm. Điều này có thể là do trích ly ở nhiệt độ thấp đã làm chậm quá trình chuyển khối, các hợp chất có hoạt tính sinh học ly trích được ít, vì vậy hiệu suất trích ly thấp. Còn nếu nhiệt độ trích ly cao, dung môi bị bay hơi nhiều, đồng thời có thể một phần các hợp chất có hoạt tính sinh học bị oxy hóa và làm giảm hiệu suất trích ly. Bảng 3 cho thấy, hiệu suất trích ly cao nhất (78,12%) khi nhiệt độ trích ly 50^{0}C và đạt thấp nhất (74,71%) khi trích ly ở nhiệt độ 35^{0}C. Một số kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ tác động đến hiệu suất trích ly các hợp chất có hoạt tính sinh học tối ưu cũng được khảo sát trên lá tía tô [15]; thịt quả cà phê [17].

3.4. Ảnh hưởng thời gian trích ly

Việc lựa chọn thời gian trích ly thích hợp là bước cuối cùng trong chuỗi thí nghiệm và cũng là một nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến quá trình trích ly. Ngoài ra thời gian trích ly cũng là yếu tố không những ảnh hưởng đến hiệu suất trích ly mà còn ảnh

hưởng đến chất lượng dịch chiết [14]. Nếu thời gian trích ly ngắn, lượng các hoạt chất sinh học không trích ly hoàn toàn, nhưng nếu thời gian quá dài các hoạt chất sẽ bị oxy hóa, chất lượng và số lượng các hoạt chất sẽ giảm. Nghiên cứu tiến hành khảo sát sự thay hàm lượng carotenoid và tannin của paste lêkima ở các thời gian trích ly khác nhau ở nồng độ ethanol 70% với nhiệt độ trích ly 50^{0}C, tỷ lệ paste lêkima/ethanol 1/7 g/mL.



Hình 4. Ảnh hưởng thời gian trích ly đến hàm lượng carotenoid (A) và tannin (B)

Hình 4 cho thấy, hàm lượng carotenoid và tannin tăng lên theo thời gian trích ly và sau đó đạt đến sự ổn định với sự gia tăng thời gian trích ly và đạt đến đỉnh điểm tương ứng với thời gian 45 phút (157,06 µg/g ± 1,81 µg/g và 69,35 mgTAE/g ± 3,02 mgTAE/g), tăng lần lượt là 1,98% và 0,53% so với thời gian 35 phút. Hàm lượng tannin tăng khi kéo dài thời gian trích ly [19]. Thời gian trích ly dài thì mức độ trích suất tốt dẫn đến hoạt tính sinh học của dịch trích ly có thể tăng, nhưng đến một lúc nào đó thì các hợp chất sinh học không tăng nữa, cho nên sau 45 phút trích ly kết quả thống kê không có sự khác biệt (p>0,05), kết quả này cũng có thể được giải thích bằng định luật Fick [18] về sự khuếch tán khi dự đoán trạng thái cân bằng cuối cùng giữa nồng độ chất tan trong ma trận chất rắn trong dung môi có thể đạt được sau một thời gian nhất định, thời gian chiết tăng thì hàm lượng các chất trong nguyên liệu khuếch tán từ tế bào ra ngoài càng nhiều [5]. Thời gian chiết xuất cũng ảnh hưởng đến hàm lượng anthocyanin và tannin trong trái nho [10]; khả năng chiết xuất sắc tố carotenoid từ vỏ *Citrus sinensis* cũng bị tác động bởi thời gian [1]. Ngoài ra thời gian là cũng là yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất trích ly các hợp chất sinh học từ thực vật [14], [16]. Nghiên cứu ảnh hưởng của yếu tố này thu được kết quả trong bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng thời gian đến hiệu suất trích ly

HSTL (%)	Thời gian trích ly (phút)					
	35	40	45	50	55	60
	77,68±0,62^a	78,09±0,55^b	78,56±0,66^c	79,19±0,74^d	79,33±0,65^d	79,33±0,77^d

Ghi chú: Thể hiện giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn, với 3 lần lặp lại, các chữ cái giống nhau biểu thị sự không khác biệt thống kê với mức ý nghĩa 5%.

Thời gian trích ly có ảnh hưởng rất lớn đến hiệu suất trích ly polyphenol từ chè [8]. Bảng 4 cho thấy, khi tăng thời gian trích ly từ 35 phút lên 50 phút thì hiệu suất trích ly tăng lên từ 77,68% lên 79,19% và có sự khác biệt giữa các thời gian này (p<0,05). Tuy nhiên, nếu tiếp tục kéo dài thêm thời gian trích ly lên hơn 50 phút thì hiệu suất trích ly hầu như không tăng nữa và giữa các thời gian này không có sự khác biệt ý nghĩa thống kê (p>0,05), nguyên nhân của hiện tượng trên có thể được giải thích do sự thủy phân và thoái hóa các hợp chất ở nhiệt độ cao trong thời gian dài. Kết quả nghiên cứu này cũng tương tự các công bố khoa học khác cho rằng thời gian trích ly dài thì hiệu suất trích ly tăng, tuy nhiên thời gian càng kéo dài quá trình trích ly sẽ không hiệu quả trên đối tượng khảo sát là lá tía tô [15], thịt quả cà phê [17].

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy nồng độ ethanol, tỷ lệ dung môi/nguyên liệu, nhiệt độ và thời gian trích ly có ảnh hưởng sâu sắc đến chất lượng của thịt quả lêkima; được thể hiện qua hàm lượng carotenoid, tannin và hiệu suất trích ly. Tại điều kiện trích ly tối ưu: 50^{0}C/45 phút, tỷ lệ dung môi ethanol/paste lêkima 7/1 (g/mL) và nồng độ ethanol 70% thu nhận hàm lượng carotenoid, tannin và hiệu suất trích ly của dịch lêkima trích ly tương ứng là 157,06 µg/g ±

1,81 µg/g; 69,35 mgTAE/g ± 3,02 mgTAE/g và 78,56% ± 0,66%. Dữ liệu thu được từ nghiên cứu này là tài liệu quan trọng, có giá trị khoa học cao để chế biến hiệu quả quả lêkima.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Al-idee, T., Habbal, H., and Karabet, F. (2020). Determination of the optimum extraction conditions of carotenoid pigment from orange peel by response surface methodology. *Journal of Materials and Environmental Science*, 11(7):1141-1149.

2. Apostolidis, E., Genovese, M. I., Lajolo, F. M., Pinto, Mda. S., Ranilla, L. G., and Shetty, K. (2009). Evaluation of antihyperglycemia and antihpertension potential of native Peruvian fruits using *in vitro* models. *Journal of Medicinal Food*, 12:278-291.

3. Bazykina, N. I., Nikolaevskii, A. N., Filippenko, T. A., and Kaloerova, V. G. (2002). Optimization of conditions for the extraction of natural antioxidants from raw plant materials. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 36(2):46-49.

4. Cacace, J., and Mazza, G. (2003). Optimization of extraction of anthocyanins from black currants with aqueous ethanol. *Journal of Food Science*, 68:209-215.

5. Cracolice, M., and Peters, E. (2009). Basics of introductory chemistry: anactive learning approach, CA:Brooks/Cole

6. Débora Pez Jaeschke, Tania Menegol, Rosane Rech, Giovana Domeneghini Mercali, and Ligia Damasceno Ferreira Marczak (2016). Carotenoid and lipid extraction from Heterochlorella luteoviridis using moderate electric field and ethanol. *Process Biochemistry*, 51:1636-1643.

7. Đỗ Tất Lợi (2012). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam.* Nhà xuất bản Y học

8. Giang Trung Khoa, Bùi Quang Thuật và Ngô Xuân Mạnh (2017). Bước đầu nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố công nghệ đến hiệu suất trích ly polyphenol từ lá chè (*Camellia sinensis* (L) O.Kuntze). *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam,* 15(2): 205-213

9. Goli, A. H., Barzegar, M. and Sahari, M. A. (2004). Antioxidant activity and total phenolic compounds of pistachio (*Pistachia vera*) hull extracts. *Food Chemistry*, 92:521-525.

10. Hiba N. Rajha, Nada El Darra, Zeina Hobaika, Nadia Boussetta, Eugene Vorobiev, Richard G. Maroun, and Nicolas Louka (2014). Extraction of total phenolic compounds, flavonoids, anthocyanins and tannins from Grape by products by response surface methodology. (Influence of solid-liquid ratio, particle size, time, temperature and solvent mixtures on the optimization process). *Food and Nutrition Sciences*, 5:397-409

11. Hồ Bá Vương, Nguyễn Xuân Duy và Nguyễn Anh Tuấn (2015). Tối ưu hóa chiết polyphenol từ lá ổi bằng phương pháp bề mặt đáp ứng. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 13(7):1144-1152.

12. Laitonjam, W. S., Yumnam, R., Asem, S.D., and Wangkheirakpam, S. D (2013). Evaluative and comparative study of biochemical, trace elements and antioxidant activity of Phlogacanthus pubinervius T. Anderson and Phlocanthus jenkinci C.B. Clarke leaves. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 4(1):67-72.

13. Liu, F. F., Ang, C. Y. W, and Springer, D. (2000). Optimization of extraction conditions for active component in Hypericum perforatum using surface methodology. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 48:3364-3371.

14. Naczk, M. and Shahidi, F. (2004). Extraction and analysis of phenolics in Food. *Journal of Chromatography*, 1054: 95-111.

15. Nguyễn Thị Hoàng Lan, Bùi Quang Thuật, Lê Danh Tuyên, Ngô Thị Huyền Trang và Đỗ Thị Trang (2014). Nghiên cứu công nghệ trích ly tinh dầu từ lá tía tô. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 12(3): 404-411

16. Perva-Uzunalic, A., S'kerget, M., Knez, Z., Weinreich, B., Otto, F., and Gruner, S (2006). Extraction of active ingredients from green tea: Extraction efficiency of major catechins and caffeine. *Food Chemistry*, 96: 597-605.

17. Phạm Thị Hoài Trâm và Trần Thị Thu Trà (2020). Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến khả năng trích ly các hợp chất có khả năng kháng oxy hóa từ vỏ và thịt quả cà phê. *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ – Kỹ thuật và Công nghệ*, 3(1): 375-382

18. Pinelo, M., Sineiro, J., and Núñez, M. J (2006). Mass transfer during continuous solid-liquid extraction of antioxidants from grape byproducts. *Journal of Food Engineering*, 77:57-63.

19. Salim-Ur-Rehman, Kausar Almas, Naureen Shahzadi, Nighat Bhatti and Asima Saleem (2002). Effect of time and temperature on infusion of tannins from commercial brands of Tea. International *Journal of Agriculture and Biology*, 4(2): 285-287.

20. Souza, J. N. S., Silva, E. M., Loir, A., Rogez, H., and Larondelle, Y. (2008). Antioxidant capacity of four polyphenol-rich amazonian plant extracts: A correlation study using chemical and biological in-vitro assays. *Food Chemistry*, 106: 331-339

21. Tan, M. C., Tan, C. P. and Ho, C. W. (2013). Effects of extraction solvent system, time and temperature on total phenolic cotent of henna (*Lawsonia inermis*) stems. *International Food Research Journal*, 20(6): 3117-3123.

22. Trần Thị Hồng Hạnh và Lê Văn Việt Mẫn (2015). Ảnh hưởng của một số thông số công nghệ trong quá trình xử lý siêu âm đến hiệu suất thu hồi và chất lượng dịch quả chuối (*Musa Paradisiaca* L.). *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ*, 18(5): 68-74.

23. Yahia, E. M., and Guttierrez-Orozco, F. (2011). Lucuma (*Pouteria lucuma*). Autonomous University of Queretaro, Mexico.

24. Yahya, N. A., and Roswanira, A. W. (2017). Extraction and characterization of gallic acid derivatives from *Pouteria campechiana* for topical anti-ageing nanoemulsion. Proceedings Chemistry, 2:83-86.

25. Zhang, S. Q., Bi, H. M. and Luu, C. J. (2007). Extraction of bio-active components from Rhodiola sachalinensis under ultra high hydrostatic pressure. *Separation and PurificationTechnology*, 57:277-282.

26. Zuo, Y., Chen, H., and Deng, Y. (2002). Simultaneous determination of catechins, caffeine and gallic acids in green, oolong, black and pureh teas using HPLC with a photodiode array detector. Phytooestrogens and western diseases. Ann. Med, 29:95-102.

27. Vu, K. D., Do, Q. T., and Nguyen, V. V. (2017). Extraction of polysaccharides and tannin. *Journal of Forestry Science and Technology*, 5:4-10.

28. Wang, J., Sun, B. G., Cao, Y., Tian, Y., and Li, X. H. (2008). Optimization of ultrasound-assisted extraction of phenolic compounds from wheat bran. *Journal Food Chemistry*,106: 804-810.

29. Wong, B., Tan, C. P., and Ho, C. (2013). Effect of solid-to-solvent ratio on phenolic content and antioxidant capacities of "Dukung Anak" (*Phyllanthus niruri*). *International Food Research Journal,* 20: 325-330.

EFFECTS OF EXTRACTION PROCESS ON CAROTENOID, TANNIN CONTENT AND EXTRACTION EFFICIENCY OF *Pouteria campechiana*

Tran Xuan Hien, Huynh Lien Huong,

Nguyen Trung Thanh, Le Thi Thuy Hang

Summary

The precious medicinal properties of *Pouteria campechiana* fruit have not been fully studied in the world, especially in Vietnam. This study was conducted to assess the effect of carotenoid content, tannin content and extraction efficiency. The efficiency of the extraction process was evaluated through carotenoids content, tannins content and extraction efficiency. Experimental results showed that at 70% ethanol concentration (v/v), the appropriate ratio of lekima paste/ethanol solvent is 1/7 g/mL, extraction temperature of 50^0C and extraction time of 45 minutes has carotenoid content, tannin and extraction efficiency value of 157.06 µg/g ± 1.81 µg/g, 69.35 mgTAE/g ± 3.02 mgTAE/g and 78.56% ± 0.66%. The results of this study provide valuable information for the effective preservation of *Pouteria campechiana* nutrition during processing.

Keywords*: Pouteria campechiana, carotenoids, tannins, extraction, efficiency.*

Người phản biện: TS. Trần Thị Mai

Ngày nhận bài: 3/12/2021

Ngày thông qua phản biện: 5/01/2022

Ngày duyệt đăng: 12/01/2022

ẢNH HƯỞNG CỦA AXIT HUMIC ĐẾN SỰ SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN HỆ SỢI KHUẨN TY NẤM RƠM (*Volvariella volvacea*) LY TRÍCH TỪ THAN BÙN

Nguyễn Văn Lẹ[1*], Trần Nhân Dũng[2],
Hà Ngọc Bằng[3], Bùi Trọng Khang[1], Bùi Xuân Khanh[1]

TÓM TẮT

Nghiên cứu sản xuất chế phẩm sinh học với thành phần là axit humic ly trích từ than bùn thu tại tỉnh Kiên Giang với các mục tiêu nhằm khảo sát các nhân tố ảnh hưởng đến quá trình ly trích axit humic và xác định nồng độ tối ưu của axit humic ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của hệ sợi khuẩn ty nấm rơm (*Volvariella volvacea*) trong điều kiện phòng thí nghiệm. Nội dung nghiên cứu được triển khai thực hiện bao gồm: (i) Xác định lượng nước bão hòa và khảo sát ảnh hưởng của giá trị pH đến trạng thái kết tủa và hòa tan axit humic, (ii) Nghiên cứu sản xuất chế phẩm sinh học với thành phần là axit humic ly trích từ than bùn, (iii) Khảo sát ảnh hưởng của chế phẩm sinh học đến sự sinh trưởng và phát triển của hệ sợi nấm rơm. Các thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên và được triển khai trong điều kiện phòng thí nghiệm thuộc Trường Đại học Kiên Giang. Kết quả nghiên cứu đã xác định được lượng nước bão hòa của than bùn với tỷ lệ nước: than bùn là 2,5: 1, pH tối ưu để hòa tan và kết tủa axit humic tương ứng giá trị là pH = 9 và pH = 2 và đã sản xuất thành công chế phẩm sinh học (axit humic) dạng bột với độ tinh khiết là 89,5%. Nghiên cứu đã xác định được ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm sinh học (axit humic) đến sự sinh trưởng và phát triển của hệ khuẩn ty nấm rơm (*Volvariella volvacea*) tối ưu ở nồng độ 0,8 ppm trong điều kiện phòng thí nghiệm.

Từ khóa: *Axit humic, chế phẩm sinh học, hệ khuẩn ty, nấm rơm, than bùn.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Than bùn là sản phẩm chuyển hóa của xác thực vật bởi các con đường khác nhau (chủ yếu bởi sự phân hủy của vi sinh vật) trong điều kiện yếm khí [9] và được khai thác để cung cấp nguyên liệu cho các nhà máy chế biến phân vi sinh và tạo ra các sản phẩm phân bón cho cây trồng (cây công nghiệp, nông nghiệp…). Phân vi sinh (phân nước) chiết xuất từ axit humic có trong than bùn dùng cho cây lúa và các loại cây ăn quả giúp tăng sự phát triển và nâng cao chất lượng cây trồng. Axit humic là một trong ba thành phần chính trong chất mùn, là thành phần hữu cơ quan trọng của than bùn [2]. Axit humic có tác dụng kích thích sinh trưởng, sự phân chia, kéo giãn, tăng sinh khối tế bào [3].

Nấm là một trong những loại thực phẩm giàu dinh dưỡng chứa nhiều protein, vitamin, axit amin, trong đó có axit amin thiết yếu rất cần thiết cho cơ thể và ngoài ra còn có giá trị kinh tế cao. Vì vậy, những năm gần đây có rất nhiều công trình nghiên cứu khảo sát ảnh hưởng của axit humic đến sự sinh trưởng, phát triển và hình thành thể quả của các của các loại nấm.

Theo Pakdee Laoaree và cs (1984) [6] khi phối trộn mùn cưa với axit humic ở nồng độ 10 ml/l để trồng nấm Hàu (*Pleurotus florida*) có thể cho năng suất cao tối đa là 153,65 g/túi, trong khi đối chứng là 115,65 g/túi. Khi phối trộn axit humic với rơm ở nồng độ 4 ml để làm cơ chất trồng nấm Sò (*Pleurotus ostreatus*) và nghiên cứu cho thấy, axit humic có tác dụng kích thích sự sinh trưởng và phát triển của nấm Sò (*Pleurotus ostreatus*) với sản lượng tối đa là 242 g/túi so với đối chứng là không sử dụng axit humic là 101 g/túi [8]. Ngoài việc phối trộn với rơm thì khi phối trộn axit humic với chất bông làm cơ chất trồng nấm Sò Trắng (*Pluerotus ostreatus*) ở nồng độ 10 ml cho năng suất cao nhất so với các nồng độ khác là 2 ml, 4 ml, 6 ml, 8 ml và đối chứng [1].

Việc nghiên cứu sản xuất chế phẩm sinh học (axit humic) kích thích sinh trưởng và phát triển của

[1] Trường Đại học Kiên Giang
[*]Email: nvle@vnkgu.edu.vn
[2] Trường Đại học Cần Thơ
[3] Trường Trung cấp Việt - Hàn

hệ khuẩn ty nấm rơm (*Volvariella volvacea*) từ than bùn ở tỉnh Kiên Giang là rất cần thiết để tận dụng nguồn nguyên liệu than bùn ở địa phương. Đây cũng chính là nội dung chính được giới thiệu trong nghiên cứu này.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thời gian nghiên cứu: 6/2019 - 3/2021.

Địa điểm: Phòng Sinh hóa - Vi sinh, Trường Đại học Kiên Giang.

2.1. Vật liệu

Than bùn, axit humic, nấm rơm.

Môi trường sử dụng trong phòng thí nghiệm: Môi trường PGA (Potato glucose agar) [5]. Khoai tây: 250 g; glucose: 20 g; agar: 15 g; nước cất: 1000 ml.

2.2. Phương pháp nghiên cứu sử dụng

- Xác định lượng nước bão hòa và xác định pH.

- Xác định độ pH tối ưu để hoàn tan và kết tủa axit humic.

- Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm sinh học (axit humic) được ly trích từ than bùn đến sự phát triển của khuẩn ty nấm rơm (*Volvariella volvacea*) trong phòng thí nghiệm.

2.3. Phương pháp bố trí thí nghiệm

2.3.1. Xác định lượng nước bão hòa và xác định pH

Cân 100 g than bùn đã được xử lý cho vào cốc thủy tinh 1000 ml, dùng burette cho nước và chuẩn cho đến khi nước vừa ngập tới mặt trên lớp than bùn thì dừng lại, xem trên mức burette mực nước dừng lại ở vạch bao nhiêu ghi lại kết quả. Cho thêm 1/4 lượng nước vừa ghi lại ở công việc chuẩn nước vừa rồi. Dùng đũa thủy tinh khuấy cho đều để xác định lượng nước bão hòa của than bùn.

2.3.2. Xác định độ pH tối ưu để hoàn tan và kết tủa axit humic

Thử nghiệm hòa tan axit humic.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 nghiệm thức, lặp lại 3 lần. Nghiệm thức 1 (NT1): pH = 9; nghiệm thức 2 (NT2): pH = 8; nghiệm thức 3 (NT3): pH = 7.

Cân 100 g than bùn đã được xử lý cho vào cốc thủy tinh 1000 ml, dùng burette cho nước và chuẩn cho đến khi nước vừa ngập tới mặt trên lớp than bùn thì dừng lại, xem trên mức burette mực nước dừng lại ở vạch bao nhiêu ghi lại kết quả. Cho thêm 1/4 lượng nước vừa ghi lại ở công việc chuẩn nước vừa rồi. Dùng đũa thủy tinh khuấy cho đều. Tiến hành kiềm hóa bằng việc sử dụng micropipet bổ sung KOH 1M lần lượt để đạt giá trị lần lượt là pH = 7, 8, 9. Dùng đũa thủy tinh khuấy đều, để lắng lại và tiến hành lọc, thu được phần dung dịch vừa kiềm hóa. Chọn giá trị pH = 3 để kết tủa axit humic nhằm tìm ra được pH tối ưu để hòa tan axit humic. Dùng micropipet bổ sung HCl 1M các nghiệm thức 1, 2 ,3 để đạt được giá trị pH = 3 để axit hóa axit humic nhằm xác định nồng độ hòa tan tối ưu của axit hunic ở các nghiệm thức 1, 2, 3.

Chỉ tiêu theo dõi: pH tối ưu để hòa tan axit humic.

Thử nghiệm kết tủa axit humic.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 6 nghiệm thức, lặp lại 3 lần. Nghiệm thức 4 (NT4): pH = 6; nghiệm thức 5 (NT5): pH = 5; nghiệm thức 6 (NT6): pH = 4; nghiệm thức (NT7): pH = 3; nghiệm thức (NT8): pH = 2; nghiệm thức (NT9): pH = 1.

Cân 100 g than bùn đã được xử lý cho vào cốc thủy tinh 1000 ml, tiến hành bổ sung KOH 1M đạt giá trị pH tối ưu để hòa tan axit hunic nhiều nhất. Dùng đũa thủy tinh khuấy cho đều và để cho lắng lại, thu phần dịch, bỏ phần lắng. Sau đó bổ sung dung dịch HCl 1M vào tương ứng vào các nghiệm thức, để các nghiệm thức lần lượt đạt giá trị pH = 1, 2, 3, 4, 5, 6, dùng đũa thủy tinh khuấy cho đều để kết tủa.

Chỉ tiêu theo dõi: pH tối ưu để kết tủa axit humic.

2.3.3. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm sinh học (axit humic) được ly trích từ than bùn đến sự phát triển của khuẩn ty nấm rơm (Volvariella volvacea) trong phòng thí nghiệm

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 14 nghiệm thức, lặp lại 3 lần (mỗi lần lặp lại là 1 đĩa).

Nấm rơm dùng cho thí nghiệm là quả nấm to khỏe, không bị sần sùi, không có các dấu hiệu lạ về cảm quan. Nấm được rửa sạch và lau nhẹ bằng cồn 90° ở các bề mặt mũ nấm, cho vào tủ cấy, vệ sinh tay bằng cồn 90°, để nấm rơm trên mặt đĩa petri dùng lam và dao cấy cắt một lát mỏng trong mũ nấm rơm,

cắt 1 lát mỏng ở vị trí phần non phía trong mũ lấy một lát mỏng để hạn chế nhiễm các loại nấm khác. Tất cả các lát nấm đều lấy cùng 1 vị trí, kích thước phần lát cắt đều bằng nhau, cùng trên một quả nấm rơm). Dùng que cấy thẳng hoặc dùng kẹp kim loại kẹp từng mẫu cắt đặt lên bề mặt môi trường [5].

Bảng 1. Ảnh hưởng của nồng độ axit humuc đến sự phát triển của khuẩn ty nấm rơm

Nghiệm thức	Nồng độ axit humic (ppm)
$NT_{Đối chứng}$	0
NT_1	0,1
NT_2	0,2
NT_3	0,3
NT_4	0,4
NT_5	0,5
NT_6	0,6
NT_7	0,7
NT_8	0,8
NT_9	0,9
NT_{10}	1,0
NT_{11}	1,5
NT_{12}	2,0
NT_{13}	2,5

Ghi chú: - NT: Nghiệm thức

Chỉ tiêu theo dõi: Hệ khuẩn ty nấm rơm xuất hiện sau khi cấy (ngày), đường kính hệ khuẩn ty (cm), độ dày của hệ khuẩn ty (cm).

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thu thập được phân tích phương sai và phương pháp giới hạn sai số nhỏ nhất có ý nghĩa (LSD) ở mức ý nghĩa 1% để so sách sự khác biệt giữa các nghiệm thức bằng chương trình thống kê xử lý số liệu Minitab 18.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Xác định lượng nước bão hòa và xác định pH

Kết quả thí nghiệm đã xác định được lượng nước bão hòa của than bùn (Hòn Đất - Kiên Giang) với tỷ lệ là 250 ml nước/100 g than bùn. Khi đã xác định được lượng nước bão hòa của than bùn, tiến hành đo pH than bùn giá trị pH = 3,8 – 4,0. Kết quả cho thấy pH của than bùn ở đây là nguồn than bùn nhiệt đới, kết quả này tương tự như nghiên cứu của Nguyễn Công Cường (2003) [4] đã xác định các nguồn than bùn đầm lầy và ven biển hầu hết pH rất thấp pH = 3 - 4,5 và đôi khi còn xuống thấp pH = 2,5. Vì nguồn than bùn này chứa nhiều pyrite sắt (FeS_2) là nguyên nhân làm pH giảm trong than bùn [4], [8].

Hình 1. Xác định lượng nước bão của than bùn

Hình 2. Xác định pH của than bùn

3.2. Xác định pH tối ưu để hòa tan và kết tủa axit humic

Kết quả thí nghiệm hòa tan axit humic ở giá trị pH = 7, pH = 8, pH = 9 và chọn pH = 3 để kết tủa nhằm xác được lượng axit humic thu hồi lại. Kết quả ở pH = 9 lượng axit humic thu hồi lại cao hơn so với pH = 7 và pH = 8. Ở pH = 9 cho thấy lượng axit humic thu được cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức pH = 7, pH = 8 và được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Khối lượng axit humic thu được sau khi hòa tan ở các nồng độ pH khác nhau trong 100 g than bùn

pH	Khối lượng (g)
pH = 7	$0,13±0,05^b$
pH = 8	$0,19±0,02^b$
pH = 9	$2,17±0,04^a$

Ghi chú: Các ký tự giống nhau là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%.

Khi đã xác định pH tối ưu hòa tan axit humic là pH = 9, hòa tan axit humic ở pH = 9 và kết tủa lần lượt ở pH = 1, 2, 3, 4, 5, 6 và lượng axit humic thu hồi lại được cao hơn ở pH = 1, pH = 2 so với các pH = 3, pH = 4, pH= 5, pH = 6 và được thể hiện ở bảng 3.

Hình 3. Lượng axit humic thu được ở pH = 7, 8, 9

Bảng 3. Khối lượng axit humic thu được sau khi kết tủa ở các nồng độ pH khác nhau trong 100 g than bùn

pH	Khối lượng (g)
pH = 1	5,77±0,12[a]
pH = 2	5,69±0,12[a]
pH = 3	5,52±0,07[b]
pH = 4	1,84±0,21[c]
pH = 5	0,56±0,07[d]
pH = 6	0,33±0,05[e]

Ghi chú: Các ký tự giống nhau là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%.

Nghiệm thức pH =1 và pH = 2 cho thấy lượng axit humic thu được cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức pH = 3, pH = 4, pH= 5, pH = 6. Qua kết quả thí nghiệm cho thấy ở pH = 9 là pH tối ưu để hòa tan axit humic và ở pH = 1 và pH = 2 là pH tối ưu để kết tủa axit humic và hàm lượng axit humic thu được 5,77 g trong 100 g than bùn. So sánh với kết quả nghiên cứu của Phan Hoàng Du (2011) [7] trong 1 g than bùn thu được 244 mg axit humic bằng việc cho 14 ml NaOH 0,25 M ngâm trong 4 ngày và kết tủa với HCl 1M ở pH = 1.

Hình 4. Lượng axit humic thu được ở pH = 1, 2, 3, 4, 5, 6

3.3. Sản xuất chế phẩm sinh học (axit humic) kích thích sinh trưởng và phát triển từ than bùn ở tỉnh Kiên Giang

Kết quả xác định được lượng nước bão hòa, pH hòa tan và pH kết tủa của than bùn là cơ sở để sản xuất chế phẩm sinh học (axit humic).

Kết quả đã hoàn thiện quy trình sản xuất chế phẩm sinh học kích thích (axit humic).

Quy trình	Mô tả
Xử lý mẫu ↓	Tiến hành sàng lọc tạp chất có trong than bùn, sử dụng một bộ ray có đường kín từ 20 mm - 80 mm để sàng lọc các tạp chất lẫn trong than bùn.
Đảo trộn than bùn ↓	Tiến hành phối trộn mẫu cho thật đều, cho than bùn vào khay nhựa dùng 2 tay đảo trộn liên lục đến khi đều hoàn toàn để than bùn có sự đồng nhất, phục vụ cho giai đoạn sau.

 Than bùn sau khi được xử lý ↓	Than bùn sau khi được xử lý được cho vào khay để dùng cho các giai đoạn sau.
 Cân than bùn ↓	Cân 20 kg than bùn đã được xử lý cho vào thùng nhựa và ngâm với nước.
 Cho than bùn vào thùng nhựa ↓	Cho than bùn vào thùng nhựa có thể tích lớn sao cho than bùn và nước chiếm thể tích 2/3 thể tích thùng nhằm mục đích khi khuấy trộn tránh làm hao hụt dung dịch.
 Than bùn đã cho nước vào ↓	Bổ sung 50 lít nước cho vào thùng để ngâm than bùn.
 Khuấy ngâm than bùn ↓	Ngâm than bùn trong 24 giờ, phía trên thùng có ráp động cơ quay để đảo trộn (khởi động quay trong 15 phút, cách 12 tiếng quay 1 lần).
 Bổ sung KOH để dung dịch đạt pH = 9 ↓	Bổ sung KOH vào dung dịch cho đến khi đạt giá trị pH = 9, để biết được độ pH của dung dịch trong lúc vừa bổ sung vừa đo pH bằng máy đo pH.

 Lọc dung dịch qua túi lọc vải ↓	Chuẩn bị thêm 1 thùng nhựa để đựng dung dịch sau khi đã lọc qua túi vải.
 Cơ chất sau khi lọc ↓	Cơ chất sau khi lọc được giữ lại để làm nguồn cơ chất phối trộn với các giá thể (đất, xơ dừa,…) để làm giá thể trồng các loại cây.
 Bổ sung HCl để dung dịch đạt pH = 2 ↓	Bổ sung HCl cho đến khi đạt giá trị pH = 1, để biết được độ pH của dung dịch trong lúc vừa bổ sung vừa đo pH bằng máy đo pH.
 Chuẩn bị ly tâm ↓	Cho dung dịch vào các chai nhựa để chuẩn bị ly tâm.
 Ly tâm ↓	Đặt các chai nhựa vào máy ly tâm và ly tâm 4.000 vòng trong 15 phút.
 Sau khi ly tâm ↓	Sau khi ly tâm cho lấy hết phần kết tủa cho vào khay nhôm sấy ở nhiệt độ 45°C.

 Chế phẩm sinh học (axit humic)	Tiến hành nghiền mịn, thu được chế phẩm sinh học (axit humic).

3.4. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm sinh học (axit humic) được ly trích từ than bùn đến sự phát triển của hệ khuẩn ty nấm rơm (*Volvariella volvacea*) trong phòng thí nghiệm

Tiến hành khảo sát ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm sinh học (axit humic) được ly trích từ than bùn đến sự phát triển của hệ khuẩn ty nấm rơm (*Volvariella volvacea*), bằng cách xác định ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm sinh học (axit humic) đến sự phát triển của hệ khuẩn ty nấm rơm (*Volvariella volvacea*) và thu được kết quả thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Hệ khuẩn ty nấm rơm xuất hiện sau khi cấy

Nồng độ chế phẩm axit humic (ppm)	Hệ khuẩn ty nấm rơm xuất hiện sau khi cấy (ngày)
0	2
0,1	1
0,2	1
0,3	1
0,4	1
0,5	1
0,6	1
0,7	1
0,8	1
0,9	1
1,0	1
1,5	1
2,0	1
2,5	1

Bảng 4 cho thấy khi bổ sung chế phẩm sinh học (axit humic) vào môi trường cấy hệ khuẩn ty nấm rơm từ nồng độ từ 0,1 ppm đến 2,5 ppm hệ khuẩn ty nấm rơm xuất hiện sau khi cấy là 1 ngày nhanh hơn so với hệ khuẩn ty xuất hiện sau khi cấy là 2 ngày ở nồng độ đối chứng không sử dụng chế phẩm sinh học (axit humic). Qua đó cho thấy axit humic có tác dụng kích thích sự phát triển của tế bào. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Harrison (2008) là axit humic có tác dụng kích thích sinh trưởng tế bào, kích thích sự phân chia tế bào, kéo giãn tế bào, tăng sinh khối tế bào[3].

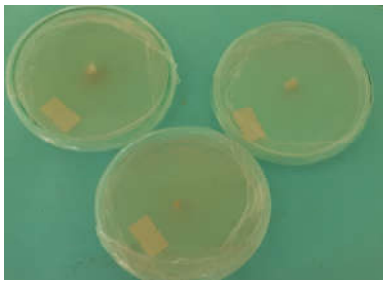
Bảng 5. Đường kính của hệ khuẩn ty nấm rơm

Nồng độ chế phẩm axit humic (ppm)	Đường kính của hệ khuẩn ty nấm rơm (cm)	
	Đường kính 2 ngày sau khi cấy	Đường kính 4 ngày sau khi cấy
0	$0,53 \pm 0,05^{f}$	8
0,1	$0,93 \pm 0,11^{f}$	8
0,2	$1,6 \pm 0,17^{e}$	8
0,3	$1,8 \pm 0,28^{de}$	8
0,4	$2,13 \pm 0,11^{de}$	8
0,5	$2,26 \pm 0,25^{cd}$	8
0,6	$2,36 \pm 0,11b^{cd}$	8
0,7	$2,86 \pm 0,11^{abc}$	8
0,8	$2,93 \pm 0,11^{ab}$	8
0,9	$2,83 \pm 0,28^{abc}$	8
1,0	$3,06 \pm 0,11^{a}$	8
1,5	$3,16 \pm 0,15^{a}$	8
2,0	$3,1 \pm 0,17^{a}$	8
2,5	$3,4 \pm 0,17^{a}$	8

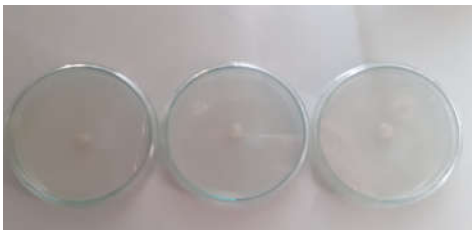
Ghi chú: Các ký tự giống nhau là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%.

Bảng 5 cho thấy, đường kính của hệ khuẩn ty nấm rơm ở các nghiệm thức có sự khác nhau, hệ khuẩn ty nấm rơm 2 ngày sau khi cấy ở nồng 0 và 0,1 ppm có kích thước đường kính hệ khuẩn ty là 0,53 cm và 0,93 cm và không có khác biệt có ý nghĩa thống kê. Ở nồng độ 0,2 ppm, 0,3 ppm, 0,4 ppm, 0,5 ppm và 0,6 ppm có kích thước đường kính hệ khuẩn ty nấm rơm là 1,60 cm, 1,80 cm, 2,13 cm, 2,26 cm và 2,36 cm và không có khác biệt ý nghĩa thống kê. Ở nồng độ 0,7 ppm, 0,8 ppm, 0,9 ppm, 1 ppm, 1,5 ppm, 2 ppm và 2,5 ppm có kích thước đường kính hệ khuẩn ty là 2,86 cm, 2,93 cm, 2,83 cm, 3,06 cm, 3,16 cm, 3,10 cm và 3,40 cm và không có khác biệt ý nghĩa thống kê.

Đường kính hệ khuẩn ty nấm rơm ở 4 ngày sau khi cấy ở tất cả các nồng độ đều là 8 cm và không có khác biệt thống kê so giữa các nồng độ. Nguyên nhân có thể là do diện tích của đĩa cấy đã hết nên khi đường kính hệ khuẩn ty phát triển thêm nhưng không còn diện tích nên không thể phát triển được nữa.



Hình 5. Hệ khuẩn ty xuất hiện 1 ngày sau khi cấy ở nồng độ 0,8 ppm



Hình 6. Hệ khuẩn ty xuất hiện 1 ngày sau khi cấy ở nồng độ đối chứng

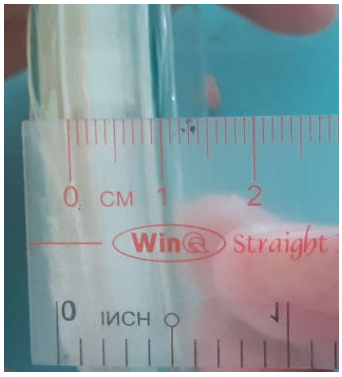
Bảng 6 cho thấy độ dày của hệ khuẩn ty nấm rơm ở các nghiệm thức có sự khác nhau, ở 4 ngày sau khi cấy ở nồng độ 0 ppm, 0,1 ppm, 0,2 ppm, 0,3 ppm và 0,4 ppm có độ dày hệ khuẩn ty 0,23 cm, 0,16 cm, 0,26 cm, 0,36 cm và 0,36 cm không có khác biệt ý nghĩa thống kê. Ở nồng độ 0,5 ppm, 0,6 ppm, 0,7 ppm và 0,8 ppm có độ dày hệ khuẩn ty lần lượt là 0,43 cm, 0,43 cm, 0,50 cm và 0,56 cm và không có khác biệt ý nghĩa thống kê. Ở nồng độ 0,9 ppm, 1,0 ppm, 1,5 ppm, 2,0 ppm và 2,5 ppm có độ dày hệ khuẩn ty lần lượt là 0,76 cm, 0,76 cm, 0,83 cm, 0,86 cm và 0,96 cm và không có khác biệt ý nghĩa thống kê.

Bảng 6. Độ dày của hệ khuẩn ty nấm rơm ở các ngày sau khi cấy

Nồng độ chế phẩm axit humic (ppm)	Đường kính của hệ khuẩn ty nấm rơm (cm)	
	Độ dày 4 ngày sau khi cấy	Độ dày 5 ngày sau khi cấy
0	$0,23±0,05^{de}$	$0,53±0,05^{d}$
0,1	$0,16±0,05^{e}$	$0,73±0,05^{c}$
0,2	$0,26±0,05^{de}$	$0,73±0,11^{c}$
0,3	$0,36±0,05^{cde}$	$0,73±0,05^{c}$
0,4	$0,36±0,05^{cde}$	$0,83±0,05^{bc}$
0,5	$0,43±0,05^{cd}$	$0,86±0,05^{abc}$
0,6	$0,43±0,11^{cd}$	$0,83±0,05^{bc}$
0,7	$0,50±0^{c}$	$0,93±0,05^{ab}$
0,8	$0,56±0,05^{bc}$	$0,96±0,05^{ab}$
0,9	$0,76±0,05^{ab}$	$1,00±0^{a}$
1,0	$0,76±0,05^{ab}$	$1,00±0^{a}$
1,5	$0,83±0,05^{a}$	$1,00±0^{a}$
2,0	$0,86±0,05^{a}$	$1,00±0^{a}$
2,5	$0,96±0,05^{a}$	$1,00±0^{a}$

Ghi chú: Các ký tự giống nhau là khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%.

Độ dày của hệ khuẩn ty nấm rơm ở 5 ngày sau khi cấy ở nồng độ 0 ppm có độ dày hệ khuẩn ty thấp nhất là 0,53 cm và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nồng độ còn lại. Nồng độ 0,1 ppm, 0,2 ppm, 0,3 ppm, 0,4 ppm 0,5 ppm và 0,6 ppm có độ dày hệ khuẩn ty nấm rơm là 0,73 cm, 0,73 cm, 0,73 cm, 0,83 cm, 0,86 cm và 0,83 cm và không có khác biệt có ý nghĩa thống kê. Ở nồng độ 0,7 ppm, 0,8 ppm, 0,9 ppm 1,0 ppm, 1,5 ppm, 2,0 ppm và 2,5 ppm có độ dày hệ khuẩn ty là 0,93 cm, 0,96 cm, 1,00 cm, 1,00 cm, 1,00 cm, 1,00 cm, 1,00 cm và không có khác biệt có ý nghĩa thống kê.



Hình 7. Độ dày của khuẩn ty

Bảng 7. Hệ khuẩn ty nấm rơm phát triển đầy đĩa sau khi cấy

Nồng độ chế phẩm axit humic (ppm)	Hệ khuẩn ty phát triển đầy đĩa sau khi cấy (ngày)
0	7
0,1	6
0,2	6
0,3	6
0,4	6
0,5	6
0,6	6
0,7	6
0,8	5
0,9	5
1,0	5
1,5	5
2,0	5
2,5	5

Bảng 7 có thể thấy tốc độ lan tơ đầy đĩa ở các nghiệm thức có sự khác nhau, ở nồng độ đối chứng không bổ sung chế phẩm sinh học (axit humic) tốc độ của khuẩn ty nấm rơm lan tơ đầy đĩa là 7 ngày sau khi cấy. Ở nồng độ từ 0,1 ppm đến 0,7 ppm tốc độ của khuẩn ty nấm rơm lan tơ đầy đĩa là 6 ngày sau khi cấy. Ở nồng độ 0,8 ppm đến 2,5 ppm tốc độ của khuẩn ty nấm rơm là 5 ngày sau khi cấy. Qua đó cho thấy ở các nồng độ axit humic khác nhau sẽ ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của sinh vật là khác nhau [3]. Kết quả nghiên cứu đã khảo sát được ảnh hưởng của nồng độ chế phẩm sinh học (axit huimc) đến sự sinh trưởng và phát triển của hệ khuẩn ty nấm rơm (*Volvariella volvacea*) trong phòng thí nghiệm là ở nồng độ 0,8 là nồng độ tối ưu.

4. KẾT LUẬN

Lượng nước bão hòa của than bùn (Hòn Đất - Kiên Giang) trong 100 g than bùn thì cần dùng 250 ml nước để bão hòa.

Giá trị pH tối ưu để hòa tan axit humic trong than bùn là pH = 9 và pH tối ưu để kết tủa axit humic trong than bùn là pH = 2.

Nồng độ chế phẩm sinh học (axit humic) được ly trích từ than bùn đến sự phát triển của hệ khuẩn ty nấm rơm (*Volvariella volvacea*) trong phòng thí nghiệm tối ưu ở nồng độ 0,8 ppm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. A. Zahid, Fozia, M. Ramzan, M. Amjad Bashir, M. Ahsan Khatana, M. Tahir Akram, S. Nadeem, M. Saad Qureshi, W. Iqbal, M. Umar, S. Walli, R. Muhammad Sabir Tariq, S. Atta, DA Al Farraj, MT Yassin (2020). Effect of humic acid enriched cotton on growth growth , nutritional and chemical composition of oyster mushroom (*Pluerotus ostreatus* and *Lentinus sajor-caju*), *King Saud University Journal – Science, 32(8):3249-3257.*

2. B. K. Afghan, A. S. Y Chan (2000). *Analysis of organic trace in the aquatic environment.* C. R. S. Press, Boca Raton, Florida.

3. Harrison (2008). *Composting and formation of humic substances,* Ecological Processes. University of Washington, US.

4. Nguyễn Công Cường (2003). *Khảo sát tính chất hấp phụ của than bùn.* Luận văn Thạc sĩ. Trường Đại học Cần Thơ.

5. Nguyễn Minh Khang (2010). *Bài giảng Công nghệ nuôi trồng nấm.* Trường Đại học Bình Dương.

6. Pakdee Laoaree, Kasetsart Univ (1984). Effect of humic acid on yield of oyster mushroom (*Pleurotus florida*). Faculty of Agriculture. Dept. of Horticulture. Thailand.

7. Phan Hoàng Du (2011). *Nghiên cứu axit humic từ than bùn và khảo sát khả năng tạo phức với các nguyên tố dinh dưỡng đối với cây trồng ứng dụng trong phân bón.* Luận văn tốt nghiệp đại học. Trường Đại học Cần Thơ.

8. Prakash. P, Aashish Bohra. A, Neil. J. Kenny and Sivasubramnian (2010). Effect of Humic Acid on Pleurotus Ostreatus Mushroom Cultivation and Analysis of. Department of Biotechnology, Sathyabama University, Chennai. India. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences,* 6 (6): 1067 - 1070.

9. Trần Văn Chính (2006). *Giáo trình Thổ nhưỡng học.* Nhà xuất bản Nông nghiệp.

EFFECTS OF HUMIC ACID ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF STRAW MUSHROOM (*Volvariella volvacea*) EXTRACTED FROM PEAT

Nguyen Van Le, Tran Nhan Dung,

Ha Ngoc Bang, Bui Trong Khang, Bui Xuan Khanh

Summary

Research on production of probiotics with humic acid composition extracted from peat collected in Kien Giang province with goals aimed at: Investigate the factors affecting the extraction of humic acid and determine the optimal concentration of humic acid affecting the growth and development of straw mushroom (Volvariella volvacea) under laboratory conditions. The contents of the research carried out include: (i) Determine the amount of saturated water and investigate the influence of pH value on the precipitation and dissolution of humic acids, (ii) Research on the production of biological products with humic acids extracted from peat, (iii) Investigate the effects of probiotics on the growth and development of straw mushrooms. The experiments were arranged in a completely randomized design and carried out in laboratory conditions of Kien Giang University. Research results have determined the amount of saturated water of peat with the ratio of water : peat is 2.5: 1, The optimal pH for dissolution and precipitation of humic acids, respectively, is pH = 9 and pH = 2 and successfully produced probiotics (humic acid) in powder form with a purity of 89.5%. The study determined the effect of probiotic concentration (humic acid) on the growth and development of straw mushroom (*Volvariella volvacea*) optimally at the concentration of 0.8 ppm under laboratory conditions.

Keywords: *Humic acid, mycelium, mushroom, peat, probiotics.*

Người phản biện: PGS.TS. Hồ Quang Đức
Ngày nhận bài: 17/12/2021
Ngày thông qua phản biện: 17/01/2022
Ngày duyệt đăng: 24/01/2022

ẢNH HƯỞNG CỦA LƯỢNG THỨC ĂN ĐẾN KHẢ NĂNG SINH SẢN CỦA GÀ CÁY CỦM

Bùi Thị Thơm[1], Trần Văn Phùng[1],
Trần Văn Thăng[1], Cù Thị Thúy Nga[1], Trần Thị Quỳnh Trang[1]

TÓM TẮT

Thí nghiệm được tiến hành nhằm xác định ảnh hưởng của lượng thức ăn đến khối lượng, tuổi thành thục và năng suất sinh sản của gà Cáy Củm. Thí nghiệm gồm ba nghiệm thức, nghiệm thức (TN1), nghiệm thức (TN2) và nghiệm thức (TN3) với lượng thức ăn tương ứng với các nghiệm thức kể trên lần lượt là 120%, 110% và 100% lượng thức ăn cho gà Ri của từng giai đoạn sản xuất. Khi bắt đầu thí nghiệm, tổng số 900 gà 1 ngày tuổi được bố trí ngẫu nhiên vào các nghiệm thức, mỗi nghiệm thức 300 con. Đến giai đoạn 8 tuần tuổi, tiến hành chọn mỗi nghiệm thức 100 gà mái để nuôi hậu bị và sinh sản. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Kết quả nghiên cứu cho thấy, lượng thức ăn có ảnh hưởng đến khối lượng, tuổi thành thục sinh dục, năng suất trứng và hiệu quả sử dụng thức ăn của gà, nhưng không ảnh hưởng đến tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ ấp nở. Khi tăng lượng thức ăn cho gà Cáy Củm từ 110% ở nghiệm thức (TN2) đến 120% ở nghiệm thức (TN1) so với mức ăn của gà Ri ở nghiệm thức (TN3), khối lượng gà mái lúc 20 tuần tuổi tăng cao dần. Cao nhất ở nghiệm thức (TN1) đạt 1834,0 g/con, nghiệm thức (TN2) đạt 1705,62 g/con và thấp nhất ở nghiệm thức (TN3) đạt 1577,70 g/con. Tuổi đẻ trứng đạt tỷ lệ 5% và tuổi đẻ đạt đỉnh cao sớm hơn khi cho gà ăn nhiều hơn (169,00 ngày tuổi và 225,33 ngày tuổi, nghiệm thức (TN1)), chậm nhất là ở nghiệm thức (TN3) (224,33 ngày tuổi và 306,67 ngày tuổi). Năng suất trứng đến 72 tuần tuổi của gà ở nghiệm thức (TN1) cũng đạt cao hơn (119,18 quả/mái so với 114,62 quả/mái và 105,02 quả/mái ở nghiệm thức (TN2) và nghiệm thức (TN3)). Tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng của gà ở nghiệm thức (TN2) đạt thấp nhất (3,10 kg), tiếp theo là nghiệm thức (TN1) (3,26 kg) và cao nhất là nghiệm thức (TN3) (3,41 kg). Tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ nở trên trứng có phôi của các nghiệm thức (TN1), nghiệm thức (TN2) và nghiệm thức (TN3) lần lượt là 81,56% và 93,47%; 80,89% và 93,44%; 80,11% và 93,77%.

Từ khóa: *Lượng thức ăn, khả năng sinh sản, gà Cáy Củm.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gà Cáy Củm là giống gà bản địa của khu vực miền núi phía Bắc. Gà có sức sống tốt, khả năng chịu đựng kham khổ cao. Ngoại hình của giống gà này khá đặc trưng như đuôi cụp do không có phao câu [17], [18]. Giống gà này, cũng như các giống gà bản địa khác có vai trò rất quan trọng trong việc cung cấp nguồn protein chất lượng cao và là nguồn thu nhập hỗ trợ cuộc sống của các hộ gia đình nông thôn miền núi [7]. Trong quá trình bảo tồn giống gà này, một trong những trở ngại là khả năng sinh sản không cao, năng suất trứng của một gà mái thấp [19]. Năng suất trứng của gà sinh sản chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố, trong đó phải kể đến thức ăn dinh dưỡng. Nhiều nghiên cứu về sử dụng các mức năng lượng, mức protein, mức lysine/năng lượng, các loại nguyên liệu làm thức ăn khác nhau... kết quả cho thấy thức ăn dinh dưỡng có ảnh hưởng khác nhau đến năng suất sinh sản của gà [1], [2], [4], [5], [8], [9], [11], [17]... Trong chăn nuôi truyền thống, người dân địa phương thường chỉ cho ăn theo kinh nghiệm, không theo khả năng sản xuất của gà, do vậy, việc nghiên cứu một số yếu tố ảnh hưởng đến năng chất của gà Cáy Củm sinh sản, trong đó, đánh giá chế độ thức ăn dinh dưỡng là cần thiết và cơ bản quyết định năng suất sinh sản cho gà. Nghiên cứu này tập trung xác định được lượng thức ăn phù hợp cho gà ở từng giai đoạn, để đánh giá khả năng sinh trưởng, sinh sản của gà giai đoạn hậu bị và đẻ trứng nhằm nâng cao năng suất sinh sản, góp phần vào công tác bảo tồn và phát triển giống gà bản địa của khu vực miền núi phía Bắc.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện trên gà Cáy Củm từ 1 ngày tuổi đến 72 tuần tuổi, tại Chi nhánh Nghiên cứu và Phát triển động thực vật bản địa –

[1] Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên

Công ty Cổ phần Khai khoáng miền núi thuộc huyện Phú Lương, tỉnh Thái Nguyên trong thời gian từ tháng 10/2019 đến tháng 5/2021.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm tiến hành theo phương pháp phân lô so sánh, đảm bảo đồng đều về các yếu tố chuồng trại, chăm sóc, nuôi dưỡng, phương thức nuôi, quy trình vệ sinh thú y, chỉ khác nhau về lượng thức ăn cho gà. Thí nghiệm gồm ba nghiệm thức, nghiệm thức (TN1), nghiệm thức (TN2) và nghiệm thức (TN3) với lượng thức ăn tương ứng với các nghiệm thức kể trên lần lượt là 120%, 110% và 100% lượng thức ăn cho gà Ri của từng giai đoạn sản xuất [19]. Lượng thức ăn cho gà ở nghiệm thức (TN3) (theo định mức thức ăn cho gà Ri) như sau: giai đoạn 1 ngày tuổi đến 8 tuần tuổi cho gà ăn tự do; giai đoạn từ 9 tuần tuổi - 20 tuần tuổi lần lượt là 46 g/con/ngày, 50 g/con/ngày, 54 g/con/ngày, 58 g/con/ngày, 60 g/con/ngày, 62 g/con/ngày, 64 g/con/ngày, 67 g/con/ngày, 70 g/con/ngày, 73 g/con/ngày, 76 g/con/ngày và 78 g/con/ngày; giai đoạn đẻ trứng cho ăn theo tỷ lệ đẻ, tỷ lệ đẻ từ 5% là 80 g/con/ngày; đẻ 9% là 84 g/con/ngày, 10% là 85 g/con/ngày; tỷ lệ đẻ 14% là 89 g/con/ngày; tỷ lệ đẻ 15% là 90 g/con/ngày; tỷ lệ đẻ 29% là 94 g/con/ngày và > 30% là 95 g/con/ngày.

Thức ăn thí nghiệm là thức ăn hỗn hợp, đảm bảo đủ yêu cầu về thành phần dinh dưỡng cho gà lông màu theo TCVN 2265 - 2007. Cụ thể, giai đoạn 1 ngày – 8 tuần tuổi là 2950 kcal ME và 18% protein; giai đoạn 9 tuần tuổi - 20 tuần tuổi là 2700 kcal ME và 14,5% protein; giai đoạn gà đẻ là 2750 kcal ME và 15,5% protein. Công thức thức ăn hỗn hợp được xây dựng bằng phần mềm Brill Feed Formulation với các loại nguyên liệu như ngô, cám gạo, cám mạch, bột cá, bột thịt, $CaCO_3$, DCP, lysine, methionine, threonine, tryptophan, valine, NaCL và bazyme.

Khi bắt đầu thí nghiệm, tổng số 900 gà 1 ngày tuổi được bố trí ngẫu nhiên vào các nghiệm thức, mỗi nghiệm thức 300 con. Đến giai đoạn 8 tuần tuổi, tiến hành chọn mỗi nghiệm thức 100 gà mái để nuôi hậu bị và sinh sản. Chọn những gà có khối lượng tương đương nhau, đảm bảo cùng điều kiện chăn nuôi (chuồng nền, có sào đậu, ổ đẻ...). Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Kết thúc giai đoạn hậu bị, ghép gà trống theo tỷ lệ 1: 6.

Thí nghiệm theo dõi về tỷ lệ ấp nở được tiến hành khi gà đẻ đạt tỷ lệ từ 35% trở lên. Chọn những quả có khối lượng trung bình, hình dạng bình thường để ấp. Mỗi lần ấp 300 quả, lặp lại 3 lần.

Các chỉ tiêu nghiên cứu gồm: Khối lượng của gà Cáy Củm qua các tuần tuổi (g/con); khả năng thu nhận thức ăn của gà (g/con/ngày), tiêu tốn và chi phí thức ăn/gà mái hậu bị; các chỉ tiêu về tuổi thành thục của gà mái Cáy Củm như tuổi đẻ đạt tỷ lệ 5%, tuổi đẻ đạt tỷ lệ đỉnh cao; các chỉ tiêu về khả năng sinh sản như tỷ lệ đẻ; số trứng/mái, tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng và các chỉ tiêu về ấp nở bao gồm tỷ lệ trứng có phôi, tỷ lệ ấp nở/số trứng ấp, tỷ lệ ấp nở/số trứng có phôi. Phương pháp theo dõi các chỉ tiêu trên theo Bùi Hữu Đoàn và cs (2011) [3].

Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm Minitab 17.0. So sánh sự sai khác giữa các số trung bình bằng phương pháp Tukey Pairwise Comparisons.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sinh trưởng của gà Cáy Củm qua các tuần tuổi

Kết quả theo dõi khối lượng của gà cáy Củm thí nghiệm cho thấy, khối lượng lúc 8 tuần tuổi, gà ở nghiệm thức (TN1) đạt bình quân 740,40 g/con; nghiệm thức (TN2) đạt 723,03 kg/con và nghiệm thức (TN3) đạt 735,56 g/con. Sự sai khác về khối lượng giữa các nghiệm thức không có ý nghĩa thống kê (P> 0,05).

Từ giai đoạn 9 tuần tuổi đến 20 tuần tuổi, gà được nuôi tách riêng trống mái, với các định mức thức ăn khác nhau nên sinh trưởng của gà cũng bắt đầu có sự sai khác. Tuy nhiên, sự sai khác chỉ có ý nghĩa thống kê bắt đầu từ tuần tuổi thứ 14. Khối lượng gà mái tại thời điểm này của nghiệm thức (TN1) đạt 1251,91 g/con; nghiệm thức (TN2) đạt 1189,32 g/con và của nghiệm thức 3 (TN3) đạt 1106,06 g/con (P< 0,05). Tương tự như vậy ở những tuần tiếp theo cho đến giai đoạn 20 tuần tuổi. Khối lượng của gà mái giữa các nghiệm thức được ăn mức thức ăn khác nhau là khác nhau. Khối lượng lúc 20 tuần tuổi của gà mái ở nghiệm thức (TN1) là 1834,0 g/con; nghiệm thức (TN2) là 1705,62 g/con và nghiệm thức (TN3) là 1577,70 g/con, sự khác nhau về khối lượng gà giữa các nghiệm thức là rõ rệt (P<0,001). Điều này cho thấy, lượng thức ăn cho gà Cáy Củm sinh sản giai đoạn hậu bị có ảnh hưởng đến

sinh trưởng của gà. Ở nghiệm thức (TN1), gà được ăn mức thức ăn cao hơn 20% so với hai nghiệm thức còn lại nên sinh trưởng nhanh hơn do gà được cung cấp nhiều dinh dưỡng hơn. Trong khi gà ở hai nghiệm thức còn lại được cung cấp ít dinh dưỡng hơn (đặc biệt nghiệm thức (TN3)) nên khả năng sinh trưởng phần nào bị ảnh hưởng. Ở đây cũng có thể thấy, gà Cáy Củm là giống gà bản địa, có tầm vóc to hơn gà Ri, có tính hoang dã cao, thường bay nhảy nhiều nên nhu cầu dinh dưỡng cao hơn (khối lượng gà Ri ở thời điểm vào đẻ đạt 1,15 kg/con - 1,35 kg/con [20]).

Bảng 1. Khối lượng gà Cáy Củm thí nghiệm qua các tuần tuổi (g/con)

Tuần tuổi	TN1 (n=3)	TN2 (n=3)	TN3 (n=3)	SEM	P
	Nuôi chung trống mái				
1 ngày tuổi	31,66	31,46	31,38	2,198	0,671
1	59,22	58,83	58,43	6,004	0,677
2	97,57	97,09	96,88	8,138	0,843
3	154,31	153,77	152,43	11,876	0,551
4	234,78	233,60	232,59	13,322	0,544
5	335,52	332,20	332,45	20,628	0,535
6	458,95	452,44	454,65	28,962	0,531
7	596,94	585,67	591,02	38,212	0,528
8	740,40	723,03	735,56	38,947	0,525
	Gà mái hậu bị				
8	584,95	582,06	581,12	36,817	0,532
9	686,15	669,68	655,62	45,039	0,421
10	795,93	763,30	735,82	49,670	0,318
11	907,36	863,81	822,34	52,992	0,319
12	1025,32	968,92	913,70	54,569	0,211
13	1138,10	1,078,92	1008,79	58,197	0,051
14	1251,91[a]	1189,32[ab]	1106,06[b]	61,056	0,048
15	1364,58[a]	1289,53[ab]	1205,71[b]	63,620	0,032
16	1473,75[a]	1385,33[ab]	1304,98[b]	65,758	0,022
17	1576,91[a]	1479,14[ab]	1390,40[b]	73,170	0,019
18	1671,53[a]	1564,55[ab]	1462,85[b]	75,496	0,012
19	1763,46[a]	1648,84[b]	1530,12[c]	80,076	0,000
20	1834,00[a]	1705,62[b]	1577,70[c]	83,286	0,000

Ghi chú: [a, b] Theo hàng ngang, các số mang các chữ cái khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức P <0,05.

Khối lượng của gà mái Cáy Củm nuôi trong thí nghiệm tương đương và cao hơn so với một số giống gà bản địa của Việt Nam. Nguyễn Huy Tưởng và cs (2020) [16] nghiên cứu về chăn nuôi gà Nhạn chân xanh theo phương thức bán chăn thả cho thấy, khối lượng gà lúc 20 tuần tuổi đạt 1944,5 g/con; Nguyễn Hoàng Thịnh và Bùi Hữu Đoàn (2020) [14] cho biết gà Bang Trới nuôi trong điều kiện nông hộ có khối lượng lúc 20 tuần tuổi của con trống là 1784,53 g/con và của con mái là 1562,35 g/con. Phạm Công Thiếu và cs (2018) [12] trên gà Hắc Phong cho thấy, khối lượng lúc 19 tuần tuổi gà trống đạt 1468,90 g/con, gà mái 1212,90 g/con. Phạm Hải Ninh và cs (2018) [6] cho biết khối lượng lúc 20 tuần tuổi đối với con trống là 1009,67 g/con và con mái là 716,67 g/con.

3.2. Lượng thức ăn thu nhận và tiêu tốn thức ăn cho gà Cáy Củm hậu bị

Lượng thức ăn thu nhận của gà Cáy Củm ở cả ba nghiệm thức ở giai đoạn 0 tuần tuổi - 8 tuần tuổi là tương đương nhau, do gà được nuôi theo cùng chế độ. Đến 20 tuần tuổi, lượng thức ăn thu nhận của gà thí nghiệm ở các nghiệm thức (TN1), nghiệm thức (TN2) và nghiệm thức (TN3) là 75,00; 69,50 và 63,17 gam/con/ngày. Lượng thức ăn thu nhận có xu hướng giảm hơn ở nghiệm thức (TN2) và nghiệm thức (TN3) là do ăn khẩu phần có mức ăn ít hơn. Sự khác biệt này chủ yếu do yếu tố thí nghiệm gây nên. Đánh giá một cách chi tiết hơn về lượng năng lượng và lượng protein thu nhận, cho thấy diễn biến tương tự. Lượng năng lượng thu nhận đến 20 tuần tuổi của gà Cáy Củm thí nghiệm cao nhất ở nghiệm thức (TN1) là 202,50 kcal ME/con/ngày, tiếp đến là nghiệm thức (TN2): 187,65 kcal ME /con/ngày và thấp nhất là nghiệm thức (TN3): 170,55 kcal ME/con/ngày. Lượng protein thu nhận đến 20 tuần tuổi lần lượt với các nghiệm thức (TN1), nghiệm thức (TN2) và nghiệm thức (TN3) là 10,87 g/con/ngày, 10,07 g/con/ngày và 9,15 g/con/ngày.

Bảng 2. Lượng thức ăn thu nhận và tiêu tốn thức ăn của gà Cáy Củm hậu bị

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	TN1 (n=3)	TN2 (n=3)	TN3 (n=3)
Lượng thức ăn thu nhận đến 8 tuần tuổi	g/con/ngày	33,45	32,28	32,73
Tiêu tốn thức ăn/gà giai đoạn 0 tuần tuổi đến 8 tuần tuổi	kg	1,89	1,82	1,86
Lượng thức ăn thu nhận đến 20 tuần tuổi	g/con/ngày	75,00	69,50	63,17
Lượng năng lượng thu nhận đến 20 tuần tuổi	kcal ME/con/ngày	202,50	187,65	170,55
Lượng protein thu nhận đến 20 tuần tuổi	g/con/ngày	10,87	10,07	9,15
Tiêu tốn thức ăn/gà giai đoạn 9 tuần tuổi đến 20 tuần tuổi	kg	7,11	6,66	6,03
Tiêu tốn thức ăn cho một gà hậu bị đến 20 tuần	kg	9,00	8,48	7,90

Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy lượng thức ăn cho một gà mái Cáy Củm hậu bị (thời điểm 20 tuần tuổi) được nuôi bằng các mức thức ăn khác nhau lần lượt là 9,00 kg thức ăn/một gà mái; 8,48 kg thức ăn/một gà mái và 7,90 kg thức ăn/một gà mái. Nếu lấy tiêu tốn thức ăn cho một gà hậu bị đến 20 tuần tuổi ở nghiệm thức (TN3) là 100%, thì chỉ tiêu này ở các nghiệm thức (TN2) và nghiệm thức (TN1) cao hơn lần lượt là 7,34% và 13,92%.

So với một số giống gà nội khác, khả năng thu nhận thức ăn của gà Cáy Củm giai đoạn này tương đương với một số giống gà bản địa của Việt Nam như gà Bang Trới [3], gà Ác [10]…

3.3. Tuổi thành thục sinh dục của gà thí nghiệm

Kết quả về tuổi thành thục sinh dục và khối lượng gà Cáy Củm thí nghiệm lúc đẻ đỉnh cao được trình bày tại bảng 3.

Bảng 3. Tuổi thành thục sinh dục của gà Cáy Củm

Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị tính	TN1 (n=3)	TN2 (n=3)	TN3 (n=3)	SEM	P
Tuổi đẻ đạt tỷ lệ 5%	ngày	169,00^{a}	207,67^{b}	224,33^{c}	3,258	0,000
Khối lượng gà mái khi đẻ đạt 5%	g/con	1908,33^{a}	1766,70^{b}	1666,67^{c}	16,957	0,000
Tuổi đẻ đỉnh cao	ngày	225,33^{a}	279,00^{b}	306,67^{c}	3,621	0,000
Khối lượng gà mái khi đẻ đạt đỉnh cao	g	1990,00^{a}	1860,00^{b}	1720,00^{c}	22,732	0,000
Tỷ lệ đẻ đạt đỉnh cao	%	48,81^{a}	48,44^{ab}	46,52^{b}	0,569	0,027

Kết quả cho thấy, tuổi đẻ đạt tỷ lệ 5% của gà Cáy Củm ở nghiệm thức (TN1) sớm nhất, bình quân là 169,00 ngày, tiếp đến nghiệm thức (TN2) là 207,67 ngày và chậm nhất là nghiệm thức (TN3): 224,33 ngày. Tương tự như vậy, tuổi đẻ đạt đạt đỉnh cao của nghiệm thức (TN1) là 225,33 ngày, ngắn hơn hai

nghiệm thức còn lại: Nghiệm thức (TN2) là 279,00 ngày, nghiệm thức (TN3) là 306,67 ngày. Sự khác nhau về tuổi đẻ đạt 5% và tuổi đẻ đỉnh cao giữa các nghiệm thức là có ý nghĩa thống kê (P< 0,001). Khối lượng gà mái đẻ đạt 5% và khi đẻ đạt đỉnh cao của nghiệm thức (TN1) cũng cao hơn hai nghiệm thức còn lại. Khối lượng gà mái đẻ đạt đỉnh cao của nghiệm thức (TN1) là 1990,0 g/con, nghiệm thức (TN2) là 1860,0 g/con và nghiệm thức (TN3) là 1720,0 g/con (P< 0,001). Điều này cho thấy, lượng thức ăn thu nhận ảnh hưởng đến tuổi thành thục sinh dục và khối lượng của gà mái Cáy Củm. Với lượng thức ăn nhiều hơn ở giai đoạn hậu bị và giai đoạn đẻ trứng, tuổi thành thục sinh dục của gà sớm hơn, mặc dù vậy tuổi đẻ của gà Cáy Củm vẫn muộn hơn với một số nghiên cứu về các giống gà nội khác [13], [21]...

3.4. Kết quả theo dõi về khả năng sinh sản của gà Cáy Củm

Bảng 4. Khả năng sinh sản của gà Cáy Củm thí nghiệm

Tuần tuổi	TN1 (n=3)		TN2 (n=3)		TN3 (n=3)	
	Tỷ lệ đẻ (%)	Năng suất trứng/mái/tuần	Tỷ lệ đẻ (%)	Năng suất trứng/mái/tuần	Tỷ lệ đẻ (%)	Năng suất trứng/mái/tuần
21 – 24	1,70	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
25 – 28	5,46	0,38	3,83	0,27	2,80	0,20
29 – 32	25,24	1,77	5,57	0,39	5,24	0,37
33 – 36	47,77	3,34	27,52	1,93	27,61	1,93
37 – 40	47,10	3,30	48,44	3,39	47,91	3,35
41 – 44	46,07	3,23	47,74	3,34	46,86	3,28
45 – 48	45,39	3,18	46,69	3,27	45,81	3,21
49 – 52	44,02	3,08	45,65	3,20	43,87	3,07
53 – 56	41,98	2,94	44,25	3,10	41,76	2,92
57 – 60	39,04	2,73	43,36	3,04	37,55	2,63
61 – 64	37,11	2,60	40,89	2,86	33,80	2,37
65 – 68	25,77	1,80	34,40	2,41	29,57	2,07
69 – 72	17,86	1,25	21,05	1,47	16,90	1,18
Tỷ lệ đẻ trung bình (%)	32,73[a]		31,49[b]		28,86[c]	
Năng suất trứng/mái/72 tuần tuổi (quả)		119,18[a]		114,62[b]		105,02[c]
Tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng (kg)		3,26		3,10		3,41

Ghi chú: SEM = 0,247; P=0,000 (Tỷ lệ đẻ trung bình); SEM = 0,897; P=0,000 (NST).

Kết quả về năng suất sinh sản của gà Cáy Củm được trình bày tại bảng 4. Tỷ lệ đẻ bình quân của gà Cáy Củm ở cả ba nghiệm thức từ 28,86% - 32,73%. Điều này cho thấy, gà Cáy Củm giống như một số giống gà bản địa khác có tỷ lệ đẻ không cao, nguyên nhân chủ yếu do tính ấp bóng gây nên. Trong điều kiện thí nghiệm, khi tăng mức thức ăn ở giai đoạn hậu bị và đẻ trứng, tỷ lệ đẻ của gà Cáy Củm tăng lên. Ở nghiệm thức (TN3), tỷ lệ đẻ bình quân đến 72 tuần tuổi của gà là 28,86%, khi tăng mức ăn lên 10% tỷ lệ đẻ tăng lên 31,49% ở nghiệm thức (TN2) và khi tiếp tục tăng thêm 10% tỷ lệ đẻ tăng lên 32,73% ở nghiệm thức (TN1). Như vậy, lượng thức ăn cho gà ăn có ảnh hưởng đến tỷ lệ đẻ (P< 0,001). Tương tự, khi tăng mức thức ăn cho gà, đã làm tăng năng suất trứng/mái. Ở nghiệm thức (TN1), năng suất trứng bình quân/mái tính đến 72 tuần tuổi đạt 119,18 quả; ở nghiệm thức (TN2) đạt 114,62 quả và ở nghiệm thức (TN3) đạt 105,02 quả. Sự khác nhau về năng suất trứng của gà mái Cáy Củm giữa các mức thức ăn khác nhau có ý nghĩa thống kê (P< 0,001).

Điều này cho thấy, khi tăng lượng thức ăn đồng nghĩa với việc tăng lượng năng lượng và lượng protein thu nhận đã ảnh hưởng tốt đến khả năng đẻ

trứng của gà Cáy Củm. Một số nghiên cứu trong và ngoài nước đã chứng minh ảnh hưởng của thức ăn cho gà đến tỷ lệ đẻ và năng suất trứng. Lưu Hữu Mãnh và cs (2014) [5] đã chứng minh ảnh hưởng của mức năng lượng đến tỷ lệ đẻ của gà Ác. Tuy nhiên, tỷ lệ đẻ của gà Ác không bị ảnh hưởng của tỷ lệ giữa axit amin chứa lưu huỳnh và lysine trong khẩu phần [10]. Dima và cs (2021) [2] đã nghiên cứu ảnh hưởng của khẩu phần có mức protein và năng lượng khác nhau đến năng suất trứng của gà Leghorn, kết quả thu được cho thấy năng suất trứng của gà được cải thiện khi nuôi bằng khẩu phần có có mức năng lượng và protein cao hơn. Các nghiên cứu này cũng chứng minh được ở khẩu phần có mức protein và năng lượng thấp hơn nhưng được bổ sung thêm β-mannanase enzyme sẽ cải thiện lượng thức ăn thu nhận và năng suất trứng của gà.

Mức ăn của gà thí nghiệm không ảnh hưởng lớn đến chỉ tiêu tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng. Ở mức ăn của nghiệm thức (TN3), tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng là 3,41 kg; khi được ăn tăng lên 110%, tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng ở nghiệm thức (TN2) là 3,10 kg; tiếp tục tăng lên 120%, tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng ở nghiệm thức (TN1) là 3,26 kg. Như vậy, khi tăng lượng thức ăn cho gà mái, năng suất trứng tăng lên, dẫn đến tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng giảm. Trong đó, hiệu quả sử dụng thức ăn ở gà mái đẻ hợp lý nhất ở mức ăn 110% so với định mức ăn của nghiệm thức (TN3). Kết quả của nghiên cứu này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Lưu Hữu Mãnh và cs (2014) [5].

3.5. Kết quả theo dõi về tỷ lệ ấp nở của gà Cáy Củm

Tỷ lệ trứng có phôi giữa các nghiệm thức (TN1), nghiệm thức (TN2) và nghiệm thức (TN3) lần lượt là 81,56%, 80,89% và 80,11%. Sự sai khác về tỷ lệ trứng có phôi giữa các nghiệm thức không có ý nghĩa thống kê (P> 0,05). Tương tự, các chỉ tiêu về tỷ lệ ấp nở/trứng ấp và tỷ lệ ấp nở/trứng có phôi của các nghiệm thức thí nghiệm cũng không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê. Điều này cho thấy, lượng thức ăn thu nhận của gà không ảnh hưởng đến tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ ấp nở của gà. Hiện tại, chưa có nghiên cứu về ảnh hưởng của lượng thức ăn thu nhận đến tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ ấp nở của gà bản địa. Tuy nhiên, nghiên cứu trên gà Sao của Trần Thị Kim Thúy (2018) [17] cho thấy, ảnh hưởng của mức protein khác nhau đến tỷ lệ trứng có phôi; tỷ lệ trứng có phôi tăng dần theo mức protein của khẩu phần. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy tỷ lệ trứng có phôi của gà Cáy Củm thấp hơn so với các giống gà bản địa khác [12], [15]…

Bảng 5. Kết quả theo dõi về tỷ lệ ấp nở của trứng gà Cáy Củm thí nghiệm

Chỉ tiêu theo dõi	Đơn vị tính	TN1 (n=3)	TN2 (n=3)	TN3 (n=3)
Số trứng ấp	quả	900	900	900
Số trứng có phôi	quả	734	732	721
Tỷ lệ trứng có phôi	%	81,56	80,89	80,11
Số gà con nở	con	686	684	676
Tỷ lệ nở/trứng ấp	%	76,22	76,00	75,11
Tỷ lệ nở/trứng có phôi	%	93,47	93,44	93,77

4. KẾT LUẬN

Mức ăn cho gà Cáy Củm giai đoạn hậu bị và sinh sản có ảnh hưởng đến khối lượng, tuổi thành thục sinh dục, năng suất trứng và hiệu quả sử dụng thức ăn của gà, nhưng không ảnh hưởng đến tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ ấp nở. Khi tăng lượng thức ăn cho gà Cáy Củm từ 110% ở nghiệm thức (TN2) đến 120% ở nghiệm thức (TN1) so với mức ăn của gà Ri ở nghiệm thức (TN3), khối lượng gà mái lúc 20 tuần tuổi tăng cao dần. Cao nhất ở nghiệm thức (TN1) đạt 1834,0 g/con, nghiệm thức (TN2) đạt 1705,62 g/con và thấp nhất ở nghiệm thức (TN3) đạt 1577,70 g/con. Tuổi đẻ trứng đạt tỷ lệ 5% và tuổi đẻ đạt đỉnh cao thấp hơn khi cho gà ăn nhiều hơn (169,00 ngày và 225,33 ngày, nghiệm thức (TN1)), cao nhất ở nghiệm thức (TN3) là 224,33 ngày và 306,67 ngày. Năng suất trứng đến 72 tuần tuổi của gà ở nghiệm thức (TN1) cũng đạt cao hơn (119,18 quả/mái so với 114,62 quả/mái và 105,02 quả/mái ở nghiệm thức (TN2) và nghiệm thức (TN3)). Tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng của gà ở nghiệm thức (TN2) đạt thấp nhất (3,10 kg), tiếp đến nghiệm thức (TN1) là 3,26 kg và cao nhất nghiệm thức (TN3) là 3,41 kg. Tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ nở trên trứng có phôi của các nghiệm thức

(TN1), nghiệm thức (TN2) và nghiệm thức (TN3) lần lượt là 81,56% và 93,47%; 80,89% và 93,44%; 80,11% và 93,77%. Nên sử dụng mức thức ăn bằng 110% mức thức ăn của gà Ri để nuôi gà Cáy Củm ở giai đoạn hậu bị và đẻ trứng.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn dự án sản xuất thử nghiệm gà Cáy Củm tại một số tỉnh miền núi phía Bắc, mã số: NVQG – 2019/DA.05 đã tài trợ kinh phí cho nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adrizal A., Yusrizal Y., Fakhri S., Haris W., Ali E. and Angel C. R. (2011). Feeding native laying hens diets containing palm kernel meal with or without enzyme supplementations: 1. Feed conversion ratio and egg production. *July. Appl. Poult. Res.* 20: 40 - 49; doi: 10.3382/japr. 2010 - 00196; p. 40 - 49.

2. Dima W., Roshan A., Jinquan W., Chongxiao C., Jae H. L., and Woo K. K. (2021). Effects of dietary protein, energy and b - mannanase on laying performance, egg quality, and ileal amino acid digestibility in laying hens. *Poultry Science* 100: 101312. https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101312.

3. Bùi Hữu Đoàn, Nguyễn Thị Mai, Nguyễn Thanh Sơn và Nguyễn Huy Đạt (2011). *Các chỉ tiêu dùng trong nghiên cứu chăn nuôi gia cầm.* Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

4. Hossein A. A., Hossein A. G., Iman H., and Amir H. K. F. (2021). Effects of multicarbohydrase and butyrate lycerides on productive performance, nutrient digestibility, gut morphology, and ileal microbiota in late-phase laying hens fed corn - or wheat-based diets. *Poultry Science* 100: 101066. https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101066.

5. Lưu Hữu Mãnh, Trương Văn Phước, Nguyễn Nhựt Xuân Dung, Đồng Thành Lộc, Ngô Thị Minh Sương (2014). Ảnh hưởng của các mức năng lượng đến năng suất sinh sản và chất lượng trứng của gà Ác. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, kỳ 1 tháng 9/2014; tr. 75 - 80.

6. Phạm Hải Ninh, Phạm Đức Hồng, Nguyễn Khắc Khánh và Hoàng Xuân Thủy (2018). Khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt gà Tai đỏ thương phẩm. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi*, số 233, tháng 6/2018, tr. 26 – 33.

7. Padhi M. K. (2016). Importance of indigenous breeds of chicken for rural economy and their improvements for higher production performance. Scientifica, 2016: 1 - 9 (https://doi.org/10.1155/ 2016/2604685).

8. Patterson P. H., Acar N., Ferguson A. D., Trimble L. D., Sciubba H. B. and Koutsos E. A. (2021). The impact of dietary Black Soldier Fly larvae oil and meal on laying hen performance and egg quality. *Poultry Science* 100: 101272. https://doi.org/10.1016 /j.psj.2021.101272.

9. Tôn Thất Sơn Phong, Vũ Duy Giảng, Nguyễn Thế Tường, Nguyễn Hoàng Nguyên, Tôn Thất Sơn (2018). Sử dụng gạo xay (gạo lứt) thay thế ngô trong thức ăn cho gà mái đẻ giống bố mẹ ISA JA57. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, kỳ 1 tháng 6/2018; tr. 85 - 92.

10. Trương Văn Phước, Nguyễn Nhựt Xuân Dung, Lưu Hữu Mãnh (2018). Ảnh hưởng các tỷ số lysin/năng lượng trao đổi trong khẩu phần lên năng suất sinh sản, chất lượng trứng, hiệu quả sử dụng nitơ và các chỉ số lý hóa máu của gà Ác. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, kỳ 2 tháng 5/2018; tr. 94 - 102.

11. Trương Văn Phước, Nguyễn Nhựt Xuân Dung, Lưu Hữu Mãnh (2018). Ảnh hưởng tỷ số giữa các axit amin chứa lưu huỳnh so với lysine đến năng suất sinh sản, chất lượng trứng, tỷ lệ tiêu hóa dưỡng chất và hiệu quả sử dụng nitơ của gà Ác đẻ trứng. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, kỳ 1 tháng 8/2018; tr. 78 - 86.

12. Phạm Công Thiếu, Nguyễn Hữu Cường, Nguyễn Quyết Thắng, Trần Quốc Hùng, Nguyễn Thị Thanh Vân, Cao Thị Liên, Lê Tuấn Việt và Nguyễn Công Định (2018). Đặc điểm ngoại hình và khả năng sản xuất của gà Hắc Phong. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi*, số 233, tháng 6/2018, tr. 46-54.

13. Nguyễn Hoàng Thịnh, Bùi Hữu Đoàn, Nguyễn Thị Châu Giang (2021). Năng suất sinh sản của gà Lạc Thủy nuôi bán thâm canh. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi*, số 262, tháng 1/2021, tr. 14 - 17.

14. Nguyễn Hoàng Thịnh và Bùi Hữu Đoàn (2020). Khả năng sản xuất thịt của gà Bang Trới. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi*, số 257, T6/2020, tr. 19 - 22.

15. Trần Ngọc Tiến, Nguyễn Thị Thanh Hòa, Hoàng Thanh Thương và Bùi Ngọc Cường (2021). Khả năng sản xuất của gà Lạc Thủy nuôi sinh sản

quy mô nông hộ tại tỉnh Hòa Bình. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi*, số 264, tháng 4/2021, tr. 85 - 89.

16. Nguyễn Huy Tưởng, Nguyễn Tuyết Giang, Huỳnh Thị Phương Loan, Nguyễn Thị Ngọc Linh và Đỗ Võ Anh Khoa (2020). Khối lượng và một số chiều đo cơ thể của gà Nhạn chân xanh nuôi thả vườn từ 0 tuần tuổi đến 20 tuần tuổi. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi*, số 257 (tháng 6/2020), tr. 7 - 12.

17. Trần Thị Kim Thúy (2018). Ảnh hưởng các mức protein thô đến gà Sao sinh sản giai đoạn 21 - 40 tuần tuổi tại tỉnh Đồng Tháp. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi*, số 229, tr. 50 - 56.

18. Bùi Thị Thơm và Trần Văn Phùng (2017). Đặc điểm ngoại hình và tình hình chăn nuôi gà Cáy Củm tại một số tỉnh miền núi phía Bắc. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi*, số 225 tháng 10/2017, tr. 20 - 24.

19. Bùi Thị Thơm (2014). *Báo cáo kết quả đề tài: Khai thác và phát triển nguồn gen gà Cáy Củm tại Cao Bằng và Hà Giang*. Nhiệm vụ quỹ gen cấp Nhà nước; mã số NVQG - 2014/15.

20. Tiêu chuẩn Việt Nam (2018). *TCVN 12469 - 4: 2018, phần 4. Gà Ri*.

21. Trần Thanh Vân, Đỗ Thị Kim Dung, Đỗ Ngọc Sơn và Nguyễn Thị Thúy My (2015). Nghiên cứu một số đặc điểm ngoại hình và khả năng sinh sản của gà địa phương Lạc Thủy, Hòa Bình. *Kỷ yếu hội nghị chăn nuôi thú y toàn quốc*. Trường Đại học Cần Thơ, trang 195 - 200.

EFFECTS OF FEED INTAKE ON LAYING PERFORMANCE OF CAY CUM HENS

Bui Thi Thom[1], Tran Van Phung[1], Tran Van Thang[1], Cu Thi Thuy Nga[1], Tran Thi Quynh Trang

[1]*Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry*

Summary

This study was aimed to evaluate the effect of feed intake on the bodyweight, age at sexual maturity and egg performance of Cay Cum hens. The experiments included 3 treatments (TN1, TN2 and TN3) with 3 levels of feed intake based on respectively 120%, 110% and 100% of feed intake for Ri hens at each production period. At the beginning of experiments, a total of 900 chickens at one day old were randomly assigned into 3 treatments, each treatment included 300 chickens. Up to 8 weeks of age, 100 hens were selected in each treatment to observe the growth and egg production. The experiments were replicated 3 times. The results showed that, the feed intake affected the bodyweight, age at sexual maturity, egg performance and feed conversion ratio of Cay Cum hens, but did not affect the hatchability. When increasing the feed intake for Cay Cum hens from 110% (TN2) to 120% (TN1) in compared with feed intake of TN3, the bodyweight of hens was increased, with the highest value in the TN1 (1834.0 g/hen), following in TN2 (1705.62 g/hen) and the lowest value in TN3 (1577.70 g/hen). The age of hens at 5% of laying rate and the peak laying rate was sooner for treatment TN1 (169.00 day of age and 225.33 day of age) than for treatment TN3 (224.33 day of age and 306.67 day of age). The egg performance up to 72 weeks of age was higher for treatment TN1 (119.18 eggs/hen) compared with treatment TN2 (114.62 eggs/hen) and treatment TN3 (105.02 eggs/hen). The FCR (kg feed/10 eggs) in TN2 was the lowest (3.1 kg), following increasing in order in TN1 (3.26 kg) and TN3 (3.41 kg). The embryo egg rate and the hatchability rate of TN1, TN2 and TN3 were 81.56% and 93.47%, 80.89% and 93.44% and 80.11% and 93.77%, respectively.

Keywords: *Feed intake, laying performance, Cay Cum hens.*

Người phản biện: TS. Trần Thị Bích Ngọc
Ngày nhận bài: 17/12/2021
Ngày thông qua phản biện: 18/01/2022
Ngày duyệt đăng: 25/01/2022

PHÂN LẬP, TUYỂN CHỌN VÀ ĐỊNH DANH NẤM MEN LÊN MEN ETHANOL TỪ TRÁI CHÙM RUỘT (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels)

Lâm Thảo Nhi[1], Nguyễn Ngọc Phương Trang[2], Trần Thị Mai Thi[2], Nguyễn Thanh Thảo Nguyên[2], Huỳnh Ngọc Thanh Tâm[3*]

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện trên cơ sở phân lập và tuyển chọn nấm men có hoạt lực lên men ethanol cao từ trái chùm ruột tại các tỉnh/thành phố: Cần Thơ, An Giang, Bạc Liêu. Từ nguồn trái chùm ruột ban đầu, 35 chủng nấm men đã được phân lập xếp thành 7 nhóm: hình cầu lớn, hình cầu nhỏ, hình oval lớn, hình oval nhỏ, hình elip dài, hình elip ngắn, hình elip nhọn dựa vào khóa phân loại nấm men (hình thái, sinh lý, sinh hóa) đã xác định các dòng nấm men phân lập được bao gồm 3 giống *Sacccharomyces*, *Pichia* và *Hanseniaspora*. Trong đó, dòng nấm men GX2 hình cầu lớn được phân lập từ trái chùm ruột tại Giai Xuân (Phong Điền, Cần Thơ) đã được tuyển chọn do có khả năng lên men cho nồng độ ethanol cao. Với điều kiện lên men ban đầu pH 4,5, độ Brix 20 và số lượng tế bào nấm men 10^6 tế bào/mL, hàm lượng ethanol đạt 5,74% v/v và độ Brix biểu kiến đo bằng khúc xạ kế còn thấp (độ Brix 6,83) sau 14 ngày lên men. Kết quả của phương pháp giải trình tự ADN đã xác định được nấm men GX2 thuộc loài *Candida*, ứng dụng cho lên men sản xuất cồn công nghiệp.

Từ khóa: *Candida, nấm men rượu, hoạt lực, lên men ethanol, phân lập, trái chùm ruột.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ethanol là một trong những hợp chất hữu cơ quan trọng và có nhiều ứng dụng nhất trong đời sống con người cũng như trong công nghiệp. Ethanol được sử dụng để làm thức uống, chất sát trùng, chất chống đông, chất ức chế, dung môi và làm nguyên liệu sản xuất các hợp chất khác như: Diethyl ether, acetic acid, ethyl acetate, ethyl acrylate, ethyl chloride... Ethanol còn là nguyên liệu thô chủ yếu trong quá trình sản xuất dược phẩm, nhựa, sơn mài, nước hoa và mỹ phẩm. Hiện nay, nhu cầu về ethanol công nghiệp với độ tinh sạch cao ngày càng cấp thiết, bởi ethanol đã được chứng minh là một loại nhiên liệu sinh học có tiềm năng thay thế những nguồn nhiên liệu hóa thạch đang dần cạn kiệt [1]. Có thể pha trộn hợp lý một lượng vừa phải ethanol với xăng để làm nhiên liệu nhằm tăng tính thân thiện với môi trường đồng thời hạ giá thành.

Ethanol có thể được sản xuất bằng hóa tổng hợp và sinh tổng hợp. Trong sinh tổng hợp, nấm men có tiềm năng rất lớn cần được sử dụng trong việc chuyển hóa đường thành ethanol trong điều kiện kỵ khí. Đặc biệt, Việt Nam có nguồn trái cây đa dạng và phong phú có thể tận dụng trong việc sản xuất ethanol từ nguồn nấm men tự nhiên có trong dịch quả. Chùm ruột (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) là loài cây nhiệt đới và cận nhiệt đới có nguồn gốc từ Madagascar (đảo quốc ở Ấn Độ Dương) [8]. Ở Việt Nam, cây chùm ruột trồng phổ biến ở miền Nam, cho trái vào tháng giêng và có thể cho những đợt trái khác (ít rõ hơn) trong năm. Tuy nhiên, giá trị kinh tế của trái chùm ruột không cao do đó việc phân lập những dòng nấm men nội sinh trong trái chùm ruột có khả năng lên men ethanol cao có thể ứng dụng trong việc sản xuất cồn công nghiệp.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Trái chùm ruột được thu tại 5 địa điểm, gồm: xã Giai Xuân và xã Tân Thới (Phong Điền, Cần Thơ), thị trấn Phú Hòa và xã Vĩnh Trạch (Thoại Sơn, An Giang), huyện Vĩnh Lợi (Bạc Liêu). Trái chùm ruột được đóng gói, bảo quản trong từng bao PE (polyetylen) riêng biệt và trữ lạnh trong các thùng xốp để tránh ánh sáng mặt trời trực tiếp. Cuối cùng là vận chuyển ngay đến phòng thí nghiệm để giảm thiểu tối đa sự thay đổi tính chất, trạng thái ban đầu của mẫu.

[1] Học viên cao học ngành Công nghệ sinh học K26, Trường Đại học Cần Thơ
[2] Sinh viên ngành Công nghệ sinh học K43, Trường Đại học Cần Thơ
[3] Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ sinh học, Trường Đại học Cần Thơ
[*]Email: hnttam@ctu.edu.vn

Nấm men đối chứng *Saccharomyces cerevisiae* 2.1 - kí hiệu ĐC, được lưu giữ ở 4°C tại Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ sinh học, Trường Đại học Cần Thơ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phân lập và định danh sơ bộ các dòng nấm men từ trái chùm ruột lên men

Trái chùm ruột thu về rửa sạch, tách hạt (không nghiền) cho vào bình tam giác 100 mL có môi trường YPD (Yeast extract -Peptone-D-glucose), tăng sinh ở nhiệt độ phòng trong 24 giờ. Tiến hành phân lập trên môi trường YPDA (Yeast extract -Peptone-D-glucose-Agar) đến khi có được những khuẩn lạc nấm men thuần chủng và định danh sơ bộ các dòng nấm men này bằng phương pháp hình thái học dựa vào khóa phân loại nấm men của Kurtzman và Fell (1998) [5], Lương Đức Phẩm (2006) [7], Nguyễn Đức Lượng (2006) [11] kết hợp với phương pháp sinh hóa (khả năng lên men đường glucose và sucrose, khả năng phân giải urea).

2.2.2. Tuyển chọn dòng nấm men có hoạt lực lên men ethanol cao từ các dòng nấm men phân lập

Nghiên cứu được thực hiện nhằm so sánh khả năng lên men và chọn ra dòng nấm men có hoạt lực lên men mạnh nhất cho hàm lượng ethanol cao.

- Lên men trong ống Durham

Cách tiến hành: Chuẩn bị dịch nấm men và kiểm tra số lượng tế bào nấm men bằng phương pháp đếm trực tiếp bằng buồng đếm hồng cầu để có số lượng nấm men 10^6 tế bào/mL. Tiến hành ép trái chùm ruột để lấy nước. Tiếp theo là điều chỉnh các thông số về 20°Brix và pH=4,5 và thanh trùng bằng $NaHSO_3$ (140 mg/L) trong 2 giờ thì có thể tiêu diệt được vi sinh vật tạp nhiễm. Theo Phạm Trần Ngọc Diễm (2007) [14], trước khi lên men cần tiến hành thanh trùng bằng $NaHSO_3$ nhằm mục đích tiêu diệt vi sinh vật có hại, nấm mốc, nấm men dại, chống oxy hoá nước quả. Bổ sung $NaHSO_3$, khuấy đều và để yên trong 2 giờ để $NaHSO_3$ bay hơi đi hết. Sau đó, cho 1 mL dịch nấm men vào 9 mL dịch phối chế đã chuẩn bị sẵn trong ống nghiệm vô trùng đã chứa ống Durham. Đậy nắp ống nghiệm lại và lắc ngược ống nghiệm xuống để dung dịch tràn vào ống Durham, sao cho không còn bọt khí trong chuông Durham và chìm hoàn toàn trong dung dịch. Tiến hành đo cột khí CO_2 ở các thời điểm 6 giờ, 12 giờ, 18 giờ, 24 giờ, 30 giờ, 36 giờ, 42 giờ, 48 giờ và 54 giờ.

Chỉ tiêu theo dõi: Tiến hành theo dõi cột khí CO_2 trong ống Durham ở các thời điểm (6 giờ, 12 giờ, 18 giờ, 24 giờ, 30 giờ, 36 giờ, 42 giờ, 48 giờ và 54 giờ) cho đến khi CO_2 đầy trong ống Durham.

- Lên men trong bình tam giác

Cách tiến hành: Chuẩn bị dịch nấm men và kiểm tra số lượng tế bào nấm men bằng phương pháp đếm trực tiếp bằng buồng đếm hồng cầu để có mật số nấm men 10^6 tế bào/mL. Trái chùm ruột được ép lấy nước và thanh trùng bằng $NaHSO_3$ (140 mg/L) trong 2 giờ để tiêu diệt vi sinh vật có trong dịch trái. Tiếp theo là điều chỉnh các thông số về 20°Brix, pH = 4,5. Sau đó, cho 1 mL dịch nấm men đã tăng sinh vào 99 mL dịch quả phối chế đã chuẩn bị sẵn trong bình tam giác, lắc đều bình tam giác để tế bào nấm men phân bố đều trong dịch phối chế. Cuối cùng là đem ủ ở nhiệt độ phòng. Sau 14 ngày, tiến hành chưng cất để thu cồn. Độ cồn thu hồi được đo bằng cồn kế.

Chỉ tiêu theo dõi: Sự thay đổi pH, °Brix, độ cồn thu hồi ở 20°C sau thời gian lên men 14 ngày.

2.2.3. Định danh bằng phương pháp giải trình tự

Qua thí nghiệm ở mục 2.2.2 đã xác định được dòng nấm men có khả năng lên men chùm ruột cho hàm lượng ethanol cao nhất. Dòng nấm men này được chọn để định danh đến mức độ loài bằng phương pháp sinh học phân tử, kết hợp với đặc điểm hình thái và thí nghiệm sinh hóa. Dòng nấm men được chọn giải trình tự đoạn gen bằng phản ứng PCR với cặp mồi ITS1 và ITS4 [6] và sử dụng chương trình Nucleotide Blast để so sánh mức độ tương đồng của trình tự được giải với trình tự của các dòng nấm men trong ngân hàng gen trên NCBI với phần mềm BLASTN.

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

Các chỉ tiêu phân tích: xác định pH bằng pH kế, xác định độ Brix bằng khúc xạ kế và xác định hàm lượng ethanol sinh ra qua hệ thống chưng cất và hiệu chỉnh về 20°C [12].

Số liệu được thu thập, xử lí và vẽ biểu đồ bằng phần mềm Microsoft excel 2013. Số liệu thu thập được xử lý thống kê bằng phần mềm IBM SPSS Statistics 20.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân lập và định danh sơ bộ các dòng nấm men từ trái chùm ruột

Theo Nguyễn Đức Lượng (2003) [10], có thể định danh sơ bộ các dòng nấm men dựa vào đặc

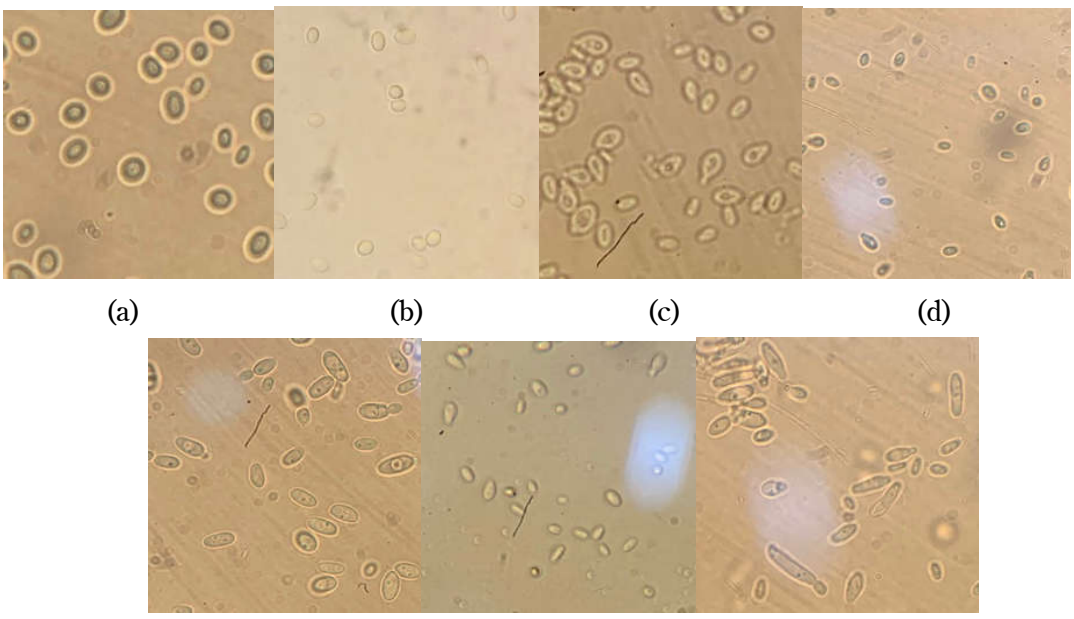
điểm hình thái và đặc điểm sinh lý, sinh hóa của nấm men. Đặc điểm hình thái nấm men bao gồm: mô tả đặc điểm hình thái khuẩn lạc khi nuôi cấy trên môi trường YPDA sau 2 ngày - 3 ngày, hình thái tế bào, kiểu nảy chồi của tế bào nấm men, sự hình thành bào tử trong môi trường nghèo dinh dưỡng. Đặc điểm sinh lý, sinh hóa bao gồm: khả năng lên men đường glucose, sucrose và khả năng phân giải urea của nấm men.

Kết quả phân lập được 35 chủng nấm men từ nguồn trái chùm ruột tại 5 địa điểm. Dựa vào hình dạng tế bào, 35 chủng nấm men phân lập có thể được xếp thành 7 nhóm hình dạng tế bào (cầu lớn, cầu nhỏ, oval lớn, oval nhỏ, elip ngắn, elip dài và elip nhọn) (Hình 1 và bảng 1).

Các dòng nấm men phân lập được kí hiệu như sau: tên viết tắt của mỗi địa điểm thu mẫu: Giai Xuân (GX), Tân Thới (TT), Phú Hòa (PH), Vĩnh Trạch (VT), Vĩnh Lợi (VL) và kèm theo số thứ tự của các dòng nấm men.

Bảng 1. Số lượng và hình dạng các nhóm nấm men được phân lập tại các địa điểm

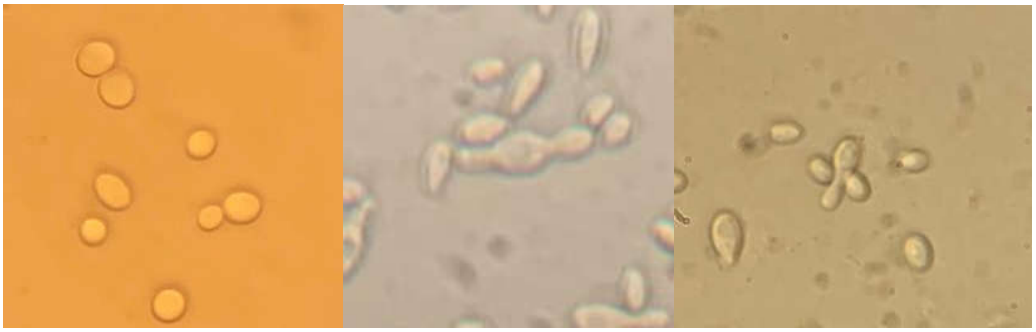
Địa điểm	Số dòng nấm men	Hình dạng nấm men						
		Cầu lớn	Cầu nhỏ	Oval lớn	Oval nhỏ	Elip dài	Elip ngắn	Elip nhọn
Giai Xuân	7	1	1	4	1	0	0	0
Tân Thới	7	0	0	1	1	2	3	0
Vĩnh Trạch	7	0	0	2	1	0	2	2
Phú Hòa	3	0	0	0	1	0	1	1
Vĩnh Lợi	11	0	0	2	3	1	4	1
Tổng	35	1	1	9	7	3	10	4



Hình 1. Hình dạng tế bào của các dòng nấm men phân lập được từ trái chùm ruột

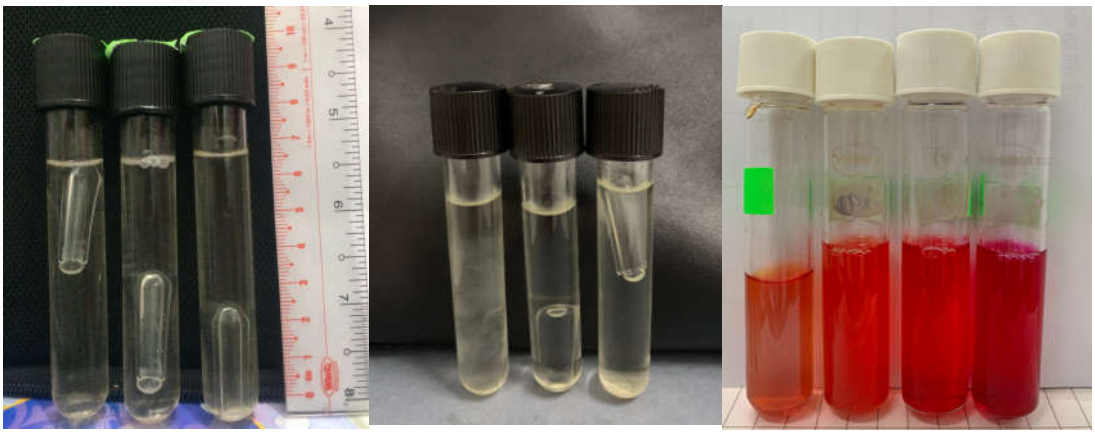
(a) Cầu lớn-GX2; (b) Cầu nhỏ-GX4.1; (c) Oval lớn-VT6; (d) Oval nhỏ-BL9; (e) Elip dài-TT6; (f) Elip ngắn-PH2; (g) Elip nhọn-VT2.1

Quan sát hình thức nảy chồi dưới kính hiển vi cho thấy, 35 dòng nấm men đều có khả năng nảy chồi, với 3 hình thức gồm đơn cực, lưỡng cực và đa cực. Nhóm tế bào hình cầu lớn, cầu nhỏ, oval lớn, oval nhỏ là nảy chồi đơn cực, nhóm tế bào hình elip ngắn và elip dài là nảy chồi lưỡng cực, nhóm tế bào hình elip nhọn là nãy chồi đa cực hoặc lưỡng cực (Hình 2). Đồng thời, kết quả các thí nghiệm sinh hóa như khả năng phân giải đường glucose, saccharose và khả năng phân giải urea được thể hiện qua bảng 2 và hình 3.



(a) (b) (c)

Hình 2. Nảy chồi đa cực (a), nảy chồi lưỡng cực (b) và nảy chồi đơn cực (c)



(a) (b) (c)

Hình 3. Các thử nghiệm sinh hóa của các dòng nấm men đã phân lập

(a) Khả năng lên men đường glucose; (b) Khả năng lên men đường sucrose; (c) Sự thay đổi màu sắc của môi trường Christensen

Bảng 2. Đặc điểm hình thái và sinh hóa của các dòng nấm men phân lập

Dòng nấm men	Đặc điểm hình thái			Đặc điểm sinh hóa			Phân loại sơ bộ
	Hình dạng tế bào	Đặc điểm nảy chồi	Đặc điểm sinh bào tử	Glucose	Sucrose	Urea	
GX2.1	Cầu lớn	Đơn cực	1-2 bào tử hình tròn	+	+	-	*Saccharomyces*
GX4.1	Cầu nhỏ	Đơn cực	1-2 bào tử hình tròn	+	+	-	
GX1, GX2, GX3, GX5, BL8.1, BL7, VT5, VT6, TT4	Oval lớn	Đơn cực	1-2 bào tử hình tròn	+	+	-	
GX1.2, BL8, BL8.2, BL9, VT2, TT6.2, PH1	Oval nhỏ	Đơn cực	1-2 bào tử hình tròn	+	+	-	
BL5.2, TT6, TT6.1	Elip dài	Lưỡng cực	1-2 bào tử hình tròn	+	-	+	*Pichia*
BL5.1, BL3.2, BL5, BL6, VT3, VT7, TT1, TT3, TT5, PH2	Elip ngắn	Lưỡng cực	1-2 bào tử hình tròn	+	-	+	
BL3.1, VT2, VT4, PH2.1	Elip nhọn	Đa cực, lưỡng cực	1-2 bào tử hình tròn	+	-	+	*Hanseniaspora*

Chú thích: (+) phân giải hoặc lên men; (-) không phân giải hoặc không lên men

Kết quả phân lập dựa vào hình dạng, sinh hóa của nấm men và căn cứ vào khóa phân loại nấm men của Kurtzman và Fell (1998) [5], Lương Đức Phẩm (2006) [7] và Nguyễn Đức Lượng (2006) [11]: 35 dòng nấm men phân lập từ nguồn trái chùm ruột ban đầu được xếp thành 7 nhóm và định danh sơ bộ gồm 3 giống *Hanseniaspora*, *Pichia* và *Saccharomyces*. Kết quả của nghiên cứu này tương tự như kết quả của Huỳnh Ngọc Thanh Tâm và *cs.* (2019) [4], Nguyễn Văn Vũ và *cs.* (2018) [13] cũng định danh sơ bộ gồm 3 giống nấm men này.

3.2. Tuyển chọn dòng nấm men có hoạt lực lên men ethanol cao từ các dòng nấm men phân lập

Mười tám dòng nấm men thuộc giống *Saccharomyces* được chọn để tiến hành khảo sát và so sánh với khả năng lên men với dòng nấm men đối chứng. Thí nghiệm được tiến hành đồng thời trong ống Durham và bình tam giác.

3.2.1. Tuyển chọn các dòng nấm men trong ống Durham

Chiều cao cột khí CO_2 trong ống nghiệm chứa ống Durham ở bảng 3 cho thấy cường độ lên men của các dòng nấm men ở từng thời điểm lên men khác nhau từ 6 giờ, 12 giờ, 18 giờ, 24 giờ, 30 giờ, 36 giờ, 42 giờ, 48 giờ và 54 giờ. Dòng ĐC, GX2 và VT2 có thời gian đẩy hết khí CO_2 trong ống Durham sớm nhất (30 giờ), tiếp đến là các dòng GX1, GX1.2, GX5, VT5 và VT6 đẩy hết cột khí CO_2 trong 36 giờ. Những dòng còn lại thì đẩy hết cột khí trong 42 giờ.

Quá trình lên men rượu sẽ tạo ra hai sản phẩm chính là rượu ethylic và CO_2, vì vậy có thể dựa vào thời gian đẩy hết ống Durham sớm nhất để xác định có hoạt lực lên men mạnh nhất. Tuy nhiên, do thời gian lên men trong chuông Durham ngắn, vì vậy, phương pháp đo chiều cao cột khí CO_2 bằng ống Durham chỉ là cơ sở ban đầu để xác định khả năng lên men của các dòng nấm men.

Bảng 3. Chiều cao cột khí CO2 trung bình của các dòng nấm men (đơn vị: cm)

STT	Dòng nấm men	Thời gian quan sát (giờ)								
		6	12	18	24	30	36	42	48	54
1	GX1	0	0	0,57	1,53	2,57	3,0	-	-	-
2	GX1.2	0	0,3	0,53	1,13	2,2	3,0	-	-	-
3	GX2	0	0,3	0,87	1,93	3,0	-	-	-	-
4	GX2.1	0	0	0,1	0,33	0,83	1,7	3,0	-	-
5	GX3	0	0	0	0,33	1,13	2,1	3,0	-	-
6	GX4.1	0	0	0,23	0,43	1,0	1,7	3,0	-	-
7	GX5	0	0	0,4	0,77	1,37	3,0	-	-	-
8	BL7	0	0	0	0,33	0,97	1,77	3,0	-	-
9	BL8	0	0	0	0,5	1,07	2,1	3,0	-	-
10	BL8.1	0	0	0	0,17	0,47	1,0	3,0	-	-
11	BL8.2	0	0	0	0,13	0,73	2,77	3,0	-	-
12	BL9	0	0	0	0	0,27	1,13	3,0	-	-
13	VT2	0	0	0,07	0,47	3,0	-	-	-	-
14	VT5	0	0	0	0,43	0,83	3,0	-	-	-
15	VT6	0	0	0,07	0,6	1,33	3,0	-	-	-
16	TT4	0	0	0	0,13	0,8	1,6	3,0	-	-
17	TT6.2	0	0	0	0,1	0,37	1,6	3,0	-	-
18	PH1	0	0	0	0	0,2	0,83	3,0	-	-
19	ĐC	0	0,33	0,8	1,57	3,0	-	-	-	-

(Ghi chú: -: 0 cm, chiều cao cột khí CO_2 tối đa là 3 cm và số liệu là trung bình của 3 lần lặp lại).

3.2.2. Tuyển chọn các dòng nấm men trong bình tam giác

Khả năng lên men được khảo sát với mật số nấm men là 10^6 tế bào/mL dịch lên men, thời gian ủ 14 ngày ở 30°C; pH=4,5 và độ Brix điều chỉnh 20°Brix. Kết quả được trình bày trong bảng 4.

Sau 14 ngày lên men, kết quả cho thấy, các chủng nấm men đã tuyển chọn từ bình tam giác chia làm hai nhóm: (1) Các dòng nấm men có độ cồn trên

5% v/v gồm các dòng ĐC (5,84% v/v), GX2 (5,74% v/v), GX1 (5,52% v/v), GX1.2 (5,52% v/v) và VT2 (5,32% v/v); (2) các dòng nấm men cho độ cồn thấp hơn 5% v/v gồm 14 dòng còn lại, khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.

