

TẠP CHÍ

Nông nghiệp & Môi trường

SCIENCE JOURNAL OF AGRICULTURE AND ENVIRONMENT
TẠP CHÍ KHOA HỌC CỦA BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG

22
2025

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

Editorial Committee

1. CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG:

PHÙNG ĐỨC TIẾN

2. PHÓ CHỦ TỊCH KIÊM TỔNG THƯ KÝ HỘI ĐỒNG:

NGUYỄN THỊ THANH THỦY

3. CÁC ỦY VIÊN:

NGUYỄN HỮU NINH

Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường

TRẦN ĐÌNH LUÂN

Cục Thủy sản

VÕ ĐẠI HẢI

Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

TRẦN ĐÌNH HÒA

Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

PHẠM VĂN TOÀN

Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

PHẠM ANH TUẤN

*Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ
sau thu hoạch*

TRẦN CÔNG THẮNG

*Viện Chính sách và
Chiến lược phát triển nông nghiệp nông thôn*

PHẠM DOÃN LÂN

Viện Chăn nuôi

TRỊNH MINH THỤY

Trường Đại học Thủy lợi

PHẠM VĂN ĐIỀN

Trường Đại học Lâm nghiệp

PHẠM VĂN CƯỜNG

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

LÊ ANH TUẤN

Đại học Bách Khoa Hà Nội

TRẦN ĐĂNG HÒA

Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

NGUYỄN THANH PHƯƠNG

Trường Đại học Cần Thơ

BÙI HUY HIỀN

Hội Khoa học Đất Việt Nam

NGÔ XUÂN BÌNH

*Ban Chủ nhiệm Chương trình công nghệ
sinh học, Bộ Khoa học và Công nghệ*

LÊ MẠNH HÙNG

*Hội Khoa học và Kỹ thuật Thủy lợi
thành phố Hồ Chí Minh*

NGUYỄN VĂN CẨM

Hội Thú y Việt Nam

BÙI CHÍ BỬU

*Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền
Nam, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*

TRẦN VĂN CHỨ

Trường Đại học Lâm nghiệp

PHẠM QUANG THU

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

NGUYỄN DUY HOAN

*Trường Đại học Nông Lâm,
Đại học Thái Nguyên*

NGUYỄN VĂN THANH

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

LÊ ĐỨC NGOAN

Hiệp hội thức ăn chăn nuôi Việt Nam

ĐỖ KIM CHUNG

Học viện Nông nghiệp Việt Nam

TẠP CHÍ

**NÔNG NGHIỆP
& MÔI TRƯỜNG**

**p-ISSN 3093-3382
e-ISSN 3093-3153**

NĂM THỨ HAI MƯƠI LĂM

**SỐ 517 NĂM 2025
XUẤT BẢN 1 THÁNG 2 KỲ**

**TỔNG BIÊN TẬP
TS. ĐÀO XUÂN HÙNG
ĐT: 024.37711070**

**PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
THS. KIỀU ĐĂNG TUYẾT
ĐT: 024.38345457**

TOÀ SOẠN
Số 10 Nguyễn Công Hoan
Phường Giảng Võ - TP. Hà Nội
ĐT: 024.37711072
Fax: 024.37711073
E-mail: tapchinmnt@mae.gov.vn
http://tapchikhoahoc.nnmt.net.vn

Giấy phép số:
23/GP - BVHTTDL
Bộ Văn hoá, Thể thao và Du lịch
cấp ngày 25 tháng 4 năm 2025