Bảng 4. Các chỉ tiêu pH, độ Brix và độ cồn sau lên men của 19 dòng nấm men

STT	Dòng nấm men	pH trung bình	Brix trung bình	Ethanol (% v/v)
1	GX1	4,72	7,00^{a}	5,52^{ab}
2	GX1.2	4,62	7,00^{a}	5,52^{ab}
3	**GX2**	**4,56**	**6,83^{a}**	**5,74^{a}**
4	GX2.1	4,69	7,00^{a}	4,19^{abcd}
5	GX3	4,44	7,67^{ab}	4,18^{abcd}
6	GX4.1	4,52	11,33^{e}	2,74^{bcde}
7	GX5	4,62	10,67^{de}	2,40^{cde}
8	BL7	4,51	11,33^{e}	2,74^{bcde}
9	BL8	4,66	7,17^{a}	4,55^{abcd}
10	BL8.1	4,59	9,33^{cd}	3,53^{abcde}
11	BL8.2	4,62	10,00^{cde}	1,30^{e}
12	BL9	4,46	13,33^{g}	1,78^{de}
13	VT2	4,68	7,17^{a}	5,32^{ab}
14	VT5	4,51	13,00^{fg}	2,75^{bcde}
15	VT6	4,54	11,17^{e}	3,17^{abcde}
16	TT4	4,64	7,00^{a}	3,74^{abcde}
17	TT6.2	5,30	9,00^{bc}	4,65^{abc}
18	PH1	4,52	11,50^{ef}	2,67^{bcde}
19	**Đối chứng**	**4,82**	**7,17^{a}**	**5,84^{a}**

Ghi chú: Số liệu là trung bình của 3 lần lặp lại, các chữ số mang các chữ cái khác nhau trong cùng một cột khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% (p<0,05).

Dựa vào độ cồn sẽ lựa chọn 5 dòng nấm men ở nhóm 1 có độ cồn trên 5% v/v. So với dòng nấm men ĐC thì 4 dòng còn lại cho độ cồn khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, dòng nấm men GX2 có độ Brix thấp nhất (6,83°Brix) cho thấy lượng đường sót lại thấp và có khả năng đẩy cột khí trong ống Durham nhanh nhất.

Trong quá trình lên men, bình lên men của dòng nấm men GX2 có xuất hiện 1 lớp màng phía trên dịch lên men khác so với dòng ĐC. Có thể thấy rằng GX2 có thể thuộc dòng nấm men khác với *Saccharomyces cerevisiae*. Do đó, lựa chọn dòng nấm men GX2 để định danh bằng phương pháp giải trình tự với mong muốn tìm ra một dòng nấm men mới có khả năng lên men cho nồng độ ethanol cao.

Kết quả lên men ethanol của dòng nấm men GX2 có độ cồn cao hơn so với nghiên cứu của Mishra (2012) [9]. Mishra và *cs* (2012) [9] đã sử dụng *Saccharomyces cerevisiae* và *Candida albicans* để lên men vỏ khóm và chỉ thu lần lượt là 1,56% v/v và 1,08% v/v ethanol. Bên cạnh đó, đối với nghiên cứu của Itelima và *cs* (2013) [3] cũng trên vỏ khóm sử dụng hai dòng nấm men *Aspergillus niger* và *Saccharomyces cerevisiae* thu được hàm lượng ethanol 8,34% v/v cao hơn so với kết quả trong nghiên cứu này.

3.2.3. Định danh bằng phương pháp giải trình tự gene

Dòng nấm men GX2 được định danh bằng phương pháp giải và phân tích trình tự gen 28S rRNA với cặp mồi ITS1: 5'-TCC GTA GGT GAA CCT GCG G-3' và ITS4: 5'-TCC TCC GCT TAT TGA TAT GC-3' do Công ty TNHH MTV Sinh hóa Phù Sa (thành phố Cần Thơ) thực hiện. Kết quả giải trình tự trên đoạn gen 28S rRNA của dòng nấm men GX2 như sau:

AAAGAAAGACAAATAGGAATTTGTCTGAGCT
CGGAGAGAGACATCTCTGGGGAGGACCAGTGTA
GACACTCAGGAGGCTCCTAAAATATTTTCTCTGC
TGTGAATGCTATTTCTCCTGCCTGCGCTTAAGTG
CGCGGTTGGTGGGTGTTCTGCAGTGGGGGGAG
GGAGCTGACAAAGACCTGGGAGTGTGCGTGGAT
CTCTCTATTCCAAAGGAGGTGTTTTATCACACGA
CTCGACACTTTCTAATTACTACACACAGTGGAGT

TTACTTTACTACTATTCTTTTGTTCGTTGGGGGA
AAGCTCTCTTTCGGGGGGGAGTTCTCCCAGTGG
ATGCAAACACAAACAAATATTTTTTATTTTAACTA
ATTCAGTCAACACAAGATTTCTTTTAGTAGAAAA
CAACTTCAAAACTTTCAACAATGGATCTCTTGGT
TCTCGCATCGATGAAGAACGCAGCGAAATGCGA
TACGTAATGTGAATTGCAGAATTCCGTGAATCAT
CGAATCTTTGAACGCACATTGCGCCCTCTGGTAT
TCCGGGGGGCATGCCTGTTTGAGCGTCATTTCC
TTCTCAAACACGTTGTGTTTGGTAGTGAGTGATA
CTCTCGTTTTTGAGTTAACTTGAAATTGTAGGCC
ATATCAGTATGTGGGACACGAGCGCAAGCTTCT
CTATTAATCTGCTGCTCGTTTGCGCGAGCGGCG
GGGGTTAATACTGTATTAGGTTTTACCAACTCGG
TGTTGATCTAGGGAGGGATAAGTGAGTGTTTTG
TGCGTGCTGGGCAGACAGACGTCTTTAAGTTTG
ACCTCAAATCAGGTAGGGTTACCCGCTGAACTT
AAGCATATCAATAAGCCGGAGGAAGG

Trình tự đoạn gen được giải gồm 862 base nitrogen và đoạn gen này được so sánh với các gen 28S rRNA của nấm men trong ngân hàng gen trên NCBI với phần mềm BLASTN. Kết quả nhận được cho thấy đoạn gen 28S rRNA của dòng nấm men GX2 có độ tương đến 99,88% so với trình tự gen 28S rRNA của *Candida glabrata.*

[Candida] glabrata strain FC6848 small subunit ribosomal RNA gene, partial sequence; internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RNA gene, and internal transcribed spacer 2, complete sequence; and large subunit ribosomal RNA gene, partial sequence

Sequence ID: MH628213.1 Length: 884 Number of Matches: 1

Range 1: 45 to 884 GenBank Graphics ▼ Next Match ▲ Previous Match

Score	Expect	Identities	Gaps	Strand
1546 bits(837)	0.0	840/841(99%)	1/841(0%)	Plus/Plus

```
Query  19   ATTTGTCTGAGCTCGGAGAGAGACATCTCTGGGGAGGACCAGTGTAGACACTCAGGAGGC  78
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  45   ATTTGTCTGAGCTCGGAGAGAGACATCTCTGGGGAGGACCAGTGTAGACACTCAGGAGGC  104

Query  79   TCCTAAAATATTTTCTCTGCTGTGAATGCTATTTCTCCTGCCTGCGCTTAAGTGCGCGGT  138
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  105  TCCTAAAATATTTTCTCTGCTGTGAATGCTATTTCTCCTGCCTGCGCTTAAGTGCGCGGT  164

Query  139  TGGTGGGTGTTCTGCAGTGGGGGGAGGGAGCTGACAAAGACCTGGGAGTGTGCGTGGATC  198
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  165  TGGTGGGTGTTCTGCAGTGGGGGGAGGGAGCTGACAAAGACCTGGGAGTGTGCGTGGATC  224
```

Hình 4. So sánh trình tự gen 28S rRNA của GX2 với *Candida glabrata* (MH628213.1)

Candida glabrata trước đây được gọi là *Torulopsis glabrata. Candida glabrata* cũng được tìm thấy trong thức ăn và đồ uống lên men và có thể sản xuất ethanol. Phân tích trình tự cho thấy *Candida glabrata* có độ tương đồng cao nhất với *Saccharomyces cerevisiae* và ít tương đồng hơn với *Candida albicans*. Vì *Saccharomyces cerevisiae* được biết đến là nguồn nấm men chủ yếu sử dụng trong lên men thực phẩm hoặc đồ uống, nên cần nghiên cứu những điểm tương đồng với *Candida glabrata.* Hiện tại, đã biết rằng hai loài nấm men này có mối liên hệ với nhau về các protein quan trọng [2].

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã cho thấy có 35 dòng nấm men được phân lập từ trái chùm ruột thu tại các xã Giai Xuân và Tân Thới (Phong Điền, Cần Thơ), thị trấn Phú Hòa và xã Vĩnh Trạch (Thoại Sơn, An Giang), huyện Vĩnh Lợi (Bạc Liêu). Dựa trên mô tả đặc điểm hình thái và sinh hóa bước đầu đã xác định được 3 giống nấm men *Saccharomyces*, *Hanseniaspora* và *Pichia*. Kết quả tuyển chọn từ 18 dòng nấm men phân lập từ trái chùm ruột, trong đó dòng nấm men GX2 (Giai Xuân - Cần Thơ) có hoạt lực lên men cho nồng độ ethanol cao nhất (5,74% v/v) và tiến hành giải trình tự đã xác định là loài *Candida glabrata*. Dòng nấm men này có tiềm năng ứng dụng vào quy trình sản xuất ethanol cho những nghiên cứu tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alfenore, S., C. Molina-Jouve, S.E. Guillouet, J. L. Uribelarrea, G. Goma and L. Benbadis. (2002). Improving ethanol production and viability of *Saccharomyces cerevisiae* by a vitamin feeding strategy during fed-batch process. *Applied Microbiology and Biotechnology,* 60: 67-72.

2. Bialkova, A., J. Šubík. (2006). Biology of the pathogenic yeast *Candida glabrata. Folia Microbiol*, pp 51, 3–20.

3. Itelima, J. *et al.* (2013). Bioethanol production from banana, plantain and pineapple peels by simultaneous saccharification and fermentation process. *International Journal of Environmental Science and Development*, 4(2), P.213-216.

4. Huỳnh Ngọc Thanh Tâm, Đào Thanh Tâm, Nguyễn Thị Minh Trâm, Văn Thị Hồng Huê, Dương, Thị Mai Thảo (2019). Phân lập và tuyển chọn dòng nấm men (*Sacharomyces* sp.) lên men rượu vang trái trâm (*Syzygium cumini*). *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* 2019, số 18 tr.59-66.

5. Kurtzman, C. P. and Fell, J. W. (1998). The Yeast: A Taxonomic study. 4th ed. Elsevier Science, 1076 pages.

6. Korabecna, M. (2007). The Variability in the Fungal Ribosomal DNA (ITS1, ITS2, and 5.8 S rRNA Gene): Its Biological Meaning and Application in Medical Mycology. Communicating Current Research and Educational Topics and Trends in Applied Microbiology. A. Méndez-Vilas (Ed.), 783-787.

7. Lương Đức Phẩm (2006). *Nấm men công nghiệp*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 332 trang.

8. Morton, J., Morton, J. F., Miami, F. L. (1987). Otaheite Gooseberry. In Fruits of Warm Climates, pp. 217–219.

9. Mishra, J. *et al.* (2012). A comparative study of ethanol production from various agro residues by using *Saccharomyces cerevisiae* and *Candida albicans*. *Journal of Yeast and Fungal Research,* 3(2), p.12-17.

10. Nguyễn Đức Lượng (2003). *Công nghệ vi sinh vật - Tập 3. Thực phẩm lên men truyền thống.* Nhà xuất bản Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh, 178 trang.

11. Nguyễn Đức Lượng (2006). *Thí nghiệm công nghệ sinh học.* Tập 2. Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia thành phố Hồ Chí Minh, 461 trang.

12. Nguyễn Đình Thưởng và Nguyễn Thanh Hằng (2007). *Công nghệ sản xuất và kiểm tra cồn ethylic.* Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 284 trang.

13. Nguyễn Văn Vũ và Nguyễn Văn Thành (2018). Phân lập, tuyển chọn và định danh nấm men trong lên men rượu vang dâu Hạ Châu (*Baccaurea ramiflora* L.). *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ.* 54 7B : 22-32.

14. Phạm Trần Ngọc Diễm (2007). *Nghiên cứu chế biến rượu vang từ phụ phẩm khóm.* Luận văn kỹ sư. Khoa Nông nghiệp & TNTN, Trường Đại học An Giang.

ISOLATION, SELECTION AND IDENTIFICATION OF YEAST STRAIN FOR (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels) ETHANOL FERMENTATION

Lam Thao Nhi, Nguyen Ngoc Phuong Trang, Tran Thi Mai Thi,

Nguyen Thanh Thao Nguyen, Huynh Ngoc Thanh Tam

Summary

The study was carried out on the basis of isolation and selection of high ethanol fermented yeast from *Phyllanthus acidus* (L.) Skeels fruit in Can Tho, An Giang, Bac Lieu. The research results showed that 35 yeast strains were isolated from *Phyllanthus acidus* (L.) Skeels fruit. Based on the classification keys of yeasts (morphology, physiology, and biochemistry), they were divied into 7 groups: big spherical, small spherical, big oval, small oval, long elliptical, short elliptical and pointed elliptical. The yeast strains were generally characterized as three genera: *Saccharomyces*, *Hanseniaspora* and *Pichia*. The isolated yeast strain from *Phyllanthus acidus* (L.) Skeels fruit in Giai Xuan (Phong Dien - Can Tho) (GX2) which had the best ethanol fermented activity was selected. The highest ethanol content (5.74% v/v) and low apparent refractometer Brix (ARB) (6.83°Brix) were obtained after 14 days of fermentation with initial parameters: 20°Brix, pH 4.5 and 10^6 cell/mL of yeast cell density. The results of DNA sequencing have identified the yeast strain GX2 being belong to *Candida* family and application for industrial alcohol production fermentation.

Keywords: *Activity, candida, ethanol fermentation isolation, Phyllanthus acidus (L.)* Skeels *fruit, yeast strain.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Thị Việt Anh
Ngày nhận bài: 11/8/2021
Ngày thông qua phản biện: 11/9/2021
Ngày duyệt đăng: 18/9/2021

MỘT SỐ YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG BÁNH KHOAI LANG TÍM LÀM PHỒNG BẰNG XỬ LÝ VI SÓNG

Hoàng Quang Bình[1, 2], Trần Thị Lệ[1], Katleen Raes[3], Lê Trung Thiên[1, 2*]

TÓM TẮT

Khoai lang tím chứa nhiều các hợp chất kháng oxy hóa có lợi cho sức khỏe như polyphenol, anthocyanin. Nghiên cứu đã được thực hiện nhằm phát triển quy trình chế biến sản phẩm bánh phồng (snack) khoai lang tím, sản phẩm tạo thành đạt được giá trị cảm quan tốt cũng như khắc phục được những nhược điểm vốn có của các sản phẩm bánh phồng truyền thống là chứa ít các hợp chất chống oxy hóa. Kết quả nghiên cứu cho thấy công thức chế biến sử dụng 20% khoai lang tím hấp cho sản phẩm có màu sắc hấp dẫn với màu tím đặc trưng của khoai lang, sản phẩm có mùi vị và độ giòn xốp được yêu thích. Nhiệt độ sấy 70^{0}C giúp sản phẩm tiết kiệm thời gian sấy (210 phút) và duy trì tốt hàm lượng các hợp chất kháng oxy hóa. Mẫu được làm phồng bằng vi sóng với công suất 630 W trong thời gian 30 giây hoặc 495 W trong 60 giây cho sản phẩm sau vi sóng có chất lượng tốt về độ giòn xốp và mùi vị; hàm lượng polypheonol tổng 102,26 mg GAE/100 g chất khô và hàm lượng anthocyanin là 20,09 mg/100 g chất khô. Áp dụng công nghệ vi sóng có nhiều tiềm năng trong chế biến sản phẩm bánh phồng.

Từ khóa: *Anthocyanin, bánh phồng, khoai lang tím, polyphenol, vi sóng.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khoai lang ruột tím là một trong bảy loại cây lương thực quan trọng, chứa nhiều chất dinh dưỡng như protein, glucose, tinh bột, vitamin, khoáng chất và các hợp chất kháng oxy hóa như polyphenol, anthocyanin [6, 5, 3]. Sản lượng khoai lang tím ở nước ta tương đối cao nhưng chủ yếu là dùng để tiêu thụ trong nước ở dạng củ tươi dẫn đến giá trị kinh tế còn thấp. Phát triển sản phẩm mới từ khoai lang tím giúp kéo dài thời gian bảo quản cũng như nâng cao giá trị của nguồn nguyên liệu là một hướng đi cần thiết cho sự phát triển bền vững của loại nông sản này. Sản phẩm bánh snack được mọi đối tượng người tiêu dùng ưa thích sử dụng do có hương vị thơm ngon, kết cấu giòn xốp cũng như dễ sử dụng. Trong công nghiệp chế biến thực phẩm, bánh snack truyền thống thường chứa ít các hợp chất kháng oxy. Vận dụng khoai lang tím vào trong chế biến bánh snack có thể giúp khắc phục được nhược điểm này. Do đó, nghiên cứu này đã tập trung đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố như hàm lượng khoai lang tím bổ sung trong công thức phối trộn, nhiệt độ sấy, công suất và thời gian vi sóng đến chất lượng sản phẩm bánh sack khoai lang tím.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu, hóa chất và thiết bị

Nguyên liệu chính của nghiên cứu là củ khoai lang tím được mua từ chợ đầu mối nông sản Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh. Khoai được chọn là củ không hư hỏng, không dập, có khối lượng trung bình khoảng 200 gram/củ.

Hóa chất: HCl đậm đặc 36,5%, KCl 99,5%, CH_3COONa 99%, ethanol 99,7%, gallic acid 99%, folin ciocalteu 99,5%, Na_2CO_3 99,8% (Xilong, Trung Quốc).

Thiết bị: nồi hấp bánh tráng inox (Ø 26 cm), cân phân tích 4 số lẻ Ohaus, PX224/E (Trung Quốc), tủ sấy khí nóng National C - 30N (Nhật Bản), lò vi sóng National NN – 9853 (Nhật Bản), máy đo màu Konica Minolta Chroma Meter CR – 400 (Nhật Bản), cân ẩm hồng ngoại MX – 50 – AND (Nhật Bản), máy đo pH WTW InoLab pH 7110 (Đức), bể ổn nhiệt 21L 1004 GFL (Đức), máy đo quang phổ UV Vis V730 Jasco (Nhật Bản).

2.2. Quy trình chuẩn bị mẫu

Bột năng, bột gạo, gia vị và nước được chuẩn bị và phối trộn theo công thức trình bày trong bảng 1. Hỗn hợp sau đó trộn đều và ổn định 30 phút ở điều kiện nhiệt độ phòng (29^{0}C -31^{0}C). Tiếp theo hỗn hợp

[1] Khoa Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh
[2] Công ty TNHH Lê Trung Thiên
[3] Khoa Kỹ thuật Khoa học Sinh học, Trường Đại học Ghent, Bỉ
[*]Email: le.trungthien@hcmuaf.edu.vn

được tráng với khối lượng khoảng 35 g – 40 g trên khung vải. Mẫu được hấp chín ở 100^{0}C trong 2 phút, sau đó mẫu được cắt định hình với kích thước mỗi miếng 3 cm x 3 cm. Mẫu được đem đi sấy ở 60^{0}C bằng máy sấy khí nóng cho đến khi độ ẩm bánh đạt 6% - 7%. Kết thúc quá trình sấy, bánh được để nguội và đem đi vi sóng trong 1 phút tại mức năng lượng 495 W. Mẫu được bao gói trong bao tráng nhôm và được bảo quản ở nhiệt độ phòng.

2.3. Bố trí thí nghiệm

2.3.1. Khảo sát ảnh hưởng của hàm lượng khoai lang tím phối trộn trong công thức chế biến

Bảng 1. Các công thức phối trộn bánh phồng khoai lang tím

Thành phần	Công thức phối trộn				
	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5
Khoai lang tím (đã hấp) (g)	0	20	40	60	80
Bột năng (g)	40	40	40	40	40
Bột gạo (g)	60	60	60	60	60
Đường saccharose (g)	3	3	3	3	3
Muối (g)	3	3	3	3	3
Nước (g)	140	140	140	140	140

Thí nghiệm 1 yếu tố là hàm lượng khoai lang tím trong công thức phối trộn được trình bày trong bảng 1. Khoai lang được rửa sạch, gọt vỏ và đem hấp chín ở 100^{0}C trong 20 phút. Sau đó khoai được phối trộn với các nguyên liệu được trình bày trong bảng 1. Mẫu bánh phồng được chế biến theo quy trình đã được đề cập trong mục 2.2. Mẫu sau vi sóng được phân tích hàm lượng anthocyanin, hàm lượng polyphenol tổng, chỉ số L* a* b* và đặc điểm cảm quan về màu sắc, mùi vị, độ giòn xốp của sản phẩm.

2.3.2. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ sấy

Thí nghiệm 1 yếu tố là nhiệt độ sấy gồm 3 mức là 50^{0}C, 60^{0}C và 70^{0}C. Mẫu bánh phồng được chế biến theo quy trình tương tự mục 2.2; trong đó hàm lượng khoai lang tím bổ sung là kết quả mục 2.3.1. Mẫu sau vi sóng sẽ được phân tích hàm lượng anthocyanin, hàm lượng polyphenol tổng, chỉ số L* a* b* và đặc điểm cảm quan về màu sắc, mùi vị, độ giòn xốp của sản phẩm.

2.3.3. Khảo sát công suất và thời gian vi sóng

Thí nghiệm 2 yếu tố là công suất vi sóng (gồm 3 mức là 270 W, 495 W, 630 W) và thời gian vi sóng (gồm 4 mức là 30 giây, 60 giây, 90 giây và 120 giây). Mẫu bánh phồng được chế biến theo quy trình tương tự mục 2.2; trong đó nhiệt độ sấy là kết quả mục 2.3.2. Mẫu sau vi sóng sẽ được phân tích hàm lượng anthocyanin, hàm lượng polyphenol tổng, chỉ số L* a* b* và đặc điểm cảm quan về màu sắc, mùi vị, độ giòn xốp của sản phẩm.

2.4. Các phương pháp phân tích

Hàm lượng polyphenol tổng (TPC). Phương pháp phân tích được tham chiếu theo Singleton và *cs.* (1999) [8]. 1 ml mẫu được phản ứng với 5 ml Folin - Ciocalteu 10%. Sau 5 phút dùng, bổ sung 4 ml Na_2CO_3 7,5% vào trong hỗn hợp và trộn đều. Mẫu được để yên trong tối ở nhiệt độ phòng trong 60 phút; sau đó mẫu được đo mật độ quang ở bước sóng 765 nm. Hàm lượng polyphenol tổng số được tính dựa trên phương trình đường chuẩn axit gallic

Hàm lượng anthocyanin được phân tích theo TCVN 11028: 2015 dựa trên cơ sở tham khảo AOAC 2005.02. Mẫu phân tích đồng thời được pha loãng với dung dịch đệm pH 1,0 (kali clorua 0,025 M) và pH 4,5 (natri axetat 0,4 M) sao cho độ hấp thụ ánh sáng của mẫu ở mỗi dịch đệm tại bước sóng 520 nm nằm trong khoảng 0,2 OD - 1,4 OD. Sau 15 phút, mẫu được đem đo độ hấp thụ ánh sáng tại bước sóng 520 nm và 700 nm. Hàm lượng anthocyanin trong mẫu được tính toán theo công thức:

$$a = \frac{A \times MW \times DF \times V \times 100}{\varepsilon \times l \times m \times (1 - \%\,ẩm)} \quad \text{(mg/100gvck)}$$

Trong đó a: hàm lượng anthocyanin (mg/100gvck); A = (A520nm. pH = 1– A700nm. pH = 1) - (A520nm. pH = 4,5 – A700nm. pH = 4,5); A520nm, A700nm: độ hấp thụ tại bước sóng 520 nm và 700 nm, ở pH = 1 và pH = 4,5; MW: khối lượng phân tử của anthocyanin được biểu diễn qua cyanidin 3-glucoside (449,2 g/mol); df: độ pha loãng; ε: hệ số hấp thụ

phân tử, (26.900 L.mol-1.cm-1tại λ = 520 nm); l: bề dày cuvet (1 cm).

Phân tích chỉ số L*, a*, b*: sử dụng máy đo màu Konica Minotal, với L* thể hiện độ sáng chạy từ 0 – 100; giá trị a* dương thể hiện sắc đỏ, a* âm thể hiện sắc xanh lá, giá trị b* dương thể hiện sắc vàng, b* âm thể hiện sắc xanh dương.

Phương pháp xác định ẩm độ: được phân tích bằng máy sấy ẩm độ hồng ngoại (A&D MX50 – Nhật).

Phương pháp cảm quan: mẫu được cảm quan bằng phép thử cho điểm thị hiếu theo thang điểm 9; trong đó 1: cực kì không thích và 9: cực kì thích. Mẫu thí nghiệm được đánh giả bởi 20 cảm quan viên có độ tuổi 20-22 là sinh viên Khoa Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh. Các cảm quan viên không sử dụng bất kì thực phẩm nào trước 30 phút thử mẫu. Mẫu đựng trong đĩa trắng, mỗi mẫu được mã hóa bằng số 3 chữ số. Sau mỗi lần thử mẫu, người đánh giá sử dụng nước lọc để thanh vị.

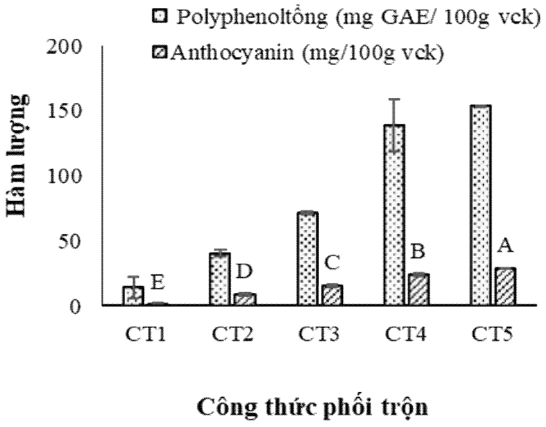
2.5. Xử lý số liệu

Tất cả các thí nghiệm được lặp lại 3 lần, các kết quả được thể hiện dưới dạng trung bình ± độ lệch chuẩn. Các số liệu thu thập được tính toán, vẽ đồ thị bằng Excel 2013. Các phân tích phương sai (ANOVA) được thực hiện, sự khác biệt về mặt thống kê của các kết quả được xử lý bằng phần mềm JMP 13.0 tại p< 0,05.

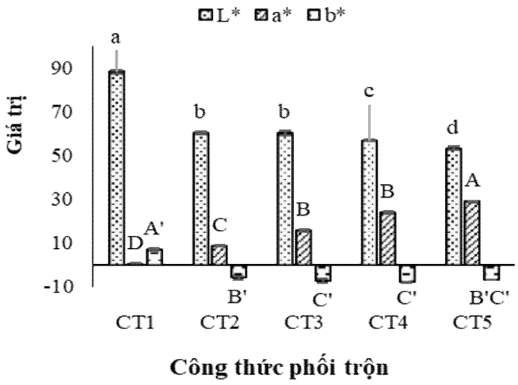
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Khảo sát ảnh hưởng của hàm lượng khoai lang tím phối trộn trong công thức chế biến

Tỷ lệ khoai lang tím khác nhau trong công thức chế biến đã dẫn đến sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p<0,05) về tất cả các chỉ tiêu khảo sát. Hình 1 cho thấy, hàm lượng khoai lang tím trong công thức chế biến càng nhiều bánh phồng càng có hàm lượng anthocyanin và hàm lượng polyphenol tổng cao. Mẫu có hàm lượng polyphenol tổng cao nhất là 153,86 mg/100 g chất khô (CT5) và thấp nhất là 14,53 mg/100 g (CT1); hàm lượng anthocyanin cao nhất là 28,91 mg/100 g chất khô (CT5) và thấp nhất là 0,38 mg/100 g (CT1). Khoai lang tím chứa nhiều anthocyanin và polyphenol [6, 3] do đó bổ sung khoai lang tím càng nhiều càng làm tăng hàm lượng các hợp chất này trong sản phẩm. Bổ sung khoai càng nhiều càng làm giảm chỉ số L* (giảm từ 88,23 xuống còn 53,20), b*(giảm từ 6,81 xuống còn -6,95) và tăng chỉ số a* (tăng từ 0,43 đến 28,98). Theo các cảm quan viên mẫu chế biến ở công thức 4 có màu sắc tím sáng thu hút, độ giòn xốp vừa phải không cứng, mùi thơm của khoai lang hơn so với mẫu bánh chế biến từ các công thức còn lại. Kết quả cảm quan trong bảng 2 cho thấy công thức 4 cho bánh phồng có điểm cảm quan cao nhất về màu sắc (6,75 điểm), mùi vị (5,83 điểm) và độ giòn xốp (6,17 điểm). Công thức chế biến 4 cho sản phẩm có hàm lượng các hợp chất kháng oxy hóa cao cũng như kết quả cảm quan tốt hơn so với các công thức còn lại.



A



B

CT1: Tỷ lệ khoai 0%, CT2: Tỷ lệ khoai 7%, CT3: Tỷ lệ khoai 13%, CT4: Tỷ lệ khoai 20%, CT5: Tỷ lệ khoai 25%. Giá trị trung bình có các ký tự (a, b, c) giống nhau trong cùng một định dạng cột là khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05). N=3.

Hình 1. Ảnh hưởng của hàm lượng khoai lang tím trong công thức phối trộn đến (A) hàm lượng chất chống oxy hóa và (B) chỉ số màu của sản phẩm sau vi sóng tại 495 W trong 60 giây

Bảng 2. Ảnh hưởng của hàm lượng khoai lang tím trong công thức phối trộn đến chất lượng cảm quan của sản phẩm sau vi sóng tại 495 W trong 60 giây

Công thức	Màu sắc	Mùi vị	Kết cấu	Tổng thể	Đặc điểm cảm quan
CT1	5,83cd ± 0,94	5,75a ± 0,97	6,42aoo ± 1,08	5,75ab ± 0,87	Màu trắng- Mùi gạo- Kết cấu giòn xốp
CT2	5,00do ± 1,21	6,00a ± 1,28	5,92abc ± 0,90	5,75ab ± 1,06	Màu tím nhạt- Mùi gạo- Kết cấu giòn xốp
CT3	5,92bc ± 1,08	5,67a ± 1,07	5,33bco ± 1,07	5,42bo ± 1,00	Màu tím- Mùi khoai lang nhẹ- Kết cấu giòn xốp
CT4	6,75ab ± 0,75	5,83a ± 1,03	6,17abo ± 0,72	6,25ao ± 0,62	Màu tím nhạt- Mùi khoai lang nhẹ- Kết cấu giòn xốp
CT5	6,83ao ± 1,34	5,83a ± 0,94	5,08coo ± 1,31	5,67ab ± 1,23	Màu tím đậm- Mùi khoai lang đặc trưng- Kết cấu khá cứng, ít giòn xốp

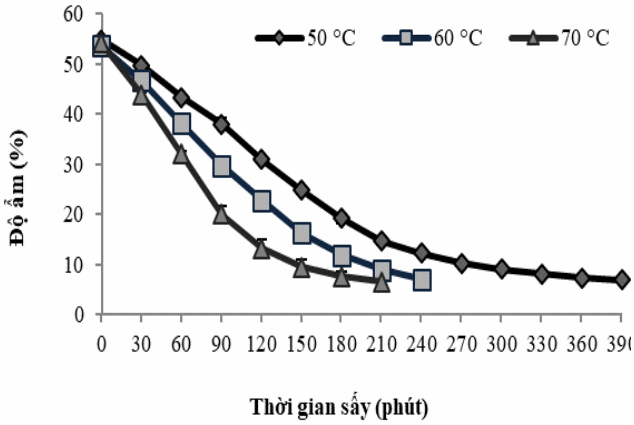
Giá trị trung bình với các ký tự (a, b, c) giống nhau trong cùng một cột là khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05).

CT1 CT2 CT3 CT4 CT5

Hình 2. Bánh phồng ở các công thức phối trộn khoai lang tím

3.2. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ sấy

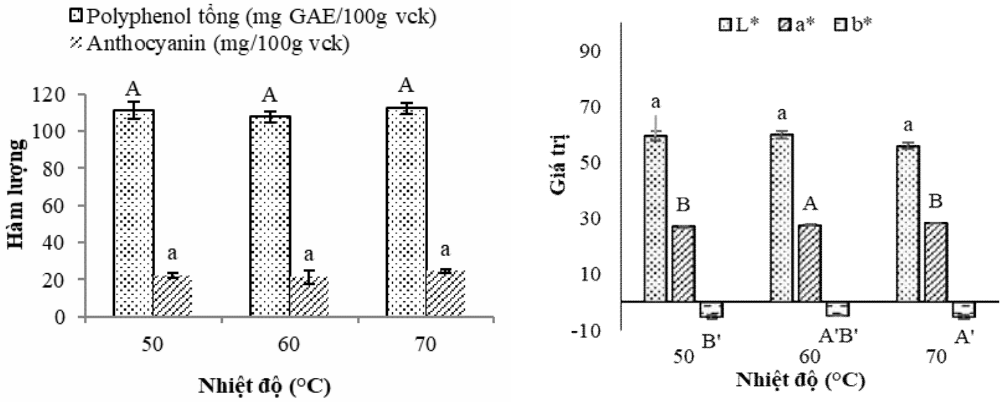
Để cùng đạt giá trị ẩm 7% cần thời gian sấy là 210 phút đối với mẫu ở 70^{0}C; 240 phút đối với mẫu ở 60^{0}C và 390 phút đối với mẫu 50^{0}C (Hình 3). Nhiệt độ sấy càng cao hàm lượng nước trong mẫu mất càng nhiều, nguyên nhân là do nhiệt độ cao, nước trong mẫu nhận được nhiều nhiệt lượng để hóa hơi. Trong quá trình sấy, hàm lượng nước trong mẫu mất đi là có sự khác nhau ở trong từng giai đoạn; mẫu được sấy tại nhiệt độ 70^{0}C sau 120 phút độ ẩm mẫu đã giảm 47%; tiếp tục gia tăng thời gian sấy đến 240 phút thì mẫu chỉ giảm 6% ẩm. Nước trong thực phẩm tồn tại ở dạng tự do và liên kết; trong giai đoạn đầu của quá trình sấy lượng nước bay hơi chủ yếu là nước tự do; càng về cuối quá trình sấy mẫu càng khô hơn, mạng cấu trúc sản phẩm dần trở nên chặt chẽ làm hạn chế sự bay hơi nước của mẫu. Đồng thời, tại giai đoạn này đa số nước còn lại trong mẫu là ở dạng liên kết nên khó bay hơi. Hiện tượng này cũng đã được ghi nhận trong các nghiên cứu về xoài sấy [1, 4], trái mộc qua sấy [7], trái táo tàu [9]. Nhiệt độ sấy từ 50^{0}C đến 70^{0}C ảnh hưởng không ý nghĩa thống kê đến hàm lượng anthocyanin và hàm lượng polyphenol có trong mẫu (p<0,05); hàm lượng anthocyanin có trong mẫu từ 21,56 mg/100 g chất khô - 24,58 mg/100 g chất khô, hàm lượng polyphenol tổng từ 110,96 mg/100 g chất khô -112,32 mg/100 g chất khô (Hình 4).



Hình 3. Biến đổi hàm lượng ẩm trong quá trình sấy của mẫu tại các nhiệt độ sấy khác nhau

Các thành phần chế biến bánh phồng có chứa nhiều tinh bột, qua các công đoạn chế biến như phối trộn với nước, hấp, các hạt tinh bột này dần hút nước trương nở, hồ hóa và tạo thành gel tinh bột. Các hợp chất polyphenol và anthocyanin có thể đã bị nhốt giữ trong các nút mạng của mạng lưới này; dẫn đến các hợp chất này ít chịu tác động của nhiệt độ, oxy trong quá trình sấy. Giữa các mẫu không có sự khác biệt thống kê về các thuộc tính cảm quan như màu sắc

(6,82 điểm - 6,91 điểm), mùi vị (6,27 điểm – 6,55 điểm) và độ giòn xốp (6,18 điểm và 6,45 điểm) (Bảng 3). Nhiệt độ sấy khác nhau đã dẫn đến sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chỉ số L*; trong khi đó chỉ số a* và b* giữa các mẫu lại không có khác biệt thống kê (p<0,05). Mẫu được sấy ở nhiệt độ 70^{0}C giúp rút ngắn thời gian sấy mà vẫn giữ tốt hàm lượng các hợp chất kháng oxy hóa và chất lượng cảm quan.



A B

Giá trị trung bình với các ký tự (a, b, c) giống nhau trong cùng một định dạng cột là khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05). N=3.

Hình 4. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến (A) hàm lượng chất chống oxy hóa và (B) chỉ số màu sắc của sản phẩm sau vi sóng tại 495 W trong 60 giây

Bảng 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến cảm quan của sản phẩm sau vi sóng tại 495 W trong 60 giây

Nhiệt độ sấy (^{0}C)	Màu sắc	Mùi vị	Kết cấu	Tổng thể	Đặc điểm cảm quan
50	6,91a ±0,30	6,55a ± 0,69	6,45a ± 1,03	6,82a ± 0,87	Sản phẩm có màu tím, mùi thơm của khoai lang và giòn xốp
60	6,82a ± 0,40	6,36a ± 0,81	6,36a ± 0,81	6,55a ± 0,82	
70	6,91a ± 0,30	6,27a ± 0,90	6,18a ± 0,75	6,45a ± 0,69	

(Giá trị trung bình với các ký tự (a, b, c) giống nhau trong cùng một cột là khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05)).

3.3. Khảo sát công suất và thời gian vi sóng

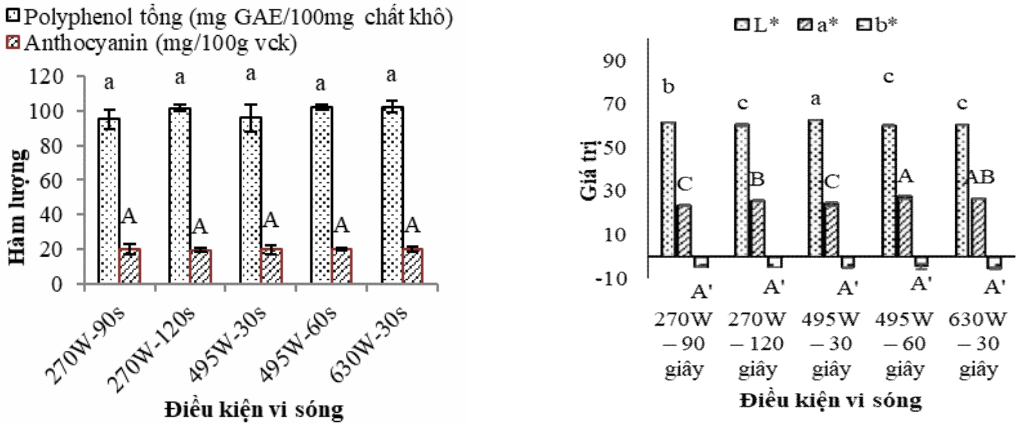
Bảng 4. Hình ảnh của mẫu tại các công suất và thời gian vi sóng khác nhau

Công suất (W)	Thời gian vi sóng (giây)			
	30	60	90	120
270				
495				
630				

Xử lý vi sóng tại công suất 270 W (90 và 120 giây), 495 W (30 và 60 giây), 630 W (30 giây) giúp cho mẫu sau vi sóng chín giòn xốp, không bị cháy khét, trong khi đó các mẫu còn lại bị cứng hoặc bị cháy không phù hợp với thị hiếu chung của người tiêu dùng (Bảng 4). Các mẫu có chất lượng cảm quan

tốt được tiếp tục phân tích hàm lượng chất kháng oxy hóa và màu sắc.

Hàm lượng polyphenol tổng của các mẫu dao động từ 95,03 mg GAE/100 g đến 102,26 mg GAE/100 g, hàm lượng anthocyanin nằm trong khoảng từ 19,09 mg/100 g vck đến 20,28 mg/100 g vck; không có sự khác biệt thống kê về các chỉ số này giữa các mẫu thí nghiệm (Hình 5). Giá trị L* giữa các mẫu dao động từ 60,11 đến 62,49 (p<0,05); a* từ 23,4 đến 27,25 (p>0,05) và b* từ -5,60 đến -4,00 (p<0,05). Bảng 5 cho thấy ảnh hưởng của điều kiện vi sóng đã ảnh hưởng đến mức độ yêu thích về các thuộc tính cảm quan của sản phẩm, với điểm tổng thể của mẫu 270 W-90 giây, 270 W-120 giây và 495 W-30 giây là 4,86 điểm – 5,57 điểm nhỏ hơn so với mẫu 495 W-60 giây, 630 W-30 giây là 7,00 điểm -7,36 điểm. Mẫu được vi sóng tại công suất 495W trong 60 giây, công suất 630 W trong 30 giây cho bánh có độ giòn xốp đồng đều, chín đều từ phần rìa đến phần tâm bánh hơn so với các điều kiện xử lý vi sóng còn lại.



A B

Hình 5. Ảnh hưởng của điều kiện vi sóng đến (A) hàm lượng chất chống oxy hóa và (B) chỉ số màu của sản phẩm sau vi sóng

Bảng 5. Ảnh hưởng của điều kiện vi sóng đến cảm quan của sản phẩm sau vi sóng

Mẫu	Màu sắc	Kết cấu	Tổng thể	Mô tả
270 W – 90 giây	6,43a ± 1,16	4,50b ± 1,09	4,86b ± 0,95	Sản phẩm có màu tím, mùi khoai lang nhẹ và giòn xốp không đồng đều
270 W – 120 giây	6,79a ± 0,89	5,50c ± 1,29	5,57b ± 1,22	
495 W – 30 giây	6,64a± 0,84	4,79bc ± 0,89	5,14b ± 0,95	
495 W – 60 giây	6,71a ± 0,72	7,07a ± 1,38	7,00a ± 0,96	Sản phẩm có màu tím, mùi thơm của khoai lang và giòn xốp đồng đều
630 W – 30 giây	7,00a ± 0,78	6,93a ± 1,07	7,36a ± 0,84	

(Giá trị trung bình với các ký tự (a, b, c) giống nhau trong cùng một cột là khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05))

4. KẾT LUẬN

Vận dụng khoai lang tím trong công thức chế biến bánh phồng đã giúp tăng hàm lượng anthocyanin và hàm lượng polyphenol tổng có trong sản phẩm. Phương pháp vi sóng có nhiều tiềm năng tốt trong ứng dụng chế biến bánh phồng, sản phẩm thu được có độ giòn xốp tốt ít béo. Để nghiên cứu được hoàn thiện hơn cần tiếp tục khảo sát các phương pháp bảo quản sản phẩm cũng như phối trộn thêm các bột gia vị giúp đa dạng hóa hương vị của sản phẩm.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ kinh phí từ Sở Khoa học và Công nghệ thành phố Hồ Chí Minh (40/2018/HĐ-QKHCN) và VLIR-UOS - VN2018TEA 478A103 (Bỉ).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ahmed, M. W. (2019). Kinetics and mathematical modeling of thin layer drying of mango leather. *International Journal of Advance Industrial Engineering* 7(1), 10-15. DOI: https://doi.org/10.14741/ijaie/v.7.1.2.

2. Bộ Khoa học và Công nghệ. TCVN 11028: 2015. *Đồ uống - Xác định tổng hàm lượng chất tạo màu anthocyanin dạng monome - phương pháp pH vi sai.*

3. Hwang, Y. P., Choi, J. H., Choi, J. M., Chung, Y. C., & Jeong, H. G. (2011). Protective mechanisms of anthocyanins from purple sweet potato against tert-butyl hydroperoxide-induced hepatotoxicity. *Food and Chemical Toxicology,* 49(9), 2081-2089.

4. Izli, N., IZLI, G., & Taskin, O. (2017). Influence of different drying techniques on drying parameters of mango. *Food Science and Technology,* 37(4), 604-612.

5. Ji, H., Zhang, H., Li, H., & Li, Y. (2015). Analysis on the nutrition composition and antioxidant activity of different types of sweet potato cultivars. *Food and Nutrition Sciences,* 6(01), 161.

6. Kim, M. Y., Lee, B. W., Lee, H. U., Lee, Y. Y., Kim, M. H., Lee, J. Y., Woo, K. S., & Kim, H. J. (2019). Phenolic compounds and antioxidant activity in sweet potato after heat treatment. *Journal of the Science of Food and Agriculture,* 99(15), 6833-6840.

7. Turkiewicz, I. P., Wojdyło, A., Lech, K., Tkacz, K., & Nowicka, P. (2019). Influence of different drying methods on the quality of Japanese quince fruit. Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie, 114, https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108416

8. Singleton, V. L., Orthofer, R. & Lamuela-Raventos, R. M. (1999). Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. In:Methods In Enzymology (edited by J. Abelson, M. Simon). Pp. 152–178. London, UK: Academic Press.

9. Wojdyło, A., Lech, K., Nowicka, P., Hernandez, F., Figiel, A., & Carbonell-Barrachina, A. A. (2019). Influence of different drying techniques on phenolic compounds, antioxidant capacity and colour of Ziziphus jujube Mill. *Fruits. Molecules,* 24 (13), 2361.

EFFECT OF SEVERAL FACTORS ON PURPLE SWEET POTATO SNACK QUALITY BE PUFFED BY MICROWAVE TREATMENT

Hoang Quang Binh, Tran Thi Le, Katleen Raes, Le Trung Thien

Summary

Purple sweet potatoes contain many healthful antioxidant compounds such as polyphenols and anthocyanins. The research was carried out to develop the processing of purple sweet potato snack products, the resulting products achieving good sensory value as well as overcoming the inherent disadvantages of bakery products. Traditional snack was low in antioxidant compounds and high in oil. Research results showed that a recipe using 20% steamed purple sweet potato produces an attractive color with the characteristic purple color of the sweet potato and the product had a favorite flavor and crunch. The 70^0C drying temperature helped the product to save drying time and maintain the content of antioxidant compounds better than the drying temperature at 50^0C and 60^0C. The sample was microwave-inflated with power at 630 W for 30 seconds or 495 W for 60 seconds gave the product before microwaving has a good flavor and crunch; the total polyphenol content is 102.26 mg GAE/100 g dm and anthocyanin content 20.09 mg/100 g dm. The application of microwave technology has many potentials in the processing of puff snack products.

Keywords: *Anthocyanin, microwave, puff snack, puprle sweet potato, polyphenol.*

Người phản biện: PGS.TS. Tôn Thất Minh
Ngày nhận bài: 15/3/2021
Ngày thông qua phản biện: 15/4/2021
Ngày duyệt đăng: 22/4/2021

THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ ĐẶC TÍNH CHỨC NĂNG CỦA SẢN PHẨM THUỶ PHÂN PROTEIN TỪ THỊT VỤN CÁ NGỪ VÂY VÀNG *(Thunnus albacares)*

Nguyễn Thị Mỹ Hương[1*]

TÓM TẮT

Thành phần hóa học và đặc tính chức năng của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng đã được nghiên cứu. Bốn sản phẩm thủy phân protein thu được bằng cách thủy phân thịt vụn cá ngừ vây vàng bởi enzyme flavourzyme 0,5% ở nhiệt độ 50°C và thời gian thủy phân khác nhau (1 giờ, 2 giờ, 3 giờ và 4 giờ). Các kết quả nghiên cứu cho thấy, sản phẩm thủy phân protein thu được sau 4 giờ thủy phân có hàm lượng nước 6,1%, protein 63,6%, lipit 0,7%, tro 8,8%, tổng axit amin 35,36 g/100 g và tỉ lệ axit amin không thay thế so với tổng axit amin 37,84%. Các axit amin có hàm lượng cao là glycine, glutamic, aspartic, alanine, proline và leucine. Sau 1, 2, 3 giờ và 4 giờ thủy phân thịt vụn cá ngừ vây vàng, độ thủy phân đạt được lần lượt là 15,3%, 20,8%, 23,7% và 25,4%. Độ hòa tan của sản phẩm thủy phân protein tăng lên cùng với thời gian thủy phân và dao động từ 86,5% đến 98,6%. Khả năng tạo bọt của sản phẩm thủy phân protein đạt giá trị cao nhất (30,2%) ứng thời gian thủy phân 2 giờ và độ thủy phân 20,8%. Khả năng nhũ hóa của sản phẩm thủy phân protein trong khoảng 15,6 ml/g - 23,4 ml/g. Nghiên cứu này đã chỉ ra rằng sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng có giá trị dinh dưỡng cao với đặc tính chức năng tốt và có thể được sử dụng làm nguồn protein trong thực phẩm cho con người.

Từ khóa: *Đặc tính dinh dưỡng, đặc tính chức năng, sản phẩm thủy phân protein, thịt vụn cá ngừ vây vàng.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá ngừ đại dương đặc biệt là cá ngừ vây vàng là một trong các loài cá có giá trị kinh tế cao. Ở Việt Nam ngành công nghiệp chế biến cá ngừ để xuất khẩu tạo ra khoảng 40% - 60% nguyên liệu còn lại (phụ phẩm) bao gồm đầu, khung xương, nội tạng, thịt vụn, da,... trong đó thịt vụn cá ngừ rất giàu protein. Cũng như các loại phụ phẩm khác, thịt vụn cá ngừ dễ bị hư hỏng và gây ô nhiễm môi trường. Vì vậy cần phải tận dụng thịt vụn cá ngừ để sản xuất sản phẩm thủy phân protein từ đó ứng dụng trong công nghiệp thực phẩm. Thủy phân thịt vụn cá bởi enzyme protease là một trong những phương pháp hiệu quả nhất để thu hồi protein. Nhiều nghiên cứu đã cho thấy, thủy phân phụ phẩm cá bằng protease đã làm cải thiện các đặc tính chức năng như độ hòa tan, khả năng tạo bọt và khả năng nhũ hóa [6], [14], [16]. Souissi và cs (2007) [14] cho thấy, khả năng nhũ hóa của sản phẩm thủy phân protein từ đầu và nội tạng cá mòi ứng với độ thủy phân 6,62% là 20 ml/g, cao hơn so với protein đầu và nội tạng cá mòi chưa được thủy phân (16,7 ml/g). Sản phẩm thủy phân protein cá chứa các peptit và các axit amin có giá trị dinh dưỡng cao. Ngoài ra, sản phẩm thủy phân protein cá còn có các đặc tính chức năng quan trọng như khả năng hòa tan, khả năng tạo bọt và khả năng nhũ hóa… cho nên có thể được sử dụng làm nguồn protein để bổ sung vào nhiều sản phẩm thực phẩm khác nhau cho con người. Ngày nay, sản phẩm thủy phân protein cá đã thu hút sự chú ý của nhiều nhà khoa học bởi hàm lượng protein cao với các axit amin không thay thế rất cần thiết cho cơ thể con người và các peptit có hoạt tính sinh học quan trọng như chống oxy hóa.

Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định thành phần hóa học và một số đặc tính chức năng của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng. Việc sản xuất sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ để ứng dụng trong lĩnh vực thực phẩm là rất cần thiết. Điều này không những góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường mà còn nâng cao hiệu quả sử dụng thịt vụn cá từ công nghiệp chế biến thủy sản.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thịt vụn cá ngừ vây vàng

Thịt vụn cá ngừ vây vàng *(Thunnus albacares)* được mua ở Công ty TNHH Hoàng Hải, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa. Thịt vụn cá ngừ vây vàng ở trạng thái đông lạnh được vận chuyển trong

[1] Khoa Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Nha Trang
[*]Email: huongntm@ntu.edu.vn

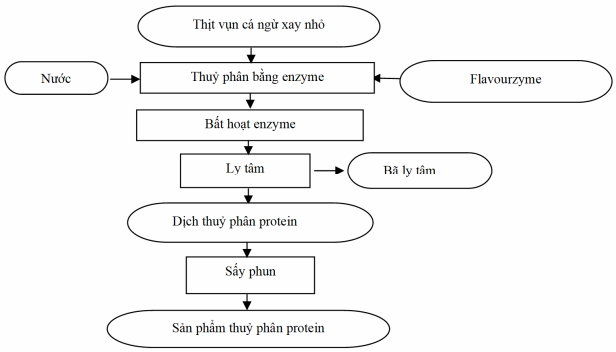
thùng xốp về phòng thí nghiệm, sau đó thịt vụn cá ngừ được rã đông, xay nhỏ bằng máy xay và cho vào các túi nhựa (500 g/túi). Các túi này được cấp đông và bảo quản đông ở nhiệt độ - 20°C ± 2°C để sử dụng trong quá trình nghiên cứu.

2.2. Enzyme Flavouzyme 500 MG

Flavourzyme 500 MG (Novozyme, Đan Mạch) là một phức hợp protease/peptidase có nguồn gốc từ nấm mốc *Aspergillus oryzae*. Flavourzyme có cả tính exopeptidase và endoprotease nhưng chủ yếu là exopeptidase. Điều kiện thích hợp cho Flavourzyme hoạt động là nhiệt độ 50°C và pH 5 - 7.

2.3. Thuỷ phân thịt vụn cá ngừ vây vàng

Quá trình thuỷ phân thịt vụn cá ngừ vây vàng bằng enzyme Flavourzyme được thể hiện ở sơ đồ hình 1.



Hình 1. Sơ đồ quá trình thuỷ phân thịt vụn cá ngừ bằng Flavourzyme

Bốn mẫu thịt vụn cá ngừ vây vàng đã xay nhỏ, đông lạnh được rã đông qua đêm trong tủ lạnh, sau đó được thuỷ phân bằng Flavourzyme với tỉ lệ 0,5% so với nguyên liệu, tỉ lệ nước/nguyên liệu là 1/1, ở nhiệt độ 50°C, pH tự nhiên (pH = 6), thời gian thủy phân lần lượt là 1, 2, 3 giờ và 4 giờ. Sau khi thuỷ phân, enzyme được bất hoạt ở nhiệt độ 85°C trong 10 phút. Hỗn hợp được đem ly tâm với tốc độ 10.000 vòng/phút trong 20 phút. Sau khi ly tâm thu được 2 phần riêng biệt là dịch thuỷ phân protein và bã ly tâm. Dịch thuỷ phân protein được đem sấy phun thành bột thuỷ phân protein. Bột thủy phân này được dùng để xác định các thành phần hóa học và một số đặc tính chức năng như độ hòa tan, khả năng tạo bọt và khả năng nhũ hóa.

2.4. Phương pháp phân tích

Hàm lượng nước được xác định bằng phương pháp sấy ở nhiệt độ 100°C - 105°C theo Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 3700: 90. Hàm lượng tro tổng số được xác định bằng phương pháp nung ở nhiệt độ 550°C - 600°C theo TCVN 5105: 90. Hàm lượng nitơ tổng số được xác định theo TCVN 3705 - 90. Hàm lượng protein thô = Nitơ tổng số x 6,25. Hàm lượng lipit được xác định theo Folch và cs (1957) [5]. Thành phần axit amin được xác định theo phương pháp sắc ký. Độ thủy phân được xác định theo Nguyen và cs (2011) [10].

2.5. Xác định đặc tính chức năng của sản phẩm thủy phân protein

Độ hòa tan của sản phẩm thủy phân protein được xác định theo Souissi và cs (2007) [14]: Hòa tan 1 g sản phẩm thủy phân protein trong 100 ml nước cất. Dung dịch được khuấy trong 10 phút ở nhiệt độ phòng và sau đó ly tâm ở 8.000 vòng/phút trong 10 phút. Sau khi ly tâm thu dịch và đem đi xác định hàm lượng protein hòa tan bằng phương pháp biuret. Độ hòa tan được tính theo công thức:

Độ hòa tan (%) = (Lượng protein tan/Lượng protein trong mẫu) x 100

Khả năng tạo bọt được xác định theo Amiza và cs (2012) [1]: Hòa tan 3 g sản phẩm thủy phân protein trong 100 ml nước cất, hỗn hợp được đồng hóa trong 1 phút. Sau đó rót hỗn hợp vào ống đong 250 ml và đọc tổng thể tích. Khả năng tạo bọt được thể hiện qua phần trăm thể tích tăng sau đồng hóa. Khả năng tạo bọt (FC) được tính theo công thức sau:

FC (%) = (Thể tích sau đồng hóa - Thể tích trước đồng hóa) x 100/thể tích trước đồng hóa.

Khả năng nhũ hóa được xác định theo Diniz và Martin (1997) [3]: 0,5 g sản phẩm thủy phân protein và 30 ml dầu thực vật được cho vào 60 ml dung dịch NaCl (30 g/l), hỗn hợp được đồng hóa ở tốc độ 9.500 vòng/phút trong 30 phút. Sau khi đồng hóa thêm 30 ml dầu nữa và tiếp tục đồng hóa thêm 30 giây. Hỗn hợp được chuyển vào ống ly tâm và giữ trong bể nước ở nhiệt độ 85^{0}C trong 15 phút, sau đó được ly tâm với tốc độ 3.000 vòng/phút trong 30 phút. Khả năng nhũ hóa (EC) được xác định theo công thức:

$$EC\ (ml/g) = (V_A - V_R)/W_S$$

Trong đó: V_A là thể tích dầu cho vào để tạo nhũ tương (ml); V_R là thể tích dầu được giải phóng sau khi ly tâm (ml); W_S là khối lượng mẫu sản phẩm thủy phân protein (g).

2.6. Xử lý số liệu

Kết quả báo cáo là giá trị trung bình của 3 lần lặp lại. Số liệu được xử lý thống kê trên phần mềm Microsoft Excel 2013, SPSS 20 và được phân tích bằng ANOVA với phép kiểm định Duncan để kiểm tra sự khác nhau giữa các giá trị trung bình. Sự sai khác được đánh giá có ý nghĩa khi P < 0,05.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần hoá học của thịt vụn cá ngừ vây vàng

Thành phần hoá học của thịt vụn cá ngừ vây vàng được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hoá học của thịt vụn cá ngừ vây vàng

Thành phần hoá học	Hàm lượng (%)
Nước	75,2 ± 0,3
Protein	22,5 ± 0,2
Lipit	0,5 ± 0,1
Tro	1,1 ± 0,1

Bảng 1 cho thấy, hàm lượng protein của thịt vụn cá ngừ vây vàng là 22,5%, cao hơn hàm lượng protein của thịt cá chép (18,4%) và hàm lượng protein của thịt lươn (16,88%). Tuy nhiên, hàm lượng lipit của thịt vụn cá ngừ vây vàng là 0,5%, thấp hơn hàm lượng lipit của thịt cá chép (3,52%) [12] và thịt lươn (3,41%) [7]. Hàm lượng tro của thịt vụn cá ngừ vây vàng là 1,1%, cao hơn như hàm lượng tro trong thịt cá chép (1,07%) [12] và hàm lượng tro trong thịt lươn (0,89%) [7]. Kết quả nghiên cứu cho thấy, thịt vụn cá ngừ vây vàng có hàm lượng protein cao, thích hợp cho việc tận dụng để sản xuất sản phẩm thủy phân protein.

3.2. Thành phần hoá học của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng

Thành phần hoá học của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng thu được sau 4 giờ thủy phân được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Thành phần hoá học của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng

Thành phần hoá học	Hàm lượng (%)
Nước	6,1 ± 0,1
Protein	63,6 ± 0,2
Lipit	0,7 ± 0,1
Tro	8,8 ± 0,1

Sản phẩm thuỷ phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng có hàm ẩm 6,1%, hàm lượng protein 63,6%, cao hơn hàm lượng protein (40,43% - 43,11%) trong sản phẩm thủy phân protein từ khung xương cá bớp [1] và hàm lượng protein (62,56%) của sản phẩm thủy phân protein từ thịt lươn [11]. Sathivel và cs (2005) [13] cho thấy, hàm lượng protein trong sản phẩm thủy phân thịt vụn cá ngừ vây vàng tương tự với hàm lượng protein trong sản phẩm thủy phân protein từ đầu cá hồi (62,3% - 64,8%). Hàm lượng lipit của sản phẩm thuỷ phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng là 0,7%, thấp hơn nhiều so với hàm lượng lipit (8,05%) của sản phẩm thủy phân protein từ thịt lươn [11] và hàm lượng lipit (7,55%) của sản phẩm thủy phân protein từ khung xương cá nục [8]. Sản phẩm thuỷ phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng có hàm lượng tro là 8,8%, thấp hơn so với hàm lượng tro (10,4%) của sản phẩm thuỷ phân protein từ khung xương cá nục [8]. Sự khác nhau về thành phần hóa học của các sản phẩm thủy phân có thể do thành phần hóa học của các nguyên liệu dùng để thủy phân khác nhau.

3.3. Axit amin của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng

Bảng 3. Hàm lượng axit amin của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng

Thành phần axit amin	Hàm lượng (g/100 g)
Alanine	3,23 ± 0,17
Aspartic	3,48 ± 0,14
Glutamic	4,65 ± 0,19
Glycine	5,21 ± 0,16
Histidine	1,83 ± 0,07
Isoleucine	1,57 ± 0,09
Leucine	2,88 ± 0,15
Lysine	1,64 ± 0,11
Methionine	0,84 ± 0,05
Phenylalanine	1,33 ± 0,08
Proline	2,89 ± 0,12
Serine	1,56 ± 0,06
Threonine	1,28 ± 0,08
Tyrosine	0,96 ± 0,04
Valine	2,01 ± 0,12
Tổng axit amin	35,36 ± 0,27
Tổng axit amin không thay thế	13,38 ± 0,15
Tổng axit amin thay thế	21,98 ± 0,18
Tỉ lệ axit amin không thay thế/axit amin thay thế	0,61 + 0,03
Phần trăm axit amin không thay thế so với tổng axit amin (%)	37,84 ± 0,28

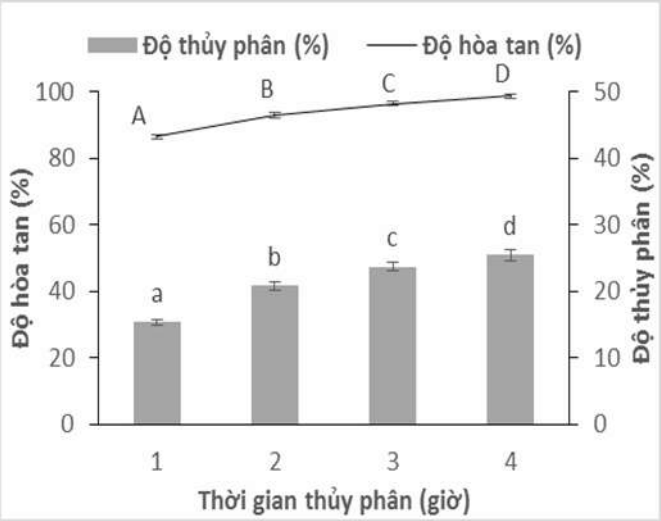
Hàm lượng axit amin của sản phẩm thủy phân protein thu được từ sự thuỷ phân thịt vụn cá ngừ vây vàng trong 4 giờ được trình bày ở bảng 3.

Sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng có tổng hàm lượng axit amin là 35,36 g/100 g, trong đó hàm lượng axit amin không thay thế là 13,38 g/100 g và hàm lượng axit amin thay thế là 21,98 g/100 g. Tỉ lệ axit amin không thay thế/axit amin thay thế trong sản phẩm thủy phân từ thịt vụn cá ngừ vây vàng là 0,61, cao hơn tỉ lệ axit amin không thay thế/axit amin thay thế trong sản phẩm thủy phân protein từ thịt cá đuối (0,51) [9] và thịt lươn (0,57) [7], nhưng thấp hơn tỉ lệ axit amin không thay thế/axit amin thay thế trong sản phẩm thủy phân protein từ khung xương cá nục (0,71) [8]. Axit amin không thay thế trong sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng chiếm tỉ lệ 37,84% tổng lượng axit amin. Các axit amin có hàm lượng cao trong sản phẩm thủy phân protein thịt vụn cá ngừ vây vàng là glycine, glutamic, aspartic, alanine, proline và leucine. Ngược lại, các axit amin có hàm lượng thấp là methionine và tyrosine. Amiza và cs (2012) [1] cho thấy, tổng hàm lượng axit amin của sản phẩm thủy phân protein từ khung xương cá bớp là 28,16 g/100 g - 33,77 g/100 g. Các axit amin có hàm lượng cao trong sản phẩm thủy phân khung xương cá bớp cũng là glutamic, glycine và alanine. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy, sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng có giá trị dinh dưỡng cao với các axit amin không thay thế như histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, threonine và valine rất cần thiết cho cơ thể con người. Vì vậy, sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng có thể được ứng dụng để bổ sung vào nhiều sản phẩm thực phẩm khác nhau cho con người.

3.4. Độ thủy phân và độ hòa tan của sản phẩm thủy phân protein

Độ thủy phân và độ hòa tan của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng được thể hiện ở hình 2.

Kết quả nghiên cứu cho thấy độ thủy phân tăng theo thời gian thủy phân. Ứng với thời gian thủy phân 1 giờ, 2 giờ, 3 giờ và 4 giờ, sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng có độ thủy phân lần lượt là 15,3%, 20,8%, 23,7% và 25,4%. Tốc độ thủy phân tăng nhanh ở 2 giờ đầu tiên của quá trình thủy phân, sau đó tốc độ thủy phân tăng chậm dần. Độ hòa tan của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng tăng dần theo thời gian thủy phân và độ thủy phân. Sau 1 giờ, 2 giờ, 3 giờ và 4 giờ thủy phân, độ hòa tan của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng lần lượt là 86,5%, 92,7%, 96,4% và 98,6%. Kết quả này tương tự như kết quả nghiên cứu của Gbogouri và cs (2004) [6] mà ở đó độ hòa tan của sản phẩm thủy phân protein từ phụ phẩm cá hồi tăng lên khi độ thủy phân tăng và đạt lớn hơn 90%. Độ hòa tan của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng cao hơn độ hòa tan (85% - 86%) của sản phẩm thủy phân protein từ khung xương cá bớp [1]. Ishak và Sarbon (2018) [8] cho thấy, độ hòa tan của sản phẩm thủy phân protein từ khung xương cá nục trong khoảng 85,45% - 92,98%. Độ hòa tan của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng tăng khi thời gian thủy phân và độ thủy phân tăng là nhờ quá trình thủy phân protein bằng enzyme làm cắt đứt liên kết peptit của phân tử protein tạo thành các peptit nhỏ hơn, khi thời gian thủy phân càng kéo dài, các peptit nhỏ được tạo ra càng nhiều, làm gia tăng số lượng các nhóm phân cực, hình thành liên kết hydro với nước, dẫn đến làm tăng độ hòa tan. Sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng có độ hòa tan cao chỉ ra tiềm năng ứng dụng sản phẩm thủy phân trong công nghiệp thực phẩm. Để sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ có độ hòa tan cao, ứng dụng trong sản xuất thức uống dinh dưỡng thì nên thủy phân với thời gian dài khoảng 4 giờ.

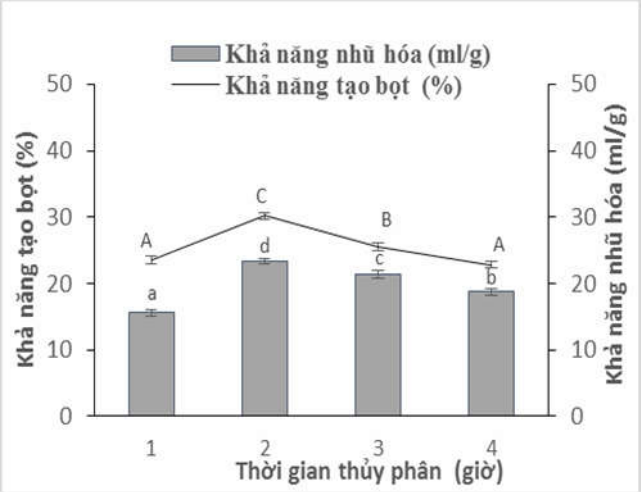


Hình 2. Độ thủy phân và độ hòa tan của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng

Các giá trị trung bình mang ký tự khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa (P<0,05).

3.5. Khả năng tạo bọt và khả năng nhũ hóa của sản phẩm thủy phân protein

Hình 3 thể hiện khả năng tạo bọt và khả năng nhũ hóa của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng.



Hình 3. Khả năng tạo bọt và khả năng nhũ hóa của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng

Các giá trị trung bình mang ký tự khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa (P<0,05)

Kết quả nghiên cứu cho thấy, khả năng tạo bọt của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng đạt giá trị cao nhất (30,2%) ứng với thời gian thủy phân 2 giờ và độ thủy phân đạt 20,8%. Khi thời gian thủy phân kéo dài từ 2 giờ đến 4 giờ thì khả năng tạo bọt giảm từ 30,2% xuống còn 22,8%. Khả năng tạo bọt của sản phẩm thủy phân protein giảm khi thời gian thủy phân kéo dài và độ thủy phân tăng cũng được thấy tương tự đối với sản phẩm thủy phân protein từ đầu và nội tạng cá mòi [14], sản phẩm thủy phân protein từ khung xương cá bớp [1] và sản phẩm thủy phân protein từ cá nhám [3]. Khả năng tạo bọt của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng thấp hơn so với khả năng tạo bọt (23,3% - 70%) của sản phẩm thủy phân protein từ thịt cá nục [15]. Khả năng tạo bọt của sản phẩm thủy phân protein từ thịt lươn trong khoảng 18,75% - 60% [11]. Theo Diniz và Martin (1997), sản phẩm thủy phân protein được tạo ra từ quá trình thủy phân kéo dài thường cho khả năng tạo bọt thấp. Điều này là do kích thước nhỏ của các peptit được tạo ra khi thời gian thủy phân kéo dài làm giảm hoạt động bề mặt của nó và do đó cản trở sự hình thành màng ổn định xung quanh các bong bóng khí [3].

Ứng với thời gian thủy phân 1 giờ, 2 giờ, 3 giờ và 4 giờ thì khả năng nhũ hóa của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng lần lượt là 15,6 ml/g, 23,4 ml/g, 21,3 ml/g và 18,8 ml/g, cao hơn khả năng nhũ hóa (3 ml/g - 12 ml/g) của sản phẩm thủy phân protein từ khung xương cá bớp [1] nhưng thấp hơn khả năng nhũ hóa (22,33 ml/0,5 g - 27,33 ml/0,5 g) của sản phẩm thủy phân protein từ thịt cá rô phi [4]. Khả năng nhũ hóa của sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng đạt giá trị cao nhất (23,4 ml/g) khi thời gian thủy phân 2 giờ và độ thủy phân 20,8%. Souissi và cs (2007) [14] cho thấy, các sản phẩm thủy phân protein từ đầu và nội tạng cá mòi ứng với độ thủy phân 6,62%, 9,31% và 10,16% có khả năng nhũ hóa lần lượt là 20 ml/g, 15,2 ml/g và 10,8 ml/g. Amiza và cs (2013) [2] cho thấy, sản phẩm thủy phân protein từ khung xương cá tra tương ứng với độ thủy phân 43%, 55% và 68% có khả năng nhũ hóa lần lượt là 29,8 ml/g, 23,8 ml/g và 17,2 ml/g. Khi thủy phân protein cá trong một giới hạn nhất định sẽ tạo ra các peptit lớn làm cải thiện khả năng nhũ hóa so với protein ban đầu. Sự giảm khả năng nhũ hoá khi quá trình thủy phân kéo dài hay độ thủy phân tăng là do thay đổi kích thước của peptit trong quá trình thủy phân, thời gian thủy phân dài hơn dẫn đến sự có mặt của các peptit nhỏ hơn, các peptit nhỏ này có hoạt động bề mặt ít hơn, làm giảm khả năng nhũ hóa của sản phẩm thủy phân protein [14].

Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi thủy phân 2 giờ, sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ có khả năng tạo bọt và nhũ hóa cao nhất. Do đó nếu định hướng ứng dụng sản phẩm thủy phân protein để bổ sung vào các sản phẩm thực phẩm cần khả năng tạo bọt và nhũ hóa cao thì nên thủy phân thịt vụn cá ngừ với thời gian thủy phân ngắn, khoảng 2 giờ.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Thịt vụn cá ngừ vây vàng là nguyên liệu giàu protein và được sử dụng để sản xuất sản phẩm thủy phân protein. Kết quả nghiên cứu cho thấy, việc thủy phân thịt vụn cá ngừ vây vàng bằng Flavourzyme với thời gian thủy phân khác nhau có ảnh hưởng đến độ hòa tan, khả năng tạo bọt và khả năng nhũ hóa của sản phẩm thủy phân protein thu được. Sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng ứng với 4 giờ thủy phân có độ hòa tan cao nhất (98,6%). Sản

phẩm thủy phân protein ứng với 2 giờ thủy phân có khả năng tạo bọt cao nhất (30,2%) và khả năng nhũ hóa cao nhất (23,4 ml/g). Sản phẩm thủy phân protein từ thịt vụn cá ngừ vây vàng có giá trị dinh dưỡng cao với tỉ lệ axit amin không thay thế cần thiết cho con người là 37,84% so với tổng axit amin. Ngoài ra, sản phẩm thủy phân này còn có các đặc tính chức năng tốt, cho nên có tiềm năng lớn trong việc ứng dụng làm nguồn protein cho dinh dưỡng con người và mở ra cơ hội lớn cho ngành công nghiệp thực phẩm để cải thiện chất lượng thực phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Amiza, M. A., Kong, Y. L., Faazaz, A. L. (2012). Effects of degree of hydrolysis on physicochemical properties of Cobia (*Rachycentron canadum*) frame hydrolysate, *International Food Research Journal* 19 (1) 199 - 206.

2. Amiza, M. A., Ow, Y. W., Faazaz, A. L. (2013). Physicochemical properties of silver catfish (*Pangasius* sp.) frame hydrolysate. *International Food Research Journal*, 20 (3): 1255 - 1262.

3. Diniz, F. M., Martin, A. M. (1997). Effects of the extent of enzymatic hydrolysis on functional properties of shark protein hydrolysate. *LWT - Food science and Technology*, 30 (3) 266 - 272.

4. Foh, M. B. K, Amadou. I., Foh. B. M, Kamara. M. T., Xia. W. (2010). Functionality and Antioxidant Properties of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) as influenced by the degree of hydrolysis. *International Journal of Molecular Sciences* 11 (4) 1851 - 1869.

5. Folch, J., N. Lees., G. H. Sloan - Stanley. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry,* 226: 497 - 509.

6. Gbogouri, G. A., Linder, M., Fanni, J., Paramentier, M. (2004). Influence of hydrolysis degree on the functional properties of salmon byproducts hydrolysates. *Journal of Food Science,* 69 (8): 615 - 622.

7. Halim, N. R. A., Sarbon, N. M. (2017). A response surface approach on hydrolysis condition of eel (*Monopterus* sp.) protein hydrolysate with antioxidant activity. *International Food Research Journal* 24 (3) 1081 - 1093.

8. Ishak, N. H., Sarbon, N. M. (2018). Physicochemical characterization of enzymatically prepared fish protein hydrolysate from waste of shortfin scad (*Decapterus macrosoma*). *International Food Research Journal* 25 (6) 2593 - 2600.

9. Lassoued, I., Mora, L., Nasri, R., Aydi, M., Toldra, F., Aristoy, M. C., Barkia, A., Nasri, M. (2015). Characterization, antioxidative and ACE inhibitory properties of hydrolysates obtained from thornback ray *(Raja clavata)* muscle. *Journal of Proteomics,* 128: 458 - 468.

10. Nguyen, H. T. M., Sylla, K. S. B., Randriamahatody, Z., Donnay - Moreno, C., Moreau, J., Tran, L. T., Berge, J. P. (2011). Enzymatic hydrolysis of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) by-products using Protamex protease. *Food Technology and Biotechnology* 49 (1) 48 - 55.

11. Priatni, S., Harimadi, K., Buana, E., Kosasih, W., Rohmatussolihat, R. (2020). Production and characterization of spray - dried swamp eel (*Monopterus albus*) protein hydrolysate prepared by papain. *Sains Malaysiana,* 49 (3): 545 - 552.

12. Saputra, D., Nurhayati, T. (2016). Production of fish hydrolysate protein from waste of fish carp (*Cyprinus carpio*) by enzymatic hydrolysis. *ComTech,* 7 (1): 11 - 18.

13. Sathivel, S., Smiley, S., Prinyawiwatkui, W., Bechtel, P. J. (2005). Functional and nutritional properties of red salmon (*Oncorhynchus nerka*) enzymatic hydrolysates. *Journal of Food Science*, 70 (6) 401 - 406.

14. Souissi, N., Bougatef, A., Triki - ellouz, Y., Nasri, M. (2007). Biochemical and functional properties of sardinella (*Sardinella aurita*) byproduct hydrolysates. *Food Technology and Biotechnology* 45 (2) 187 - 194.

15. Thiansilakul, Y., Benjakul, S., Shahidi, F. (2007). Compositions, functional properties and antioxidative activity of protein hydrolysates prepared from round scad (*Decapterus maruadsi*). *Food Chemistry* 103 (4) 1385 - 1394.

16. Wasswa, J., Tang, J., Gu, X., Yuan, X. (2007). Influence of the extent of enzymatic hydrolysis on the functional properties of protein hydrolysate from grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) skin. *Food Chemistry,* 104: 1698 - 1704.

CHEMICAL COMPOSITION AND FUNCTIONAL PROPERTIES OF PROTEIN HYDROLYSATE FROM YELLOWFIN TUNA *(Thunnus albacares)* TRIMMINGS

Nguyen Thi My Huong[1*]

[1]*Faculty of Food Technology, Nha Trang University*

[*]*Email: huongntm@ntu.edu.vn*

Summary

The chemical composition and functional properties of protein hydrolysates from yellowfin tuna trimmings were studied. Four protein hydrolysates were obtained by hydrolysis of yellowfin tuna trimmings with Flavourzyme 0.5% at 50^0C and different hydrolysis times (1 hour, 2 hours, 3 hours and 4 hours). The study results showed that the protein hydrolysate obtained after 4 hours of hydrolysis had contents of moisture (6.1%), protein (63.6%), lipid (0.7%), ash (8.8%), total amino acids (35.36 g/100 g) and ratio of essential amino acids to total amino acids (37.84%). The amino acids with a high content were glycine, glutamic, aspartic, alanine, proline and leucine. After 1 hour, 2 hours, 3 hours and 4 hours of hydrolysis of yellowfin tuna trimmings, the degree of hydrolysis obtained 15.3%, 20.8%, 23.7% và 25.4%, respectively. The solubility of protein hydrolysate increased with increasing hydrolysis time and ranged from 86.5% to 98.6%. The foaming capacity of protein hydrolysate reached a maximun value (30.2%) at hydrolysis time of 2 hours and degree of hydrolysis of 20.8%. The emulsifying capacity of protein hydrolysates was in the range of 15.6 ml/g - 23.4 ml/g. This study indicated that the protein hydrolysates from yellowfin tuna trimmings had a high nutritional value with good functional properties and could be used as a protein source in food for human beings.

Keyworks: *Nutritional property, functional property, fish protein hydrolysate, yellowfin tuna trimmings.*

Người phản biện: TS. Trần Thị Mai
Ngày nhận bài: 8/9/2021
Ngày thông qua phản biện: 8/10/2021
Ngày duyệt đăng: 15/10/2021

HIỆU QUẢ CHI PHÍ TỐI ƯU TRONG QUẢN LÝ VẬN HÀNH HỆ THỐNG TƯỚI BẰNG ĐỘNG LỰC QUY MÔ NHỎ VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

Đinh Văn Đạo[1], Nguyễn Tùng Phong[2], Trần Văn Đạt[1], Tôn Nữ Hải Âu[3]

TÓM TẮT

Nghiên cứu sử dụng phương pháp phi tham số DEA theo giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô CRS và hiệu quả thay đổi theo quy mô VRS. Dữ liệu trung bình 3 năm của 7 yếu tố đầu vào được sử dụng để phân tích chỉ số hiệu quả phân phối và hiệu quả chi phí tối ưu của các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ. Kết quả chỉ ra chỉ số hiệu quả phân phối theo giả thiết CRS và VRS lần lượt là 0,79 và 0,856; chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu theo giả thiết CRS và VRS lần lượt là 0,73 và 0,81. Tương ứng với mức sử dụng lãng phí chi phí đầu vào chung lần lượt là 27% và 19%. Trong số 48 hệ thống nghiên cứu, có 1 hệ thống được quản lý vận hành hệ đạt chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu theo giả thiết CRS bằng 1 và 7 hệ thống đạt chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu theo giả thiết VRS bằng 1, mức tối ưu. Suất chi phí tối ưu theo hai giả thiết CRS và VRS đề xuất lần lượt là 1,982 triệu đồng/ha và 2,167 triệu đồng/ha, thấp hơn so với mức hiệu quả thực tế lần lượt là 24,91% và 17,9%. Đây là cơ sở để gợi ý chính sách hỗ trợ kinh phí phù hợp mà có thể đảm bảo rằng với mức giá đầu vào như hiện tại thì các đơn vị quản lý vận hành có thể thực hiện quản lý vận hành hệ thống tưới bền vững và hiệu quả nhất.

Từ khóa: *Suất chi phí tối ưu, hiệu quả chi phí, thủy lợi, hiệu quả tưới, DEA.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chuyển đổi sang cơ chế giá đã và đang tạo ra bước ngoặt lớn trong việc thay đổi tư duy và nhận thức của các tổ chức quản lý vận hành (QLVH) các hệ thống tưới ở Việt Nam [5]. Điểm mấu chốt trong cơ chế này là cung cấp nước tưới sẽ vận hành theo hướng quản lý dịch vụ mà ở đó hiệu quả QLVH hệ thống tưới phải đồng thời dựa trên hiệu quả sử dụng tốt nhất hay tối ưu nhất nguồn lực hiện có như nhân lực, tài chính, nguồn nước…. và đáp ứng yêu cầu của cả bên liên quan trong QLVH cung cấp nước tưới, người sử dụng dịch vụ tưới [11], [8]. Điều này thúc đẩy các nhân tố tham gia luôn có ý thức đổi mới nâng cao hiệu quả tưới, đặc biệt là bên cung hay bên QLVH hệ thống tưới trong việc thay đổi phương thức tổ chức QLVH hệ thống tưới sao cho hiệu quả nhất. Bởi vậy việc xem xét hiệu quả tưới trong bối cảnh mới cần được xem xét không chỉ ở khía cạnh kỹ thuật mà còn ở vấn đề hiệu quả nguồn lực đầu vào hiện có theo các khía cạnh kinh tế [7]. Nói khác đi, nâng cao hiệu quả quản lý tưới theo định hướng dịch vụ không thể tách rời việc "tổ chức quản lý hiệu quả tối ưu các dòng tiền trang trải chi phí sản xuất, cung ứng dịch vụ thủy lợi" [14].

Hiện nay, chi phí QLVH các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ cấp nước tưới cho sản xuất nông nghiệp được Nhà nước hỗ trợ và giao trực tiếp cho các đơn vị QLVH hệ thống. Ngoài việc các hệ thống tưới này được QLVH bởi các tổ chức quản lý thủy lợi cơ sở, thì các công ty thủy lợi cấp tỉnh cũng tham gia quản lý dưới hình thức tổ chức thành các tổ, đội QLVH trực thuộc các công ty. Cơ chế quản lý hầu hết dựa trên phương thức giao khoán hoặc chuyển giao một phần trách nhiệm quản lý tưới cho các tổ đội QLVH nhằm tăng tính tự chủ, chủ động trong sử dụng nguồn lực và đảm bảo chất lượng dịch vụ theo nhiệm vụ tưới của hệ thống. Tuy nhiên, do mức hỗ trợ được đánh giá là chưa đủ bù đắp chi phí QLVH nhưng mức nào là hợp lý vẫn đang được bàn thảo và cần có những đánh giá cụ thể [5], [6], [9].

Thực tế đã có một số nghiên cứu đánh giá hiệu quả tưới dựa vào yếu tố chi phí nhưng chỉ dừng lại ở các chỉ số hiệu quả trong bộ chuẩn đối sánh Banchmarking hoặc các chỉ số hiệu quả công việc như nghiên cứu của Đoàn Thế Lợi, Lê Thu Phương (2018) [5], Nguyễn Trung Dũng (2017) [10], Nguyễn Đức Việt và cs (2018) [9]. Kết quả của những nghiên cứu này chỉ cung cấp rất ít thông tin trong khi

[1] Viện Kinh tế và Quản lý thủy lợi
[2] Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam
[3] Trường Đại học Kinh tế, Đại học Huế

chương trình và phương pháp toán xem xét các khía cạnh hiệu quả chi phí tối ưu, đảm bảo tính tin cậy và có thể biểu thị thông tin đánh giá thì rất ít nghiên cứu. Về khía cạnh kỹ thuật, tổng quan tài liệu trên thế giới và Việt Nam cho thấy, hầu hết các đánh giá hiệu quả hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ là dựa trên chỉ số kỹ thuật trong khi các chỉ số quản lý và chi phí là rất ít hoặc rời rạc. Cụ thể các nghiên cứu của P. E. Campana và cs (2015) [13], A. Sharifnezhad1 và cs (2019) [1], Daran R. Rudnick (2015) [4] đã đánh giá hiệu quả các công trình đầu mối trạm bơm dựa trên các chỉ số kỹ thuật như mức sử dụng năng lượng điện tiết kiệm… khi thay đổi yếu tố kỹ thuật của trạm bơm. Các kết quả này chỉ ra được mức hiệu quả dựa vào mức giảm tiêu hao năng lượng điện trong quá trình vận hành ở một vài hệ thống tưới cụ thể ở các vùng sản xuất nông nghiệp của Tây Ba Nha, Iran, Tunisia hay Brazil...

Như vậy, từ thực tiễn và những tổng quan các nghiên cứu trên cho thấy, hiện còn thiếu những nghiên cứu đánh giá hiệu quả tưới theo hướng quản lý dịch vụ đối với hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ, đặc biệt là đánh giá hiệu quả chi phí tối ưu… Hơn thế nữa, các phương pháp chỉ dừng lại là đánh giá hiệu quả công việc mà chưa chỉ rõ được nguyên nhân và mức tối ưu. Do vậy, bài báo này sẽ sử dụng phương pháp hiệu quả đường biên tối ưu DEA để phân tích hiệu quả chi phí trong QLVH các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ vùng đồng bằng sông Hồng (ĐBSH) để cung cấp thêm cơ sở khoa học và thực tiễn về hiệu quả QLVH các hệ thống tưới.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp đánh giá trong nghiên cứu là phương pháp màng bao dữ liệu (DEA) đánh giá hiệu quả đường biên tối ưu [2].

DEA được phát triển trên cơ sở ý tưởng đường biên hiệu quả của Farrel năm 1957 nhằm đánh giá hiệu quả sản xuất của một tổ chức hay đơn vị quản lý sản xuất mà điểm hiệu quả được tạo lập bởi yếu tố đầu vào và đầu ra của các đơn vị quản lý tốt nhất trên cơ sở số liệu quan sát thực tế. Để giải quyết mục tiêu xem xét hiệu quả chi phí tối ưu, nghiên cứu áp dụng mô hình tối ưu hóa đầu vào mà vẫn đảm bảo đầu ra trong DEA theo giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô (CRS) và hiệu quả thay đổi theo quy mô (VRS). Các chỉ số đánh giá là hiệu quả phân phối (AE - Allocative Efficiency) và hiệu quả chi phí (CE - Cost Efficiency), mô hình tổng quát có dạng như sau:

CRS-DEA $Min_{\lambda,xi^*} w^T_i x^*_i$ (1)

Ràng buộc: $-y_i + Y\lambda \geq 0$,

$x_i^* - X\lambda \geq 0$

$\lambda \geq 0$

VRS - DEA Bổ sung điều kiện: $\sum_{i=1}^{N} \lambda j = 1$ (2)

Trong đó: w_i là vec - tơ giá yếu tố đầu vào của Tổ QLVH hệ thống tưới (DMU) thứ i và x_i^* là vec - tơ lượng yếu tố đầu vào của DMU thứ i tại thời điểm tối thiểu hóa chi phí. x_i^* được tính bằng chương trình tuyến tính.

Hiệu quả CE của DMU thứ i được tính là tỷ lệ giữa chi phí tối thiểu và chi phí thực tế của DMU đó theo công thức:

$$CE = \frac{w^T_i x^*_i}{w^T_i x_i} \quad (3)$$

Trong đó: $w^T_i x^*_i$ là chi phí tối thiểu được xác định dựa vào mô hình tối thiểu hóa chi phí ở những phương trình trên, $w^T_i x_i$ là chi phí thực tế của DMU thứ i, T yếu tố công nghệ.

Từ những thông tin về hiệu quả kỹ thuật TE và hiệu quả CE, hiệu quả AE yếu tố đầu vào được tính như sau:

$$AE = \frac{CE}{TE} \quad (4)$$

Trong đó: AE là hiệu quả phân phối yếu tố đầu vào; CE là hiệu quả chi phí; TE là hiệu quả kỹ thuật (được hiểu là hiệu quả sử dụng đầu vào theo khối lượng, được DEA đánh giá và tính toán trong mô hình). Các chỉ số được mô hình tính toán và có giá trị trong khoảng từ 0 đến 1, trong đó giá trị 1 cho thấy DMU đạt hiệu quả tối ưu.

Xi là 7 yếu tố đầu vào trong QLVH hệ thống được phân thành 2 nhóm: Nhóm theo hao phí thực tế và nhóm theo định mức khoán dưới dạng chi phí của các công ty (IMC).

- Đầu vào hao phí theo thực tế: Là yếu tố đầu vào phát sinh từ thực tế yêu cầu của công tác QLVH hệ thống tưới. Trên cơ sở chuyển giao quản lý tưới nên các DMU chủ động tổ chức điều phối, phân phối và sử dụng sao cho phù hợp với thực trạng điều kiện kỹ thuật của hệ thống tưới được giao quản lý. Các yếu tố đầu vào này bao gồm nhân công trực tiếp (X2), chi

phí nguyên nhiên vật liệu (X3); lượng điện năng (X4); chi phí sửa chữa thường xuyên (X5).

- Đầu vào theo định mức khoán: Là các yếu tố được quy định chung của IMC theo mức chi phí quản lý chung và định mức hay theo suất vốn đầu tư khi xác định chi phí khấu hao. Các yếu tố đầu vào này bao gồm: nhân công gián tiếp (X1); chi phí quản lý (X6); chi phí khấu hao (X7).

Trong nghiên cứu này không bao gồm các khoản chi phí hợp lý, hợp lệ, các khoản thuế phí. Các chi phí thủy lợi nội đồng, chi phí sửa chữa lớn, đầu tư từ các dự án cũng không được đề cập trong nghiên cứu.

Y là yếu tố đầu ra, kết quả của quá trình QLVH được biểu thị bằng diện tích tưới cho lúa.

Số liệu sơ cấp được thu thập bằng phương pháp điều tra, khảo sát, theo dõi và đánh giá trên cơ sở biểu mẫu các chỉ tiêu có sẵn và áp dụng phương pháp đánh giá bán cấu trúc. Nghiên cứu lựa chọn 179 hệ thống chiếm 34% số hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ của ba công ty thuộc thành phố Hải Phòng để xem xét tính tương đồng về kỹ thuật, cơ chế quản lý (do các tổ QLVH trực thuộc các IMC); tính độc lập (không có nguồn nước khác bổ sung), chiều cao cột áp (khoảng 2,4 m, đại diện cho vùng ĐBSH); công suất trạm bơm đầu mối khoảng từ 300 m^3/h - 1.000 m^3/h; yêu cầu cung cấp dịch vụ chủ yếu cho tưới lúa…. Những chỉ tiêu này nhằm đảm bảo các hệ lựa chọn cùng điều kiện so sánh. Từ những phân tích loại trừ các hệ thống không đảm bảo các tiêu chí trên, nghiên cứu lựa chọn ra 48 hệ thống được tưới bằng động lực có quy mô nhỏ, công suất trạm bơm đầu mối thấp hơn 1.000 m^3/h để nghiên cứu được quản lý bởi các tổ quản lý vận hành trực thuộc các IMC. Số lượng mẫu này gấp 2 số mẫu theo quy định về tính đại diện của phương pháp DEA. Công thức cụ thể là số mẫu bằng 3 lần tổng số của yếu tố đầu vào và đầu ra, tương đương (3 x (7+ 1) = 24) [3]. Theo nghiên cứu về độ tin cậy về lựa chọn mẫu trong DEA của Nooreha và cs (2010) [12] đảm bảo giá trị hiệu quả tin cậy trên 90%, điển hình nghiên cứu của Cidália Leal Paço và cs (2013) [3] chỉ áp dụng theo công thức sau: $K \geq 2$ x (N + M) trong đó K số mẫu, N là số biến đầu vào và M số biến đầu ra.

Các số liệu được theo dõi, thu thập dựa trên biểu mẫu điều tra lập sẵn và là số liệu thực tế trung bình 3 năm, được tổng hợp và đồng nhất vào biểu mẫu theo từng DMU. Đây là đơn vị quản lý nhỏ nhất của các IMC, thực hiện cơ chế giao khoán, chuyển giao quản lý tưới và tự chủ trong QLVH hệ thống tưới được giao. Bao gồm ba IMC được mã hóa thành 3 nhóm là ĐN-VB; QT-TN và DK-ĐĐ, thuộc khu vực thấp của vùng ĐBSH với lần lượt số hệ thống là 28, 11 và 9 hệ thống.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiệu quả phân phối AE

Cùng với yếu tố giá các yếu tố đầu vào mà các DMU sử dụng trong QLVH hệ thống tưới tại thời điểm nghiên cứu, DEA tính toán được chỉ số AE. Kết quả này thể hiện các DMU kết hợp hiệu quả giữa các yếu tố đầu vào, công nghệ và phương thức tổ chức quản lý để đạt hiệu quả tốt nhất. Kết hợp với chỉ số TE, DEA tiếp tục xác định hiệu quả chi phí tối ưu CE cho từng DMU theo các giả thiết khác nhau của mô hình.

Theo giả thiết hiệu quả không thay đổi theo quy mô CRS (Bảng 1).

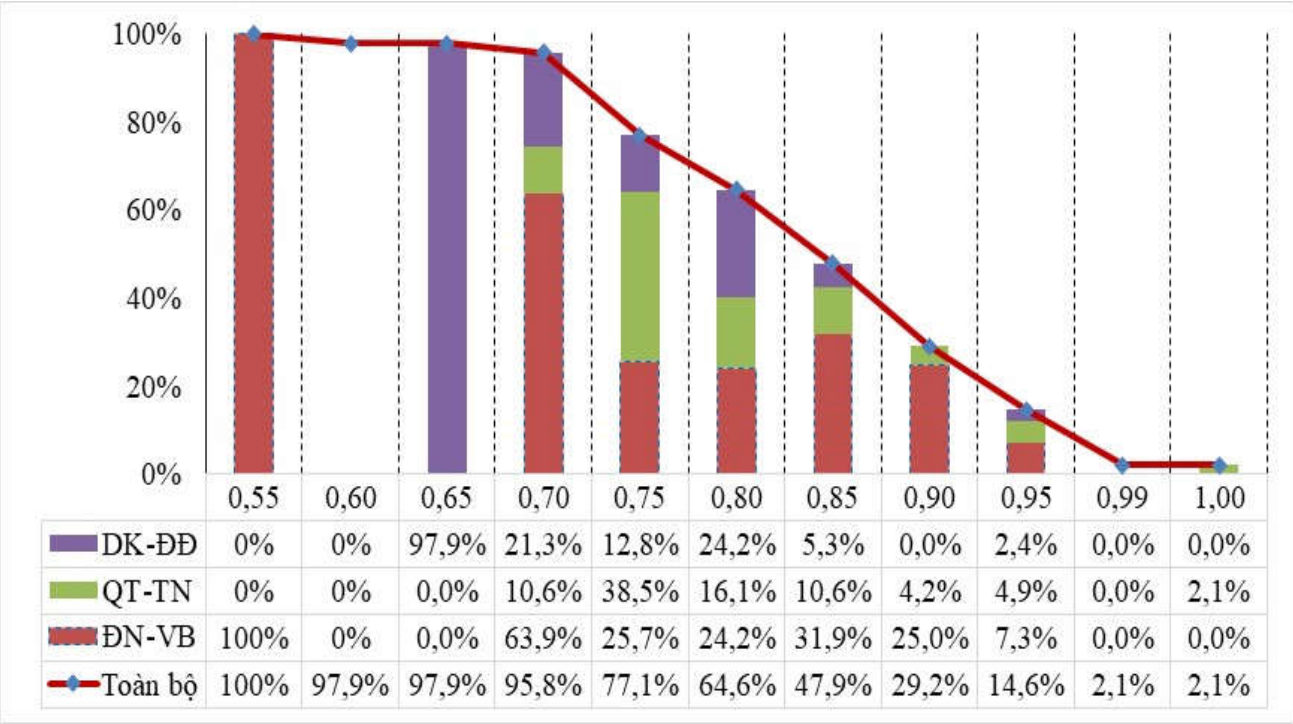
Bảng 1. Chỉ số hiệu quả phân phối theo giả thiết CRS của các DMU

TT	Nhóm DMU	Bình quân	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Độ lệch chuẩn	Cận trên*	Cận dưới *
1	Toàn bộ	0,79	0,55	1,00	0,10	0,82	0,76
2	ĐN - VB	0,79	0,55	0,94	0,10	0,83	0,75
3	QT - TN	0,81	0,69	1,00	0,10	0,87	0,76
4	DK - ĐĐ	0,76	0,62	0,90	0,09	0,79	0,72

*Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán từ kết quả theo dõi và đánh giá; *: Khoảng tin cậy e = 95%, P=0,05.*

Bảng 1 cho thấy, chỉ số AE bình quân đạt mức 0,79. Kết quả này cho thấy, với thông tin về giá cho trước, các DMU nghiên cứu đang phân phối các yếu tố đầu vào một cách chưa hợp lý để đạt được hiệu quả tối đa. Cần xem xét cắt giảm phần chi phí sử dụng lãng phí, đặc biệt các yếu tố đầu vào tham gia chính vào quá trình QLVH, ước bình quân khoảng 21%.

Trong số các DMU nghiên cứu, có đến 65% số DMU đạt hiệu quả phân phối AE-CRS lớn hơn mức bình quân. Khoảng 35% số DMU có mức phi hiệu quả phân phối theo giá trên 21%. Việc xem xét đánh giá sự sai khác ở mức độ tin cậy 95% thì khoảng AE được xác định từ 0,76 đến 0,81, tức là các DMU nên giảm chi phí cho các yếu tố đầu vào quan trọng từ mức 18 đến 24% để đạt hiệu quả phân phối AE - CRS tối ưu.



Hình 1. Phần trăm số DMU tăng lên theo giá trị gia tăng của chỉ số hiệu quả phân phối trong giả thiết CRS

Hình 1 cũng cho thấy, chỉ có 1 DMU đạt chỉ số AE=1, tại điểm tối ưu tức là đang tổ chức phân phối các yếu tố đầu vào một cách hiệu quả và điểm hiệu quả CE nằm trên đường đồng phí. Còn lại 47 DMU đang phối hợp các yếu tố đầu vào chưa tối ưu, khi các điểm hiệu quả nằm trên đường đồng phí.

Theo giả thuyết hiệu quả thay đổi theo quy mô VRS

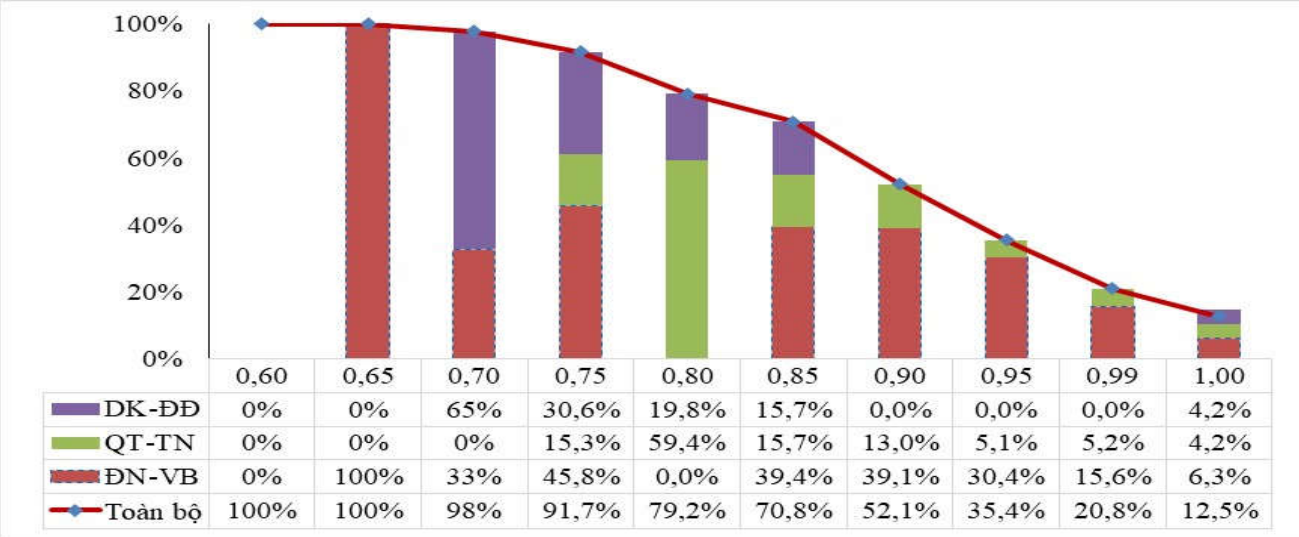
Chỉ số AE - VRS bình quân của các DMU là 0,856. Kết quả này cũng cho thấy, với giả thuyết hiệu quả thay đổi theo quy mô, các DMU nghiên cứu cũng đang phân phối các yếu tố đầu vào một cách phi hiệu quả (Bảng 2).

Bảng 2. Hiệu quả phân phối AE-VRS của các DMU

TT	Nhóm DMU	Bình quân	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Độ lệch chuẩn	Cận trên*	Cận dưới *
1	Toàn bộ	0,856	0,642	1,0	0,100	0,884	0,828
2	ĐN-VB	0,869	0,642	1,0	0,094	0,904	0,833
3	QT-TN	0,865	0,746	1,0	0,088	0,915	0,815
4	DK-ĐĐ	0,806	0,665	1,0	0,124	0,891	0,720

*Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán từ kết quả theo dõi và đánh giá; *: Khoảng tin cậy e = 95%, P=0,05*

Hình 2 cho thấy, khoảng 7 DMU đạt chỉ số AE ở mức tối ưu, chiếm 14%. Tỷ lệ này chia đều cho cả 3 nhóm DMU quản lý hệ thống. Ở mức hiệu quả phân phối bình quân thì có đến 71% số DMU đạt được. Tương tự, có 100% số DMU ở chi nhánh QT-TN đạt mức chỉ số AE ở mức 0,75, tiếp đến DK-ĐĐ ở mức 0,7 trở lên và cuối cùng ĐN-VB là ở mức 0,65.



Hình 2. Phần trăm số DMU tăng lên theo giá trị gia tăng của chỉ số hiệu quả phân phối trong giả thiết VRS

3.2. Hiệu quả chi phí tối ưu

Theo giả thiết hiệu quả không thay đổi theo quy mô CRS

Thực tế hiện nay, nguồn kinh phí QLVH của các DMU phụ thuộc vào nguồn hỗ trợ cố định hàng năm của Nhà nước, trong khi nguồn thu từ lợi dụng các lợi thế của hệ thống tưới như cung cấp các sản phẩm dịch vụ thủy lợi khác. Đối với các hệ thống nghiên cứu thì hầu như không có thêm nguồn khác. Với một lượng nguồn lực sẵn có và được cung cấp gần như không đổi qua các năm thì việc thay đổi giá yếu tố đầu vào sẽ ảnh hưởng rất lớn phương án và kế hoạch sử dụng các yếu tố đầu vào. Các giải pháp được đưa ra là ưu tiên sử dụng, phân bổ nguồn ngân sách cho các yếu tố đầu vào trong quá trình QLVH các hệ thống tưới luôn được các DMU đặt ra sao cho đạt hiệu quả chi phí tối ưu nhất. Ở các mức chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu CE, nghiên cứu xem xét để làm cơ sở đưa ra các giải pháp chính sách hỗ trợ QLVH phù hợp…

Trong mô hình DEA, hiệu quả chi phí tối ưu được xác định trên cơ sở tỷ lệ giữa chi phí tối thiểu và chi phí thực tế trong QLVH các hệ thống tưới. Để đạt được CE=1 đòi hỏi các DMU phải tổ chức quản trị tốt các yếu tố đầu vào cả về lượng, chất và kết hợp với các phương thức tổ chức, công nghệ kỹ thuật hài hòa và phù hợp theo mức giá hiện hành. Tức là đảm bảo vừa hiệu quả kỹ thuật nhưng cũng đảm bảo hiệu quả phân phối yếu tố đầu vào và phương thức quản lý. Hơn thế nữa là sự kết hợp tốt giữa các cơ chế hay quá trình ra quyết định của các DMU khi được chuyển giao phần lớn trách nhiệm quản lý tưới, khoán các chi phí đầu vào. Về mặt lý thuyết chỉ số CE đạt tối ưu khi mà DMU tổ chức các hoạt động QLVH hệ thống sao cho tiếp điểm của đường đồng lượng và đường đồng phí gặp nhau. Ở điểm này thể hiện rằng các giải pháp, quy trình hay biện pháp kết hợp giữa các yếu tố đầu vào, giá và công nghệ trong QLVH đạt hiệu quả tối ưu với mức chi phí thấp nhất.

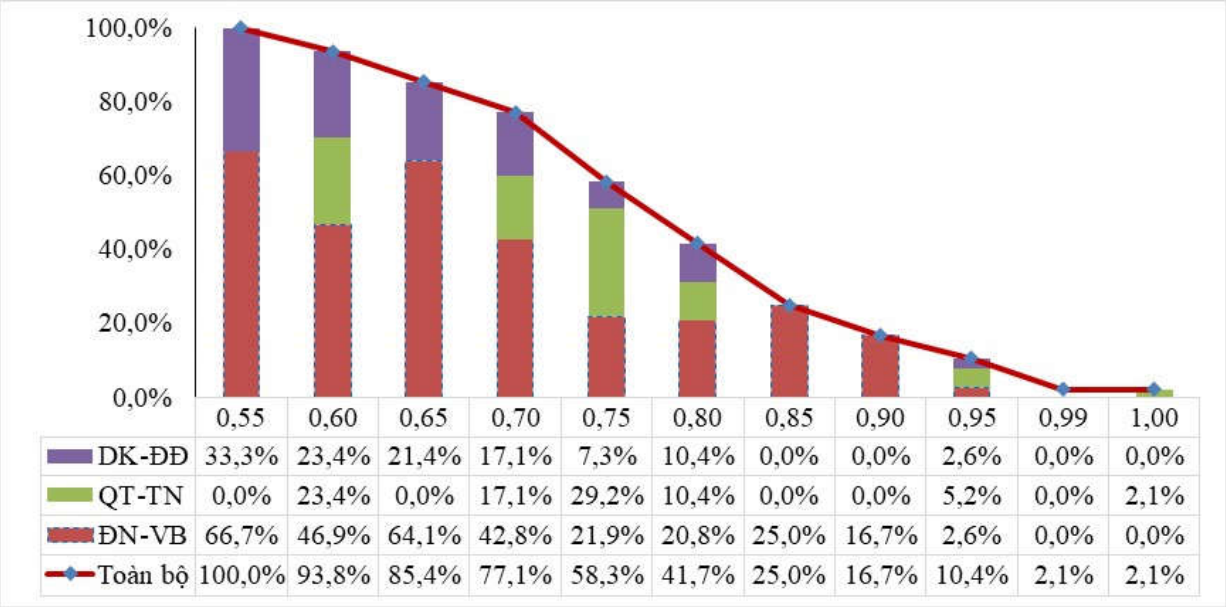
Từ việc xem xét kết quả đánh giá hiệu quả kỹ thuật và hiệu quả phân phối theo giá, hiệu quả chi phí của các DMU theo giả thiết hiệu quả không thay đổi theo quy mô CE-CRS được ước lượng và phân tích trong bảng 3.

Bảng 3. Hiệu quả chi phí tối ưu của các DMU theo giả thiết CRS

TT	Nhóm DMU	Bình quân	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Độ lệch chuẩn	Cận trên*	Cận dưới *
1	Toàn bộ	0,73	0,53	1,00	0,11	0,76	0,70
2	ĐN-VB	0,73	0,53	0,94	0,11	0,77	0,68
3	QT-TN	0,76	0,59	1,00	0,12	0,83	0,70
4	DK-ĐĐ	0,70	0,55	0,90	0,11	0,73	0,67

*Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán từ kết quả theo dõi và đánh giá. *: Khoảng tin cậy e = 95%, P=0,05*

Dựa trên giả thiết CRS, thì chỉ có một DMU đạt CE=1, đó là DMU quản lý hệ thống Quảng Cư thuộc nhóm DMU của chi nhánh QT-TN. Các DM có chỉ số tối ưu CE=1, chiếm 2% số DMU nghiên cứu. Chỉ số CE bình quân là 0,73, điều này cho thấy, so với hệ thống đạt CE tối ưu thì các DMU khác phải cắt giảm chi phí lãng phí trên tổng chi phí hiện tại cho các yếu tố đầu vào đáng kể, khoảng 27% để có thể đạt hiệu quả chi phí tối ưu. Xem xét độ lệch chuẩn và độ giao động của CE ở mức tin cậy 95% thì chỉ ra rằng, chỉ số CE tối ưu phân bố nhiều từ khoảng 0,70 đến 0,76.



Hình 3. Phần trăm số DMU tăng lên theo giá trị gia twang của chỉ số hiệu quả chi phí trong giả thiết CRS

Hình 3 cho thấy, có khoảng 58% số DMU đạt trên mức CE thấp hơn mức bình quân. Tại mức CE = 0,55 thì chỉ có khoảng 6% số DMU (2 - 3 DMU) chủ yếu thuộc ở nhóm DMU của hai chi nhánh ĐN-VB và DK-ĐĐ.

Theo giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô VRS

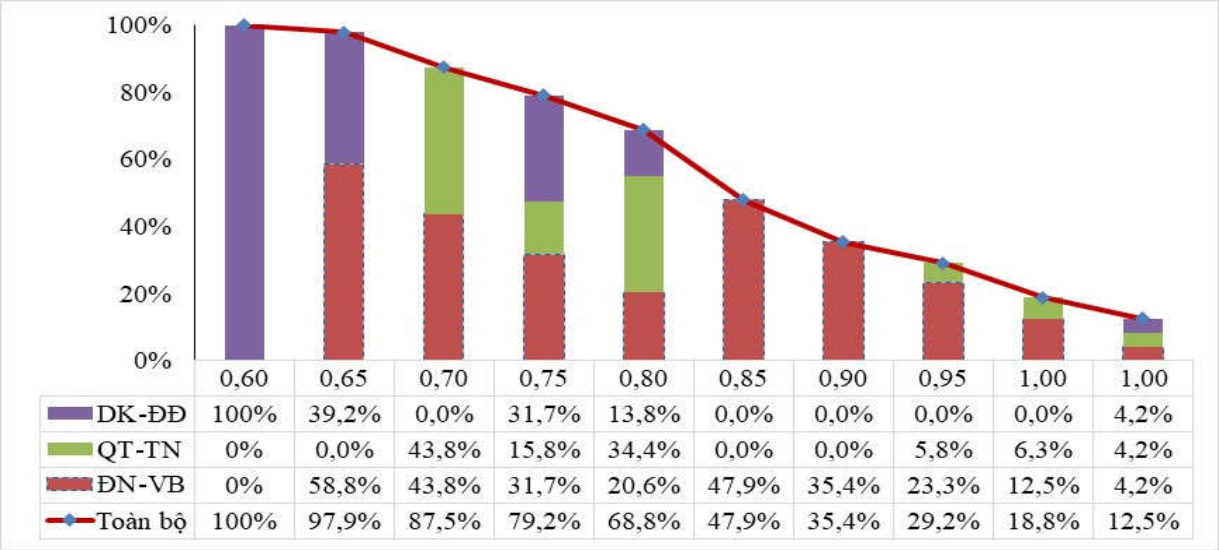
Tương tự đánh giá chỉ số CE tối ưu theo giả thiết CRS, thì dựa trên giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô, chỉ số CE tối ưu bình quân cao hơn, đạt mức 0,81 và giao động từ 0,59 đến 1. Điều này thể hiện rằng để đạt được CE như các DMU tốt nhất thì các DMU phi hiệu quả cần cắt giảm khoảng 19% tổng chi phí hiện đang phân bổ cho các yếu tố đầu vào. Trong các nhóm DMU thì mức chỉ số CE thấp nhất là ở chi nhánh DK-ĐĐ là 0,76, tương ứng với mức cắt giảm chi phí bình quân đề xuất là 26% (Bảng 4).