**Chế bản tại Tạp chí
Nông nghiệp và Môi trường
In tại Công ty TNHH Sản xuất
Thương mại Hưng Hà**

**Đơn vị phát hành: Công ty
Phát hành báo chí Trung ương
ĐT: 0913023486**

MỤC LỤC

- | | |
|---|--------|
| ❑ NGUYỄN BÌNH DOÃN, PHAN THANH BÌNH, NGUYỄN THỊ THẢO NHUNG, Y LEM NIỀ. Nghiên cứu, hoàn thiện quy trình canh tác cây gai xanh (<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaud.) phù hợp các vùng sinh thái tỉnh Đắk Lắk | 3-10 |
| ❑ NGUYỄN MINH HÙNG, NGUYỄN THU HẰNG, LÊ VĂN MINH, ĐÌNH NGỌC BẢO, LÊ THANH SƠN. Nghiên cứu phân bố và đánh giá trữ lượng của loài Mạn kinh (<i>Vitex rotundifolia</i> L.f.) tại tỉnh Khánh Hòa | 11-17 |
| ❑ NGUYỄN THỊ HƯƠNG, PHAN THÚY HIỀN, TRỊNH VĂN VƯỢNG, NHỮ THU NGA, TRỊNH MINH VŨ, TRẦN NGỌC THANH, TRẦN DANH VIỆT, HOÀNG THÚY NGA. Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của liều lượng kali và thời điểm thu hoạch đến năng suất và chất lượng hạt giống kim tiền thảo (<i>Desmodium styracifolium</i> (Osbeck) Merr.) | 18-26 |
| ❑ TRẦN THỊ MAI, PHẠM MỸ LỆ HOA. Ảnh hưởng của thời gian chăn, nồng độ giấm và nhiệt độ bảo quản đến chất lượng măng tây ngâm dấm | 27-35 |
| ❑ NGÔ PHÚ CƯỜNG, HÀ HUỲNH HỒNG VŨ, VÕ DUY HOÀNG. Tỷ lệ viêm tử cung tích mủ ở chó cái tại Bệnh xá Thú y, Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp | 36-40 |
| ❑ NGUYỄN THỊ HIỀN, NGUYỄN THU HÀ, NGUYỄN THỊ MINH, PHẠM CHÂU THÙY. Ảnh hưởng của các phương pháp sử dụng chế phẩm vi sinh đến phát thải mùi trong chăn nuôi gà đẻ tại phường Trần Lãm, tỉnh Hưng Yên | 41-53 |
| ❑ HUỲNH KIM HIẾU, NGUYỄN VĂN LỢI, NGUYỄN THỊ THƯƠNG, VŨ THỊ THÙY TRANG, NGUYỄN VĂN MINH. Ứng dụng GIS và viễn thám trong xây dựng bản đồ phân bố phù hợp loài Mây nước mỡ (<i>Calamus</i> sp.) tại thành phố Đà Nẵng | 54-64 |
| ❑ HOÀNG THỊ HẰNG, PHÙNG THỊ TUYẾN, NGUYỄN THẾ NHÃ, HỨA THỊ THÙY TRANG, TRẦN THỊ TÚ DƯỢC, PHAN ĐỨC LÊ, NGUYỄN THÀNH TUẤN. Nghiên cứu đặc điểm lâm học loài Dó vân nam (<i>Aquilaria yunnanensis</i> S. C.Huang) tại tỉnh Bắc Ninh và Quảng Ninh | 65-75 |
| ❑ ĐỖ NGỌC DƯƠNG, NGUYỄN ĐẮC MẠNH, LÊ KHẮC ĐÔNG, LÊ DUY CƯỜNG, NGUYỄN ĐÌNH DŨNG, NGUYỄN VĂN LÝ, PHAN VĂN DŨNG, BÙI VĂN BẮC, NGUYỄN VĂN TÙNG. Ổ sinh thái của Gấu ngựa (<i>Ursus thibetanus</i> Cuvier, 1823) ở Khu Bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu, tỉnh Thanh Hóa | 76-87 |
| ❑ NGUYỄN THỊ NGỌC ÁNH, ĐỖ THỊ TÁM, TRẦN DUY HÙNG, TRƯƠNG ĐỖ THÙY LINH, ĐÀO THỊ THÙY DƯƠNG, LÊ THỊ HÀ. Kế hoạch sử dụng đất hằng năm tại khu vực đô thị: Nghiên cứu trường hợp tại thành phố Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh | 88-100 |

**VIETNAM JOURNAL OF
AGRICULTURE AND
ENVIRONMENT**

**p-ISSN 3093-3382
e-ISSN 3093-3153**

**THE TWENTY FIFTH YEAR
No. 517 - 2025**

**Editor-in-Chief
Dr. DAO XUAN HUNG**
Tel: 024.37711070

**Deputy Editor-in-Chief
MS. KIEU DANG TUYET**

Tel: 024.38345457

Head-office
No 10 Nguyen Cong Hoan
Giang Vo - Ha Noi - Vietnam
Tel: 024.37711072
Fax: 024.37711073
E-mail: tapchinnmt@mae.gov.vn
<http://tapchikhoahoc.nnmt.net.vn>

License No.23/GP - BVHTTDL issued
by the Ministry of Culture, Sports and
Tourism on April 25, 2025