Bảng 4. Hiệu quả chi phí tối ưu của các DMU theo giả thiết VRS

TT	Nhóm DMU	Bình quân	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Độ lệch chuẩn	Cận trên*	Cận dưới*
1	Toàn bộ	0,81	0,59	1,00	0,12	0,85	0,78
2	ĐN-VB	0,83	0,62	1,00	0,12	0,87	0,78
3	QT-TN	0,82	0,68	1,00	0,11	0,89	0,76
4	DK-ĐĐ	0,76	0,59	1,00	0,15	0,87	0,66

*Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán từ kết quả theo dõi và đánh giá. *: Khoảng tin cậy e = 95%, P=0,05*

Xem xét tỷ lệ phân bổ các DMU theo chỉ số CE ở hình 4 cho thấy, có 14% số DMU đạt hiệu quả chi phí tối ưu, tương ứng khoảng 7 DMU và cũng được phân đều ở cả 3 nhóm DMU là ĐN-VB, QT-TN và DK-DĐ lần lượt là 3, 2, 2 DMU. Có đến 69% số DMU đạt mức CE bình quân và cao hơn, có nghĩa là mức đề xuất cắt giảm tối đa của nhóm DMU này là 19%. 100% số DMU ở chi nhánh QT-TN đạt hiệu quả chi phí trên mức 0,7 trở lên, tiếp đó là nhóm DMU ở chi nhánh ĐN-VB và DK-ĐĐ lần lượt ở mức 0,65 và 0,60.



Hình 4. Phần trăm các DMU tăng lên theo giá trị gia tăng của chỉ số hiệu quả chi phí trong giả thiết VRS

3.3. Suất chi phí tối ưu

Theo giả thiết hiệu quả không đổi theo quy mô CRS

Kết quả đánh giá ở bảng 5 về suất chi phí tối ưu (OCU) dựa trên các kết quả được tính toán chi phí tối thiểu từ chương trình DEA và diện tích tưới của hệ thống. OCU bình quân thấp hơn 24,91% so với suất chi phí thực tế. Mức OCU lần lượt là 1,982 triệu đồng/ha và 2,639 triệu đồng/ha. Đối với DMU đạt hiệu quả chi phí tối ưu EC=1 thì suất chi phí thực tế và OCU bằng nhau. Theo giả thiết CRS thì chỉ có 1 đơn vị đạt hiệu quả chi phí tối ưu, đây là DMU đang QLVH hệ thống tối ưu cả 2 khía cạnh là sử dụng yếu tố đầu vào và phân bổ chi phí khi thêm yếu tố giá, nói cách khác là DMU đã sử dụng các giải pháp quản trị hệ thống tưới tối ưu như phương án tổ chức, biện pháp công trình, quy trình vận hành, công nghệ sản xuất để sử dụng, tổ chức phân bổ yếu tố đầu vào kết hợp với mức giá các yếu tố đầu vào tại thời điểm nghiên cứu.

Theo giả thiết hiệu quả thay đổi theo quy mô VRS

Xem xét OCU theo giả thiết VRS thì bảng 5 cho thấy, OCU trên đơn vị diện tích là 2,167 triệu đồng/ha, thấp hơn 17,90% so với suất chi phí tài chính thực tế làm chuẩn đối sánh. Kết quả phân tích ước tính có 6 đơn vị đạt hiệu quả chi phí tối ưu CE=1, ở đó tất cả các suất chi phí tối ưu và suất chi phí tài chính thực tế là bằng nhau.

Bảng 5. Suất chi phí tối ưu trong QLVH các hệ thống tưới

TT	Chỉ tiêu	OCU thực tế (triệu đồng/ha)	Giả thiết CRS		Giả thiết VRS	
			Chi phí tối ưu (triệu đồng/ha)	So với OCU thực tế (%)	Chi phí tối ưu (triệu đồng/ha)	So với OCU thực tế (%)
1	Bình quân	2,639	1,982	75,09	2,167	82,10
2	Nhỏ nhất	2,015	1,675	83,13	1,756	87,13
3	Lớn nhất	3,912	2,468	63,10	3,581	91,54
4	Độ lệch chuẩn	0,454	0,213	46,86	0,386	85,01
5	Cận trên*	2,912	2,048	70,33	2,167	82,10
6	Cận dưới*	2,655	1,938	72,99	1,756	87,13

*Nguồn: Số liệu tổng hợp tính toán từ kết quả theo dõi và đánh giá. *: Khoảng tin cậy e = 95%, P=0,05.*

4. KẾT LUẬN

Việc áp dụng chương trình DEA chỉ ra được mức độ hiệu quả phân phối, sử dụng các yếu tố đầu vào và hiệu quả chi phí trong QLVH hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ khi kết hợp với yếu tố giá. Kết quả chỉ ra chỉ số hiệu quả phân phối AE theo cả hai giả thiết CRS và VRS lần lượt là 0,790 và 0,856, tương đương với mức đề xuất cắt giảm chi phí để đạt hiệu

quả như các DMU tốt nhất lần lượt là 21% và 14,4%. Trong số 48 DMU nghiên cứu thì có 1 DMU theo giả thiết CRS đã tổ chức phân phối, sử dụng các nguồn lực đầu vào đạt hiệu quả tối ưu và 7 DMU theo giả thiết VRS đạt hiệu quả AE tối ưu. Đây là mô hình mẫu trong phân bổ sử dụng các yếu tố đầu vào kết hợp với các phương thức tổ chức quản lý và công nghệ…

Nghiên cứu cũng chỉ ra hiệu quả chi phí tối ưu CE theo hai giả thiết CRS và VRS lần lượt là 0,73 và 0,81, tương ứng với mức đề xuất cắt giảm chi phí chung 27% và 19% để đạt hiệu quả chi phí tối ưu như các DMU tốt nhất. Tương tự có 1 DMU đạt chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu CE - CRS và 7 DMU đạt chỉ số hiệu quả chi phí tối ưu CE -VRS. Các DMU này có điểm đồng phí và đồng lượng bằng nhau, đạt hiệu quả tối ưu. Đối với suất chi phí tối ưu theo hai giả thiết CRS và VRS được đề xuất lần lượt là 1,982 triệu đồng/ha và 2,167 triệu đồng/ha, thấp hơn so với mức hiệu quả chi phí thực tế lần lượt là 24,91% và 17,90%.

Kết quả nghiên cứu làm cơ sở đưa ra những kiến nghị về chính sách nhằm đạt được các mục tiêu hiệu quả kỹ thuật, tiến tới đạt hiệu quả kinh tế. Những gợi ý chính sách như hỗ trợ nâng cao năng lực con người cho các tổ chức QLVH trong sử dụng phân phối nguồn lực đầu vào trên cơ sở yếu tố công nghệ hiện tại như phương thức tổ chức quản lý, tăng cường áp dụng công nghệ số trong QLVH để nâng cao hiệu quả sử dụng nhân công lao động, điện năng, chi phí quản lý. Cần xem xét sửa đổi các quy định về thời gian tính khấu hao theo mức chi phí khấu hao đề xuất cắt giảm... Cụ thể, tăng thời gian tính khấu hao nhằm giảm chi phí khấu hao mà vẫn đảm bảo công trình hoạt động bền vững và cung cấp sản phẩm dịch vụ tưới hiệu quả theo đúng yêu cầu của sản xuất từ các hệ thống tưới bằng động lực quy mô nhỏ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. A. Sharifnezha, and A. Parvaresh Rizi (2019). Performance of Pumping stations in Relation to Irrigation management: Case study: Khuzestan province, Iran. *J. Agr. Sci. Tech.* (2019) Vol. 21 (5): 1325 - 1340.

2. Banker R. Charnes A., Cooper W., Swarts J., Thomas D. A. (1989). An introduction to Data Envelopment analysis with some of their models and its uses. Research in Governmental and Nonprofit Accounting, N° 5, pp. 125 - 163.

3. Cidália Leal Paço and Juan Manuel Cepeda Pérez (2013). The use of DEA (Data envelopment analysis) methodology to evaluate the impact of ICT on productivity in the hotel sector". Via [Online], 3 | 2013, online dal 01 janvier 2013, consultatoil 10 novembre 2021. URL: http://journals.openedition.org/ viatourism/ 1005; DOI: https://doi.org/10.4000/viatourism. 1005

4. Daran R. Rudnick, Suat Irmak (2015). Irrigation Efficiency. University of Nebraska-Lincoln, University of Wyoming Extension, B-1264|E3A-IE.Iwww.wyoextension.org/publications/.

5. Đoàn Thế Lợi, Lê Thu Phương (2018). Một số tác động của cơ chế giá sản phẩm, dịch vụ thủy lợi đến công tác quản lý khai thác công trình thủy lợi. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, số 42 - 2018. Tr. 8 - 18.

6. Đỗ Văn Quang (2016). *Nghiên cứu các biện pháp nâng cao hiệu quản quản lý tưới trong điều kiện miễn giảm thủy lợi phí vùng đồng bằng sông Hồng*. Luận án Tiến sĩ kỹ thuật. Trường Đại học Thủy lợi.

7. Hector Malano, Paul J. M Van Hofwegen (1999). Performance of Irrigation and Drainage Service, a Sevice Approach. P. 130. ISBN 90 5410482 1 hardbound edition. Rotterdam. Netherlands.

8. Hector Malano, Martin Burton and Ian Makin (2004). Benchmarking Performance in the irrigation and drainage Sector: A tool for change. *Journal of Irrigation and Drainage* 53: 119 – 133 (2004).

9. Nguyen Duc Viet, Dao Trong Tu, Nguyen Tung Phong, Ha Hai Duong (2018). Performance Assessment of irrigation Schemes and Water pollution Issues Raised in the Red River, Vietnam. *International Journal of Environmental Protection and Policy,* Vol. 6, No. 1, 2018, pp. 1-8. doi: 10.11648/j.ijepp.20180601.11

10. Nguyễn Trung Dũng (2017). Giá sản phẩm, dịch vụ thủy lợi trên cơ sở bù đắp chi phí – Ý kiến đóng góp khi thực hiện Luật Thủy lợi. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường,* số 59, tháng 12/2017 PP.17-25.

11. Nguyễn Tùng Phong, Vũ Hải Nam (2019). *Hiện đại hóa vận hành hệ thống kênh tưới.* Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, số ĐKXB: 2023-2019/CXBIPH/2-44/KHKT, Hà Nội.

12. Nooreha Husain, Mokhtar Abdullah, Suresh Kuman (2010). Evaluating public sector efficiency with data envelopment analysis (DEA): A case study in Road Transport Department, Selangor, Malaysia, Total Quality Management, 11: 4 - 6, 830-836, DOI: 10.1080/09544120050008282. http://dx.doi.org/10.1080/ 09544120050008282.

13. P. E. Campana, H. Li, J. Zhang, R. Zhang, J. Liu, J. Yan (2015). Economic optimization of photovoltaic water pumping systems for irrigation. *Journal of Energy Conversion and Management*, Vol. 95 (2015) 32–41. http://dx.doi.org/10.1016/ j.enconman.2015.01.066 0196-8904/ 2015 Elsevier Ltd.

14. Trần Văn Đạt (2019). *Biến đổi khí hậu và quản lý vận hành hệ thống tưới*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Số ĐKXB: 4296-2019/CXBIPH/3-119/KHKT, ISBN: 978 – 604 – 67 – 1418 - 7, Hà Nội, 2019.

OPTIMAL COST EFFICIENCY IN OPERATIONAL AND MAINTENANCE OF SMALL - PUMPING IRRIGATION SYSTEMS IN RED RIVER DELTA

Dinh Van Dao, Nguyen Tung Phong, Tran Van Dat, Ton Nu Hai Au

Summary

The research used the non - parametric program DEA by the hypothesis of constant returns to scale CRS and variable returns to scale and average data in 3 years of 2018 -2020 of 7 input cost variables to analyze the allocative efficiency AE and cost efficiency CE for small - pumping scale irrigation systems. The results shown that average scores of AE - CRS and AE - VRS were 0.79 and 0.856; and average scores of CE - CRS and CE - VRS were 0.73 and 0.81, in respectively. Equally, the cost elimination was suggested being 27% and 19% for the inefficient irrigation systems compared with the best ones. In total of 48 irrigation systems, there was only one achieving the optimal score of CE-CRS and 7 systems achieving optimal score of CE-VRS. The optimal cost unit according CRS and VRS suggested were 1.982 million VND/ha and 2.167 million VND/ha, lower than observed cost unit being 24.91% and 17.9%, in respectively. It was the evidence for policy implication of subsidy which ensure that with current input prices, the irrigation manager could operate the small-scale pumping irrigation systems at the best performance and sustainability.

Keywords: *Optimal cost unit, cost efficiency, irrigation, performance, DEA.*

Người phản biện: TS. Lê Văn Chính
Ngày nhận bài: 14/12/2021
Ngày thông qua phản biện: 14/01/2022
Ngày duyệt đăng: 21/01/2022

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ SUY GIẢM MỰC NƯỚC DƯỚI ĐẤT VÀ KHẢ NĂNG BỔ CẬP CHO TẦNG Holocene (qh): TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU TẠI VÙNG THƯỢNG NGUỒN ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Phạm Thị Cẩm Vân[1], Trần Dương Minh Trung[2], Huỳnh Văn Hiệp[3], Nguyễn Đình Giang Nam[4], Trần Văn Tỷ[5], Lê Hữu Phú[6], Huỳnh Vương Thu Minh[4,*]

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá xu thế biến động mực nước dưới đất (NDĐ) tầng Holocene (qh), Pleistocene thượng (qp_3), Pleistocene trung thượng (qp_{2-3}) và khả năng bổ cập NDĐ tầng qh từ nước mưa tại vùng thượng nguồn đồng bằng sông Cửu Long. Các phương pháp được sử dụng gồm: (i) kiểm định Mann - Kendall và xu thế Sen's Slope cho mực NDĐ; (ii) phân tích và đánh giá đặc điểm phân bố mưa; (iii) tính toán lượng nước mưa bổ cập theo Bindeman (1963). Kết quả nghiên cứu cho thấy, ở giai đoạn năm 1995 - 2020, mực NDĐ có xu thế giảm dần theo thời gian và lượng mưa có xu hướng tăng vào mùa mưa, giảm vào mùa khô nhưng không đáng kể, nhiệt độ trung bình giai đoạn năm 1995 - 2015 có xu hướng tăng. Kết quả kiểm định Mann - Kendall và xu thế Sen's Slope cho thấy biến động mực NDĐ có xu thế giảm. Sự biến động (giảm/tăng) mực NDĐ cho thấy được mức độ sử dụng nước ở các tầng chứa nước và nguyên nhân có thể là do sự phân bố mưa (tập trung vào những tháng mùa mưa, mặc dù số ngày mưa ở mùa khô tăng lên nhưng không đáng kể). Mực nước tầng Holocene (qh) có khả năng được bổ cập từ nước mưa.

Từ khóa: *Suy giảm mực nước, bổ cập tầng Holocene (qh), kiểm định Mann - Kendall, Sen's Slope, thượng nguồn đồng bằng sông Cửu Long.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nước dưới đất (NDĐ) là một trong những nguồn tài nguyên thiên nhiên quan trọng, được khai thác và sử dụng rộng rãi hầu hết trên thế giới [1]. Trước sự ô nhiễm của nguồn nước mặt, việc khai thác, sử dụng NDĐ để đáp ứng nhu cầu sinh hoạt, hoạt động công cộng, tưới tiêu, nuôi trồng thủy sản ngày một nhiều hơn do NDĐ đã được lọc thấm và được coi là nước sạch ít bị ô nhiễm [2], [3]. Từ đó xảy ra tình trạng sụt giảm đáng kể mực NDĐ qua nhiều năm, chủ yếu là các tầng Holocene (qh), Pleistocene thượng (qp_3) và Pleistocene trung thượng (qp_{2-3}) [4]. Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) với địa hình trũng, hạ lưu của sông Mekong cùng với sông ngòi chằng chịt, đây là vùng được đánh giá là bị đe dọa nghiêm trọng bởi biến đổi khí hậu (BĐKH). Do canh tác nông nghiệp, những hoạt động thường ngày của người dân và BĐKH khiến nguồn nước mặt bị ô nhiễm [5], [6]. Vùng thượng nguồn ĐBSCL có trữ lượng NDĐ dồi dào, có thể khai thác phục vụ sản xuất công nghiệp, sinh hoạt, đô thị hóa hầu hết tầng chứa nước được khai thác nhiều là qp_3 và qp_{2-3}. Tuy nhiên, tầng qh ít được khai thác do nằm lộ trên bề mặt dễ bị ô nhiễm [7]. Trong đó, Đồng Tháp và An Giang là hai tỉnh thượng nguồn ĐBSCL nhưng mực NDĐ vẫn bị khai thác nhiều và có xu thế sụt giảm nhanh. Nhìn chung, chất lượng nguồn NDĐ tại hai tỉnh này kém do ảnh hưởng cả về hoạt động tự nhiên và hoạt động của con người [8].

Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá mức độ suy giảm mực NDĐ và khả năng bổ cập cho tầng qh, trường hợp nghiên cứu tại vùng thượng nguồn ĐBSCL. Biến động mực NDĐ ở vùng thượng nguồn ĐBSCL được đánh giá bằng phương pháp kiểm định phi tham số Mann - Kendall Test và xu thế Sen's Slope. Phương pháp phi tham số được sử dụng do

[1] Học viên cao học ngành BĐKH & QLĐB khóa 26, Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ
[2] Sinh viên ngành Kỹ thuật Tài nguyên nước khóa 43, Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ
[3] Khoa Kỹ thuật và Công nghệ, Trường Đại học Trà Vinh
[4] Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ
[5] Khoa Công nghệ, Trường Đại học Cần Thơ
[6] Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đồng Tháp
[*] Email: hvtminh@ctu.edu.vn

phương pháp này áp dụng được cho cả chuỗi thời gian tuyến tính và phi tuyến tính [9]. Bên cạnh đó, mực NDĐ được bổ cập từ nhiều nguồn khác nhau, trong đó lượng mưa là một trong những yếu tố có khả năng bổ cập cho mực NDĐ theo thời gian[10]. Do đó, phương pháp của Bindeman (1963) [11] được sử dụng để đánh giá khả năng bổ cập mực NDĐ từ lượng mưa.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Khu vực nghiên cứu và tài liệu dùng để nghiên cứu

Vùng thượng nguồn ĐBSCL trong nghiên cứu này được giới hạn bởi địa giới hành chính của hai tỉnh là Đồng Tháp và An Giang, có tổng diện tích tự nhiên 6920,67 km^2. Vùng nghiên cứu có 7 tầng chứa nước gồm: Holocene (qh), Pleistocene thượng (qp_3), Pleistocene trung thượng (qp_{2-3}), Pleistocene hạ (qp_1), Pliocene trung (n_2^2), Pliocene hạ (n_2^1), Miocene thượng (n_1^3). Tầng qh, qp_3 và qp_{2-3} nằm trên các tầng còn lại và cũng là tầng có mức độ khai thác từ trung bình đến cao để phục vụ cho các hoạt động của người dân địa phương, vì vậy nghiên cứu tập trung vào tầng qh, qp_3 và qp_{2-3}.

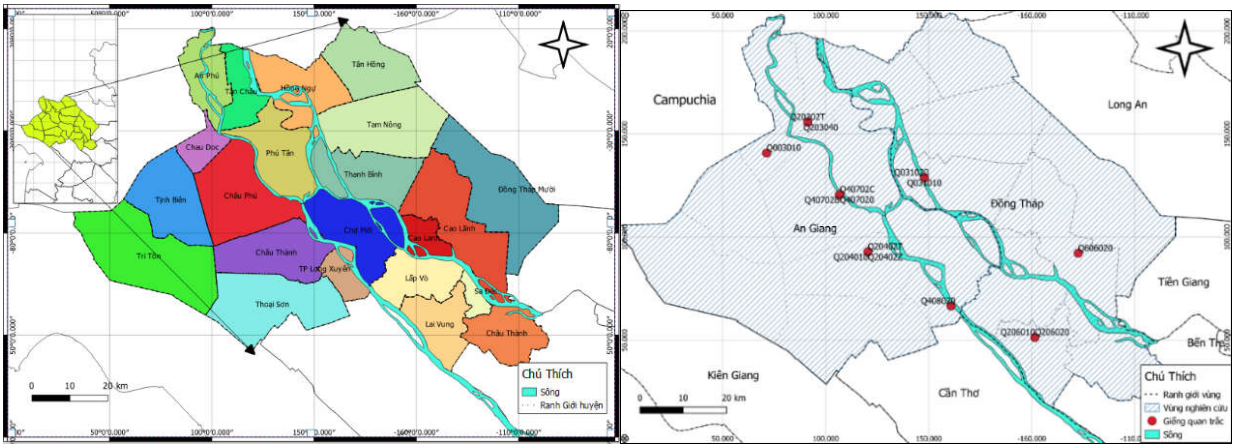
Trong nghiên cứu này, phương pháp phi tham số (Mann - Kendall Test) và Bindeman (1963) được sử dụng để đánh giá xu thế biến động, sự suy giảm cao độ NDĐ và khả năng bổ cập cho tầng qh của hai tỉnh nói trên [11]. Trong đó, phương pháp phi tham số Mann - Kendall Test dùng để đánh giá được xu thế biến động và sự suy giảm cao độ mực NDĐ; phương pháp Bindeman (1963) dùng để phân tích mức độ phục hồi mực NDĐ từ lượng mưa.

Các số liệu quan trắc về quá trình biến động mực nước trong một số tầng chứa nước tại các điểm (trạm) quan trắc sau đây được sử dụng để nghiên cứu (Hình 1).

(i) Tầng qh: Q031010 (năm 1995 - năm 2020), Q206010 (năm 1992 - năm 2020) thuộc tỉnh Đồng Tháp; Q003010 (năm 1995 - năm 2020), Q20302T (năm 1995 - năm 2020), Q203010 (năm 1995 - năm 2020), Q204010 (năm 1991 - năm 2020) thuộc tỉnh An Giang.

(ii) Tầng qp_3: Q031020 (năm 1995 - năm 2020), Q606020 (năm 2010 - năm 2020) thuộc tỉnh Đồng Tháp; Q20302Z (năm 1995 - năm 2020), Q20402T (năm 1998 - năm 2020), Q40702B (năm 2000 - năm 2020), Q40702C (năm 2011 - năm 2020), Q407020 (năm 2000 - năm 2020), Q408020 (năm 2000 - năm 2020) thuộc tỉnh An Giang.

(iii) Tầng qp_{2-3}: Q206020 (năm 1992 - năm 2020) thuộc tỉnh Đồng Tháp và Q20402Z (năm 1998 - năm 2020), Q203040 (năm 1995 - năm 2020) thuộc tỉnh An Giang.



Hình 1. Khu vực nghiên cứu và vị trí các trạm quan trắc NDĐ

(Ghi chú: Q031010 là mã công trình quan trắc NDĐ. Số liệu mực NDĐ (năm 1995 - năm 2020) lấy từ Cổng thông tin dữ liệu quan trắc, dự báo, cảnh báo tài nguyên nước)

Các số liệu quan trắc cho thấy trong những tầng chứa nước của vùng nghiên cứu thì 3 tầng qh, qp_3 và qp_{2-3} có xu thế giảm, đặc biệt là tầng qh, tuy ít bị khai thác do không ổn định về chất lượng nước nhưng mực NDĐ vẫn có xu thế giảm dần theo thời gian. Những năm 1996, năm 2000, năm 2001, năm 2002 và năm 2011, Đồng Tháp phải hứng chịu những đợt lũ lớn khiến mực NDĐ ở những năm này tăng cao do tăng khả năng bổ cập NDĐ. Tuy nhiên, những năm 1998, năm 2010, năm 2015 và các năm gần đây mực

NDĐ có xu hướng hạ thấp do hạn hán. Số liệu của nghiên cứu này bao gồm: mực NDĐ (năm 1995 - năm 2020), lượng mưa (năm 1978 - năm 2018), lượng bốc hơi (năm 2015), nhiệt độ thấp nhất (năm 1995 - năm 2015), nhiệt độ cao nhất (năm 1995 - năm 2015), nhiệt độ trung bình (năm 1995 - năm 2015).

2.2. Kiểm định phi tham số Mann - Kendall Test (M - K Test) và xu thế Sen's Slope

2.2.1. Kiểm định phi tham số Mann - Kendall Test (M - K Test)

Xét chuỗi giá trị x_1, x_2, x_3… x_{n-1}, x_n biểu diễn n điểm dữ liệu, trong đó x_j là giá trị dữ liệu tại thời điểm j. Khi đó chỉ số thống kê M - K S được tính bởi công thức (1):

$$s = \sum_{k-1}^{n-1} \sum_{j-k+1}^{n} sign(x_j - x_k) \quad (1)$$

$$sign(x_j - x_k) = \begin{cases} 1 & khi\, x_j - x_k > 0 \\ 0 & khi\, x_j - x_k = 0 \\ -1 & khi\, x_j - x_k < 0 \end{cases} \quad (2)$$

Trong đó: giá trị S > 0 chỉ xu thế tăng, S < 0 chỉ xu thế giảm. Tuy nhiên, cần phải tính toán xác suất đi kèm với S và n để xác định mức ý nghĩa của xu hướng. Phương sai của S được tính theo công thức (3):

$$\tau = \begin{cases} \dfrac{S-1}{\sqrt{Var(S)}} & khi\, S > 0 \\ 0 & khi\, S = 0 \\ \dfrac{S+1}{\sqrt{Var(S)}} & khi\, S < 0 \end{cases} \quad (3)$$

Với Var(S) là phương sai của S, được tính bởi công thức (4):

$$Var(S) = \frac{1}{18}\left[n(n-1)(2n+5) - \sum_{p-1}^{g} t_p (t_p - 1)(2t_p + 5) \right] \quad (4)$$

Trong đó: g là số nhóm, mỗi nhóm là một tập các phần tử của chuỗi có cùng giá trị và t_p là số các phần tử thuộc nhóm p. τ là giá trị đánh giá xu thế tăng hay giảm, có phân bố chuẩn hoá N(0,1). Giá trị τ dương thể hiện chuỗi có xu thế tăng, τ âm thể hiện chuỗi có xu thế giảm. Do τ∈ N(0,1) nên việc kiểm nghiệm chuỗi có xu thế hay không trở nên đơn giản. Trong nghiên cứu này, các giá trị xu thế được chỉ ra với mức ý nghĩa 10%, nghĩa là xác suất phạm sai lầm loại 1 là 10%.

2.2.2. Kiểm định xu thế Sen's Slope

Sen's Slope được dùng để xác định độ lớn của xu thế chuỗi Q (độ dốc đường xu thế), dùng ước lượng Sen. Q là median của chuỗi n(n-1)/2 phần tử, xác định theo công thức (5):

$$Q = median\left\{ \frac{x_j - x_k}{j-k} \right\}, \quad (5)$$

với k=1, 2,…, n-1; j-k. Q > 0 chuỗi xu thế tăng và ngược lại.

2.3. Phân tích khả năng bổ cập NDĐ từ nước mưa

Phương pháp do Bindeman (1963) [11] đề ra được áp dụng để phân tích khả năng bổ cập NDĐ từ nước mưa cho vùng nghiên cứu, phương pháp này được sử dụng khá phổ biến [12], [13], [14]. Lượng nước bổ cập cho các tầng chứa nước hay còn được gọi là trữ lượng động được tính toán theo công thức (6):

$$Q_{BC} = F \times W_m \quad (6)$$

Trong đó: F là diện tích lộ của tầng chứa nước (m^2). Tính toán phần diện tích lộ căn cứ theo bản đồ địa chất thủy văn – địa chất công trình (tỷ lệ 1: 50.000), tầng chứa nước lộ trên bề mặt tại khu vực nghiên cứu gồm các tầng Holocene, Pleistocene giữa trên, Pleistocene dưới, tầng Pliocene giữa và các tầng đá; W_m là giá trị cung cấp thấm trên một đơn vị diện tích (m^3/ngày/m^2). Giá trị cung cấp thấm sẽ được tính toán theo công thức (7):

$$W_m = \mu \times \frac{\sum_{i=1}^{n} (\Delta H_{ni} + \Delta Z_{ni})}{365} \quad (7)$$

Trong đó: μ là hệ số nhả nước trọng lực. Xác định giá trị ΔH_i và ΔZ_i dựa trên phân tích biểu đồ dao động mực NDĐ.

Từ số liệu quan trắc động thái NDĐ tại vùng nghiên cứu, có thể thành lập mối quan hệ giữa mực nước và thời gian dưới dạng đồ thị đường cong gồm nhiều đỉnh, mỗi đỉnh ứng với một đợt cung cấp nước mưa cho NDĐ (Hình 2). Thời kỳ nước bắt đầu ngấm xuống được biểu hiện ở đoạn đường cong đi lên và đạt mức cực đại tại đỉnh, sau đó lượng nước cung cấp chấm dứt, tương ứng với đoạn đường cong đi xuống, mực nước hạ thấp dần cho đến khi lại có đợt cấp nước mới. Phần sườn đi lên của đồ thị có thể được tách làm hai phần, một phần biểu diễn nguồn nước

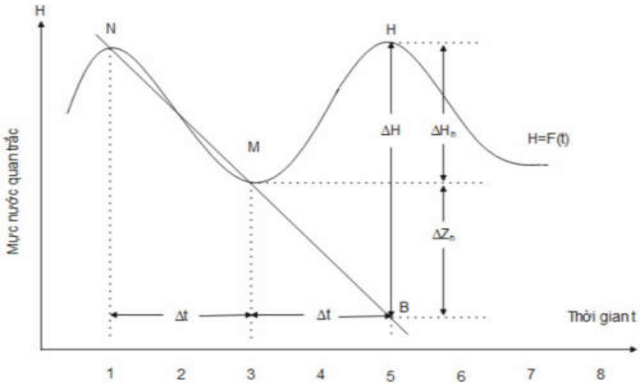
cũ và một phần biểu diễn nguồn nước mới ngấm xuống, phần này tăng dần cho đến trị số cung cấp cực đại của mỗi đợt mưa. Như vậy, phần nước mưa cung cấp ngấm xuống có một bộ phận bù vào vị trí mực nước hạ thấp ΔZ và một bộ phận tạo nên đỉnh đồ thị ΔH. Điều đó cho thấy mỗi đợt mưa sẽ có một lượng cung cấp (thứ i) tạo ra một trị số dâng cao mực nước là $\Delta H_i + \Delta Z_i$ tương ứng với một lớp nước cung cấp dày $\mu(\Delta H_i + \Delta Z_i)$.

Giá trị ΔHi được xác định là độ chênh lệch mực nước của điểm cực đại trong một đợt dâng mực nước (điểm Hi) và điểm cực tiểu của đợt hạ thấp mực nước trước đó trong khoảng thời gian Δt (điểm Mi). Đường thẳng MN được kẻ từ điểm cực đại đến điểm cực tiểu của mực nước, kéo dài đường thẳng MN và xác định được điểm B, từ đó xác định điểm ΔZn. Lần lượt như vậy xác định được tất cả giá trị các đợt cung cấp của nước mưa cho NDĐ.

Hệ số nhả nước trọng lực của các tầng chứa nước: đối với các tầng chứa nước có thành phần đất đá chứa nước bở rời là cát hạt mịn đến trung thô, có chỗ chứa sạn, sỏi, hệ số nhả nước trọng lực được tính theo công thức (8) [15]:

$$\mu_1 = 0{,}117 \times \sqrt[7]{k} \qquad (8)$$

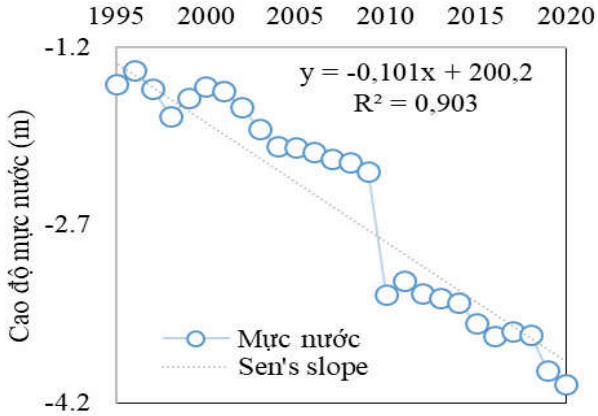
Trong đó: k là hệ số thấm của đất đá tầng chứa nước.



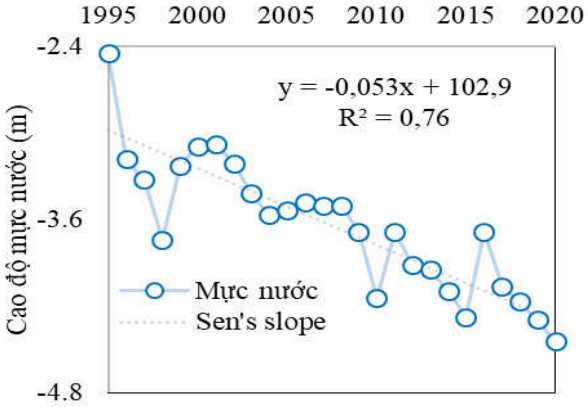
Hình 2. Sơ đồ xác định giá trị cung cấp thấm theo quan trắc động thái [11]

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

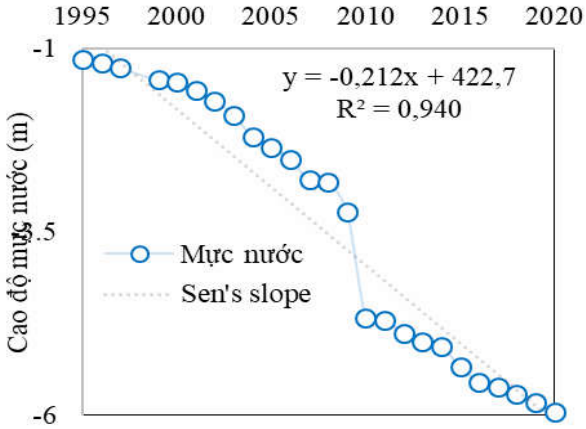
3.1. Biến động mực NDĐ



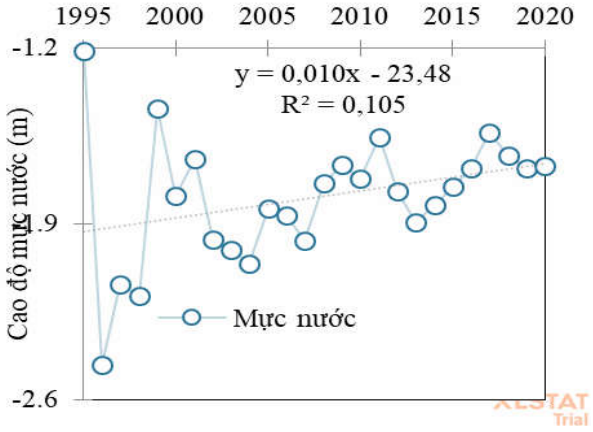
Trạm Q031020 (qp_3) (Thanh Bình, Đồng Tháp)



Trạm Q204010 (qh) (Châu Thành, Đồng Tháp)



Trạm Q206020 (qp_{2-3}) (Lai Vung, Đồng Tháp)



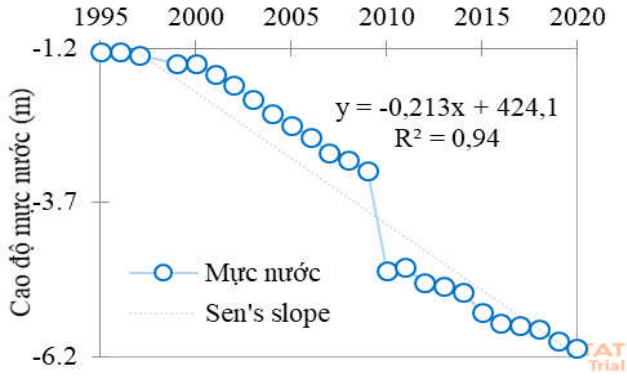
Trạm Q003010 (qh) (Châu Đốc, An Giang)

Hình 3. Diễn biến cao độ NDĐ các tầng vào mùa khô tỉnh Đồng Tháp giai đoạn năm 1995 - 2020

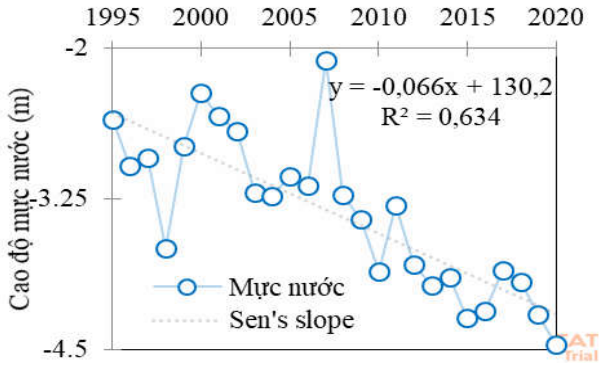
Kiểm định M - K Test mực NDĐ vào mùa khô cho thấy phần lớn các trạm quan trắc trong vùng nghiên cứu đều có giá trị S<0, chứng tỏ mực NDĐ tại các trạm này có xu thế giảm dần theo thời gian. Tuy nhiên, xét về thống kê M - K Test chỉ ý nghĩa với những trạm có giá trị P - value<α=0,05 (mức ý nghĩa 5%). Số liệu M - K Test mùa khô cho thấy trạm quan trắc Q204010 có xu thế giảm nhanh nhất trong các trạm còn lại và ngược lại trạm Q003010 có xu thế tăng với giá trị S>0. Trong khu vực nghiên cứu, trạm có xu thế giảm nhanh nhất là trạm Q204010 tầng chứa nước Holocene (qh) thuộc huyện Châu Thành, tỉnh An Giang, có mực nước sâu nhất -4,05 m vào năm 2020 và nông nhất -1,39 m vào năm 1996. Bên cạnh đó, kết quả kiểm định vào mùa mưa cho thấy trạm quan trắc Q206020 có xu thế giảm nhanh nhất trong các trạm còn lại và ngược lại trạm Q003010 có xu thế tăng với giá trị S>0.

Hình 3 và 4 thể hiện diễn biến cao độ NDĐ các tầng vào mùa khô và mùa mưa tại các trạm giai đoạn năm 1995 - 2020. Trong khu vực nghiên cứu, trạm có xu thế giảm nhanh nhất Q204010 tầng qh thuộc huyện Châu Thành, tỉnh An Giang có mực nước sâu nhất -4,05 m vào năm 2020 và nông nhất -1,39 m vào năm 1996. Tầng qp_3 có xu thế giảm nhanh nhất là mùa khô ở trạm Q031020 thuộc huyện Thanh Bình, tỉnh Đồng Tháp với mực NDĐ hạ sâu nhất -4,44 m năm 2020 và nông nhất -2,45 m năm 1995. Tầng qp_{2-3} có xu thế giảm được đo tại trạm Q206020 thuộc huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp với mực NDĐ hạ thấp sâu nhất -5,95 m năm 2020 và nông nhất -1 m năm 1996.

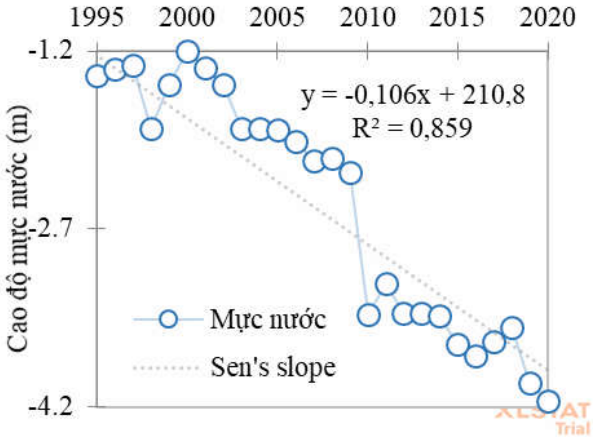
Trong khu vực nghiên cứu, trạm có xu thế giảm nhanh nhất Q204010 ở tầng qh thuộc huyện Châu Thành, tỉnh An Giang, mực NDĐ sâu nhất là -4,14 m ở năm 2020 và nông nhất là -1,2 m năm 2000. Tầng qp_3 có xu thế giảm nhanh nhất mùa khô ở trạm Q031020 thuộc huyện Thanh Bình, tỉnh Đồng Tháp, với mực NDĐ hạ sâu nhất là -4,46 m năm 2020 và nông nhất là -2,1 m năm 2007. Tầng qp_{2-3}, có xu thế giảm được đo tại trạm Q206020 thuộc huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp, với mực NDĐ hạ thấp sâu nhất là -6,05 m năm 2020, nông nhất là -1,25 m năm 1995 và năm 1996. Tuy nhiên, trạm Q003010 tầng qh thuộc Châu Đốc, tỉnh An Giang có xu hướng tăng theo thời gian với độ tin cậy <95%.



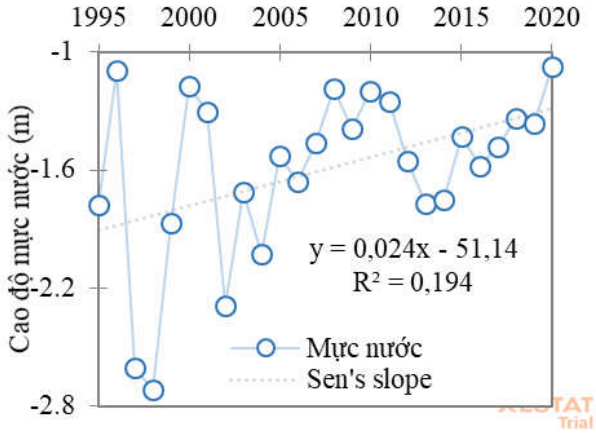
Trạm Q206020 (qp_{2-3}) (Lai Vung, Đồng Tháp)



Trạm Q031020 (qp_3) (Thanh Bình, Đồng Tháp)



Trạm Q204010 (qh) (Châu Thành, An Giang)



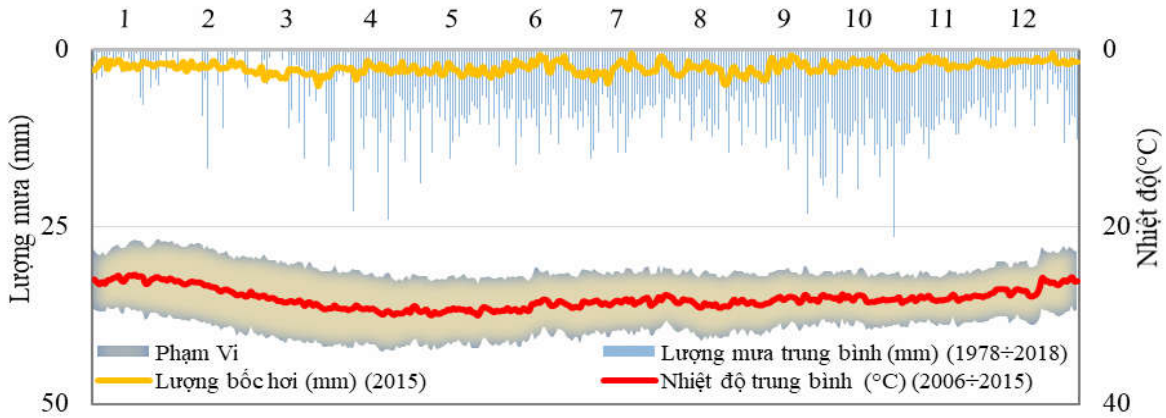
Trạm Q003010 (qh) (Châu Đốc, An Giang)

Hình 4. Diễn biến cao độ NDĐ các tầng vào mùa mưa giai đoạn năm 1995 - 2020

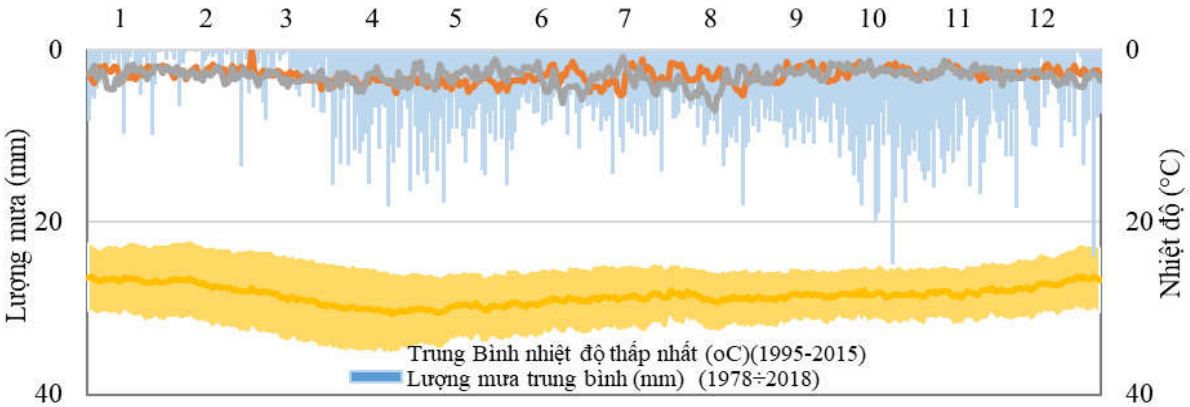
3.2. Đặc điểm phân bố lượng mưa

Tại thành phố Cao Lãnh (Hình 5a), cho thấy sự phân bố mưa không đồng đều, số ngày mưa nhiều hơn bắt đầu từ tháng 4 đến tháng 11. Lượng mưa trung bình trong 40 năm qua dao động trong khoảng 982,5 mm - 2387,8 mm. Lượng bốc hơi năm 2015 dao động từ 0,5 mm đến 5,1 mm, tăng dần từ đầu mùa khô cho đến đầu mùa mưa. Nhiệt độ trung bình (năm 2006 - năm 2015) dao động từ 25^{0}C đến 30^{0}C, trong đó nhiệt độ trung bình thấp nhất được ghi nhận là 21,4^{0}C của tháng 1, nhiệt độ thấp nhất trong 10 năm qua vào ngày 14/01/2009 với 17^{0}C. Cho thấy có sự thay đổi của nhiệt độ giảm đi vào đầu mùa khô và tăng lên vào đầu mùa mưa cùng với đó là lượng bốc hơi tăng lên khi nhiệt độ tăng. Lượng mưa trung bình mùa mưa giai đoạn năm 1978 - 2018 chiếm 81,2% và đang có xu hướng giảm còn lượng mưa trung bình mùa khô giai đoạn năm 1978 - 2018 chiếm 18,8% và đang có xu hướng tăng. Tương tự tại thành phố Châu Đốc (Hình 5b), sự phân bố mưa không đồng đều, lượng bốc hơi tăng dần từ đầu mùa khô cho đến đầu mùa mưa, có sự thay đổi của nhiệt độ giảm đi vào đầu mùa khô và tăng lên vào đầu mùa mưa cùng với đó là lượng bốc hơi tăng lên khi nhiệt độ tăng. Lượng mưa trung bình vào mùa mưa (năm 1978 - năm 2018) chiếm 78,4% và đang có xu hướng giảm còn vào mùa khô (chiếm 21,6%) đang có xu hướng tăng.

Những phân tích về tình trạng phân bố mưa hiện tại cho thấy sự thay đổi lượng mưa, nhiệt độ và lượng bốc hơi có ảnh hưởng rất lớn đến mực NDĐ. Mực NDĐ sẽ được bổ cập từ lượng mưa nhiều nhất vào mùa mưa, khi nhiệt độ và lượng bốc hơi tăng cao. Đồng thời mực NDĐ sụt giảm và ít được bổ cập nhất vào mùa khô, khi nhiệt độ và lượng bốc hơi sụt giảm.



(a) Lượng mưa (năm 1978 - năm 2018), nhiệt độ (năm 2006 - năm 2015) và bốc hơi (năm 2015) trạm Cao Lãnh



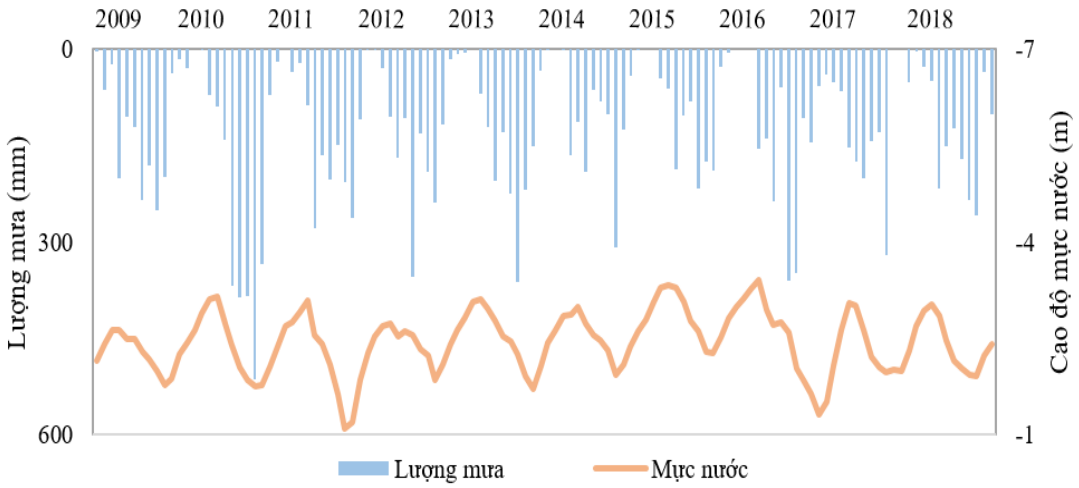
(b) Lượng mưa (năm 1978 - năm 2018), nhiệt độ (năm 1995 - năm 2015) và bốc hơi (năm 2012, năm 2015) trạm Châu Đốc

Hình 5. Lượng mưa, nhiệt độ và lượng bốc hơi các trạm

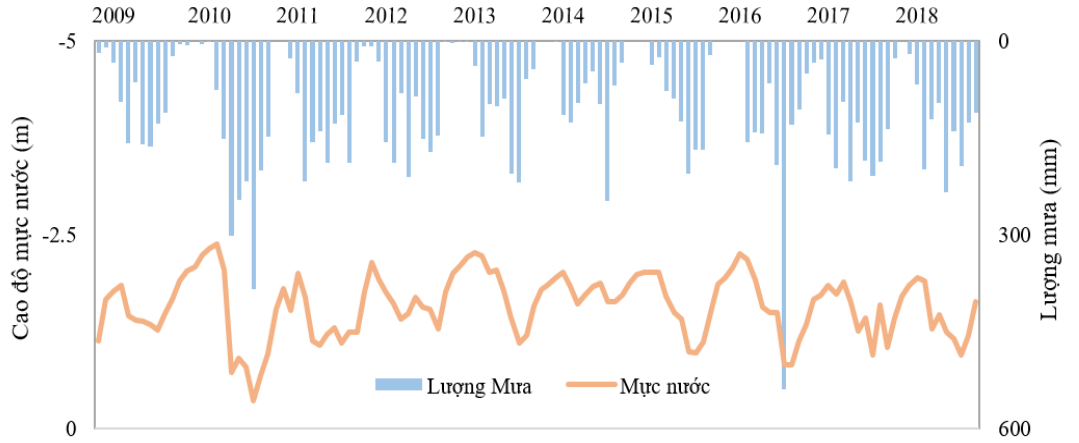
Ngoài ra, lượng mưa của giai đoạn này diễn biến khá phức tạp, đa số các năm đều thấp hơn so với lượng mưa trung bình (năm 1978 – năm 2018) cho thấy sự biến động của lượng mưa không đều theo từng năm dẫn đến BĐKH bất thường trong tương lai. Năm 2010 có lượng mưa tăng 919,5 mm so với lượng mưa trung bình giai đoạn năm 1978 - 2018 và năm 1992 sụt giảm đến 485,8 mm tại An Giang. Năm 2008 có sự đột biết về lượng mưa khi lượng mưa tăng 608,1 mm so với lượng mưa trung bình (năm 1978- năm 2018) và năm 2002 sụt giảm đến 621,3 mm tại thành phố Châu Đốc. Việc phân tích trên cho thấy hai tỉnh đều có sự phân bố mưa không đồng đều, dẫn đến khả năng bổ cập cho nguồn NDĐ thấp cùng với sự khai thác quá mức càng cho thấy rõ mực NDĐ ngày càng bị cạn kiệt và ô nhiễm trầm trọng.

3.3. Khả năng bổ cập NDĐ từ nước mưa

Hình 6 và 7 cho thấy diễn biến của mực NDĐ của khu vực nghiên cứu khá phức tạp: tầng qh bao gồm đất đá hạt thô, phân bố thành một dãy hẹp điều kiện khai thác thuận lợi nhưng kém chất lượng dễ bị nhiễm bẩn bởi các nhân tố trên mặt nên chỉ có thể khai thác nước cung cấp với quy mô nhỏ và có mức độ chứa nước nghèo [16]. Lượng mưa và mực NDĐ tầng qh (năm 2009 - năm 2018) có xu hướng giảm nhẹ cho thấy lượng trữ nước thất thoát theo thời gian do nhiều nguyên nhân khác nhau. Lượng mưa lớn nhất trong giai đoạn này 512,5 mm được ghi nhận vào tháng 10 năm 2010 đồng thời mực NDĐ tăng lên. Tại thành phố Châu Đốc, lượng mưa (năm 2009 - năm 2018) phân bố không đều và mực NDĐ có xu hướng tăng nhẹ, có thể do những đột biến ở cuối giai đoạn của lượng mưa dẫn đến lượng bổ cập tăng lên. Mặc dù ở những năm 2017 và 2018 lượng mưa giảm nhưng mực NDĐ lại giảm không đáng kể (chỉ 0,13 m) cho thấy sự phục hồi mực NDĐ.

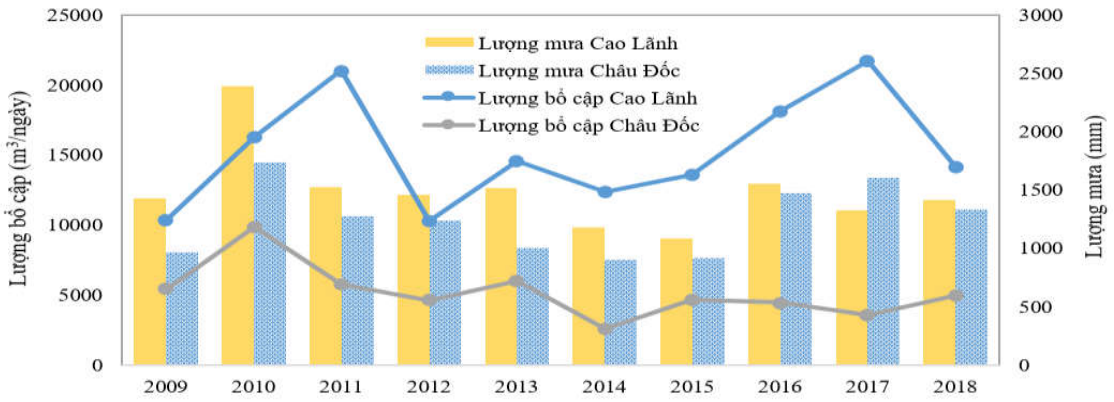


Trạm QT4, thành phố Cao Lãnh



Trạm Q003010, thành phố Châu Đốc

Hình 6. Diễn biến lượng mưa và mực nước tầng qh các trạm năm 2009- năm 2018



Hình 7. Lượng mưa và lượng bổ cập NDĐ tại thành phố Cao Lãnh và thành phố Châu Đốc

Lượng bổ cập trung bình ở thành phố Cao Lãnh là 15243,77 m^3/ngày và thành phố Châu Đốc ở mức 5202,92 m^3/ngày. Trong giai đoạn năm 2011 - 2018, lượng bổ cập ở thành phố Cao Lãnh có xu hướng tăng và thành phố Châu Đốc có xu hướng giảm. Đồng thời, ở giai đoạn năm 2013 - 2015, cả hai tỉnh đầu nguồn ĐBSCL đều có xu hướng giảm lượng mưa và lượng bổ cập. Điều này có thể giải thích là do ở giai đoạn này mức độ đô thị hóa có tăng nên lượng bổ cập giảm nhưng không đáng kể. Năm 2016, lượng mưa đột ngột tăng kéo theo đó là lượng bổ cập tăng theo (22582,45 m^3/ngày).

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy được biến động mực NDĐ tại các tầng qh, qp_3 và qp_{2-3} giai đoạn năm 1995 - 2020 và phân tích được hiện trạng mưa hiện tại, từ đó đánh giá khả năng bổ cập NDĐ từ nước mưa giai đoạn năm 2009 - 2018 trên địa bàn hai tỉnh An Giang và Đồng Tháp. Trong giai đoạn năm 1995 - 2020, mực NDĐ có xu thế giảm dần theo thời gian và lượng mưa vào mùa mưa có xu hướng tăng, mùa khô thì giảm nhưng không đáng kể. Nhiệt độ trung bình giai đoạn năm 1995 - 2015 có xu hướng tăng.

Kết quả kiểm định M-K và xu thế Sen's Slope cho thấy biến động mực NDĐ có xu thế giảm. Sự biến động (giảm/tăng) mực NDĐ thể hiện qua các biểu đồ cho thấy được mức độ sử dụng nước ở các tầng chứa nước tại vùng và nguyên nhân chính có thể là do sự phân bố mưa (tập trung vào những tháng mùa mưa, mặc dù số ngày mưa ở mùa khô tăng lên nhưng không đáng kể). Mực nước tầng qh có khả năng được bổ cập từ nước mưa, chủ yếu là vào mùa mưa.

Kết quả này giúp cho nhà quản lý xác định rõ về diễn biến (xu thế) mực NDĐ và lượng nước bổ cập tại hai tỉnh An Giang và Đồng Tháp trong giai đoạn năm 1995 – 2020, cung cấp cơ sở khoa học và bức tranh tổng thể về hiện trạng nguồn tài nguyên NDĐ phục vụ cho việc quản lý và quan trắc tài nguyên nước tại hai tỉnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Thị Lệ Hằng, Trần Văn Triển, Nguyễn Thái Ân và Văn Phạm Đăng Trí (2017). Ảnh hưởng của xâm nhập mặn đến công tác quản lý và sử dụng nguồn tài nguyên NDĐ tại vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu, 2: 178-186.

2. Robert M. Delinom (2008). *Groundwater management issues in the Greater Jakarta area, Indonesia*. Page 15.

3. Kim Anh Phan and Thanh Giao Nguyen (2018). Groundwater quality and human health risk assessment related to groundwater consumption in An Giang province, Viet Nam. *J Heavy Met Toxicity Dis*, 3 (2: 4) doi: 10.21767/2473-6457.10023.

4. Trần Văn Tỷ và Huỳnh Văn Hiệp (2017). Hiện trạng khai thác NDĐ và mối tương quan giữa hạ thấp cao độ mực nước và sụt lún đất: Nghiên cứu tại Trà Vinh và thành phố Cần Thơ. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu, 1: 128 - 136.

5. Dương Quỳnh Thanh, Phạm Minh Đầy, Nguyễn Đình Giang Nam, Nguyễn Hiếu Trung và Văn Phạm Đăng Trí (2018). Tác động thay đổi lượng mưa đến biến động bổ cập NDĐ tầng nông – Trường hợp nghiên cứu tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, 54 (6A): 1 -11.

6. I. S. Zektser and L. G. Everette (2004). *Groundwater resources of the world and their use*. UNESCO IHP-VI Series on Groundwater No 6. Paris, UNESCO, 342 p.

7. Nguyễn Thị Hạ, Trần Việt Hoàn, Nguyễn Thị Thảo, Nguyễn Thị Hoa, Mai Công Thanh (2020). Xu thế suy giảm mực NDĐ vùng đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Biến đổi khí hậu*, 16: 12 - 22.

8. Huỳnh Vương Thu Minh, Trần Văn Tỷ, Lâm Văn Thịnh, Trịnh Trung Trí Đăng, Nguyễn Thị Thanh Duyên và Lê Thị Yến Nhi (2014). Hiện trạng khai thác, sử dụng NDĐ ở Vĩnh Châu, Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*: Phần A: Khoa học Tự nhiên, Công nghệ và Môi trường, 30: 48 - 58.

9. Rasoul Mirabbasi, Farshad Ahmadi and Deepak Jhajharia (2020). Comparison of parametric and non - parametric methods for trend identification in groundwater levels in Sirjan plain aquifer, Iran. *Hydrology Research*, 51 (6): 1455 - 1477.

10. Nguyễn Minh Kỳ, Nguyễn Tri Quang Hưng, Nguyễn Công Mạnh, Cù Thảo Nguyên (2019). Nghiên cứu khả năng bổ cập NDĐ từ nước mưa trên địa bàn thị xã Dĩ An, tỉnh Bình Dương. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*, 55, số chuyên đề: Môi trường và Biến đổi khí hậu, 2: 96-104.

11. Bindeman, N. N. (1963). *Assessment of the Exploitation Groundwater Resources*. Goskomtekhizdat, Moscow, 203 pages.

12. Nguyễn Minh Khuyến (2015). *Nghiên cứu đặc điểm hình thành trữ lượng NDĐ lưu vực sông ven biển tỉnh Bình Thuận và Ninh Thuận*. Luận án tiến sĩ địa chất, Hà Nội.

13. Nguyễn Minh Kỳ (2016). Phân tích và đánh giá lượng mưa trong xu hướng biến đổi khí hậu giai đoạn năm 1979 - 2011 ở thành phố Đà Nẵng. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học An Giang*, Part D: Natural Sciences, Technology and Environment, 12 (4): 110 - 117.

14. Phạm Hòa Bình (2013). *Nghiên cứu đánh giá trữ lượng khai thác NDĐ bằng phương pháp mô hình số*. Luận văn thạc sĩ, chuyên ngành: Quy hoạch và Quản lý tài nguyên nước, Trường Đại học Thủy lợi, Hà Nội.

15. Phan Chu Nam, Bùi Tiến Bình, Ngô Đức Chân, Nguyễn Mạnh Hà, Trần Đình Hợi (2002). *Báo cáo: Lập bản đồ địa chất thủy văn, bản đồ địa chất công trình.* Liên đoàn Địa chất Thủy văn – Địa chất Công trình miền Nam, Hà Nội.

16. Bùi Trần Vượng, Ngô Đức Chân, Lê Hoài Nam (2013). *Báo cáo số 22: Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên NDĐ vùng đồng bằng sông Cửu Long, đề xuất các giải pháp ứng phó.* Trung tâm Quy hoạch và Điều tra Tài nguyên nước Quốc gia.

EVALUATION OF THE LEVEL OF GROUNDWATER LEVEL DECLINE AND THE POSSIBILITY OF RECHARGE FOR THE Holocene aquifer (qh): A CASE STUDY IN THE UPSTREAM AREA OF THE MEKONG DELTA

Pham Thi Cam Van, Tran Duong Minh Trung, Huynh Van Hiep, Nguyen Dinh Giang Nam, Tran Van Ty, Le Huu Phu, Huynh Vuong Thu Minh

Summary

This study aimed to evaluate the trend of groundwater level (GWL) variation in Holocene (qh), Upper Pleistocene (qp_3), Middle Upper Pleistocene (qp_{2-3}) and the possibility to recharge groundwater to qh aquifer from rainwater in the upstream region of the Mekong Delta. This paper used the following methods: (i) Mann - Kendall test and Sen's Slope trend for GWL; (ii) analysis and assessment of rain distribution characteristics; and (iii) calculation of the rainwater recharge according to Bindeman (1963). The results showed that in the period 1995 - 2020, GWL tends to decrease gradually over time and the rainfall tends to increase in the wet season, decreases in the dry season but not significantly, the average temperature in the period 1995 - 2015 tends to increase. The results of the Mann - Kendall test and the Sen's Slope trend showed that the fluctuation of GWL tends to decrease. Fluctuation (decrease/increase) in GWL indicates the levels of groundwater withdrawal for usage in aquifers and the fluctuation may be due to precipitation distribution (dominant in wet months, the number of rainy days in the season increased but not significantly). GWL in Holocene (qh) is likely to be recharged from rainwater.

Keywords: *Water level decline, Holocene aquifer recharge (qh), Mann - Kendall Test, Sen's Slope, upstream Mekong delta.*

Người phản biện: PGS.TS. Lê Quang Vinh

Ngày nhận bài: 5/8/2021

Ngày thông qua phản biện: 6/9/2021

Ngày duyệt đăng: 13/9/2021

XÁC ĐỊNH GIÁ TRỊ VÀ SỰ PHÂN BỐ CỦA NẤM LỚN TẠI KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN ĐẤT NGẬP NƯỚC LUNG NGỌC HOÀNG

Dương Minh Truyền[1], Trương Hoàng Đan[2], Lý Văn Lợi[2*]

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định các loài nấm có giá trị cũng như các yếu tố ảnh hưởng đến sự phân bố của các loài nấm lớn tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên đất ngập nước (KBTTNĐNN) Lung Ngọc Hoàng, thuộc xã Phương Bình, huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang. Kết quả nghiên cứu sẽ giúp ban quản lý đưa ra các chính sách bảo tồn - khai thác hợp lý, đặc biệt khai thác các giá trị dược liệu mang lại hiệu quả cao cho cộng đồng. Nghiên cứu đã khảo sát thực địa tại 35 vị trí thu mẫu trải đều trên các sinh cảnh chính của KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng. Tại mỗi vị trí thu mẫu tiến hành khảo sát theo tuyến với bán kính quan sát 10 m, ghi nhận và chụp hình lại tất cả các loài phát hiện được, thu mẫu mang về phòng thí nghiệm đối với các loài không định danh được tại chỗ. Kết quả phát hiện 87 loài nấm, trong đó 29 loài nấm có thể ăn được, 16 loài nấm làm dược liệu, 13 loài nấm phá hủy gỗ, 23 loài nấm độc và 17 loài nấm nhóm khác. Những hoạt động của người dân trên sinh cảnh đất nông nghiệp đã làm cho chất lượng đất giảm dẫn đến nấm ít sinh trưởng và phát triển cũng như sự phân bố nấm ở sinh cảnh đất nông nghiệp ít hơn sinh cảnh đất rừng.

Từ khoá: *Nấm lớn, Khu bảo tồn Lung Ngọc Hoàng, giá trị của nấm, phân bố của nấm.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nấm có ý nghĩa rất quan trọng trong đời sống của con người, chúng có vai trò thực tiễn trong nền kinh tế, khoa học và các chu trình vật chất, năng lượng trong tự nhiên [4]. Nấm được ứng dụng rộng rãi trong đời sống và sản xuất, nhiều loài được sử dụng trong công nghệ thực phẩm, làm thuốc, chế biến các sản phẩm sinh học. Nhiều loài được dùng làm thực phẩm, giàu chất dinh dưỡng chứa nhiều protein, axit amin, các chất khoáng và vitamin: A, B, C… như *Oudemasiella radicata* (nấm nhày rễ dài), *Guepiniopsis spathularia* (nấm thùy keo vàng), *Dictyophora indusiata* (nấm lưới trắng), *Schizophyllum commune* (nấm chân chim)… [8], [10]. Một số loài nấm có thể ứng dụng trong công nghiệp dược phẩm, dùng để điều chế các hoạt chất điều trị bệnh như: *Pycnoporus cinnabarinus* (nấm lie da cam), *Pycnoporus sanguineus* (nấm lie da cam mỏng), *Ganoderma lucidum* (nấm Linh chi), *Ganoderma applanatum* (nấm linh chi nhiều năm), *Schizophyllum commune* (nấm chân chim)… [16]. Các chế phẩm từ nấm linh chi (*Ganoderma*) được dùng để hỗ trợ điều trị nhiều bệnh như: gan, tiết niệu, tim mạch, ung thư, AIDS. *Schizophyllum commune* là một loại nấm dược liệu quý có tác dụng tăng cường điều hòa miễn dịch, góp phần chống ung thư [9].

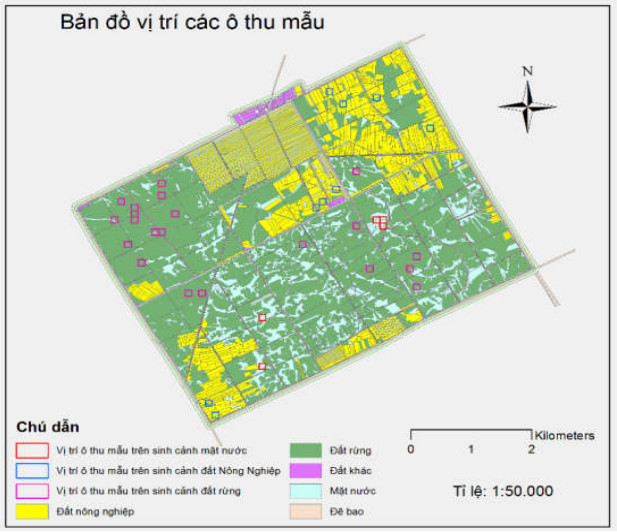
Ngoài giá trị tài nguyên về thực phẩm, dược phẩm của nấm, các loài nấm hoại sinh có vai trò quan trọng trong chu trình tuần hoàn vật chất và năng lượng trong thiên nhiên. Nấm hoại sinh sử dụng hệ men của chúng để phân giải các chất hữu cơ, các cành lá khô của thực vật thành chất mùn, chất khoáng [17]. Theo Lê Văn Liễu (1977) [11], nhóm nấm phá hoại gỗ, làm mục gỗ, kí sinh trên gỗ như: *Trametes hirsuta* (nấm lỗ da cứng lông thô), *Ganoderma applanatum* (nấm linh chi nhiều năm), *Schizophyllum commune* (nấm chân chim),…

Do có nhiều giá trị sử dụng đối với đời sống con người, nên việc khảo sát giá trị sử dụng và sự phân bố của nấm tại KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng là cần thiết để đánh giá tình trạng của quần thể nấm tự nhiên, cung cấp thông tin tổng quan về hiện trạng nấm tại khu vực này.

2. PHƯƠNG PHÁP

Nghiên cứu được thực hiện tại KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng thuộc xã Phương Bình, huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang. Địa điểm khảo sát tại KBTTNĐNN được phân khu rõ ràng và chia thành từng khoảnh nhỏ được thể hiện cụ thể trong hình 1.

[1] Quỹ Hỗ trợ Nghiên cứu và Bảo tồn Mekong
[2] Khoa Môi trường và TNTN, Trường Đại học Cần Thơ
*Email: lvloi@ctu.edu.vn



Hình 1. Bản đồ phân khu của KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng

Các phương pháp khảo sát phù hợp cho đối tượng sẽ được chọn lựa, bao gồm trực tiếp điều tra, quan sát, thu mẫu ngoài hiện trường cho các nhóm chỉ tiêu khảo sát. Dựa trên bản đồ địa hình của khu vực, điều tra theo 35 điểm khảo sát chung, qua các sinh cảnh chính cần giám sát, đánh giá và thu mẫu. Tại mỗi điểm khảo sát chính, tiến hành thu mẫu theo tuyến đi qua các điểm thu mẫu đại diện như hình 1. Tại các điểm thu mẫu đại diện tiến hành thu mẫu với phạm vi bán kính 10 m. Thu tất cả các cá thể nấm xuất hiện trên khu vực khảo sát.

2.1. Phương pháp phân tích mẫu nấm tạm thời trong phòng thí nghiệm

Theo Schmit, J. P., & Lodge, D. J. (2005) [13], phương pháp phân tích mẫu nấm tạm thời trong phòng thí nghiệm được thực hiện như sau: mở giấy gói mẫu ra cho thoáng sau đó ghi chép tiếp những đặc điểm của nấm vào phiếu điều tra: kích thước, hình dạng, màu sắc, các đặc điểm của mặt mũ, mép mũ, bào thể, bụi bào tử, cuống nấm, thịt nấm… Những mẫu để phân tích ngay thì để lại, những mẫu chưa phân tích kịp và chưa đủ tiêu chuẩn thì tiến hành bảo quản.

Bảo quản nấm bằng cách xây dựng bộ mẫu ngâm trong dung dịch thích hợp trong các bình và lọ thủy tinh nút kín, tùy từng loại nấm mà có thể bảo quản bằng các dung dịch cồn pha loãng 30%-50% hay formalin 4%, hoặc trộn lẫn 25 g sunfat kẽm, 10 ml formalin trong 1 lít nước cất rồi ngâm nấm vào. Nếu trong vòng 24 giờ mà dung dịch bị vẩn đục thì có thể thay thế để có dung dịch trong suốt. Chăm sóc mẫu và kiểm tra định kỳ.

2.2. Phương pháp nhận dạng và định loại mẫu

Định loại nấm lớn theo phương pháp so sánh hình thái bằng cách quan sát các đặc điểm hình thái (mũ nấm, phiến nấm, thịt nấm, cuống nấm, lỗ hoặc răng nấm…), nơi phân bố của nấm và các cấu trúc hiển vi (sợi nấm, bào tử nấm…) để xác định các taxon từ ngành, lớp, bộ, họ, chi, loài.

Dùng khóa phân loại lưỡng phân và các bản mô tả của Trịnh Tam Kiệt (2012) [15]; Lê Bá Dũng (2003) [7] để định loại. Phương pháp cụ thể như sau:

- Đối với các loài dễ nhận dạng (nấm ăn được và một số nấm dại quen thuộc): xác định tên thông dụng thông qua khóa phân loại lưỡng phân để tra cứu tên khoa học. Ví dụ: nấm Mối, nấm Rơm, nấm Bào ngư, Mộc nhĩ, nấm chân chim, nấm báo mưa… So sánh với các tác giả trước để xác định tên khoa học.
- Đối với các loài chưa biết tên thông thường và tên khoa học thì tiến hành phân loại từ bộ, họ, chi và xác định tên loài. Phân loại mẫu theo bộ, họ và chi (đối với những mẫu chưa phân loại được theo bộ, họ và chi).
- Trước tiên phân loại các mẫu theo từng bộ căn cứ vào bảng chỉ dẫn nhận biết các bộ thuộc các lớp trong ngành nấm đảm của Lê Bá Dũng (2003) [7].
- Sau đó mẫu tiếp tục được phân loại theo từng họ rồi đến từng chi trước khi tiến hành xác định tên loài. So sánh với các đặc điểm mô tả loài của Trịnh Tam Kiệt (2011) [14].

Căn cứ vào các tài liệu để phân loại các loài nấm thu được: "Nấm lớn ở Việt Nam", tập 1 của Trịnh Tam Kiệt (2011) [14], "Các loài nấm ăn được phổ biến" của Clyde (1970) [2]

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các loài nấm và giá trị sử dụng

Từ kết quả nghiên cứu cho thấy, nguồn tài nguyên của khu hệ nấm lớn KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng khá đa dạng về giá trị sử dụng, gồm các nhóm nấm có ích: nấm ăn được và nấm dược liệu. Ngoài ra còn có một số loài nấm độc và nấm phá hủy gỗ. Nghiên cứu đã ghi nhận được 87 loài, thuộc 54 chi, 27 họ, 13 bộ, 4 lớp (Bảng 1).

Bảng 1. Các loài nấm và giá trị sử dụng

STT	Tên khoa học	Chi	Họ	Bộ	Lớp	Ăn được	Dược liệu	Phá hủy gỗ	Độc	Khác
1	*Daldinia concentrica*	Daldinia	Hypoxylaceae	Xylariales	Sordario mycetes					1
2	*Hypocrea peltata*	Hypocrea		Hypocreales					1	
3	*Hypocrea rufa*	Hypocrea							1	
4	*Collybia cookei*	Collybia	Tricholomataceae	Agaricales	Agarico mycetes					1
5	*Schizophyllum commune*	Schizophyllum	Schizophyllaceae						1	
6	*Tyromyces chioneus*	Tyromyces	Polyporaceae	Polyporales			1			
7	*Thelephora griseozonata*	Thelephora	Thelephoraceae	Thelephorales						1
8	*Trametes scabrosa*	Tramestes	Polyporaceae	Polyporales	Basidio mycetes			1		
9	*Trametes cervina*	Tramestes						1		
10	*Trametes hirsuta*	Tramestes						1		
11	*Dictyophora indusiata*	Dictyophora	Phallaceae	Phallales	Agarico mycetes	1	1			
12	*Dictyophora multicolor*	Dictyophora				1				
13	*Entoloma sinuatum*	Entoloma	Entolomataceae	Agaricales					1	
14	*Favolus brasiliensis*	Favolus	Polyporaceae	Polyporales		1				
15	*Amanita virgineoides*	Amanita	Amanitaceae	Agaricales		1				
16	*Amanita verna*	Amanita							1	
17	*Amanita virosa*	Amanita							1	
18	*Amauroderma rugosum*	Amauroderma	Ganodermataceae	Polyporales	Basidio mycetes			1		
19	*Astraeus hygrometricus*	Astraeus	Diplocystaceae	Boletales	Agaric omyce tes	1				
20	*Auricularia auricula-judae*	Auricularia	Auriculariaceae	Auriculariales		1	1			
21	*Auricularia tenuis*	Auricularia					1			
22	*Auricularia fuscosuccinea*	Auricularia				1	1			
23	*Auricularia polytricha*	Auricularia				1	1			
24	*Coprinus disseminates*	Coprinus	Agaricaceae	Agaricales		1				
25	*Coprinus comatus*	Coprinus				1				
26	*Coprinus fuscescens*	Coprinus				1				
27	*Cortinarius violaceus*	Cortinarius	Cortinarius						1	1
28	*Crucibulum laeve*	Crucibulum	Nidulariaceae							1
29	*Cyathus striatus*	Cyathus								1
30	*Cyclocybe aegerita*	Cyclocybe	Strophariaceae			1				
31	*Chlorophyllum molybdites*	Chlorophyllum	Agaricaceae						1	
32	*Chaetocalathus columellifer*	Chaetocalathus	Marasmiaceae							1
33	*Filoboletus manipularis*	Filoboletus	Mycenaceae			1				
34	*Ganoderma fulvellum*	Ganoderma	Ganodermataceae	Polyporales			1			
35	*Ganoderma applanatum*	Ganoderma					1			
36	*Ganoderma lucidum*	Ganoderma				1	1			
37	*Ganoderma multipileum*	Ganoderma					1			
38	*Ganoderma* Sp_1	Ganoderma					1			
39	*Ganoderma subresinosum*	Ganoderma					1			
40	*Geastrum fimbriatum*	Geastrum	Geastraceae	Geastrales						1
41	*Grifola frondosa*	Grifola	Meripilaceae	Polyporales		1				
42	*Guepiniopsis spathularia*	Guepiniopsis	Dacrymycetaceae	Dacrymycetes	Dacry mycet es	1				

43	*Gymnopilus penetrans*	Gymnopilus	Strophariaceae	Agaricales	Agaricomycetes					1
44	*Gymnopilus zenkeri*	Gymnopilus								1
45	*Craterellus cornucopioides*	Craterellus	Cantharellaceae	Cantharellales		1				
46	*Hexagonia apiaria*	Hexagonia	Polyporaceae	Polyporales			1			
47	*Hypholoma fasciculare*	Hypholoma	Strophariaceae	Agaricales				1	1	
48	*Inonotus obliquus*	Inonotus	Hymenochaetaceae	Hymenochaetales			1		1	
49	*Inocybe rimosa*	Inocybe	Inocybaceae	Agaricales					1	
50	*Lactarius salmonicolor*	Lactarius	Russulaceae	Russulales		1				
51	*Lentinula edodes*	Lentinula	Marasmiaceae	Agaricales		1	1			
52	*Lentinus crinitus*	Lentinus	Polyporaceae	Polyporales		1				
53	*Lenzites palisoti*	Lenzites		Polyporales						1
54	*Leucocoprinus discoideus*	Leucocoprinus	Agaricaceae	Agaricales					1	
55	*Leucocoprinus biornatus*	Leucocoprinus							1	
56	*Leucocoprinus birnbaumii*	Leucocoprinus							1	
57	*Lepiota subincarnata*	Lepiota							1	
58	*Lepiota magnispora*	Lepiota							1	
59	*Lepiota lilacea*	Lepiota							1	
60	*Lepiota castaneidisca*	Lepiota							1	
61	*Lycoperdon pyriforme*	Lycoperdon	Lycoperdaceae			1		1		
62	*Macrolepiota procera*	Macrolepiota	Lepiotaceae			1				
63	*Marasmius haematocephalus*	Marasmius	Marasmiaceae					1		
64	*Marasmius oreades*	Marasmius				1				
65	*Marasmius sacchari*	Marasmius								1
66	*Marasmius rotula*	Marasmius								1
67	*Microporus flabelliformis*	Microporus	Polyporaceae	Polyporales						1
68	*Microporus affinis*	Microporus								1
69	*Microporus xanthopus*	Microporus						1		
70	*Mycena chlorophos*	Mycena	Mycenaceae	Agaricales						1
71	*Mycena galericulata*	Mycena						1		
72	*Parasola auricoma*	Parasola	Psathyrellaceae						1	
73	*Parasola conopilus*	Parasola							1	
74	*Parasola* sp.	Parasola							1	
75	*Parasola plicatilis*	Parasola							1	
76	*Panus similis*	Panus	Polyporaceae	Polyporales		1				
77	*Pleurotus pulmonarius*	Pleurotus		Agaricales		1				
78	*Pleurotus ostreatus*	Pleurotus				1	1			
79	*Pluteus petasatus*	Pluteus	Pluteaceae			1				
80	*Psathyrella gracilis*	Psathyrella	Psathyrellaceae							1
81	*Pycnoporus cinnabarinus*	Pynoporus	Polyporaceae	Polyporales				1		
82	*Psilocybe pelliculosa*	Psilocybe	Strophariaceae	Agaricales					1	
83	*Pynoporus sanguineus*	Pynoporus	Polyporaceae	Polyporales				1		
84	*Phallus indusiatus*	Phallus	Phallaceae	Phallales		1				
85	*Fomes fomentarius*	Fomes	Polyporaceae	Polyporales	Basidiomycetes			1		
86	*Cryptomphalina sulcata*	Cryptomphalina						1		

87	*Volvarialla volvacea*	Volvarialla	Pluteaceae	Agaricales	Agaricomycetes	1				
87	**Tổng cộng**	**54**	**27**	**13**	**4**	**29**	**16**	**13**	**23**	**17**

Bảng 1 cho thấy số loài nấm ghi nhận được có sự khác biệt về mặt công dụng giữa loài ăn được và loài dược liệu. Cụ thể, loài có giá trị thực phẩm là 29 loài, chiếm tỉ lệ 33,33% trong tổng số loài đánh giá được; trong khi đó, loài dược liệu chỉ chiếm 18,39% với 16 loài. Bên cạnh đó, các loài phá hủy gỗ chiếm 14,94% với 13 loài, 23 loài được xem là có độc và không ăn được, chiếm 26,4% và 17 loài có các công dụng khác, chiếm 19,5%. Đáng chú ý với sự xuất hiện của các loài độc tính (*Hypholoma fasciculare* và *Leucocoprinus birnbaumii*). Có 11 loài trong tổng số 87 loài được cho là có hơn 1 giá trị sử dụng.

Nấm dược liệu là nấm có chứa các chất chuyển hóa hoặc có thể được cảm ứng để tạo ra các chất chuyển hóa thông qua công nghệ sinh học để phát triển các loại thuốc kê đơn. Các hợp chất được phát triển thành công các loại thuốc hoặc đang được nghiên cứu bao gồm: Thuốc kháng sinh, thuốc chống ung thư, chất ức chế tổng hợp cholesterol và ergosterol, thuốc hướng thần, thuốc ức chế miễn dịch và thuốc diệt nấm. Các kháng sinh quan trọng, chẳng hạn như penicillin và cephalosporin, có thể được phân lập từ nấm [16], [9]. Theo kết quả thu được, nấm dược liệu tại KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng thuộc các chi *Ganoderma, Phellinus, Pycnoporus* trong ngành Basidiomycota. Một số loài nấm được dùng làm dược liệu như *Ganoderma lucidum, Trametes hirsuta, Pycnoporus sanguineus, Pycnoporus cinnabarinus...* Trong đó tiêu biểu nhất là nấm Linh chi *Ganoderma lucidum.*

Nấm cũng được dùng làm thực phẩm do chúng có giá trị dinh dưỡng cao, giàu chất đạm và ít chất béo, lại giàu vitamin B và C. Mặc dù nấm không phải là nguồn cung cấp vitamin D đáng kể nhưng khi ăn nấm có thể làm tăng hàm lượng vitamin D. Nấm cũng chứa nhiều nguyên tố vi lượng, chẳng hạn như sắt, selen, natri, kali, magiê và phốt pho [11], [18]. Kết quả ở bảng 1 cho thấy, nhóm nấm ăn được thuộc ngành Basidiomycota, trong đó, một số loài thuộc các chi *Pleurotus, Geastrum, Lentinus, Panus* được sử dụng làm thực phẩm, tiêu biểu như nấm rơm *Volvariella volvacea.*

Mỗi loài nấm độc chứa một hoặc nhiều chất độc với sự khác biệt rõ rệt về độc tính mà chúng tạo ra. Độc tố của nấm là chất chuyển hóa thứ cấp do nấm tạo ra. Khi ăn nhầm phải các loại nấm độc này có thể dẫn đến tình trạng ngộ độc nấm. Các triệu chứng có thể thay đổi từ khó chịu nhẹ đường tiêu hóa đến tử vong trong khoảng 10 ngày. Chất độc có thể được phân loại dựa trên tác dụng sinh lý và lâm sàng của nấm ở người, độc tính đối với cơ quan đích cụ thể và thời gian khởi phát triệu chứng [11]. Tại KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng, nấm độc gây chết người ngay khi ăn phải gồm các loài thuộc chi Chlorophyllum, đặc biệt là loài *Chlorophyllum molypdites.*

Những loài nấm có công dụng khác như nấm có màu sắc đẹp và bóng thường được dùng làm đồ trang trí trong nhà, tiêu biểu như nấm *Microporus affinis* và *Microporus xanthopus.*

(A) Volvariella volvacea *(B) Ganoderma lucidum*

Hình 2. Nấm ăn được (*Volvariella volvacea*) và nấm dược liệu (*Ganoderma lucidum*)

Ngành Basidiomycota chiếm ưu thế hơn so với Ascomycota, với 84 loài (96,55%) so với 3 loài (3,44%). Phân lớp Agaricomycetes vượt trội hơn so với 3 phân lớp còn lại, gồm 76 loài chiếm 87,36%. Trong 54 chi định danh được, chi Marasmius thuộc họ Marasmiaceae và Ganoderma thuộc họ Ganodermataceae có số loài tìm thấy nhiều nhất là 7 và 6 loài, chiếm 8,04% và 6,89%. Các chi Auricularia, Lepiota và Parasola thuộc họ Auriculariaceae, Agaricaceae và Psathyrellaceae có số loài tìm được là 4 loài, chiếm 4,59% trong tổng số loài.

(C) Tramestes seabrosa *(D) Amanita verna*

Hình 3. Nấm phá hủy gỗ (*Tramestes seabrosa*) và nấm độc (*Amanita verna*)

3.2. Sinh thái

KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng là vùng đất ngập nước tồn tại từ rất lâu đời. Theo Nguyễn Thanh Lợi (2008) [6], nơi đây được biết đến là vùng ngập nước, nơi trú ngụ và sinh sống của hàng trăm loài động, thực vật quý hiếm. KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng có trên 330 loài thực vật với 224 chi thuộc 92 họ. Trong số này có 56 loài mới phát hiện. KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng nằm trong vành đai nội chí tuyến Bắc bán cầu, gần xích đạo, có khí hậu nhiệt đới gió mùa, chia thành hai mùa rõ rệt. Nhiệt độ trung bình là 27^{0}C không có sự chênh lệch quá lớn qua các năm. Tháng có nhiệt độ cao nhất (35^{0}C) là tháng 4 và thấp nhất vào tháng 12 (20,3^{0}C). Lượng mưa thuộc loại trung bình, khoảng 1.800 mm/năm, lượng mưa cao nhất vào khoảng tháng 9 (250,1 mm). Độ ẩm trung bình thấp nhất vào khoảng tháng 3 và 4 (77%) và độ ẩm trung bình trong năm là 82% [5].

Yếu tố địa lý vùng nhiệt đới có chế độ gió mùa nhiệt đới có ảnh hưởng đến sự phân bố của nấm. Ngành Basidiomycota có một số loài thuộc chi Ganoderma và Amauroderma. Nấm Linh chi *Ganoderma lingzhi* được tìm thấy ở châu Á, mọc ký sinh hoặc sinh dưỡng trên nhiều loại cây, trong tự nhiên, nấm Linh chi mọc ở gốc cây rụng lá. Chỉ có hai hoặc ba trong số 10.000 cây lâu năm như vậy sẽ có nấm Linh chi phát triển và do đó rất hiếm gặp ở dạng tự nhiên. Ngày nay, nấm Linh chi được nuôi trồng hiệu quả trên các khúc gỗ cứng hoặc mùn cưa hay dăm gỗ [10]. Một số loài khác như *Coprinus comatus* là một loại nấm phổ biến thường thấy mọc trên các bãi cỏ, ven đường rải sỏi và các khu phế thải [12]. Loài *Auricularia auricula-judae* mọc trên gỗ của cây rụng lá và cây bụi, ưa thích cây già. Gần đây, nấm *A. auricula-judae* đã được ghi nhận từ rừng bán thường xanh đến thường xanh và ẩm ướt. Loài này xuất hiện rải rác và thành cụm trên các cành cây chết hoặc sắp chết, trên thân chính, các khúc gỗ mục nát, v.v... Loài này xuất hiện trong thời kỳ gió mùa. Trong rừng nhiệt đới, nấm có thể phát triển thành các nhóm rất lớn trên các khúc gỗ đã rụng [18].

Một số loài nấm ở KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng sống hoại sinh trên thực vật như thân cây, rễ cây, lấy chất hữu cơ của thực vật như xenlulose, hemixenlulose, lignin, gây mục cho gỗ, hoại sinh trên đất, rơm rạ và xác mùn thực vật. Ở ngành Ascomycota có 2 loài nấm gây mục trắng trên gỗ (*Hypocrea peltata* và *Daldinia concentric*). Ở ngành Basidiomycota có các loài gây mục trắng trên gỗ tiêu biểu ở các chi *Ganoderma, Inonotus, Lenzites, Lentinus, Pycnoporus, Stereum, Schizophyllum, Trametes*… Loài *Favolus brasiliensis* được tìm thấy trong các cánh đồng, cây cọ và rừng rậm có những thân cây phân hủy, mọc trong các loại gỗ [1]. Đặc điểm tương tự cũng được quan sát thấy đối với nấm *Lentinus crinitus* (L.) Fr., được tìm thấy trong các hệ thống nông lâm kết hợp. Loài *Astraeus hygrometricus* được tìm thấy trên mặt đất ở những

bãi đất trống, thường nằm rải rác hoặc thành từng nhóm, đặc biệt là ở đất nghèo dinh dưỡng, đất cát hoặc đất mùn. Ngoài ra, loài *A. hygrometricus* cũng được phát triển trên đá, ưa thích các chất nền axít như đá phiến và đá granit, trong khi tránh các chất nền giàu vôi.

3.3. Hoạt động của con người ảnh hưởng đến sự phân bố của nấm

Ngoài những ảnh hưởng của các yếu tố tự nhiên thì hoạt động của con người cũng ảnh hưởng đến sự phân bố của nấm ở KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng. Phần lớn đất canh tác của hộ dân ở KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng được đánh giá mức nhiễm phèn nhẹ chiếm 12%, trung bình chiếm 73%, nhiễm nặng chiếm 12% và không bị nhiễm phèn là 3%. Ngoài ra, các hộ trồng mía sử dụng khối lượng phân bón nhiều hơn so với các hộ trồng lúa nhưng cả hai đều chú trọng phân hóa học, không sử dụng phân hữu cơ nên đất sẽ dễ bạc màu, mất cấu trúc, rời rạc và hàm lượng hữu cơ giảm [5].

Theo Huỳnh Minh Hiếu (2009) [3], đặc tính thổ nhưỡng như chế độ ẩm, độ thoáng khí, nhiệt độ, cấu trúc của đất và nước đã ảnh hưởng đến sự phân bố các loài thực vật. Trong quá trình thu mẫu nấm ở KBTTNĐNN Lung Ngọc Hoàng cho thấy, ở những sinh cảnh đất nông nghiệp nấm xuất hiện ít hơn so với sinh cảnh đất rừng.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Nghiên cứu đã ghi nhận được 87 loài, thuộc 54 chi, 27 họ, 13 bộ, 4 lớp và 2 ngành. Loài có giá trị thực phẩm là 29 loài, chiếm tỉ lệ 33,33%; loài dược liệu chiếm 18,39% với 16 loài. Bên cạnh đó, các loài phá hủy gỗ chiếm 14,94% với 13 loài, 23 loài được xem là có độc và không ăn được, chiếm 26,4% trên tổng số loài xác định được.

Các hoạt động của người dân trên sinh cảnh đất nông nghiệp đã làm cho chất lượng đất giảm dẫn đến nấm ít sinh trưởng và phát triển cũng như sự phân bố nấm ở sinh cảnh đất nông nghiệp ít hơn sinh cảnh đất rừng.

Cần tiến hành thêm các đánh giá về chỉ số quan trọng, độ phong phú, sinh khối khô của các loài, giá trị tài nguyên của nấm…Những nghiên cứu trên sẽ là dẫn liệu quan trọng góp phần hoàn chỉnh dẫn liệu khu hệ nấm của khu vực đồng bằng sông Cửu Long nói riêng và của Việt Nam nói chung

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ Chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Coimbra Carlos & Welch James (2018). *Bách khoa toàn thư về thực phẩm Yanomami (Sanöma): Nấm. 9 (2), 309-311.*

2. Clyde M. Christensen (1970). *Sách các loài Nấm ăn được phổ biến.* Nxb Đại học Minnesota

3. Huỳnh Minh Hiếu (2009). *Mối quan hệ giữa thành phần đất, nước và thảm thực vật trong hệ sinh thái.* Tiểu luận môn học Môi trường học cơ bản. Trường Đại học Công nghiệp TP. Hồ Chí Minh.

4. Ngô Anh (2003). *Nghiên cứu thành phần loài nấm lớn ở Thừa Thiên - Huế.* Luận án Tiến sĩ khoa học Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

5. Nguyễn Thị Ngọc Trang, Trương Hoàng Đan (2017). Đánh giá hiệu quả mô hình trồng lúa - cá tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên Lung Ngọc Hoàng, tỉnh Hậu Giang. *Hội nghị Khoa học toàn quốc về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật lần thứ 7.*

6. Nguyễn Thanh Lợi (2011). Sách địa chí ở miền Nam Việt Nam (1954-1975). *Tạp chí Đại học Sài Gòn.* Số 5. 1/2011. Trang 105 - 113.

7. Lê Bá Dũng (2003). *Nấm lớn Tây Nguyên.* Nxb Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

8. Lê Xuân Thám, Nguyễn Lê Quốc Hùng, Đặng Ngọc Quang, Đào Thị Lương (2009). Phân tích loài nấm linh chi đen mới phát hiện được ở Vườn Quốc gia Cát Tiên, Đồng Nai-Lâm Đồng. *Tạp chí Sinh học.* 31(4). 55-64.

9. Liu Kun, Wang Junli, Liu Mingfei, Bi Kaili, Song Yunfei (2011). Các nguồn tài nguyên và sự đa dạng về nấm Macro y tế ở nội địa Mông Cổ. *Tạp chí Đại học Hà Bắc (ấn bản Khoa học Tự nhiên), 05.*

10. Lê Xuân Thám (2005). *Nấm linh chi.* Nxb Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.

11. Lê Văn Liễu (1977). *Một số nấm ăn được và nấm độc ở rừng.* Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

12. Luo Hong, Mo Minghe, Huang Xiaowei, Li Xuan, Zhang Keqin (2004). Coprinus comatus: Một loại nấm basidiomycete hình thành các cấu trúc gai mới và lây nhiễm tuyến trùng. *Mycologia. 96 (6): 1218-1224.*

13. Schmit John Paul, Lodge D. Jean (2005). Phương pháp cổ điển và phân tích hiện đại để nghiên cứu sự đa dạng của nấm. *Nhóm vi sinh, 23, 193.*

14. Trịnh Tam Kiệt (2011). *Nấm lớn ở Việt Nam tập 1.* Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ. Hà Nội. Tr33-34, 48, 50, 56-60, 83-84.

15. Trịnh Tam Kiệt (2012). *Nấm lớn ở Việt Nam.* Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, tập 1.

16. Vincent Eng Choo Ooi & Fang Liu (1999). Một đánh giá về các hoạt động dược lý của polysaccharid nấm. *Tạp chí Quốc tế về Nấm dược liệu, 1 (3).*

17. Trịnh Tam Kiệt (1981). *Nấm lớn ở Việt Nam.* Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

18. Tomblin Gill (2007). Cách nhận biết nấm ăn được. *Harper Collins Vương quốc Anh. P. 146.*

DETERMINING THE VALUES OF AND THE DISTRIBUTION OF LARGE MUSHROOMS IN LUNG NGOC HOANG WETLAND NATURE RESERVE

Duong Minh Truyen, Truong Hoang Dan, Ly Van Loi

Summary

This research identified valuable mushroom species as well as factors affecting the distribution of large mushroom species in Lung Ngoc Hoang Wetland Nature Reserve, Phuong Binh commune, Phung Hiep district, Hau Giang province. The results will support the management board to outline conservation policies - rational exploitation, especially exploiting medicinal values that bring high efficiency to the community. The study conducted field survey at 35 sampling sites locating over the main habitats of Lung Ngoc Hoang. At each sampling site, conducting a transect survey with a viewing radius of 10 m, capturing and photographing all detected species, collect samples and bring back to the laboratory for species that couldn't be identified at the site. The results found 87 species of mushrooms, of which 29 are edible, 16 are medicinal, 13 are wood-destroying, 23 are poisonous and 17 are of other groups. People's activities on agricultural land habitats have reduced soil quality, leading to less growth and development of fungi as well as less distribution of fungi in agricultural habitats than in forest habitats.

Keywords: *Large mushroom, Lung Ngoc Hoang, conservation zone, mushroom value, mushroom distribution.*

Người phản biện: GS.TSKH. Trịnh Tam Kiệt
Ngày nhận bài: 6/9/2021
Ngày thông qua phản biện: 6/10/2021
Ngày duyệt đăng: 13/10/2021

HIỆN TRẠNG QUẦN THỂ CÁC LOÀI LINH TRƯỞNG THUỘC HỌ KHỈ (Cercopithecidae) TẠI VƯỜN QUỐC GIA PÙ MÁT, TỈNH NGHỆ AN

Trần Xuân Cường[1], Lưu Trung Kiên[1], Lê Anh Tuấn[1], Võ Công Anh Tuấn[1], Nguyễn Văn Mạnh[1], Nguyễn Sỹ Quốc[1], Nguyễn Thị Nga[1], Nguyễn Thị Long[1], Nguyễn Mạnh Hùng[1*], Nguyễn Xuân Nghĩa[2]

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện trong năm 2020, sử dụng các phương pháp phỏng vấn và điều tra theo tuyến để thu thập số liệu. Kết quả nghiên cứu đã ghi nhận sự có mặt của 6 loài linh trưởng thuộc họ Khỉ (Cercopithecidae) đang sinh sống tại Vườn Quốc gia Pù Mát (VQG) gồm: Khỉ mặt đỏ (*Macaca arctoides*), Khỉ mốc (*Macaca assamensis*), Khỉ đuôi lợn (*Macaca leonina*), Khỉ vàng (*Macaca mulatta*), Voọc xám (*Trachypithecus phayrei*) và Chà vá chân nâu (*Pygathrix nemaeus*). Loài có chỉ số phong phú cao nhất là Khỉ mặt đỏ (0,040 đàn/km, 0,179 cá thể/km), tiếp đến là Khỉ vàng (0,013 đàn/km, 0,112 cá thể/km), Khỉ đuôi lợn (0,015 đàn/km, 0,057 cá thể/km), Chà vá chân nâu (0,011 đàn/km, 0,044 cá thể/km), Khỉ mốc (0,008 đàn/km, 0,038 cá thể/km) và thấp nhất Voọc xám (0,006 đàn/km, 0,065 cá thể/km). Số loài nghiên cứu ghi nhận được nhiều nhất ở khu vực Khe Choăng (5 loài), tiếp đến là các khu vực Khe Nghẹn, Pù Xám Liệm và Tam Hợp (mỗi khu vực có 4 loài), Khe Bu, Khe Thơi, Khe Búng, Khe Chát - Khe Ngọa (mỗi khu vực có 3 loài), Cao Vều và Khe Kèm (mỗi khu vực có 1 loài). Không ghi nhận được loài nào ở Khe Yên. Các loài linh trưởng họ Khỉ phân bố ở 5 dạng sinh cảnh khác nhau, tập trung nhiều nhất là ở các sinh cảnh rừng thường xanh ít bị tác động ở độ cao dưới 800 m (6 loài), rừng thường xanh ít bị tác động ở độ cao trên 800 m (5 loài) và rừng hỗn giao cây gỗ - tre nứa (3 loài). Có 5 mối đe dọa ảnh hưởng đến các loài linh trưởng, gồm: săn bắt các loài động vật hoang dã, khai thác lâm sản ngoài gỗ, làm đường giao thông, cháy rừng và chăn thả gia súc.

Từ khóa: *Pù Mát, đa dạng sinh học, Primates, Cercopithecidae, Macaca.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khu hệ thú Linh trưởng ở Việt Nam rất đa dạng với 24 loài đã được ghi nhận thuộc 3 họ gồm: Cu li Lorisidae, Khỉ Cercopithecidae và Vượn Hylobatidae [3]. Trong đó, họ Khỉ Cercopithecidae đa dạng nhất với 16 loài đã được ghi nhận. Các loài bộ Linh trưởng (Primates) nói chung và các loài thuộc họ Khỉ nói riêng là những loài thú có giá trị kinh tế cao, sống trong các sinh cảnh rừng nên bị tác động mạnh bởi tình trạng mất rừng, suy thoái rừng và săn bắt quá mức làm cho suy giảm nghiêm trọng về số lượng cá thể. Hiện nay, tất cả 16 loài thuộc họ Khỉ ở Việt Nam có tên trong Sách Đỏ năm 2007 [1] và Nghị định 06/2019/NĐ-CP ngày 22/01/2019 của Chính phủ [2]. Ngoài ra, có 15 loài (trừ Khỉ vàng) đang bị nguy cấp trên toàn cầu phải đưa vào Danh lục Đỏ thế giới năm 2021 [4]. Bảo tồn các loài linh trưởng thuộc họ Khỉ đang là yêu cầu cấp thiết hiện nay ở Việt Nam và trên thế giới.

VQG Pù Mát nằm trên địa bàn 3 huyện Tương Dương, Con Cuông và Anh Sơn, tỉnh Nghệ An với tổng diện tích vùng lõi là 94.750,9 ha. Vùng đệm của VQG có diện tích khoảng 86.000 ha thuộc địa bàn 16 xã. VQG Pù Mát có tính đa dạng sinh học đại diện cho hệ sinh thái rừng nhiệt đới và á nhiệt đới điển hình lớn nhất khu vực Bắc Trường Sơn. Đặc biệt, đây là nơi phân bố của nhiều loài linh trưởng (Primates) quý hiếm. Đến nay, các cuộc điều tra nghiên cứu về khu hệ Linh trưởng tại VQG Pù Mát do các cơ quan, tổ chức khoa học trong và ngoài nước thực hiện đã ghi nhận được 9 loài thuộc 3 họ gồm: Cu li Loricidae (2 loài), Khỉ Cercopithecidae (6 loài) và Vượn Hylobatidae (1 loài) [5]. Tuy nhiên, các nghiên cứu về họ Khỉ mới chỉ dừng lại ở việc thống kê thành phần loài. Các thông tin cụ thể về khu vực phân bố,

[1] Ban Quản lý Vườn Quốc gia Pù Mát
[2] Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
[*]Email: manhhungvfu@gmail.com

tần suất bắt gặp hay độ phong phú của các loài hầu như chưa có. Điều này gây nhiều trở ngại cho công tác quản lý và bảo tồn phát triển các loài thú họ Khỉ ở VQG Pù Mát. Nghiên cứu này nhằm xác định thành phần loài, độ phong phú, vùng phân bố và các mối đe dọa đối với các loài linh trưởng họ Khỉ (Cercopithecidae) ở VQG Pù Mát, làm cơ sở đề xuất các giải pháp và kế hoạch bảo tồn phù hợp.

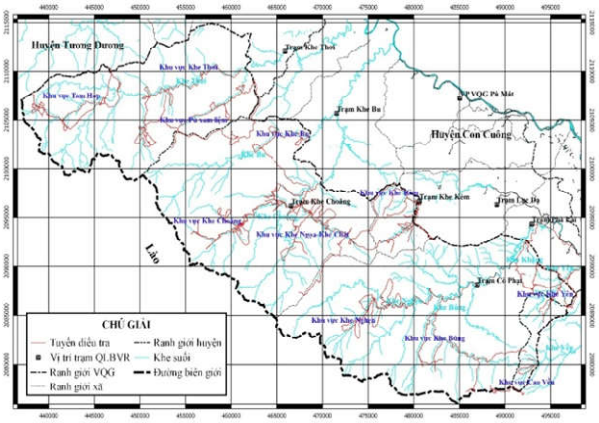
2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Điều tra phỏng vấn người dân

Nhóm nghiên cứu đã tiến hành phỏng vấn 40 người dân tại 4 bản: bản Bu (xã Châu Khê), Cò Phạt (xã Môn Sơn), Tùng Hương (xã Tam Quang) và bản Phồng (xã Tam Hợp) vào thời gian tháng 01, 3/2021. Các đối tượng chọn phỏng vấn là những người có hiểu biết nhiều về rừng, các loài động vật rừng và nhóm thú linh trưởng. Điều tra phỏng vấn được thực hiện theo hình thức bán cấu trúc trên cơ sở một bảng câu hỏi được chuẩn bị trước về các nội dung: nhận dạng loài qua ảnh màu, nơi cư trú, tình trạng đàn, dạng sinh cảnh và các đe dọa trực tiếp đối với mỗi loài điều tra.

2.2. Khảo sát thực địa theo tuyến

Khảo sát theo tuyến được tiến hành trong 8 tháng của năm 2020 tại 11 khu vực của VQG Pù Mát. Cụ thể, thời gian khảo sát tại khu vực Cao Vều: từ ngày 9/5 đến 23/5, khu vực Khe Búng: từ ngày 8/6 - 20/6, khu vực Khe Bu: từ ngày 13/7 đến 27/7, khu vực Khe Nghẹn: từ ngày 15/8 đến 24/8, khu vực Khe Thơi: từ ngày 5/8 đến 14/8, khu vực Khe Choăng: từ ngày 24/8 đến 31/8, khu vực Khe Kèm: từ ngày 6/9 đến 15/9, khu vực Khe Chát - Khe Ngọa: từ ngày 13/10 đến 25/10, khu vực Pù Xám Liệm: từ ngày 26/9 đến 10/10, khu vực Khe Yên: từ ngày 24/11 đến 8/12 và khu vực Tam Hợp: từ ngày 21/11 đến 5/12. Trên cơ sở các thông tin, tư liệu thu thập được từ các báo cáo khảo sát trước đây và kết quả điều tra phỏng vấn người dân, đã thiết lập hệ thống các tuyến khảo sát thực địa. Tất cả có 125 tuyến với tổng chiều dài 524,7 km (Hình 1). Do địa hình của VQG Pù Mát rất dốc và hiểm trở nên các tuyến khảo sát được thiết lập dựa trên các đường mòn cũ. Các tuyến đi xuyên qua các sinh cảnh rừng khác nhau và mỗi tuyến có chiều dài từ 1,7 km đến 9,0 km tùy thuộc vào điều kiện địa hình. Mỗi tuyến được xác định tọa độ điểm đầu, điểm cuối và được đánh dấu sơn đỏ để sử dụng cho chương trình giám sát các loài họ Khỉ trong các năm tiếp theo.



Hình 1. Bản đồ các tuyến điều tra linh trưởng tại VQG Pù Mát

Nhân lực khảo sát gồm các cán bộ khoa học của VQG Pù Mát, 1 chuyên gia của Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, cùng với sự hỗ trợ của 1 kiểm lâm địa bàn khu vực điều tra và người dân địa phương dẫn đường. Ở mỗi khu vực, tổ khảo sát gồm 5 người - 6 người, chia làm 2 nhóm (mỗi nhóm 2 người - 3 người) để thực hiện đồng thời 2 tuyến khảo sát và chỉ khảo sát 1 lần/tuyến. Người khảo sát mặc quần, áo tối màu, di chuyển chậm (1,5 km/giờ - 2,0 km/giờ), im lặng, không hút thuốc, chú ý quan sát xung quanh và trên cây để phát hiện các loài linh trưởng nghiên cứu hoặc tiếng kêu của chúng. Thỉnh thoảng, người khảo sát dừng lại 3 phút - 5 phút để quan sát và nghe ngóng xung quanh. Việc quan sát các loài được thực hiện bằng mắt thường và ống nhòm. Khi phát hiện loài linh trưởng nghiên cứu, tiến hành xác định tên loài, số lượng cá thể nhìn thấy và ước tính số cá thể của cả đàn dựa vào phạm vi vùng gây tiếng động của đàn quan sát. Các số liệu được ghi vào phiếu điều tra chuẩn bị sẵn. Tọa độ các điểm ghi nhận các đàn linh trưởng nghiên cứu hoặc các loài động vật khác được xác định bằng máy định vị GPS và bản đồ địa hình tỷ lệ 1/50.000. Thời gian thực hiện điều tra buổi sáng từ 6 giờ - 11 giờ và buổi chiều từ 13 giờ - 17 giờ.

Phân tích số liệu: Tần suất bắt gặp các đàn (đàn/km) = Tổng số đàn ghi nhận được của mỗi loài/tổng số kilômét tuyến khảo sát. Tần suất bắt gặp cá thể (cá thể/km) = Tổng số cá thể ghi nhận được của mỗi loài/tổng số kilômét tuyến khảo sát.

Dựa trên các kiểu trạng thái rừng hiện có và đặc điểm sử dụng sinh cảnh rừng của các loài linh trưởng đã xác định 7 dạng sinh cảnh tại VQG Pù Mát: 1)

Rừng thường xanh ít bị tác động ở độ cao trên 800 m (SC1) gồm các kiểu trạng thái rừng thường xanh: nguyên sinh giàu, rừng giàu và nguyên sinh trung bình ở độ cao trên 800 m; 2) Rừng thường xanh bị tác động mạnh ở độ cao trên 800 m (SC2) gồm các kiểu trạng thái rừng thường xanh: trung bình, nghèo, phục hồi ở độ cao trên 800 m; 3) Rừng thường xanh ít bị tác động ở độ cao dưới 800 m (SC3) gồm các trạng thái rừng thường xanh: nguyên sinh giàu, rừng giàu và nguyên sinh trung bình ở độ cao dưới 800 m; 4) Rừng thường xanh bị tác động mạnh ở độ cao dưới 800 m (SC4) gồm các trạng thái rừng thường xanh: trung bình, nghèo, phục hồi ở độ cao dưới 800 m; 5) Rừng hỗn giao cây gỗ - tre nứa (SC5); 6) Rừng tre nứa thuần loài (SC6); 7) Trảng cây bụi (SC7).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần loài linh trưởng thuộc họ Khỉ ghi nhận ở VQG Pù Mát

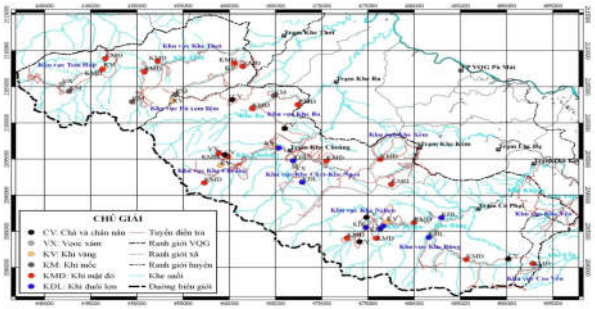
Kết quả nghiên cứu đã ghi nhận được 6 loài linh trưởng họ Khỉ (Cercopithecidae) đang sinh sống tại VQG Pù Mát gồm: 1) Khỉ mặt đỏ (*Macaca arctoides* Geoffroy, 1831), 2) Khỉ mốc (*Macaca assamensis* Mc.Clellnd, 1840), 3) Khỉ đuôi lợn (*Macaca leonina* Blyth, 1863), 4) Khỉ vàng (*Macaca mulatta* Zimmermann, 1780), 5) Voọc xám (*Trachypithecus phayrei* Blyth, 1847), 6) Chà vá chân nâu (*Pygathrix nemaeus* Linnaeus, 1771). Tất cả 6 loài đều được ghi nhận qua quan sát trực tiếp trong thiên nhiên và qua điều tra phỏng vấn người dân địa phương. Cụ thể, trong quá trình điều tra đã gặp được 21 đàn Khỉ mặt đỏ tại 19 điểm thuộc 10 khu vực vào các ngày 12/5, 8/6, 17/7, 25/9, 27/9, 21/7, 30/11, 8/8, 7/8, 16/8, 19/8, 21/8, 26/8, 27/8, 18/9, 11/9 và 23/9; gặp 4 đàn Khỉ mốc tại 4 địa điểm thuộc 4 khu vực vào các ngày 20/7, 11/8, 11/10 và 28/11; gặp 8 đàn Khỉ đuôi lợn tại 8 địa điểm thuộc 4 khu vực và các ngày 17/6, 16/8, 17/8, 21/8, 9/8, 20/9 và 21/9; gặp 7 đàn Khỉ vàng tại 7 địa điểm thuộc 4 khu vực vào các ngày 9/8, 23/8, 26/8, 27/8, 25/9, 30/9 và 30/11; gặp 3 đàn Voọc xám tại 3 địa điểm thuộc 3 khu vực vào các ngày 28/5, 27/8 và 28/11 và gặp 6 đàn Chà vá chân nâu tại 6 địa điểm thuộc 5 khu vực khảo sát vào các ngày 9/6, 23/7, 19/8, 21/8, 26/8 và 2/10 (Bảng 1).

Bảng 1. Khu vực ghi nhận các loài linh trưởng thuộc họ khỉ tại VQG Pù Mát

Loài	Địa điểm ghi nhận	Số đàn gặp	Số cá thể thấy/đàn	Tổng số cá thể thấy và ước tính*
Khỉ mặt đỏ	Khe Bu, Tam Hợp, Pù Xám Liệm, Khe Thơi, Khe Choăng, Khe Kèm, Khe Búng, Cao Vều, Khe Nghẹn, Khe Chát - Khe Ngọa	21	2 - 12	94 (195)
Khỉ mốc	Khe Bu, Tam Hợp, Pù Xám Liệm, Khe Thơi	4	2 - 11	20 (38)
Khỉ đuôi lợn	Khe Búng, Khe Nghẹn, Khe Choăng, Khe Chát - Khe Ngõa	8	2 - 5	30 (60)
Khỉ vàng	Khe Choăng, Khe Nghẹn, Pù Xám Liệm, Tam Hợp	7	2 - 14	59 (89)
Voọc xám	Tam Hợp, Khe Choăng, Khe Chát - Khe Ngọa	3	2 - 30	34 (43)
Chà vá chân nâu	Khe Bu, Pù Xám Liệm, Khe Choăng, Khe Búng, Khe Nghẹn	6	2 - 8	23 (36)

*Ghi chú: * Trong ngoặc là số cá thể ước tính của mỗi đàn*

Như vậy, xét về số đàn ghi nhận, gặp nhiều nhất là Khỉ mặt đỏ (21 đàn), tiếp đến là Khỉ đuôi lợn (8 đàn), Khỉ vàng (7 đàn), Chà vá chân nâu (6 đàn), Khỉ mốc (4 đàn) và ít nhất là Voọc xám (3 đàn). Xét về số cá thể quan sát được, cao nhất là Khỉ mặt đỏ (94 cá thể), tiếp đến là Khỉ vàng (59 cá thể), Voọc xám (34 cá thể), Khỉ đuôi lợn (30 cá thể), Chà vá chân nâu (23 cá thể) và thấp nhất là Khỉ mốc (20 cá thể). Xét chung về số đàn và số cá thể ghi nhận, Khỉ mặt đỏ có số đàn bắt gặp và số cá thể quan sát được cao nhất.



Hình 2. Bản đồ vị trí bắt gặp các loài linh trưởng tại VQG Pù Mát

3.2. Độ phong phú của các loài linh trưởng thuộc họ Khỉ ở VQG Pù Mát

Trong nghiên cứu này, chưa có điều kiện xác định mật độ cá thể của các loài linh trưởng nghiên cứu mà chỉ đánh giá độ phong phú của chúng theo tần suất bắt gặp. Kết quả đánh giá được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Tần suất bắt gặp các loài linh trưởng tại VQG Pù Mát

Chỉ số	Khỉ mặt đỏ	Khỉ mốc	Khỉ đuôi lợn	Khỉ vàng	Voọc xám	Chà vá chân nâu
Số đàn bắt gặp	21	4	8	7	3	6
Số cá thể quan sát được	94	20	30	59	34	23
Số cá thể ước tính	195	38	60	89	43	36
Tổng chiều dài tuyến khảo sát (km)	524,7	524,7	524,7	524,7	524,7	524,7
Tần suất bắt gặp đàn (đàn/km)	0,040	0,008	0,015	0,013	0,006	0,011
Tần suất gặp theo số cá thể nhìn thấy (cá thể/km)	0,179	0,038	0,057	0,112	0,065	0,044
Tần suất gặp theo số cá thể ước tính (cá thể/km)	0,372	0,072	0,114	0,170	0,082	0,069

Trong 6 loài linh trưởng nghiên cứu, loài có chỉ số phong phú cao nhất là Khỉ mặt đỏ (0,040 đàn/km, 0,179 cá thể/km), tiếp đến là Khỉ vàng (0,013 đàn/km, 0,112 cá thể/km), Khỉ đuôi lợn (0,015 đàn/km, 0,057 cá thể/km), Chà vá chân nâu (0,011 đàn/km, 0,044 cá thể/km), Khỉ mốc (0,008 đàn/km, 0,038 cá thể/km) và thấp nhất Voọc xám (0,006 đàn/km, 0,065 cá thể/km).

Xét theo khu vực khảo sát (Bảng 3), Khỉ mặt đỏ được ghi nhận ở 10 khu vực với tần suất gặp cao nhất ở Khe Bu (0,081 đàn/km) và thấp nhất ở Khe Búng (0,021 đàn/km). Khỉ mốc được ghi nhận ở 4 khu vực, tần suất gặp cao nhất ở Khe Bu (0,027 đàn/km) và thấp nhất ở Khe Thơi (0,015 đàn/km). Khỉ đuôi lợn được ghi nhận ở 4 khu vực, tần suất gặp cao nhất ở Khe Nghẹn (0,058 đàn/km) và thấp nhất ở Khe Choăng (0,015 đàn/km). Khỉ vàng được ghi nhận ở 4 khu vực, tần suất gặp cao nhất ở Khe Choăng (0,046 đàn/km) và thấp nhất ở Khe Nghẹn (0,015 đàn/km). Voọc xám được ghi nhận ở 3 khu vực, tần suất gặp cao nhất ở Khe Chát-Khe Ngọa (0,025 đàn/km) và thấp nhất ở Khe Choăng (0,015 đàn/km). Chà vá chân nâu được ghi nhận ở 5 khu vực, tần suất gặp cao nhất ở Khe Nghẹn (0,029 đàn/km) và thấp nhất ở Khe Choăng (0,015 đàn/km).

Bảng 3. Tần suất bắt gặp các loài theo khu vực khảo sát (đàn/km)

Khu vực	Chiều dài tuyến km)	Khỉ mặt đỏ	Khỉ mốc	Khỉ đuôi lợn	Khỉ vàng	Voọc xám	Chà vá chân nâu
Khe Bu	36,9	0,081	0,027	0	0	0	0,027
Cao Vều	19,0	0,053	0	0	0	0	0
Khe Búng	46,9	0,021	0	0,021	0	0	0,021
Khe Chát-Khe Ngọa	40,7	0,049	0	0,049	0	0,025	0
Khe Choăng	64,6	0,046	0	0,015	0,046	0,015	0,015
Khe Kèm	43,2	0,023	0	0	0	0	0
Khe Nghẹn	68,7	0,044	0	0,058	0,015	0	0,029
Khe Thơi	64,6	0,031	0,015	0	0	0	0
Khe Yên	40,7	0	0	0	0	0	0
Pù Xám Liệm	49,6	0,040	0,020	0	0,040	0	0,020
Tam Hợp	49,8	0,060	0,020	0	0,020	0,020	0
Trung bình		0,037	0,007	0,013	0,011	0,005	0,010

Về số loài ghi nhận, khu vực có nhiều loài ghi nhận nhất là khu vực Khe Choăng (5 loài); tiếp đến là các khu vực: Khe Nghẹn, Pù Xám Liệm và Tam Hợp (mỗi khu vực có 4 loài); các khu vực: Khe Bu, Khe Thơi, Khe Búng, Khe Chát - Khe Ngọa (mỗi khu vực có 3 loài), khu vực Cao Vều và Khe Kèm (mỗi khu

vực có 1 loài). Riêng khu vực Khe Yên không ghi nhận được loài nào.

3.3. Sự phân bố của các loài theo sinh cảnh

Kết quả nghiên cứu cho thấy, sinh cảnh rừng thường xanh ít bị tác động ở độ cao dưới 800 m (SC3) có 6 loài phân bố; sinh cảnh rừng thường xanh ít bị tác động ở độ cao trên 800 m (SC1) có 5 loài; sinh cảnh rừng hỗn giao cây gỗ - tre nứa (SC5) có 3 loài; sinh cảnh rừng thường xanh ít bị tác động mạnh ở độ cao trên 800 m (SC2) và sinh cảnh rừng thường xanh bị tác động mạnh ở độ cao dưới 800 m (SC4) mỗi sinh cảnh có 2 loài; sinh cảnh rừng tre nứa thuần loài (SC6) và trảng cây bụi (SC7) không có loài nào phân bố (Bảng 4).

Bảng 4. Phân bố theo sinh cảnh của các loài linh trưởng họ Khỉ ở VQG Pù Mát

TT	Loài	Sinh cảnh						
		SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	SC7
1	Khỉ mặt đỏ	+	+	+	+	+		
2	Khỉ mốc	+		+				
3	Khỉ đuôi lợn			+		+		
4	Khỉ vàng	+		+		+		
5	Voọc xám	+		+				
6	Chà vá chân nâu	+	+	+	+			
Số loài phân bố		5	2	6	2	3		

Ghi chú: SC1 - Rừng thường xanh ít bị tác động ở độ cao trên 800 m; SC2 - Rừng thường xanh bị tác động mạnh ở độ cao trên 800 m, SC3 - Rừng thường xanh ít bị tác động ở độ cao dưới 800 m, SC4 - Rừng thường xanh bị tác động mạnh ở độ cao dưới 800 m; SC5 - Rừng hỗn giao cây gỗ - tre nứa, SC6 - Rừng tre nứa thuần loài, SC7 - Trảng cây bụi.

Như vậy, các dạng sinh cảnh SC1, SC3 và SC5 là những sinh cảnh thích hợp nhất cho các loài linh trưởng họ Khỉ ở VQG Pù Mát. Các sinh cảnh này có sự đa dạng và phong phú cao về thành phần loài thực vật, cấu trúc tổ thành, rừng nhiều tầng tán, nhiều loài cây làm thức ăn, đồng thời nằm xa khu dân cư nên yên tĩnh, ít bị tác động của con người.

3.4. Các đe dọa đối với các loài linh trưởng và sinh cảnh tại VQG Pù Mát

3.4.1. Săn bắt các loài Linh trưởng

Săn bắt động vật hoang dã trước kia là hoạt động truyền thống của người dân nơi đây. Các hoạt động này diễn ra hầu như ở tất cả những nơi có sự phân bố của các loài động vật hoang dã. Hoạt động săn bắt thường diễn ra trong khoảng thời gian từ tháng 7 đến tháng 12, vì vào mùa này có nhiều hoa quả nên động vật đi kiếm ăn nhiều, thời tiết cũng ấm áp thuận lợi cho việc đi săn. Ngoài ra, vào những tháng này người dân có nhiều thời gian nhàn rỗi hơn. Hình thức săn bắt chủ yếu hiện nay là dùng súng, ngoài ra, còn dùng bẫy dây phanh xe đạp. Nhóm điều tra đã phát hiện nhiều bẫy lẻ cài đặt ở hầu hết ở các khu vực điều tra, tập trung nhiều ở những nơi động vật còn phong phú và các kiểm lâm viên ít hoạt động như tại khu vực ngọn Khe Búng, Khe Bu, ngọn Khe Thơi. Mặc dù, hiện nay chính quyền địa phương đã tiến hành thu súng tự chế trong dân nhưng vẫn còn một số đối tượng giấu súng trong rừng để săn bắn khi vào rừng. Những sản phẩm săn được chủ yếu họ đem bán nguyên con kể cả sống hay chết hoặc để nuôi làm cảnh. Trong quá trình điều tra trong rừng, nhóm điều tra đã hai lần nghe thấy tiếng súng săn tại khu vực Cao Vều. Trong thời gian từ năm 2015 đến năm 2020, Hạt Kiểm lâm VQG Pù Mát đã xử lý 8 vụ (năm 2016: 3 vụ, năm 2018: 3 vụ, năm 2019: 2 vụ) có liên quan đến săn bắt các loài Linh trưởng, trong đó điển hình là năm 2019 đã khởi tố 5 đối tượng liên quan đến săn bắn 2 cá thể Vọoc xám tại khu vực Pù Xám Liệm thuộc vùng lõi của VQG Pù Mát.

3.4.2. Khai thác lâm sản ngoài gỗ

Do cuộc sống của người dân vẫn còn khó khăn nên một bộ phận người dân vẫn vào rừng khai thác các lâm sản ngoài gỗ để bán như: phong lan, cây thuốc, mật ong,... Trong VQG Pù Mát hiện còn nhiều loài lan quý hiếm như: lan kim tuyến, lan hài, phi điệp... Các loài lan thường bám trên cây cao, nên để lấy lan họ thường phải dùng cưa xăng cắt đổ những cây gỗ lớn gây tổn hại đến cấu trúc rừng. Giá bán của một số loài lan rất cao, đặc biệt là loài lan phi điệp có giá 1.500.000 đồng/kg. Nhiều người từ bên ngoài VQG Pù Mát vào tận các bản để thu mua lan và các lâm sản ngoài gỗ khác. Hoạt động khai thác trộm

mật ong diễn ra không thường xuyên. Do mật ong có giá trị kinh tế khá lớn (400.000 đồng/lít - 500.000 đồng/lít) nên đã thu hút một số người dân vào rừng khai thác. Những hoạt động đi lại này gây mất yên tĩnh cho môi trường sống của linh trưởng.

3.4.3. Làm đường giao thông

Hiện có hai tuyến đường giao thông đi vào vùng lõi của VQG Pù Mát đang được xây dựng. Con đường dân sinh từ Làng Xiềng đi vào bản Cò Phạt và bản Búng có chiều dài thuộc vùng lõi VQG Pù Mát là 12 km. Con đường khác là đường tuần tra biên giới từ bản Bu đến biên giới Việt - Lào có chiều dài trong vùng lõi là 32 km. Tổng diện tích rừng bị chuyển đổi để làm đường là 780 ha. Việc xây dựng đường đã làm chia cắt hệ sinh thái trong VQG Pù Mát gây tác động lớn đến môi trường sống của các loài động vật. Các tuyến đường cũng đã tạo cho thợ săn và người dân tiếp cận rừng để săn bắt, khai thác lâm sản dễ dàng hơn. Ngoài ra, trong quá trình thi công đường, hoạt động của máy móc, sinh hoạt của con người, nổ mìn làm đường… đã gây tiếng ồn lớn tác động đến hoạt động sống của động vật, các loài thú có xu hướng di chuyển sâu hơn vào rừng, thậm chí di chuyển sang Lào.

3.4.4. Cháy rừng

Cháy rừng làm thu hẹp sinh cảnh sống, làm thay đổi môi trường kiếm ăn của các loài thú. Các nguyên nhân gây ra cháy rừng thường là: do canh tác đốt nương làm rẫy, do sử dụng lửa không an toàn của các thợ săn và những người thu hái lâm sản phụ và một số nguyên nhân tự nhiên khác. Trước đây, VQG Pù Mát thường không bị cháy rừng. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, do sự bất thường của thời tiết, nắng hạn kéo dài đã gây cháy ở một số nơi như: khu vực Khe Khặng, Khe Kèm, Khe Bu… Do mật độ người dân xâm nhập vào rừng lớn nên nguy cơ cháy rừng trong mùa nắng hạn tương đối cao, đe dọa đến môi trường sống các loài động vật.

3.4.5. Chăn thả gia súc

Nuôi trâu, bò, dê theo hình thức thả rông hiện đang phát triển ở một số thôn bản giáp ranh và 2 bản của người Đan Lai sinh sống trong vùng lõi của VQG Pù Mát. Dù không có số liệu thống kê số lượng trâu, bò nhưng kết quả điều tra trong dân có thể khẳng định, số lượng trâu, bò đang tăng lên hàng năm. Hoạt động này đã ảnh hưởng lớn đến sinh cảnh sống của các loài động vật hoang dã và tác động đến hệ sinh thái rừng. Cụ thể, việc gia súc kiếm ăn và hoạt động trong rừng đã gây ra sự cạnh tranh về thức ăn, nơi sống đối với động vật nói chung. Hoạt động đi lại của trâu, bò còn ảnh hưởng đến các loài cây gỗ tái sinh làm gãy ngọn, cành dẫn đến tốc độ phục hồi của rừng chậm lại. Ngoài ra, việc chăn thả gia súc có thể dẫn tới việc lây lan dịch bệnh từ động vật nhà sang động vật hoang dã và ngược lại. Một số loài linh trưởng (Khỉ mặt đỏ, Khỉ đuôi lợn, Voọc xám) vẫn thường xuống mặt đất kiếm ăn nên có thể bị ảnh hưởng của gia súc thả tự do trong rừng.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Đã ghi nhận 6 loài linh trưởng thuộc họ Khỉ đang sinh sống tại VQG Pù Mát gồm: Khỉ mặt đỏ (*Macaca arctoides*), Khỉ mốc (*Macaca assamensis*), Khỉ đuôi lợn (*Macaca leonina*), Khỉ vàng (*Macaca mulatta*), Voọc xám (*Trachypithecus phayrei*) và Chà vá chân nâu (*Pygathrix nemaeus*).

Loài có chỉ số phong phú cao nhất là Khỉ mặt đỏ (0,040 đàn/km, 0,179 cá thể/km), tiếp đến là Khỉ vàng (0,013 đàn/km, 0,112 cá thể/km), Khỉ đuôi lợn (0,015 đàn/km, 0,057 cá thể/km), Chà vá chân nâu (0,011 đàn/km, 0,044 cá thể/km), Khỉ mốc (0,008 đàn/km, 0,038 cá thể/km) và thấp nhất Voọc xám (0,006 đàn/km, 0,065 cá thể/km).

Số loài nghiên cứu ghi nhận được nhiều nhất ở khu vực Khe Choăng (5 loài), tiếp đến là các khu vực Khe Nghẹn, Pù Xám Liệm và Tam Hợp (mỗi khu vực có 4 loài), Khe Bu, Khe Thơi, Khe Búng, Khe Chát - Khe Ngọa (mỗi khu vực có 3 loài), Cao Vều và Khe Kèm (mỗi khu vực có 1 loài). Riêng Khe Yên không ghi nhận được loài nào.

Các loài linh trưởng họ Khỉ phân bố ở 5 dạng sinh cảnh khác nhau của VQG Pù Mát, tập trung nhất là các sinh cảnh rừng thường xanh ít bị tác động ở độ cao dưới 800 m (6 loài), rừng thường xanh ít bị tác động ở độ cao trên 800 m (5 loài) và rừng hỗn giao cây gỗ - tre nứa (3 loài).

Có 5 mối đe dọa ảnh hưởng đến các loài linh trưởng, gồm: Săn bắt các loài động vật hoang dã, khai thác lâm sản ngoài gỗ, làm đường giao thông, cháy rừng và chăn thả gia súc.

4.2. Kiến nghị

VQG Pù Mát cần triển khai thực hiện chương trình giám sát đối với các loài linh trưởng họ Khỉ liên tục trong nhiều năm tiếp theo nhằm xác định xu thế

biến đổi quần thể của các loài, trên cơ sở đó đánh giá tính phù hợp và hiệu quả các hoạt động quản lý, bảo tồn các loài linh trưởng tại VQG Pù Mát.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam (2007). *Sách Đỏ Việt Nam. Phần I. Động vật.* Nxb. Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội, 315 trang.

2. Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam (2019). *Nghị định số 06/2019/NĐ - CP ngày 22 tháng 01 năm 2019 về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý, hiếm và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp.*

3. Nguyễn Xuân Đặng, Lê Xuân Cảnh (2009). *Phân loại học lớp thú (Mammalia) và đặc điểm khu hệ thú hoang dã Việt Nam.* Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.

4. IUCN (2021). The IUCN Red List of Threatened Species 2020: https://dx.doi.org/ 10.2305/ IUCN.UK.2020-3. RLTS. T12548A185202632. en. Down load edon 10 April 2021.

5. SFNC, (2000). *Pumat: A biodiversity survey of a Vietnamese protected area.* Vinh, Vietnam; SFNC, Nghệ An.

CURRENT STATUS OF PRIMATE SPECIES OF THE FAMILY CERCOPITHECIDAE IN PUMAT NATIONAL PARK, NGHE AN PROVINCE

Tran Xuan Cuong[1], Lưu Trung Kien[1], Le Anh Tuan[1], Vo Cong Anh Tuan[1], Nguyen Van Manh[1], Nguyen Sy Quoc[1], Nguyen Thi Nga[1], Nguyen Thi Long[1], Nguyen Manh Hung[1*], Nguyen Xuan Nghia[2]

[1]*Management Board of Pu Mat National Park*

[2]*Institute of Ecology and Biological Resources, VAST*

Summary

The study program on status of primate species in Pumat National Park was carried out in 2020. In the study, the data was collected using transect survey method and interviews with local people. According to the results of field surveys, six primate species of the family Cercopithecidae living in Pu Mat National Park have been recorded, including: Stump-tailed macaque (*Macaca arctoides*), Assamese macaque (*Macaca assamensis*), Pig-tailed macaque (*Macaca leonina*), Rhesus macaque (*Macaca mulatta*), Phayre's leaf monkey (*Trachypithecus phayrei*) and Red-shanked douc (*Pygathrix nemaeus*). The total number of kilometres walked is 524.7 km. Stump-tailed macaque is the most commonly encountered species with an average of 0.04 groups/km (0.179 individuals/km), Rhesus macaque are 0.013 groups/km (0.112 individuals/km) and Pig-tailed macaque are 0.015 groups/km (0.057 individuals/km). Phayre's leaf monkey, Assamese macaque and Red-shanked langur have an average encounter rate of 0.006 groups/km (0.065 individuals/km), 0.008 groups/km (0.038 individuals/km), and 0.011 groups/km (0.044 individuals/km), respectively. The survey program was conducted in 11 areas in the core zone of Pu Mat National Park and the results showed that Khe Choang area had the highest number of species with 5 primate species recorded, while Khe Yen area did not record any species. 4 primate species were recorded in the areas of Khe Nghen, Pu Xam Liem, Tam Hop and 3 species were observed in the remaining areas, including Khe Bu, Khe Thoi, Khe Bung, Khe Chat - Khe Ngoa. No primate species recorded in khe Yen area. The primate species of family Cercopithecidae were observed in 5 different types of forest habitats in Pu Mat National Park. While at altitudes below 800 metres the highest number of primate species were recorded in low-impact primary forest habitats with 6 primate species recorded, at altitudes above 800 metres only 5 species were recorded. There are 3 primate species have been observed in mixed wood-bamboo forest habitats. The results have also shown that there are 5 threats that directly affect primate populations in Pu Mat National Park including: illegal hunting, illegal non-timber products collecting, cattle grazing, habitats loss caused by forest fires and road constructions.

Keywords: *Pu Mat, biodiversity, Primates, Cercopithecidae, Macaca.*

Người phản biện: PGS.TS. Vũ Tiến Thịnh
Ngày nhận bài: 10/5/2021
Ngày thông qua phản biện: 11/6/2021
Ngày duyệt đăng: 18/6/2021

GIẢI PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG ĐỘI NGŨ GIÁO VIÊN VÀ CƠ SỞ VẬT CHẤT TẠI CÁC CƠ SỞ GIÁO DỤC NGHỀ NGHIỆP TỈNH THÁI BÌNH

Nguyễn Văn Lượng[1*], Nguyễn Văn Song[2], Nguyễn Thị Cẩm Tú[3]

TÓM TẮT

Nghiên cứu dựa trên các số liệu thứ cấp, thông qua phương pháp so sánh và thống kê mô tả để đánh giá thực trạng chất lượng đội ngũ giáo viên và cơ sở vật chất dạy nghề của các cơ sở giáo dục nghề nghiệp tại tỉnh Thái Bình. Tỉnh Thái Bình có 27 cơ sở với kết quả tuyển sinh hàng năm đều đạt trên 33.000 người và tăng dần qua các năm. Tuy nhiên, các cơ sở này đều có quy mô nhỏ, hơn 70% số lượng tuyển sinh là đào tạo sơ cấp và dưới 3 tháng, trình độ cao đẳng chỉ chiếm khoảng 9%. Đội ngũ giáo viên cơ bản đáp ứng được với những nghề hiện tại đang được tổ chức đào tạo nhưng số lượng giáo viên cơ hữu còn ít, trình độ chuyên môn chủ yếu là tốt nghiệp đại học (chiếm hơn 50%), tỷ lệ giáo viên đạt chuẩn tin học và ngoại ngữ thấp. Cơ sở vật chất mới chỉ tạm đảm bảo các điều kiện cơ bản, không có trang thiết bị thực hành hiện đại. Chương trình giáo trình còn chậm đổi mới; cơ cấu ngành nghề đào tạo chưa hợp lý. Từ kết quả nghiên cứu, đã đưa ra một số giải pháp nhằm tăng cường trình độ giáo viên và cơ sở vật chất cho các cơ sở giáo dục dạy nghề của tỉnh Thái Bình.

Từ khoá: *Chất lượng đội ngũ giáo viên, cơ sở vật chất dạy nghề, cơ sở giáo dục nghề nghiệp, Thái Bình.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giáo dục và đào tạo nghề nghiệp nhằm mục đích trang bị cho mọi người kiến thức, bí quyết, kỹ năng hoặc năng lực cần thiết trong các ngành nghề cụ thể hoặc rộng hơn là thị trường lao động [1]. Giáo dục là một dịch vụ chứ không phải một sản phẩm, do vậy không thể chỉ đánh giá bằng kết quả đầu ra mà cần được phản ánh trong quá trình cung cấp dịch vụ như: đảm bảo nguồn nhân lực; cung cấp các nguồn tài liệu; chương trình giảng dạy hiện đại, liên tục điều chỉnh để bắt kịp thị trường lao động và phù hợp với đối tượng được giảng dạy [3]. Trong đó, giáo viên đóng vai trò trung tâm trong hệ thống giáo dục bởi năng lực nghề nghiệp của giáo viên kết nối chặt chẽ với thành tích của học sinh [4]. Bên cạnh đó, mục tiêu của giáo dục nghề nghiệp (GDNN) là người học đạt được các kỹ năng cần thiết để sử dụng cho công việc, do vậy việc giảng dạy phải được thực hiện ở một nơi thuận lợi để phát triển các kỹ năng của lực lượng lao động, điều này cho thấy GDNN chỉ hiệu quả khi cơ sở vật chất được trang bị tốt [5].

Thái Bình là tỉnh thuộc vùng đồng bằng sông Hồng có dân số năm 2019 là trên 1,8 triệu người, dân số trong độ tuổi lao động là trên 1,1 triệu. Lực lượng lao động từ 15 tuổi trở lên toàn tỉnh là 1.104.700 người, chiếm 61,3% so với tổng dân số, trong đó lực lượng lao động đang làm việc đã qua đào tạo chiếm 15,4% [14]. Ngày 29/11/2012, Ủy ban Nhân dân tỉnh Thái Bình đã ban hành Quyết định số 2783/2012/QĐ-UBND phê duyệt "Quy hoạch mạng lưới cơ sở dạy nghề tỉnh Thái Bình đến năm 2020" [9]. Hiện tỉnh đã hình thành được mạng lưới dạy nghề với 27 cơ sở giáo dục nghề nghiệp (GDNN) theo đủ 3 cấp trình độ. Quy mô GDNN tăng, từng bước đáp ứng nhu cầu nhân lực cho tỉnh. Tuy nhiên, trình độ giáo viên và cơ sở vật chất dạy nghề của các cơ sở GDNN trong thời gian qua vẫn còn nhiều hạn chế. Bên cạnh đó cơ cấu ngành nghề đào tạo nghề chưa hợp lý, một số nghề thị trường lao động có nhu cầu sử dụng nhưng chưa được đưa vào chương trình đào tạo.

Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đánh giá thực trạng trình độ đội ngũ giáo viên và cơ sở vật chất của các cơ sở GDNN tại tỉnh Thái Bình; từ đó rút ra được những mặt mạnh, mặt yếu và đề xuất một số nhóm giải pháp nhằm nâng cao chất lượng đội ngũ giáo viên và cơ sở vật chất của các cơ sở GDNN cho tỉnh Thái Bình.

[1] NCS Khoa Kinh tế và Phát triển nông thôn, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
[2] Khoa Kinh tế và Phát triển nông thôn, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
[3] Viện Đào tạo Tiên tiến Chất lượng cao và POHE, Trường Đại học Kinh tế Quốc dân
[*]Email: nguyenvanluong.cdnntb@gmail.com

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguồn số liệu

Nguồn số liệu chủ yếu là số liệu thứ cấp được thu thập từ các văn bản chính sách, các báo cáo của tỉnh đã được công bố liên quan đến đào tạo nghề. Bên cạnh đó, tham khảo các nghiên cứu về đào tạo nghề tại các địa phương khác để so sánh với thực trạng đào tạo nghề tại tỉnh Thái Bình.

2.2. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Phương pháp thống kê mô tả và phương pháp so sánh là hai phương pháp được sử dụng chủ yếu. Các đối tượng nghiên cứu được phân tổ thành các nhóm theo loại hình GDNN để so sánh và phân tích. Phương pháp so sánh được sử dụng để xem xét xu hướng biến động và mức độ biến động qua từng năm hoặc giữa các loại hình GDNN khác nhau. Phương pháp thống kê mô tả đánh giá mức độ tập trung, giá trị trung bình của các tiêu chí nhằm đánh giá thực trạng GDNN hiện nay tại tỉnh Thái Bình.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thực trạng các cơ sở GDNN tỉnh Thái Bình

3.1.1. Hệ thống các cơ sở GDNN

Tính đến tháng 6/2019, toàn tỉnh Thái Bình có 27 cơ sở GDNN bao gồm 4 trường cao đẳng, 5 trường trung cấp và 18 trung tâm, trong đó cơ sở công lập chiếm 74%, 26% còn lại là cơ sở tư thục. 8/8 huyện, thành phố trên địa bàn tỉnh đã có Trung tâm Giáo dục nghề nghiệp - Giáo dục thường xuyên trực thuộc.

Bảng 1. Tổng hợp các cơ sở GDNN tỉnh Thái Bình tính đến tháng 6/2019

Đơn vị tính: Cơ sở

STT	Loại hình	Tổng số	Trường công lập	Trường tư thục
1	Trường cao đẳng	04	04	0
2	Trường trung cấp	05	04	01
3	Trung tâm GDNN	18	12	06
	Tổng	27	20	07

Nguồn: UBND tỉnh Thái Bình (2019) [14]

Phân theo cấp quản lý có 2 cơ sở giáo dục nghề nghiệp thuộc Bộ, ngành Trung ương quản lý gồm Cao đẳng nghề số 19 - Bộ Quốc phòng và Trung cấp Kinh tế Kỹ thuật công nghiệp - Liên đoàn lao động. Còn lại 25 cơ sở giáo dục nghề nghiệp do địa phương trực tiếp quản lý gồm: 3 trường cao đẳng, 4 trường trung cấp, 18 trung tâm giáo dục nghề nghiệp trực thuộc ủy ban nhân dân cấp huyện và trung tâm giáo dục nghề nghiệp của các ban, ngành, đoàn thể, doanh nghiệp, tư nhân.

Số lượng các cơ sở GDNN của tỉnh phân bố không đồng đều và chủ yếu tập trung ở thành phố Thái Bình (16/27 cơ sở GDNN, trong đó có 4/4 trường cao đẳng, 4/5 trường trung cấp), tiếp đến là huyện Kiến Xương, Quỳnh Phụ và Tiền Hải với 2-3 cở sở GDNN trong một huyện.

Bảng 2. Phân bố cơ sở GDNN theo địa bàn (tháng 6/2019)

Đơn vị tính: Cơ sở

STT	Huyện/thành phố	Trung tâm GDNN	Trung cấp	Cao đẳng	Tổng
1	Hưng Hà	01	-	-	01
2	Đông Hưng	01	-	-	01
3	Thái Thụy	01	-	-	01
4	Vũ Thư	01	-	-	01
5	Tiền Hải	02	-	-	02
6	Quỳnh Phụ	01	01	-	02
7	Kiến Xương	03	-	-	03
8	Thành phố	08	04	04	16
	Tổng	**18**	**05**	**04**	**27**

Nguồn: UBND tỉnh Thái Bình (2019) [14]

3.1.2. Kết quả đào tạo và tuyển sinh

Kết quả thống kê cho thấy tỷ lệ học sinh, sinh viên có việc làm sau tốt nghiệp bình quân đạt 75% đối với học nghề phi nông nghiệp, lao động học nghề nông nghiệp tiếp tục làm nghề cũ nhưng hiệu quả đã đạt cao hơn so với khi chưa được học nghề [2]. Trong

giai đoạn năm 2014 - năm 2017, tỉnh đã đào tạo trung bình hàng năm cho khoảng 4.237,50 lao động, trong đó đa số là đào tạo ngắn hạn và lao động nông thôn.

Kết quả tuyển sinh của tất cả các hệ đào tạo đều tương đối ổn định và tăng dần đều (trung bình 100,66%) trong giai đoạn năm 2014 - năm 2018. Bảng 4 cho thấy có sự gia tăng trong kết quả tuyển ở trình độ cao đẳng, trung cấp, trong khi đó trình độ sơ cấp, dưới 3 tháng có xu hướng giảm. Cụ thể tốc độ tăng bình quân giai đoạn 5 năm của trình độ cao đẳng đạt 109,82%, trung cấp đạt 104,66% và sơ cấp, dưới 3 tháng đạt 98,95%.

Bảng 3. Kết quả đào tạo nghề cho lao động tỉnh Thái Bình giai đoạn năm 2014 - 2017

(Đơn vị tính: người)

Chỉ tiêu	Năm 2014	Năm 2015	Năm 2016	Năm 2017	Trung bình 4 năm
1. Tổng số lao động	14.740	13.913	14.333	16.050	14.759,00
2. Số lao động được đào tạo trong năm	3.800	4.035	4.300	4.815	4.237,50
- Số lao động đào tạo dài hạn	1.600	1.720	1.875	2.243	1.859,50
+ Nông thôn	1.506	1.615	1.765	2.123	1.752,25
+ Thành thị	94	105	110	120	107,25
- Số lao động đào tạo ngắn hạn	2.200	2.315	2.425	2.572	2.378,00
+ Nông thôn	2.000	2.100	2.200	2.315	2.153,75
+ Thành thị	200	215	225	257	224,25

Nguồn: Sở LĐ-TB&XH Thái Bình (năm 2015, năm 2016, năm 2017) [11]

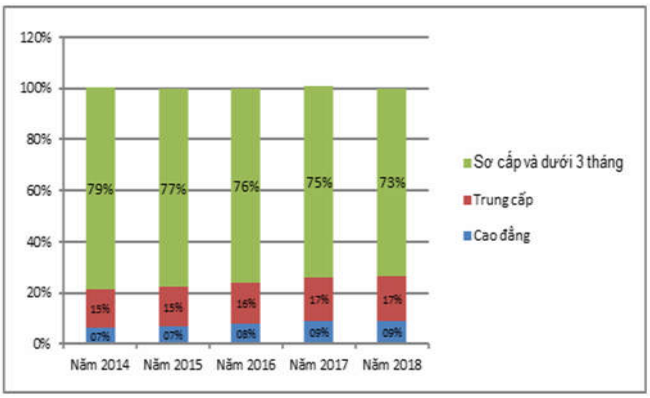
Bảng 4. Kết quả tuyển sinh của các cơ sở GDNN tỉnh Thái Bình giai đoạn năm 2014 - 2018

STT	Loại hình GDNN	Năm 2014 (người)	Năm 2015 (người)	Năm 2016 (người)	Năm 2017 (người)	Năm 2018 (người)	Tốc độ phát triển bình quân 5 năm (%)
1	Cao đẳng	2.200	2.500	2.800	3.000	3.200	109,82
2	Trung cấp	5.000	5.200	5.500	5.800	6.000	104,66
3	Sơ cấp và dưới 3 tháng	26.600	26.300	26.000	25.800	25.500	98,95
	Tổng	33.800	34.000	34.300	34.600	34.700	100,66

Nguồn: UBND tỉnh Thái Bình (2019) [14]

Khi tính theo tỉ lệ phần trăm thì hệ sơ cấp và dưới 3 tháng vẫn chiếm tỉ lệ cao, bình quân các năm đều trên 70% (Hình 1). Đối tượng tham gia đào tạo nghề theo hình thức này chủ yếu là lao động nông thôn học nghề nông nghiệp và phi nông nghiệp theo Đề án 1956 của Thủ tướng Chính phủ.

Kết quả tuyển sinh học nghề của tỉnh tăng qua các năm, tuy nhiên chủ yếu là được tuyển sinh bởi các trường công lập, số lượng tuyển sinh của các trường tư thục thấp, chỉ khoảng 8,4% so với tổng số lượng tuyển sinh của cả tỉnh. Bên cạnh đó, tỷ lệ học sinh tham gia học trình độ trung cấp và trình độ cao đẳng còn thấp, chủ yếu là tuyển sinh trình độ sơ cấp và đào tạo dưới 3 tháng. Các cơ sở GDNN vẫn chưa thực hiện tốt việc rà soát, đánh giá hiệu quả hoạt động của người học nghề sau đào tạo và công tác dự báo nhu cầu nguồn nhân lực, cũng như liên kết với doanh nghiệp trong đào tạo, tuyển dụng lao động.



Hình 1. Cơ cấu tuyển sinh theo trình độ đào tạo giai đoạn năm 2014 - 2018

Nguồn: UBND tỉnh Thái Bình (2019) [14]

3.1.3. Thực trạng về cơ sở vật chất và trang thiết bị thực hành

Nhìn chung, các cơ sở GDNN trên địa bàn tỉnh có quy mô nhỏ, trong 27 cơ sở GDNN thì có 21/27 đạt chuẩn về diện tích đất tối thiểu theo Nghị định 140/2018/NĐ-CP ngày 8/10/2018 của chính phủ [7] còn lại 1 trường cao đẳng chưa đạt diện tích tối thiểu là 20.000 m^2, 1 trường trung cấp chưa đạt 10.000 m^2 và 4 trung tâm GDNN chưa đạt 1.000 m^2. Về diện tích phòng học lý thuyết và phòng học thực hành có 3 cơ sở không đảm bảo theo yêu cầu chủ yếu là đi thuê địa điểm đào tạo.

Bảng 5. Tổng hợp số phòng học tại các cơ sở GDNN tỉnh Thái Bình (6/2019)

STT	Loại hình cơ sở GDNN	Phòng học lý thuyết		Phòng thực hành	
		Tổng diện tích (m^2)	Bình quân số học sinh/phòng	Tổng diện tích (m^2)	Bình quân số học sinh/phòng
1	Trường cao đẳng	7.092	19	9.024	15
2	Trường trung cấp	8.994	11	11.900	15
3	Trung tâm GDNN	9.765	6	3.772	3

Nguồn: UBND tỉnh Thái Bình (2019) [14]

Bảng 6. Thống kê một số trang thiết bị chính tại các Trung tâm Giáo dục nghề nghiệp - GDTX Thái Bình trong 3 năm 2015 - 2017

Tên thiết bị	Đơn vị tính	Năm 2015	Năm 2016	Năm 2017
Máy may dân dụng	chiếc	230	230	230
Máy may công nghiệp	chiếc	200	300	450
Máy hàn	chiếc	40	40	40
Máy vi tính	bộ	200	250	400
Thiết bị điện	bộ	1000	2000	2500
Thiết bị thêu	bộ	2000	3000	5000

Nguồn: Sở GD&ĐT Thái Bình (năm 2015, năm 2016, năm 2017) [10]

Cơ sở vật chất của các cơ sở giáo dục nghề nghiệp mới chỉ đảm bảo các điều kiện cơ bản phục vụ học tập của học viên như là giảng đường, xưởng thực hành, phòng học lý thuyết. Còn lại các điều kiện khác phục vụ cho sinh hoạt, học tập, rèn luyện thể chất của học viên như thư viện, nhà ăn, căng tin, khu nội trú, ký túc xá, sân bãi tập thể dục thể thao chỉ có ở một số cơ sở công lập.

Các trang thiết bị dạy nghề đã được các cơ sở giáo dục nghề nghiệp quan tâm đầu tư, tuy nhiên vẫn còn manh mún, nhỏ lẻ thiếu đồng bộ, nhiều nghề mới chỉ đáp ứng được danh mục các thiết bị cơ bản, chưa theo kịp được các yêu cầu mới, do vậy vẫn có tình trạng độ trễ của trình độ đào tạo với nhu cầu thực tế tại công ty, doanh nghiệp.

3.1.4. Thực trạng đội ngũ giáo viên

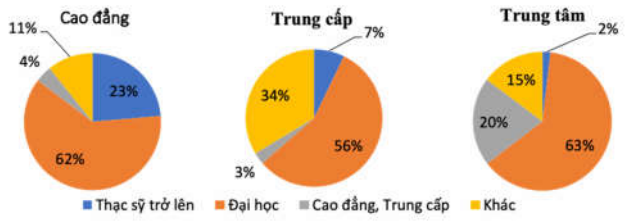
Tính đến tháng 6/2019, tổng số giáo viên của 27 cơ sở GDNN là 820 người, trong đó giáo viên cơ hữu là 552 người, chiếm 67,3%; bình quân mỗi trường cao đẳng có 49 giáo viên cơ hữu, mỗi trường trung cấp có 44 giáo viên cơ hữu và mỗi Trung tâm GDNN – GDTX có 8 giáo viên cơ hữu. Như vậy quy mô về đội ngũ nhà giáo cơ hữu của các cơ sở GDNN ở tỉnh Thái Bình là rất nhỏ.

Bảng 7. Lực lượng giáo viên và chuyên môn của 27 cơ sở GDNN tính đến tháng 6/2019

STT	Cơ sở GDNN	Tổng giáo viên	Số lượng giáo viên cơ hữu		Số lượng giáo viên đạt chuẩn nghiệp vụ sư phạm		Số lượng giáo viên đạt chuẩn tin học		Số lượng giáo viên đạt chuẩn ngoại ngữ	
			(người)	(%)	(người)	(%)	(người)	(%)	(người)	(%)
1	Trường cao đẳng	279	196	70,3	269	96,4	220	78,9	174	62,4
2	Trường trung cấp	250	221	88,4	207	82,8	168	67,2	132	52,8
3	Trung tâm GDNN	291	135	46,4	231	79,4	101	34,7	93	32,0
	Tổng	820	552	67,3	707	86,2	489	59,6	399	48,7

Nguồn: UBND tỉnh Thái Bình (2019) [14]

Ở các trường cao đẳng, tỷ lệ giáo viên đạt chuẩn tương đối cao, với chuẩn nghiệp vụ sư phạm đạt 96,4%, tin học đạt 78,9% và ngoại ngữ đạt 62,4%. Tỷ lệ này thấp hơn ở các trường trung cấp và thấp nhất ở các trung tâm GDNN với chuẩn nghiệp vụ sư phạm là 79,4%, tin học 34,7% và ngoại ngữ 32,0%. Bên cạnh đó, có thể thấy tỷ lệ đạt chuẩn tin học và ngoại ngữ ở cả ba hệ tương đối thấp, với sự phát triển hiện nay của khoa học kỹ thuật, trình độ ngoại ngữ và tin học yếu sẽ khó khăn cho giáo viên trong việc cập nhật kiến thức mới để nâng cao trình độ biên soạn chương trình, giáo án cho giảng dạy.



Hình 2. Trình độ giáo viên của các cơ sở GDNN tỉnh Thái Bình

Nguồn: UBND tỉnh Thái Bình (2019) [14]

Hầu hết giáo viên có trình độ chuyên môn phù hợp với lĩnh vực giảng dạy, bên cạnh đó, nhiều cơ sở cũng đều có kế hoạch tiếp tục đào tạo bồi dưỡng nâng cao trình độ cho đội ngũ giáo viên. Tuy nhiên, theo mặt bằng chung thì trình độ giáo viên chủ yếu là tốt nghiệp đại học (chiếm 56% đến 63% ở các cấp đào tạo). Trình độ trên thạc sĩ chiếm từ 2% đến 23% và cao nhất ở các trường cao đẳng. Trái ngược lại, tỷ lệ giáo viên có trình độ cao đẳng, trung cấp còn cao (20%) ở các trung tâm dạy nghề, trong khi đó ở các trường cao đẳng và trung cấp chỉ chiếm từ 3%-4%. Bất hợp lý trong chính sách tiền lương là một trong những nguyên nhân của tình trạng này: thứ nhất, mức lương tối thiểu và lương khởi điểm của đội ngũ giảng viên GDNN thấp, chưa đảm bảo để họ tái sản xuất sức lao động của mình và không tạo ra sức hút cho giảng viên giỏi chuyên tâm với nghề giảng dạy. Thứ hai, bảng lương của giảng viên nghề chênh giữa các bậc còn ít, chưa thể hiện rõ sự đãi ngộ theo trình độ đào tạo, do vậy ít có ý nghĩa khi nâng bậc và không tạo động lực khuyến khích giáo viên phấn đấu nâng cao trình độ, kỹ năng nghề.

Về trình độ nghề nghiệp, có 158 giáo viên có chứng chỉ kỹ năng nghề. Số giáo viên có chứng chỉ kỹ năng nghề quốc gia là 37 người và 121 người có chứng chỉ bậc thợ. Tuy nhiên số giáo viên có chứng chỉ kỹ năng nghề quốc gia chủ yếu tập trung tại các Trung tâm GDNN - GDTX trong khi đó ở các trường cao đẳng và trung cấp chưa có nhà giáo có chứng chỉ kỹ nghề quốc gia mà chỉ có chứng chỉ bậc thợ. Việc hạn chế về kỹ năng dạy thực hành và kinh nghiệm sản xuất trực tiếp sẽ ảnh hưởng đến chất lượng đào tạo, đặc biệt là đối với đào tạo nghề khi chủ yếu thời lượng khóa học dành cho thực hành.

Kết quả nghiên cứu này tương tự với phân tích thực trạng chất lượng giảng viên trong các cơ sở đào tạo nghề của Lưu Thị Duyên (2014) [6] tại Hòa Bình và Nguyễn Quốc Hiếu (2019) [8] tại Bắc Ninh.

3.1.5. Chương trình, giáo trình phục vụ giảng dạy

Chương trình dạy nghề được phát triển dựa trên các tiêu chuẩn kỹ năng nghề theo phương pháp phát triển chương trình DACUM bằng sự phân tích nghề, phân tích công việc theo vị trí việc làm tương ứng với các nhiệm vụ và công việc của ngành, nghề, với sự tham gia của doanh nghiệp để lựa chọn những kiến thức, kỹ năng, thái độ cơ bản, cần thiết đưa vào chương trình cho phù hợp.

Cấu trúc chương trình được xây dựng theo mô-đun tích hợp kiến thức chuyên môn, kỹ năng thực hành, kỹ năng mềm, kỹ năng khởi nghiệp và thái độ nghề nghiệp…, đảm bảo sự liên thông giữa các cấp trình độ đào tạo. Nhìn chung các cơ sở GDNN đã thực hiện việc xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo theo quy định tại Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội [12]. Đối với trình độ sơ cấp, thời gian thực học tối thiểu là 300 giờ. Đối với trình độ trung cấp, thời gian học lý thuyết chiếm từ 25% đến 45%; thực hành, thực tập, thí nghiệm từ 55% đến 75%. Đối với trình độ cao đẳng, thời gian học lý thuyết chiếm từ 30% đến 50%; thực hành, thực tập, thí nghiệm từ 50% đến 70%.

Tuy nhiên, vẫn còn hạn chế là chương trình, giáo trình đào tạo chưa bám sát với yêu cầu của thị trường lao động, còn chậm đổi mới, chưa thường xuyên cập nhật các công nghệ mới theo chương trình đào tạo của khu vực và quốc tế. Giáo trình, sách tham khảo cho sinh viên cũng không nhiều, đặc biệt là nhiều môn chuyên ngành. Nhiều trường chưa có giáo trình giảng dạy riêng tự biên soạn mà chủ yếu là giáo trình của trường khác.

3.1.6. Cơ cấu nghề đào tạo

Quy mô, cơ cấu các ngành nghề đào tạo của tỉnh khá đa dạng, đáp ứng nhu cầu của người lao động, người sử dụng lao động trong và ngoài tỉnh, bên cạnh đó cũng phù hợp với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của địa phương và các tỉnh lân cận. Trình độ cao đẳng đào tạo 18 nghề (may thời trang, điện tử công nghiệp, điện dân dụng, điện công nghiệp, công nghệ thông tin, hàn, công nghệ ô tô, công tác xã hội, kỹ thuật máy lạnh, điều hòa không khí, điều dưỡng, dược, kỹ thuật xét nghiệm, quản lý văn hóa, thanh nhạc, diễn viên sân khấu kịch hát, sư phạm âm nhạc, khoa học thư viện); trình độ trung cấp có 28 nghề (thuộc các nhóm nghề nông nghiệp, công nghiệp, thương mại và dịch vụ); trình độ sơ cấp và đào tạo nghề dưới 3 tháng có trên 30 nghề (thuộc nhóm các nghề nông nghiệp, phi nông nghiệp, thủ công, mỹ nghệ và lái xe các hạng).

Bảng 8. Kết quả đào tạo nghề cho lao động nông thôn tỉnh Thái Bình phân theo ngành nghề đào tạo giai đoạn năm 2015 - 2017

Chỉ tiêu	Năm 2015		Năm 2016		Năm 2017	
	Số lượng (người)	Cơ cấu (%)	Số lượng (người)	Cơ cấu (%)	Số lượng (người)	Cơ cấu (%)
+ Nghề tiểu thủ công nghiệp (thêu, đan...)	1957	36,17	2364	34,25	2314	32,04
+ Nghề may công nghiệp	1286	23,77	1317	19,08	1323	18,32
+ Nghề nông nghiệp	923	17,06	1026	14,86	1234	17,08
+ Nghề điện, điện tử	542	10,02	692	10,02	792	10,96
+ Nghề mộc	346	6,39	574	8,32	435	6,02
+ Các nghề khác	339	6,27	930	13,47	1125	15,58
Tổng	**5411**	**100,00**	**6903**	**100,00**	**7223**	**100,00**

Nguồn: Sở LĐ-TB&XH Thái Bình (2015, 2016, 2017) [11]

Kết quả tại bảng 8 cho thấy, trong cơ cấu ngành nghề đào tạo thì nghề tiểu thủ công nghiệp (thêu, đan...) chiếm tỷ trọng lớn nhất 32,04% năm 2017, tiếp đến là các nghề về may công nghiệp (18,32%), nghề nông nghiệp 17,08%, nghề điện, điện tử 10,96%, nghề mộc 6,02% và các nghề khác. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp mới chỉ tập trung vào đào tạo những nghề sẵn có từ trước; việc du nhập, đầu tư cho những nghề mới, các nghề mang tính chiến lược, mũi nhọn như: nông nghiệp công nghệ cao, năng lượng, dịch vụ tài chính, ngân hàng, bưu chính viễn thông, du lịch, khách sạn nhà hàng, chế biến nông thủy sản… chưa có cơ sở nào đào tạo.

3.3. Giải pháp tăng cường trình độ giáo viên và cơ sở vật chất dạy nghề cho các cơ sở GDNN tỉnh Thái Bình

3.3.1. Giải pháp chung

- Củng cố lại mạng lưới các cơ sở GDNN

Tiến hành sáp nhập và giải thể các cơ sở GDNN hoạt động kém hiệu quả. Tăng cường đầu tư cho các cơ sở hoạt động có hiệu quả. Bên cạnh đó, khuyến khích, tạo điều kiện để các cơ sở GDNN công lập thực hiện cơ chế tự chủ theo quy định. Khuyến khích các tổ chức, cá nhân, doanh nghiệp thành lập cơ sở GDNN tư thục trên địa bàn tỉnh, thực hiện tốt công tác xã hội hóa đối với lĩnh vực GDNN.

- Tăng cường công tác tuyển sinh, tuyên truyền, tư vấn và giới thiệu việc làm cho học sinh, sinh viên

Xây dựng các tài liệu tuyên truyền, tư vấn về tầm quan trọng và lợi ích của GDNN; tăng cường các chương trình đào tạo tư vấn tuyển sinh cho đội ngũ cán bộ, giáo viên.

Thành lập các bộ phận chuyên trách làm công tác quan hệ với doanh nghiệp trong các cơ sở. Khảo sát đúng và thường xuyên nhu cầu tuyển dụng của

doanh nghiệp về số lượng lao động, ngành nghề đào tạo, trình độ đào tạo cần tuyển dụng.

Tăng cường việc kết nối giới thiệu việc làm cho sinh viên. Xác định số sinh viên có việc làm sau tốt nghiệp và công tác dự báo nhu cầu đào tạo nghề của xã hội.

- Định hướng một số ngành đào tạo chính

Ưu tiên phát triển các nghề như: sản xuất phần mềm, sửa chữa máy thi công xây dựng, công nghệ ô tô, công nghệ thông tin, công nghệ kỹ thuật cơ khí, công nghệ kỹ thuật điện, điện tử, cơ điện tử, viễn thông, may thời trang, kỹ thuật máy nông nghiệp, nông nghiệp công nghệ cao, nông nghiệp thông minh, tự động hóa, kỹ thuật số, công nghệ sinh học, kỹ thuật xây dựng…

Phát triển dạy các nghề dịch vụ, nhất là dịch vụ vận tải, du lịch và thương mại, là một trong những hướng đột phá của chiến lược phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh, ưu tiên một số nghề đào tạo như: dịch vụ tài chính, ngân hàng; khai thác vận tải, quản trị khách sạn, nhà hàng; nghiệp vụ lễ tân; nghiệp vụ nhà hàng; quản trị lữ hành; kỹ thuật chế biến món ăn, công tác xã hội; hướng dẫn du lịch; lái xe các hạng…

Phát triển nông nghiệp toàn diện, theo hướng nông nghiệp công nghệ cao và bền vững. Xây dựng nông thôn mới văn minh, kết hợp hài hòa các yếu tố kinh tế, văn hóa, xã hội và bảo vệ môi trường. Ưu tiên đào tạo các ngành nghề chuyển dịch cơ cấu trong nông nghiệp theo chuỗi giá trị hàng hóa, hiện đại hóa nông nghiệp, nông thôn. Chú trọng các nghề: công nghệ sau thu hoạch; công nghệ kỹ thuật chế biến và bảo quản nông sản; kỹ thuật rau, hoa công nghệ cao; quản lý nông trại.

- Phát triển chương trình, giáo trình, học liệu

Chỉnh sửa, bổ sung, cập nhật kiến thức để đổi mới chương trình đào tạo bảo đảm linh hoạt, bám sát với yêu cầu của thị trường lao động, phù hợp với kỹ thuật, công nghệ mới, trình độ quản lý trong sản xuất, kinh doanh và dịch vụ bảo đảm học liên thông giữa các trình độ đào tạo. Mời các đơn vị sử dụng lao động tham gia quá trình biên soạn, thẩm định giáo trình. Phối hợp giữa các trường cùng khối ngành, nhóm ngành tổ chức biên soạn tài liệu. Bố trí kinh phí lựa chọn mua bản quyền giáo trình nước ngoài để dịch và sử dụng trong nước.

Ứng dụng công nghệ thông tin, đào tạo tiếng Anh hoạt động dạy và học. Xây dựng, đầu tư hệ thống thư viện điện tử, thực hiện kết nối thư viện giữa các nhà trường; hệ thống hỗ trợ các hoạt động dạy và học trong GDNN và thực hiện số hóa các chương trình, giáo trình, học liệu, bài giảng điện tử, bài giảng mô phỏng, phòng học trực tuyến.

3.3.2. Giải pháp nâng cao chất lượng đội ngũ giáo viên

Tăng cường phối hợp với doanh nghiệp định kỳ hàng năm đưa giáo viên đi thực tế, rèn luyện kỹ năng nghề, chia sẻ kỹ thuật, công nghệ mới.

Bồi dưỡng nâng cao trình độ tiếng Anh, tin học cho giáo viên, đặc biệt giáo viên giảng dạy các nghề trọng điểm.

Tăng cường hợp tác quốc tế trong việc phát triển đội ngũ giáo viên dạy nghề thông qua các hoạt động như hội nghị, hội thảo, tham quan học tập kinh nghiệm, cử giảng viên đi đào tạo nước ngoài theo quy định Thông tư số 08/2017/TT-BLĐTBXH ngày 10/3/2017 [13], hoặc mời chuyên gia nước ngoài đến đào tạo.

Rà soát, bổ sung, hoàn thiện các quy định, chế độ, chính sách về đãi ngộ, tuyển dụng để tạo động lực thu hút và phát triển đội ngũ giáo viên dạy nghề. Xây dựng và ban hành bảng lương riêng đối với giáo viên dạy nghề, quy định phụ cấp đối với giáo viên đạt chuẩn kỹ năng nghề, cơ chế hỗ trợ kinh phí xây dựng chương trình, tài liệu đào tạo, bồi dưỡng giáo viên dạy nghề.

Tăng cường các nguồn lực để phát triển đội ngũ giáo viên dạy nghề từ nguồn ngân sách nhà nước, đóng góp của người học theo quy định của pháp luật, đầu tư của các tổ chức, cá nhân, doanh nghiệp trong nước và ngoài nước.

3.3.3. Nâng cấp cơ sở vật chất, trang thiết bị đào tạo

Khảo sát cơ sở vật chất, thiết bị của các cơ sở giáo dục nghề nghiệp để làm căn cứ lập kế hoạch đầu tư, nâng cấp cơ sở vật chất và thiết bị.

Đầu tư cơ sở vật chất và trang thiết bị dạy học theo hướng hiện đại, tập trung vào những nghề mang tính mũi nhọn, trọng điểm theo định hướng các nghề đào tạo trong giai đoạn tiếp theo. Khai thác trang thiết bị sản xuất kết hợp đào tạo với doanh nghiệp, cơ sở sản xuất, tổ chức quốc tế trong và ngoài nước.

4. KẾT LUẬN

Tăng cường trình độ giáo viên và cơ sở vật chất dạy nghề của các cơ sở GDNN là hướng đi đúng và cấp bách hiện nay trong việc nâng cao chất lượng dạy nghề cho lao động tỉnh Thái Bình. Mạng lưới cơ sở giáo dục nghề nghiệp của tỉnh gồm 27 cơ sở GDNN ở cả ba cấp cao đẳng, trung cấp và trung tâm GDNN. Tuy nhiên, các cơ sở này có quy mô nhỏ, phân bố không đồng đều và phần lớn là các trường công lập. Kết quả tuyển sinh ổn định, tăng dần đều qua các năm (trên 33.000 người mỗi năm) và chủ yếu hơn 70% là đào tạo sơ cấp, dưới 3 tháng, trình độ cao đẳng chỉ chiếm khoảng 9%. Đội ngũ giáo viên cơ bản đáp ứng được với những nghề hiện tại đang được tổ chức đào tạo nhưng số lượng giáo viên cơ hữu còn ít, trình độ chuyên môn chủ yếu là tốt nghiệp đại học, thiếu cán bộ lành nghề…. Chương trình, giáo trình đào tạo còn chậm đổi mới; cơ cấu ngành nghề đào tạo chưa hợp lý, chỉ tập trung vào đào tạo những nghề sẵn có và truyền thống mà chưa chú trọng đào tạo ngành nghề chiến lược và mũi nhọn của tỉnh. Từ những thực trạng và hạn chế trên, một số giải pháp nhằm tăng cường trình độ giáo viên và cơ sở vật chất cho các cơ sở GDNN tỉnh Thái Bình đã được đề xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cedefop (2014). Terminology of European education and training policy: a selection of 130 key terms (second edition), Luxembourg: Publications Office.

2. Cổng Thông tin điện tử tỉnh Thái Bình (2019). Hiệu quả thực hiện Đề án đào tạo nghề cho lao động nông thôn ở Thái Bình. Truy cập tại https://thaibinh.gov.vn/chuyen-trang-chuyen-muc/dao-tao-nghe/hieu-qua-thuc-hien-de-an-dao-tao-nghe-cho-lao-dong-nong-thon.html.

3. George B. C., Victoria P. D. & Monica L. (2018). Quality in Education-Approaches and Frameworks, Ovidius University Annals. *Economic Sciences Series.* 18(2): 199-204.

4. Hattie J. (2009). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge.

5. Jane I. O., Omoh D. & Uwameiye (2019). School Plant Facility and Maintenance: A Necessity Effective Teaching and Learning in Technical Vocational Education and Training. *Journal of Education and Vocational Research,* AMH International. 10(1): 15-21.

6. Lưu Thị Duyên (2014). *Nâng cao chất lượng và hiệu quả đào tạo nghề tại các cơ sở dạy nghề của tỉnh Hòa Bình.* Trường Đại học Lao động Xã hội.

7. Nghị định 140/2018/NĐ-CP ngày 8/10/2018 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung các Nghị định liên quan đến điều kiện đầu tư kinh doanh và thủ tục hành chính thuộc phạm vi quản lý nhà nước của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

8. Nguyen Quoc Hieu (2019). Human Resource Management for Vocational Schools at Bac Ninh Province, Vietnam: A Model Faculty Development Program. *Research Journal of Education,* Academic Research Publishing Group. 5(6): 86-90.

9. Quyết định số 2783/2012/QĐ-UBND ngày 29/11/2012 của Ủy ban Nhân dân tỉnh Thái Bình về phê duyệt "Quy hoạch mạng lưới cơ sở dạy nghề tỉnh Thái Bình đến năm 2020".

10. Sở Giáo dục và Đào tạo Thái Bình (2015, 2016, 2017). *Báo cáo tổng kết chương trình lao động việc làm các năm 2015, 2016, 2017.*

11. Sở Lao động - Thương binh - Xã hội Thái Bình (2015, 2016, 2017). *Báo cáo tổng kết chương trình giáo dục nghề nghiệp các năm 2015, 2016, 2017.*

12. Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về quy trình xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình; tổ chức biên soạn, lựa chọn, thẩm định giáo trình đào tạo trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng.

13. Thông tư số 08/2017/TT- BLĐTBXH, ngày 10/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội quy định chuẩn về chuyên môn, nghiệp vụ của nhà giáo giáo dục nghề nghiệp.

14. UBND tỉnh Thái Bình (2019). *Quyết định số 675/QĐ-UBND ngày 13 tháng 3 năm 2019 của UBND tỉnh Thái Bình về việc phê duyệt Đề án nâng cao chất lượng cơ sở giáo dục nghề nghiệp đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Thái Bình và hội nhập quốc tế đến năm 2025.*

SOLUTIONS TO IMPROVE THE QUALITY OF TEACHERS AND FACILITIES AT VOCATIONAL TRAINING INSTITUTIONS IN THAI BINH PROVINCE

Nguyen Van Luong, Nguyen Van Song, Nguyen Thi Cam Tu

Summary

The study is based on secondary data, through comparative and descriptive statistical methods to assess the reality of the quality of teachers and vocational training facilities of the vocational education institutions in Thai Binh province. The province has 27 vocational education institutions with annual enrollment results reaching over 33,000 people and increasing steadily over the years. However, the scale of these institutions is small, more than 70% of the enrollments are primary training and training less than 3 months, college degree accounts for only about 9%. The teaching staff can basically meet the current training professions, but the number of permanent teachers is still small. The main qualification of teachers is university degree (account for more than 50%), the percentage of teachers meeting computer and foreign language standards are low. The facilities only ensure basic conditions, no modern equipment for practice. Curricula and textbooks are still slow to be reformed. The structure of the training profession is not reasonable. From the research results, the article has given several solutions to enhance teacher qualifications and facilities for vocational training institutions in Thai Binh province.

Keywords: *Quality of teachers, vocational training facilities, vocational training institution, Thai Binh.*

Người phản biện: TS. Dương Ngọc Thí
Ngày nhận bài: 6/9/2021
Ngày thông qua phản biện: 7/10/2021
Ngày duyệt đăng: 14/10/2021

GIẢI PHÁP NÂNG CAO HIỆU QUẢ CÔNG TÁC ĐĂNG KÝ THẾ CHẤP QUYỀN SỬ DỤNG ĐẤT, QUYỀN SỞ HỮU NHÀ Ở VÀ TÀI SẢN GẮN LIỀN VỚI ĐẤT TẠI HUYỆN HOA LƯ, TỈNH NINH BÌNH

Trần Trọng Phương[1*], Trần Văn Khải[2], Ngô Thanh Sơn[1],
Nguyễn Đình Trung[1], Bùi Thị Thu[3], Trần Thị Bình[4], Nguyễn Thị Tâm[5]

TÓM TẮT

Nghiên cứu thực trạng công tác đăng ký thế chấp quyền sử dụng đất (QSDĐ), quyền sở hữu nhà ở (QSHNƠ) và tài sản khác gắn liền với đất tại huyện Hoa Lư, tỉnh Ninh Bình cho thấy: Giai đoạn 2016 - 2020 công tác đăng ký thế chấp QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất đã đăng ký 4.341 hồ sơ. Các biện pháp bảo đảm về thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất được người sử dụng đất thực hiện và đăng ký thường xuyên tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ huyện Hoa Lư do các quy định của pháp luật về đăng ký biện pháp bảo đảm phù hợp với người sử dụng đất và được chấp hành theo quy định. Tuy nhiên, cơ sở vật chất và nguồn nhân lực làm việc tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ huyện Hoa Lư và Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Hoa Lư chưa đáp ứng nhu cầu trong quản lý đất đai hiện nay. Để nâng cao hiệu quả trong công tác đăng ký giao dịch bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất, cần thực hiện đồng bộ một số nhóm giải pháp như: Giải pháp bồi dưỡng đội ngũ cán bộ thực hiện đăng ký biện pháp bảo đảm; giải pháp tuyên truyền, phổ biến pháp luật về đăng ký biện pháp bảo đảm; giải pháp trong thực hiện công tác đăng ký biện pháp bảo đảm; giải pháp xây dựng cơ chế trao đổi thông tin về tình trạng pháp lý của tài sản bảo đảm giữa cơ quan đăng ký giao dịch bảo đảm và các cơ quan có liên quan.

Từ khóa: *Đăng ký biện pháp bảo đảm bằng quyền sử dụng đất, quyền sở hữu nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất, huyện Hoa Lư.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong nền kinh tế vận hành theo cơ chế thị trường, nhu cầu vay vốn có bảo đảm bằng tài sản là quyền sử dụng đất (QSDĐ), quyền sở hữu nhà ở (QSHNƠ) và tài sản gắn liền với đất ngày càng gia tăng. Các hoạt động đăng ký biện pháp bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản gắn liền với đất được diễn ra hết sức phức tạp, dưới nhiều hình thức khác nhau như: cầm cố, cho thuê, thế chấp, góp vốn… [6]. Nghị định số 102/2017/NĐ - CP của Chính phủ quy định các biện pháp bảo đảm phải đăng ký gồm: Thế chấp QSDĐ; thế chấp tài sản gắn liền với đất trong trường hợp tài sản đó đã được chứng nhận quyền sở hữu trên giấy chứng nhận QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất...[4]. Việc đăng ký biện pháp bảo đảm là một trong những cách thức để bảo vệ quyền lợi hợp pháp cho bên nhận bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản gắn liền với đất và các bên cùng tham gia giao dịch trong hợp đồng [4], [1]. Loại bỏ được những rủi ro pháp lý cho các giao dịch, tạo lập, duy trì và bảo đảm một trật tự lợi ích chung trong đời sống kinh tế - dân sự [7], tạo điều kiện thuận lợi để người sử dụng đất có thể thực hiện một cách tốt nhất các quyền của mình theo quy định của pháp luật [3]. Tuy nhiên, trong thực tiễn, công tác đăng ký biện pháp bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản gắn liền với đất vẫn còn nhiều bất cập cần giải quyết [6].

Hoa Lư là một huyện nằm ở trung tâm tỉnh Ninh Bình, liền kề hai thành phố Ninh Bình và Tam Điệp. Trong những năm gần đây, huyện Hoa Lư có tốc độ phát triển đô thị hóa và hiện đại hóa mạnh mẽ dẫn đến hoạt động thực hiện QSDĐ của người dân cũng có xu hướng gia tăng [9]. Vì vậy việc thực hiện giao dịch về đất đai trên địa bàn huyện, tại văn phòng đăng

[1] Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
[*]Email: ttphuong@vnua.edu.vn
[2] Uỷ ban Khoa học, Công nghệ và Môi trường - Quốc hội
[3] Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Ninh Bình
[4] Văn phòng Tỉnh uỷ Hà Nam
[5] Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Thái Nguyên

ký QSDĐ cũng tăng theo, dẫn đến việc bị dồn hồ sơ, không thực hiện bảo đảm thời gian trình tự thủ tục hồ sơ đất đai theo quy định cấp xã, thị trấn; cấp huyện và cấp tỉnh. Xuất phát từ những lý do trên, việc nghiên cứu *"Giải pháp nâng cao hiệu quả công tác đăng ký thế chấp QSDĐ, QSHNƠ và tài sản gắn liền với đất tại huyện Hoa Lư, tỉnh Ninh Bình"* rất cần thiết và có ý nghĩa thực tiễn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp chọn điểm nghiên cứu

- Lựa chọn điểm nghiên cứu: Trên địa bàn huyện Hoa Lư có 10 xã và 1 thị trấn. Căn cứ vào các đặc điểm về kinh tế - xã hội để lựa chọn điểm nghiên cứu đánh giá việc thực hiện các biện pháp bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản gắn liền với đất của người sử dụng đất, cụ thể các xã được lựa chọn, gồm:

+ Thị trấn Thiên Tôn: Là khu vực trung tâm hành chính của huyện, nơi có mật độ dân số đông, vị trí thuận lợi về giao thông của huyện Hoa Lư, nơi có nhiều giao dịch, chuyển QSDĐ giữa các hộ gia đình, cá nhân và đại diện vùng có trung tâm thương mại dịch vụ.

+ Xã Ninh Hải: Đại diện cho xã có nghề phụ, nghề truyền thống, có phát triển công nghiệp làng nghề, đây là xã phát triển kinh tế của huyện Hoa Lư.

+ Xã Ninh Giang: Đại diện cho xã thuần nông.

- Lựa chọn 3 ngân hàng (Ngân hàng Nông nghiệp và PTNT chi nhánh huyện Hoa Lư, Ngân hàng Chính sách xã hội huyện Hoa Lư, Quỹ tín dụng nhân dân Ninh Vân) trên địa bàn huyện Hoa Lư để điều tra, đánh giá các hoạt động biện pháp bảo đảm và công tác đăng ký biện pháp bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất.

2.2. Phương pháp điều tra thu thập số liệu thứ cấp

Điều tra, thu thập số liệu thứ cấp tại UBND huyện Hoa Lư, Phòng Tài nguyên và Môi trường; Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ huyện Hoa Lư. Chi cục thuế huyện Hoa Lư.

2.3. Phương pháp điều tra thu thập số liệu sơ cấp

- Điều tra ngẫu nhiên 15 cán bộ ngân hàng, quỹ tín dụng làm công tác tín dụng đã thực hiện thủ tục đăng ký biện pháp bảo đảm cho người dân tại huyện Hoa Lư thay cho người vay tiền thế chấp bằng QSDĐ. Các cán bộ tín dụng được hỏi làm việc tại 3 ngân hàng, quỹ tín dụng có nhiều nhất số người dân đến vay tiền (mỗi ngân hàng quỹ tín dụng điều tra 5 cán bộ tín dụng). Các tiêu chí điều tra gồm: Mức tiền ngân hàng cho vay (theo tỷ lệ % giá trị QSDĐ); căn cứ cho vay; sự đơn giản, phức tạp của thủ tục đăng ký biện pháp bảo đảm; nên hay không nên đăng ký biện pháp bảo đảm tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ huyện Hoa Lư.

- Điều tra 15 cán bộ Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ, Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Hoa Lư về ý kiến hồ sơ địa chính, cơ sở vật chất, lực lượng cán bộ thực hiện giao dịch đảm bảo bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất tại huyện Hoa Lư và các xã nghiên cứu. Các tiêu chí điều tra gồm: Cơ sở vật chất, nguồn nhân lực, chất lượng nguồn nhân lực, ý thức chấp hành pháp luật của người dân, phối hợp của người dân thực hiện thủ tục hành chính.

- Trên cơ sở ý kiến của Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Hoa Lư, đã tiến hành điều tra ngẫu nhiên 120 hộ gia đình, cá nhân (40 phiếu/xã, thị trấn) đã trực tiếp thực hiện đăng ký biện pháp bảo đảm tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ huyện Hoa Lư bằng phiếu điều tra in sẵn. Các tiêu chí điều tra gồm các thông tin về mục đích vay; mức vay vốn và thủ tục thực hiện thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất; mức tiền muốn vay theo tỷ lệ phần trăm giá trị quyền sử dụng đất ngân hàng cho vay; diện tích đất, diện tích sàn nhà; thủ tục đăng ký; các thông tin khác về cầm cố, thế chấp.

2.4. Phương pháp xử lý và tổng hợp số liệu tài liệu

Kết hợp các yếu tố định tính với định lượng trong quá trình thu thập số liệu tại địa bàn nghiên cứu, thống kê, so sánh và đánh giá kết quả đã đạt được, để làm rõ kết quả trong việc thực hiện biện pháp bảo đảm. Số liệu điều tra được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel.

2.5. Phương pháp phân tích, so sánh

Trên cơ sở tổng hợp số liệu tình hình thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất trên địa bàn 3 xã, thị trấn điều tra tiến hành phân tích, đánh giá trên cơ sở so sánh giữa ba điểm nghiên cứu, để xác định mức độ thực hiện biện pháp bảo đảm theo yêu cầu của pháp luật.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Khái quát về huyện Hoa Lư và các yếu tố tác động đến nhu cầu vốn cho đầu tư phát triển và công tác đăng ký thế chấp QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất trên địa bàn huyện Hoa Lư

3.1.1. Khái quát về huyện Hoa Lư

Huyện Hoa Lư nằm ở phía Đông Bắc của tỉnh Ninh Bình, có diện tích tự nhiên 103,48 km^2 và dân số 103.900 người, với vị trí địa lý như sau: Phía Bắc giáp huyện Gia Viễn, phía Tây giáp huyện Nho Quan, Gia Viễn, phía Nam giáp huyện Yên Mô và thành phố Tam Điệp, phía Đông giáp huyện Ý Yên, tỉnh Nam Định có sông Đáy là ranh giới. Nơi đây có Cố Đô Hoa Lư được chọn là kinh đô đầu tiên của Nhà nước phong kiến tập quyền khi Đinh Bộ Lĩnh lên ngôi Hoàng Đế năm 968…Ngày nay dấu tích của Cố Đô Hoa Lư thuộc xã Trường Yên, huyện Hoa Lư, tỉnh Ninh Bình, cách Thủ đô Hà Nội gần 100 km về phía Nam.

Hoa Lư là một huyện thuộc vùng chiêm trũng, kinh tế nông nghiệp chiếm tỷ trọng lớn. Mặc dù sản xuất nông nghiệp, thủy sản có nhiều tiến bộ, nhưng kinh tế nông nghiệp phát triển chưa tương xứng với tiềm năng sẵn có của huyện [9].

3.1.2. Hiện trạng sử dụng đất huyện Hoa Lư

Theo số liệu thống kê đất đai, năm 2020 diện tích đất tự nhiên của huyện Hoa Lư là 10.348,72 ha [8], trong đó nhóm đất nông nghiệp là 6.472,5 ha, chiếm 62,5% diện tích tự nhiên; nhóm đất phi nông nghiệp là 3.316,3 ha, chiếm 32,1% diện tích tự nhiên; nhóm đất chưa sử dụng là 559,9 ha, chiếm 5,4% diện tích đất tự nhiên. Nhìn chung các loại đất đều sử dụng vào các mục đích khác nhau phù hợp với quá trình phát triển kinh tế - xã hội của huyện.

3.1.3. Các chủ trương phát triển kinh tế - xã hội tác động đến nhu cầu vốn cho đầu tư phát triển và công tác đăng ký thế chấp QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất trên địa bàn huyện Hoa Lư

Trong những năm qua, huyện Hoa Lư chú trọng chuyển dịch theo hướng tăng tỷ lệ công nghiệp, dịch vụ; các khu, các điểm du lịch sinh thái - tâm linh; các làng nghề truyền thống như chế tác đá mỹ nghệ, thêu ren, được duy trì và mở rộng, tạo thêm nhiều việc làm tại chỗ, góp phần chuyển dịch cơ cấu kinh tế và đẩy mạnh xây dựng nông thôn mới đã góp phần giảm nghèo ở nông thôn, nâng cao thu nhập cho nhân dân. Huyện đã đẩy mạnh quy hoạch và phát triển công nghiệp (CN) - tiểu thủ công nghiệp (TTCN), thực hiện nhiều chính sách hỗ trợ, quan tâm đầu tư xây dựng kết cấu hạ tầng. Nhờ đó, sản xuất CN - TTCN phát triển khá, giá trị sản xuất đạt 5.473 tỷ đồng, tăng 13,76% so với năm 2018. Du lịch, dịch vụ tiếp tục phát triển, doanh thu từ hoạt động thương mại, dịch vụ đạt 1.942 tỷ 605 triệu đồng, tăng 16,25% so với năm 2018, doanh thu từ du lịch đạt 2.200 tỷ đồng. Toàn huyện có trên 250 doanh nghiệp, trong đó có khoảng 100 doanh nghiệp và trên 700 hộ gia đình trực tiếp sản xuất đá mỹ nghệ, thu hút và tạo việc làm cho trên 5.200 lao động thường xuyên và hơn 4.000 lao động thời vụ. Các sản phẩm CN, TTCN tăng chủ yếu là các mặt hàng truyền thống có thế mạnh của huyện như đá mỹ nghệ, thêu ren, các sản phẩm may mặc, phân bón, xi măng clanke, vật liệu xây dựng. Huyện đã tập trung quy hoạch và xây dựng làng nghề đá mỹ nghệ Ninh Vân giai đoạn 2 với tổng diện tích 30,64 ha với tổng mức đầu tư 116,25 tỷ đồng để bảo tồn, phát triển làng nghề truyền thống, bảo đảm vệ sinh môi trường, phát triển kinh tế - xã hội; hình thành cụm công nghiệp thêu ren Ninh Hải với tổng diện tích là 37,8 ha. Bên cạnh làng nghề đá Ninh Vân, làng nghề thêu ren Ninh Hải có hơn 10 doanh nghiệp và trên 500 hộ gia đình làm thêu ren, đã thu hút được trên 600 lao động thường xuyên và hơn 2.000 lao động thời vụ. Bên cạnh đó, Hoa Lư là huyện nông thôn mới nằm trong nhóm sớm nhất cả nước, phong trào xây dựng nông thôn mới tiếp tục được đẩy mạnh theo hướng kiểu mẫu và đi vào chiều sâu gắn với tái cơ cấu lại nông nghiệp, hiệu quả và thực chất, dự kiến đến hết năm 2019, huyện Hoa Lư có 7 khu dân cư được công nhận khu dân cư nông thôn mới kiểu mẫu [9].

Việc chuyển dịch theo hướng tăng tỷ lệ công nghiệp, dịch vụ; các khu, các điểm du lịch sinh thái - tâm linh; các làng nghề truyền thống và đẩy mạnh xây dựng nông thôn mới đã có tác động đến nhu cầu vay vốn và thực hiện giao dịch đảm bảo bằng QSDĐ của địa phương.

3.2. Đánh giá thực trạng công tác đăng ký thế chấp QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất tại huyện Hoa Lư

3.2.1. Thực trạng công tác đăng ký thế chấp QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất tại huyện Hoa Lư

Luật Đất đai 2013 tại các điều: Điều 95 về "Đăng ký đất đai, nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất", Điều 170 về "Nghĩa vụ chung của người sử dụng

đất", Điều 188 về "Điều kiện thực hiện các quyền chuyển đổi, chuyển nhượng, cho thuê, cho thuê lại, thừa kế, tặng cho, thế chấp QSDĐ; góp vốn bằng QSDĐ" quy định: đăng ký đất đai là bắt buộc đối với người sử dụng đất, bao gồm cả đăng ký lần đầu và đăng ký biến động, được thực hiện tại các tổ chức đăng ký đất đai thuộc cơ quan quản lý đất đai, bằng hình thức đăng ký trên giấy hoặc đăng ký điện tử và các hình thức này có giá trị pháp lý như nhau. Khi người sử dụng đất, chủ sở hữu tài sản gắn liền với đất thế chấp QSDĐ, tài sản gắn liền với đất thì phải đăng ký biến động đối với trường hợp đã được cấp giấy chứng nhận hoặc đã đăng ký. Việc thế chấp QSDĐ có hiệu lực kể từ thời điểm cơ quan đăng ký đất đai ký vào sổ địa chính. Tình hình thực hiện đăng ký thế chấp bằng QSDĐ và tài sản khác gắn liền với đất tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ huyện Hoa Lư được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Tình hình thực hiện đăng ký thế chấp QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất tại huyện Hoa Lư giai đoạn năm 2016 - 2020

Đơn vị: Hồ sơ

STT	Tên xã/thị trấn	Tổng	Năm				
			2016	2017	2018	2019	2020
1	Thiên Tôn	1.042	173	199	221	230	219
2	Ninh An	272	49	41	58	63	61
3	Ninh Giang	102	12	10	21	25	34
4	Ninh Hải	820	101	154	129	215	221
5	Ninh Hoà	165	33	35	28	30	39
6	Ninh Khang	166	27	29	49	26	35
7	Ninh Mỹ	924	113	129	203	248	231
8	Ninh Thắng	171	33	37	35	35	31
9	Ninh Vân	193	24	48	40	37	44
10	Ninh Xuân	185	40	33	43	41	28
11	Trường Yên	301	32	86	56	69	58
	Tổng	4.341	637	801	883	1.019	1.001

Nguồn: Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ huyện Hoa Lư (2020)[5]

Bảng 1 cho thấy, giai đoạn năm 2016 - 2020 huyện Hoa Lư đã thực hiện đăng ký 4.341 hồ sơ đăng ký thế chấp bằng giá trị QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất. Trong đó năm 2019 số lượng hồ sơ đăng ký thế chấp cao nhất với 1.019 hồ sơ. Số lượng hồ sơ giao dịch năm 2016 là thấp nhất với 637 hồ sơ. Như vậy, các giao dịch thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất ngày càng gia tăng là do trình độ dân trí tăng cao và nhận thức của người dân về biện pháp bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất là quan trọng. Chính vì thế việc thực hiện đăng ký thế chấp tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ huyện Hoa Lư cũng tăng theo.

Giai đoạn năm 2016 - 2020, nhu cầu giao dịch đảm bảo để vay vốn tại 11 xã, thị trấn huyện Hoa Lư đã thực hiện đăng ký và tăng lên theo từng năm, trong đó tại 3 xã, thị trấn (Thiên Tôn, Ninh Hải, Ninh Giang) nghiên cứu có 1.964 hộ gia đình, cá nhân tham gia giao dịch thế chấp, tất cả đều thực hiện đăng ký tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ huyện Hoa Lư. Điều đó chứng tỏ rằng hiệu quả của công tác quản lý nhà nước về đất đai ngày càng rõ rệt. Đăng ký thế chấp tại Văn phòng Đăng ký QSDĐ đã thực sự phát huy được hiệu quả. Có tác dụng tích cực trong việc quản lý và công khai hóa các thông tin về giao dịch thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất giữa người sử dụng đất với các ngân hàng, tổ chức tín dụng. Mặt khác, việc đăng ký thế chấp còn bảo đảm thứ tự ưu tiên trong việc xử lý tài sản bảo đảm. Bảo đảm tính pháp lý cho các tài sản thế chấp, hạn chế những tranh chấp đất đai có thể xảy ra nếu người sử dụng đất không đăng ký khai báo. Ngoài ra, người sử dụng đất được bảo đảm pháp lý về quyền lợi của mình đối với thửa đất.

3.2.2. Ý kiến đánh giá về đăng ký thế chấp QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất tại các điểm nghiên cứu

3.2.2.1. Ý kiến về mức vay vốn và thủ tục thực hiện đăng ký thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất tại 3 xã, thị trấn nghiên cứu

- Ý kiến của các hộ gia đình, cá nhân về mức vay vốn và thủ tục thực hiện đăng ký thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất tại 3 xã, thị trấn nghiên cứu

Bảng 2. Ý kiến người dân về mức vay vốn và thủ tục thực hiện đăng ký thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất tại 3 xã, thị trấn điều tra

STT	Danh mục	Tổng số		Các xã, thị trấn nghiên cứu					
		Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)	Thị trấn Thiên Tôn		Xã Ninh Hải		Xã Ninh Giang	
				Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)	Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)	Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)
1	Có nên thực hiện đăng ký thế chấp tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ hay không?	120	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0
	- Có	115	95,8	39	97,5	37	92,5	39	97,5
	- Không	5	4,2	1	2,5	3	7,5	1	2,5
2	Thủ tục đăng ký thế chấp tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ	120	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0
	- Phiền hà	8	6,7	2	5,0	2	5,0	4	10,0
	- Không phiền hà	112	93,3	38	95,0	38	95,0	36	90,0
3	Có nên cải cách thủ tục hành chính tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ không?	120	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0
	- Có nên	120	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0
	- Không nên	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Thủ tục thế chấp tại ngân hàng, quỹ tín dụng	120	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0
	- Phiền hà	16	13,3	5	12,5	5	12,5	6	15,0
	- Không phiền hà	104	86,7	35	87,5	35	87,5	34	85,0
5	Ngân hàng, quỹ tín dụng cho người dân vay vốn	120	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0
	- Dưới 30% giá trị QSDĐ	43	35,9	10	25,0	16	40,0	17	42,5
	- Từ 30% - 70% giá trị QSDĐ	77	64,1	30	75,0	24	60,0	23	58,5
	- Trên 70% giá trị QSDĐ	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Nguyện vọng được vay vốn theo giá trị QSDĐ	120	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0
	- Trên 70%	96	80,0	35	87,5	31	77,5	30	75,0
	- Từ 30% - 70%	24	20,0	5	12,5	9	22,5	10	25,0
	- Dưới 30%	0	0	0	0	0	0	0	0

7	Có nên cải cách thủ tục hành chính tại ngân hàng không?	120	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0
	- Có nên	120	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0
	- Không nên	0	0	0	0	0	0	0	0

Nguồn: Tổng hợp số liệu điều tra

Bảng 2 cho thấy, 96% hộ gia đình, cá nhân cho rằng, nên thực hiện đăng ký thế chấp tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ. Vì đa số các hộ gia đình phỏng vấn đều cho rằng thực hiện đăng ký thế chấp tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ hạn chế được rủi ro và vay lãi suất thấp; có 4% hộ gia đình, cá nhân cho rằng không nên thực hiện đăng ký thế chấp tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ, vì 5 hộ gia đình này cho rằng làm thủ tục đăng ký thế chấp tại cơ quan nhà nước sẽ mất thời gian, chỉ cần làm thủ tục tại ngân hàng là được hoặc thế chấp, cầm cố tại các hiệu cầm đồ. 5 hộ dân này chủ yếu là những hộ cần vay tiền trong thời gian ngắn và thời gian vay tiền phải thực hiện nhanh gọn.

Bên cạnh đó, thời gian làm thủ tục đăng ký thế chấp tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ mất nhiều thời gian như phải ra phòng công chứng lập hợp đồng thế chấp và liên quan đến các thành viên trong gia đình nếu có quyền lợi tại thửa đất mà họ cần thế chấp, mặt khác ngân hàng còn phải đi thẩm định và định giá tài sản nếu đủ điều kiện mới làm thủ tục vay tại ngân hàng. Nên họ chọn làm thủ tục tín chấp tại ngân hàng hoặc thế chấp, cầm cố tại các hiệu cầm đồ.

- Ý kiến của cán bộ ngân hàng, quỹ tín dụng về mức cho vay, thủ tục thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất

Để làm rõ hơn việc thực hiện đăng ký biện pháp bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất, đã tiến hành điều tra một số ngân hàng đóng trên địa bàn huyện như: (i) *Ngân hàng Nông nghiệp và PTNT chi nhánh Hoa Lư (Agribank);* (ii) *Ngân hàng Chính sách xã hội huyện Hoa Lư;* (iii) *Quỹ tín dụng nhân dân Ninh Vân.* Kết quả tổng hợp ý kiến của các cán bộ ngân hàng về mức cho vay, thủ tục thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất được thể hiện bảng 3.

Bảng 3. Ý kiến của cán bộ ngân hàng, quỹ tín dụng về mức cho vay, thủ tục thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất tại huyện Hoa Lư

STT	Danh mục	Tổng số		Các ngân hàng, quỹ tín dụng					
				Ngân hàng Nông nghiệp và PTNT Chi nhánh huyện Hoa Lư		Quỹ tín dụng nhân dân Ninh Vân		Ngân hàng chính sách xã hội huyện Hoa Lư	
		Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)	Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)	Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)	Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)
1	Ngân hàng, quỹ tín dụng cho người dân vay vốn	15	100,0	5	100,0	5	100,0	5	100,0
	- Dưới 30% giá trị QSDĐ	2	13,3	2	40,0	0	0,0	0	0,0
	- Từ 30% - 70% giá trị QSDĐ	13	86,7	3	60,0	5	100,0	5	100,0
	- Trên 70% giá trị QSDĐ	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	Căn cứ để ngân hàng cho vay								
	- Giá trị nhà đất	15	100,0	5	100,0	5	100,0	5	100,0
	- Khả năng thanh toán	15	100,0	5	100,0	5	100,0	5	100,0

Nguồn: Tổng hợp số liệu điều tra

Bảng 3 cho thấy, các ngân hàng cho các hộ gia đình, cá nhân vay vốn cơ bản đều có mức cho vay tương đối giống nhau. Có 13,3% hộ gia đình, cá nhân được ngân hàng, quỹ tín dụng cho vay ở mức dưới 30% giá trị QSDĐ, QSHNƠ và tài sản gắn liền với đất; 86,7% hộ gia đình, cá nhân được ngân hàng, quỹ tín dụng cho vay ở mức từ 30% đến 70% giá trị QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất.

Thực tế, việc người dân đi vay là những người đang cần vốn sản xuất, kinh doanh… Do đó, khi đã đến hạn thực hiện nghĩa vụ được bảo đảm bằng thế chấp QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất mà bên thế chấp không thực hiện hoặc thực hiện không đúng nghĩa vụ trả nợ, thì bên nhận thế chấp có quyền yêu cầu cơ quan nhà nước có thẩm quyền tổ chức đấu giá để thu hồi vốn và lãi.

Ngoài ra, do nhận thức pháp luật của người dân về việc đăng ký các biện pháp bảo đảm còn hạn chế. Người dân chưa hiểu hết về tầm quan trọng của việc đăng ký biện pháp bảo đảm. Mặt khác, do Bộ Luật dân sự không quy định tất cả các biện pháp bảo đảm phải đăng ký, nhưng khi phát sinh tranh chấp hợp đồng thì quyền ưu tiên sẽ thuộc về các giao dịch đã đăng ký.

3.2.2.2. Ý kiến người dân về việc thực hiện giao dịch cầm cố nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất tại các xã, thị trấn nghiên cứu

Bảng 4. Ý kiến người dân về việc thực hiện giao dịch cầm cố nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất tại địa bàn các xã, thị trấn

TT	Danh mục	Tổng số		Các xã, thị trấn nghiên cứu					
				Thị trấn Thiên Tôn		Xã Ninh Hải		Xã Ninh Giang	
		Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)	Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)	Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)	Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)
1	Việc thực hiện đăng ký giao dịch cầm cố nhà ở và tài sản gắn liền với đất tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ								
	- Có làm	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	- Không làm	120	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0
2	Mức cho vay và lãi suất tại hiệu cầm đồ so với ngân hàng, tổ chức tín dụng:								
	- Cao hơn	120	100,0	40	100,0	40	100,0	40	100,0
	- Thấp hơn	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
3	Có nên thực hiện đăng ký giao dịch cầm cố nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ hay không?								
	- Có nên	20	16,7	15	37,5	3	7,5	2	5,0
	- Không nên	100	83,3	25	62,5	37	92,5	38	95,0
4	Lý do đăng ký tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ								
	- Hạn chế rủi ro	111	92,5	38	95,0	38	95,0	35	87,5
	- Hạn chế lãi suất	9	7,5	2	5,0	2	5,0	5	12,5

Nguồn: Tổng hợp số liệu điều tra

Cầm cố tài sản là việc một bên (gọi là bên cầm cố) giao tài sản thuộc quyền sở hữu của mình cho bên kia (gọi là bên nhận cầm cố) để bảo đảm thực hiện nghĩa vụ [7]. Việc đăng ký giao dịch cầm cố được thực hiện khi người sử dụng đất có yêu cầu và cũng được thực hiện tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ theo hướng dẫn về thẩm quyền, hồ sơ, thủ tục đăng ký quy định tại Thông tư liên tịch số 09/2016/TTLT-BTP-BTNMT của Bộ Tư pháp và Bộ Tài nguyên và Môi trường [2] và Nghị định số 102/2017/NĐ-CP của Chính phủ [4]. Các giao dịch cầm cố tài sản là nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất

thông qua giấy chứng nhận QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất được thực hiện chủ yếu giữa các hộ gia đình, cá nhân với các hiệu cầm đồ. Không có trường hợp nào thực hiện tại ngân hàng, quỹ tín dụng do các ngân hàng, quỹ tín dụng chỉ cho người dân vay và nhận thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản gắn liền với đất thông qua giấy chứng nhận QSDĐ, còn nhà ở và tài sản gắn liền với đất do các hộ gia đình, cá nhân quản lý, sử dụng.

Thực tế, các giao dịch cầm cố nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất thường được thực hiện theo hình thức như ở bảng 4.

Bảng 4 cho thấy 83,3% ý kiến hộ gia đình, cá nhân được hỏi cho rằng không nên thực hiện đăng ký giao dịch cầm cố nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ, do đây là thủ tục không bắt buộc nên các hộ dân không thực hiện đăng ký. Các giao dịch cầm cố nhà ở và tài sản gắn liền với đất chủ yếu được thực hiện tại các hiệu cầm đồ. Không có trường hợp nào cầm cố nhà ở và tài sản gắn liền với đất tại ngân hàng, quỹ tín dụng, do khi vay vốn ngân hàng, quỹ tín dụng người dân thường thực hiện thế chấp QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất thông qua giấy chứng nhận, không chuyển giao tài sản.

Trong tổng số 120 hộ gia đình, cá nhân được hỏi thì có 20 hộ gia đình, cá nhân có ý kiến nên thực hiện đăng ký giao dịch cầm cố nhà ở và tài sản gắn liền với đất tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ để bảo đảm về mặt pháp lý cho các bên tham gia giao dịch, hạn chế rủi ro. Còn lại, có 100 ý kiến cho rằng không nên thực hiện đăng ký giao dịch cầm cố vì họ cho rằng việc thực hiện đăng ký tại cơ quan nhà nước sẽ phiền hà, mất thời gian đi lại và không cần thiết vì đây là giao dịch dân sự.

Các giao dịch cầm cố tài sản là nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất, kèm theo giấy chứng nhận QSDĐ, QSHNƠ và tài sản gắn liền với đất theo quy định của pháp luật không thuộc đối tượng bắt buộc phải đăng ký. Do vậy, trên thực tế các giao dịch cầm cố này hiện đang được thực hiện giữa các hộ gia đình, cá nhân với các hiệu cầm đồ thông qua nhiều hình thực khác nhau và không thực hiện đăng ký tại cơ quan đăng ký. Các giao dịch cầm cố nhà ở và tài sản khác gắn liền với đất đã nằm ngoài sự kiểm soát của cơ quan đăng ký huyện. Tuy nhiên, xuất phát từ thực tế nêu trên, việc đăng ký giao dịch cầm cố lại có vai trò và ý nghĩa quan trọng trong việc công khai và minh bạch tình trạng pháp lý của ngôi nhà, thửa đất đang cầm cố, giúp cho bên nhận cầm cố có nguồn thông tin cần thiết để xem xét, quyết định trước khi tiến hành các giao dịch cầm cố, góp phần bảo đảm an toàn pháp lý cho các bên tham gia giao dịch và thúc đẩy sự phát triển lành mạnh của thị trường bất động sản.

Việc thực hiện thủ tục vay vốn tại các ngân hàng, quỹ tín dụng còn thủ tục phiền hà, có quá nhiều giấy tờ để chứng minh nguồn tài chính, khả năng thanh toán... nên đa phần các hộ gia đình, cá nhân không có cửa hàng kinh doanh thường là không vay được vốn của các ngân hàng, quỹ tín dụng.

3.2.2.3. Ý kiến cán bộ về hồ sơ địa chính, cơ sở vật chất, lực lượng cán bộ thực hiện giao dịch đảm bảo bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất tại huyện Hoa Lư và các xã nghiên cứu

Bảng 5. Ý kiến của cán bộ về hồ sơ địa chính, cơ sở vật chất, lực lượng cán bộ thực hiện giao dịch đảm bảo bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất

STT	Danh mục	Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)
1.	Cơ sở vật chất phục vụ giải quyết công tác đăng ký thế chấp	15	100,00
	- Tốt	0	0,00
	- Trung bình	6	40,00
	- Kém	9	60,00
2.	Số lượng nguồn nhân lực giải quyết công tác đăng ký thế chấp	15	100,00
	- Đủ về số lượng theo quy định	7	46,67
	- Đủ (biên chế + hợp đồng)	0	0,00
	- Thiếu	8	53,33
3.	Chất lượng nguồn nhân lực giải quyết công tác đăng ký thế chấp	15	100,00

STT	Danh mục	Phiếu điều tra	Tỷ lệ (%)
	- Tốt	6	40,00
	- Trung bình	9	60,00
	- Kém	0	00,00
4.	Ý thức chấp hành pháp luật của người dân	15	100,00
	- Tốt	4	26,67
	- Trung bình	8	53,33
	- Kém	3	20,00
5.	Mức độ phối hợp của người dân	15	100,00
	- Tốt	5	33,33
	- Trung bình	7	46,67
	- Kém	3	20,00

Nguồn: Tổng hợp số liệu điều tra

Bảng 5 cho thấy, 60% cán bộ được hỏi cho rằng cơ sở vật chất, nơi làm việc, kho lưu trữ hồ sơ còn quá chật hẹp chưa đáp ứng được tốt nhất yêu cầu và hiệu quả công việc.

Nguồn nhân lực làm việc tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ huyện Hoa Lư và Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Hoa Lư còn mỏng chưa đủ đáp ứng nhu cầu trong quản lý đất đai hiện nay. Đối với cán bộ địa chính các xã thì các phương tiện, trang thiết bị thiếu thốn, trình độ còn chưa đồng đều.

Mức độ phối hợp của người dân với người thực hiện giải quyết thủ tục hành chính có 5 ý kiến cho rằng người dân phối hợp với người thực hiện giải quyết là tốt chiếm 33,33%, có 7 ý kiến cho rằng là bình thường chiếm 46,67% và có 3 ý kiến cho là chưa tốt chiếm 20,0%. Sự hiểu biết của người dân ngày càng cao nên sự phối hợp của người dân đối với cán bộ tốt hơn, không như những năm trước người dân hầu như cho rằng cán bộ luôn yêu cầu nhiều giấy tờ để gây khó khăn trong quá trình làm thủ tục.

3.3. Đề xuất một số giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả công tác đăng ký thế chấp QSDĐ, QSHNƠ và tài sản gắn liền với đất tại huyện Hoa Lư, tỉnh Ninh Bình

Để nâng cao hiệu quả công tác đăng ký thế chấp QSDĐ, QSHNƠ và tài sản gắn liền với đất nhằm giải quyết nhu cầu vay vốn đầu tư sản xuất, kinh doanh, góp phần chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng tăng tỷ lệ công nghiệp, dịch vụ, du lịch sinh thái-tâm linh và đẩy mạnh xây dựng nông thôn mới, nghiên cứu đề xuất một số giải pháp sau:

3.3.1. Giải pháp bồi dưỡng đội ngũ cán bộ thực hiện đăng ký biện pháp bảo đảm

Đào tạo, bồi dưỡng nâng cao năng lực, trình độ của cán bộ đăng ký biện pháp bảo đảm là giải pháp có ý nghĩa vô cùng quan trọng mà các cơ quan quản lý nhà nước luôn chú trọng, bởi vì những yếu kém về năng lực của cán bộ đăng ký sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động của cả hệ thống đăng ký biện pháp bảo đảm. Huyện Hoa Lư cần thường xuyên mở thêm các lớp bồi dưỡng nghiệp vụ đăng ký giao dịch bảo đảm; đưa việc giảng dạy pháp luật về đăng ký giao dịch bảo đảm vào các cơ sở đào tạo cán bộ địa chính, cán bộ làm công tác đăng ký giao dịch bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất. Trên cơ sở những hoạt động tích cực nêu trên sẽ xây dựng đội ngũ cán bộ đăng ký giao dịch bảo đảm có chuyên môn, nghiệp vụ cao.

3.3.2. Giải pháp tuyên truyền, phổ biến pháp luật về đăng ký biện pháp bảo đảm

Huyện Hoa Lư cần đa dạng hóa các phương thức tuyên truyền, phổ biến pháp luật về giao dịch bảo đảm và đăng ký giao dịch bảo đảm, mở rộng địa bàn tuyên truyền, phổ biến pháp luật, để nâng cao hơn nữa nhận thức của khách hàng về vai trò và ý nghĩa của đăng ký và tìm hiểu thông tin về biện pháp bảo đảm, nắm vững các trình tự, thủ tục trong lĩnh vực này. Đặc biệt tuyên truyền để người dân nhận thức được vai trò và tầm quan trọng của việc thực hiện đăng ký biện pháp bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và

tài sản khác gắn liền với đất cho các trường hợp đến làm thủ tục tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ huyện Hoa Lư.

3.3.3. Giải pháp trong thực hiện công tác đăng ký biện pháp bảo đảm

Xây dựng và kiện toàn mô hình đăng ký tập trung vào một hệ thống: Tạo lập hồ sơ pháp lý đầy đủ, thống nhất về thửa đất; xây dựng thủ tục đăng ký biện pháp bảo đảm đơn giản, dễ áp dụng, công khai, minh bạch và thân thiện với người dân; hạn chế sự can thiệp của các cơ quan hành chính vào thủ tục xác lập quyền dân sự về biện pháp bảo đảm.

3.3.4. Giải pháp xây dựng cơ chế trao đổi thông tin về tình trạng pháp lý của tài sản bảo đảm giữa cơ quan đăng ký giao dịch bảo đảm và các cơ quan có liên quan

Xây dựng quy trình phối hợp giữa Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ với các cơ quan liên quan để rút ngắn thời gian hoàn thiện thủ tục hành chính về đất đai.

Phối kết hợp chặt chẽ giữa Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ và cơ quan thuế trong việc xác định xác định nghĩa vụ tài chính phải nộp để đẩy nhanh quá trình thực hiện các thủ tục cấp giấy chứng nhận.

4. KẾT LUẬN

Thực trạng công tác đăng ký biện pháp bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất tại huyện Hoa Lư cho thấy: Giai đoạn năm 2016 - 2020 công tác đăng ký biện pháp bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất đã đăng ký 4.341 hồ sơ. Các biện pháp bảo đảm về thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất được người sử dụng đất thực hiện và đăng ký thường xuyên tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ huyện Hoa Lư do các quy định của pháp luật về đăng ký biện pháp bảo đảm phù hợp với người sử dụng đất và được chấp hành theo quy định.

Ở 3 xã, thị trấn giai đoạn năm 2016 - 2020 cho thấy, thị trấn Thiên Tôn có lượng hồ sơ giao dịch cao nhất là 1.042 hồ sơ. Xã Ninh Giang có lượng hồ sơ giao dịch là 102 hồ sơ. Có 96% hộ gia đình, cá nhân cho rằng, nên thực hiện đăng ký thế chấp tại Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ. Có 13,3% hộ gia đình, cá nhân được ngân hàng, quỹ tín dụng cho vay ở mức dưới 30% giá trị QSDĐ, QSHNƠ và tài sản gắn liền với đất.

Để quá trình đăng ký biện pháp bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất huyện Hoa Lư, tỉnh Ninh Bình đạt kết quả cao, cần thực hiện đồng bộ các giải pháp như: Giải pháp về cơ chế chính sách trong thực hiện công tác đăng ký biện pháp bảo đảm, xây dựng cơ chế trao đổi thông tin về tình trạng pháp lý của tài sản bảo đảm giữa cơ quan đăng ký biện pháp bảo đảm và các cơ quan có liên quan, tuyên truyền, giáo dục pháp luật nâng cao nhận thức, đào tạo, bồi dưỡng đội ngũ cán bộ, giám sát việc thực hiện pháp luật về đăng ký biện pháp bảo đảm tại các cơ quan đăng ký biện pháp bảo đảm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tư Pháp (2019). *Thông tư số 07/2019/TT-BTP ngày 25/11/2019 về hướng dẫn một số nội dung về đăng ký thế chấp QSDĐ, tài sản gắn liền với đất.*

2. Bộ Tư pháp, Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016). *Thông tư liên tịch số 09/2016/TTLT- BTP-BTNMT ngày 23/6/2016 hướng dẫn việc đăng ký thế chấp QSDĐ, tài sản gắn liền với đất.*

3. Chính phủ (2014). *Nghị định số 43/2014/NĐ - CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai.*

4. Chính phủ (2017). *Nghị định số 102/2017/NĐ - CP ngày 01/9/2017 về đăng ký biện pháp bảo đảm.*

5. Chi nhánh Văn phòng Đăng ký QSDĐ Hoa Lư (2020). Báo cáo công tác đăng ký thế chấp bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất tại huyện Hoa Lư giai đoạn 2016 - 2020.

6. Trần Trọng Phương, Hồ Thị Lam Trà, Trịnh Minh Thuỷ, Nguyễn Thị Thu Hiền, Nguyễn Khắc Năng (2019). Giải pháp nâng cao hiệu quả công tác đăng ký giao dịch bảo đảm bằng QSDĐ, QSHNƠ và tài sản khác gắn liền với đất huyện Ứng Hoà, thành phố Hà Nội. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, kỳ 1. 4/2019.

7. Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (2015). *Bộ Luật dân sự năm 2015.* Nxb Chính trị Quốc gia, Hà Nội.

8. UBND huyện Hoa Lư (2020). *Số liệu thống kê đất đai năm 2020.*

9. UBND huyện Hoa Lư (2020). Báo cáo tình hình thực hiện nhiệm vụ phát triển kinh tế - xã hội năm 2020, phương hướng nhiệm vụ năm 2020.

SOLUTIONS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF SECURED TRANSACTIONS BY LAND USE RIGHTS AND ASSETS ATTACHED TO LAND IN HOA LU DISTRICT, NINH BINH PROVINCE

Tran Trong Phuong[1*], Tran Van Khai[2], Ngo Thanh Son[1],

Nguyen Dinh Trung[1], Bui Thi Thu[3], Tran Thi Binh[4], Nguyen Thi Tam[5]

[1]Falcuty of Natural Resources and Environment, Vietnam National University of Agriculture

[*]Email: ttphuong@vnua.edu.vn

[2]National Assembly's Committee on Science Technology and Environment

[3]Ninh Binh, Department of Natural Resources and Environment

[4]Ha Nam Office of the Provincial People's Committee

[5]Thai Nguyen, Department of Natural Resources and Environment

Summary

A study on the current status of registration of mortgage of land use rights, ownership of houses and other land - attached assets in Hoa Lu district, Ninh Binh province showed that: In the period 2016 - 2020, mortgage registration for land use rights, house ownership and other land - attached assets have registered 4,341 records. Security measures for mortgage with land use rights, house ownership and other land - attached assets are regularly implemented and registered by land users at the Hoa Lu district Land Use Right Registration Office Branch because the provisions of the law on registration of security measures are suitable for land users and are obeyed according to regulations. However, the facilities and human resources working at the Hoa Lu district Land Use Registration Office branch and the Department of Natural Resources and Environment of Hoa Lu district have not met the current demand for land management. In order to improve the efficiency of registration of transactions secured by land use rights, ownership of house and other land - attached assets, it is necessary to synchronously implement several groups of solutions such as: Solution to foster the contingent of officers who register security measures; solutions to propagate and improve the law on registration of security measures; solutions in performing the work of registration of security measures; solution to build a mechanism to exchange information on the legal status of security assets between the security transaction registration agency and relevant agencies.

Keywords: *Secured transactions, land use right, Hoa Lu district.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Văn Trị
Ngày nhận bài: 10/9/2021
Ngày thông qua phản biện: 11/10/2021
Ngày duyệt đăng: 18/10/2021

QUYẾT ĐỊNH

Về việc cấp Bằng bảo hộ giống cây trồng

Căn cứ Quyết định số 13/QĐ-TT-VPBH; 24/QĐ-TT-VPBH; 25/QĐ-TT-VPBH; 26/QĐ-TT-VPBH; 27/QĐ-TT-VPBH ngày 10/02/2022 của Cục trưởng Cục Trồng trọt về việc cấp Bằng bảo hộ giống cây trồng mới;

Văn phòng Bảo hộ Giống cây trồng - Cục Trồng trọt thông báo:

Cấp Bằng bảo hộ giống cây trồng mới:

TT	Số đơn	Số bằng	Tên giống	Tên loài	Chủ sở hữu	Tác giả	Thời gian bảo hộ
1	2020_152	05.VN.2022	NHẤT DƯƠNG SINH	Giác đế *Giniothalamus* sp. HTHP-2020	Phạm Thị Lý	Phạm Thị Lý	25 năm
3	2019_96	06.VN.2022	L8A	Lúa *Oryza sativa* L.	Công ty TNHH liên doanh Việt Long	Công ty TNHH liên doanh Việt Long	20 năm
4	2019_154	07.VN.2022	Black Queen	Lúa *Oryza sativa* L.	Công ty TNHH Hạt giống HANA	Lê Thanh Hải	20 năm
	2020_135	08.VN.2022	VT868	Lúa *Oryza sativa* L.	Công ty TNHH Liên doanh Việt Long	Nguyễn Thái Hưng và đồng tác giả: Nguyễn Văn Độ, Phan Thị Hoa, Bùi Bình Đông	20 năm
	2021_73	09.VN.2022	LH8	Lúa *Oryza sativa* L.	Phạm Văn Long	Huỳnh Quang Tín và đồng tác giả: Phạm Văn Long, Mai Bích Chương, Nguyễn Hồng Cúc, Nguyễn Tiến Anh, Nguyễn Thị Tuyết Mai, Trương Thị Thu Hương	20 năm

THÔNG BÁO

Về việc chấp nhận Đơn đăng ký bảo hộ giống cây trồng mới

Văn phòng Bảo hộ giống cây trồng – Cục Trồng trọt thông báo chấp nhận đơn đăng ký bảo hộ giống cây trồng mới sau:

TT	Số đơn	Ngày nộp đơn	Tên giống	Tên loài	Đại diện của chủ đơn	Chủ sở hữu giống cây trồng	Tác giả chính	Ngày đơn hợp lệ
1	2021_159	23/12/2021	DODAM	Nấm *Agaricus bisporus* (Lange.) Sing.	Công ty TNHH Sáng chế ACTIP	The Korean Rural Development Administration	Youn-lee OH	14/01/2022
2	2021_160	23/12/2021	NTS01	Lúa *Oryza sativa* L.	Không	Công ty TNHH Hạt giống Việt, Công ty TNHH MTV Giống Vật tư	Đỗ Viết Trung	14/01/2022

						nông nghiệp Tây Bắc		
3	2021_162	27/12/2021	Lộc Trời 26	Lúa *Oryza sativa* L.	Không	Viện Nghiên cứu Nông nghiệp Lộc Trời	Viện Nghiên cứu Nông nghiệp Lộc Trời	21/01/2022
4	2021_163	27/12/2021	INNO FORTISA	Cà chua *Solanum* L.	Không	Công ty Cổ phần INNO GENETICS	Nguyễn Khánh Dư	21/01/2022
5	2021_164		INNO VERONICA					
6	2021_165	27/12/2021	SEOLHAN	Nấm *Flammulina Velutipes* (Er.) Sing.	Công ty TNHH Sáng chế ACTIP	The Korean Rural Development Administration	Ji-Hoon IM	21/01/2022
7	2021_166	31/12/2021	OM22	Lúa *Oryza sativa* L.	Không	Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long	TS. Phạm Thị Mùi	21/01/2022
8	2022_03	14/01/2022	FL 13 26 134	Dâu tây *Fragaria x ananassa* Duchesne	Công ty TNHH Ipcells và cộng sự	Florida Foundation Seed Producers, Inc.	Vance M. Whitaker	26/01/2022
9	2022_05	25/01/2022	BAEKMARU	Nấm *Hypsizigus marmoreus*	Công ty TNHH Sáng chế ACTIP	The Korean Rural Development Administration	Youn-lee OH	26/01/2022
10	2022_06	25/01/2022	Nếp HV98	Lúa *Oryza sativa* L.	Không	Công ty Cổ phần Xuất nhập khẩu và Đầu tư HP	Nguyễn Thái Hưng	26/01/2022