Printing in Hung Ha trading
production company Limited

CONTENTS

❑ NGUYEN BINH DOAN, PHAN THANH BINH, NGUYEN THI THAO NHUNG, Y LEM NIE. Research and improvement of ramie (<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaud) cultivation practices suitable for ecological zones in Dak Lak province	3-10
❑ NGUYEN MINH HUNG, NGUYEN THU HANG, LE VAN MINH ¹ , DINH NGOC BAO, LE THANH SON. Distribution and biomass assessment of (<i>Vitex rotundifolia</i> L.f.) in Khanh Hoa province	11-17
❑ NGUYEN THI HUONG, PHAN THUY HIEN, TRINH VAN VUONG, NHU THU NGA, TRINH MINH VU, TRAN NGOC THANH, TRAN DANH VIET, HOANG THUY NGA. Evaluation of potassium fertilizer rates and harvest timing on seed yield and quality of (<i>Desmodium styracifolium</i> (Osbeck) Merr.)	18-26
❑ TRAN THI MAI, PHAM MY LE HOA. Influence of blanching time, vinegar concentration, and storage temperature on the quality of pickled asparagus	27-35
❑ NGO PHU CUONG, VO DUY HOANG, HA HUYNH HONG VU. Incidence of pyometra in bitches at the Veterinary Clinic, Dong Thap Community College	36-40
❑ NGUYEN THI HIEN, NGUYEN THU HA, NGUYEN THI MINH, PHAM CHAU THUY. The impact of methods using microbial preparations on odor emissions in laying hen farming in Tran Lam ward, Hung Yen province	41-53
❑ HUYNH KIM HIEU, NGUYEN VAN LOI, NGUYEN THI THUONG, VU THI THUY TRANG, NGUYEN VAN MINH. Application of gis and remote sensing in mapping the suitable distribution of the May nuoc mo species (<i>Calamus</i> sp.) in Da Nang city	54-64
❑ HOANG THI HANG, PHUNG THI TUYEN, NGUYAN THE NHA, HUA THI THUY TRANG, TRAN THI TU DUOC, PHAN DUC LE, NGUYEN THANH TUAN. Silviculture characteristic of <i>Aquilaria yunnanensis</i> S.C.Huang in Bac Ninh and Quang Ninh provinces	65-75
❑ DO NGOC DUONG, NGUYEN DAC MANH, LE KHAC DONG, LE DUY CUONG, NGUYEN DINH DUNG, NGUYEN VAN LY, PHAN VAN DUNG, BUI VAN BAC, NGUYEN VAN TUNG. Ecological niche of the black bear (<i>Ursus thibetanus</i> Cuvier, 1823) in Pu Hu Nature Reserve, Thanh Hoa province	76-87
❑ NGUYEN THI NGOC ANH, DO THI TAM, TRAN DUY HUNG, TRUONG DO THUY LINH, DAO THI THUY DUONG, LE THI HA. Annual land use plans in urban areas: An empirical case study from Thu Duc city, Ho Chi Minh city	88-100

NGHIÊN CỨU, HOÀN THIỆN QUY TRÌNH CANH TÁC CÂY GAI XANH (*Boehmeria nivea* (L.) Gaud.) PHÙ HỢP CÁC VÙNG SINH THÁI TỈNH ĐẮK LẮK

Nguyễn Bình Doãn^{1,*}, Phan Thanh Bình², Nguyễn Thị Thảo Nhung³, Y Lem Niê¹

¹ Trung tâm Thông tin - Ứng dụng Khoa học và Công nghệ tỉnh Đắk Lắk

² Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên

³ Trung tâm Nghiên cứu Đất, Phân bón và Môi trường Tây Nguyên

*Email: binhnguyen.doruco@gmail.com

TÓM TẮT

Gai xanh là cây công nghiệp ngắn ngày có giá trị cao trong ngành dệt may, dễ trồng, dễ thu hoạch và có thể thay thế các cây trồng kém hiệu quả như ngô, sắn. Hiện được trồng phổ biến ở các tỉnh phía Bắc để cung cấp nguyên liệu cho nhà máy chế biến sợi. Tỉnh Đắk Lắk có điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng thuận lợi cho việc phát triển cây gai xanh, đặc biệt vùng đất bazan cho năng suất và hiệu quả kinh tế vượt trội. Trước yêu cầu xanh hóa ngành dệt và truy xuất nguồn gốc nguyên liệu, việc phát triển vùng nguyên liệu gai xanh là cấp thiết. Nghiên cứu đã tiến hành các thí nghiệm nhằm xác định thông số kỹ thuật phù hợp, làm cơ sở hoàn thiện quy trình canh tác và mở rộng diện tích trồng tại tỉnh Đắk Lắk.

Từ khóa: Cây gai, Đắk Lắk, quy trình canh tác, mật độ trồng, phân bón cho cây gai.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây gai xanh (*Boehmeria nivea* (L.) Gaud) là cây lấy sợi có giá trị kinh tế cao, phổ biến ở nhiều nước nhiệt đới và ôn đới. Sợi gai có độ bền, độ bóng và khả năng kháng khuẩn vượt trội, phù hợp cho ngành dệt may cao cấp. Tại Việt Nam, giống gai xanh AP1 được công nhận năm 2018, hiện trồng phổ biến ở các tỉnh phía Bắc, vừa cung cấp nguyên liệu sợi vừa tạo phụ phẩm phục vụ nông nghiệp. Tại tỉnh Đắk Lắk (cũ), cây gai xanh chưa có quy trình canh tác phù hợp, nhưng thử nghiệm bước đầu cho thấy, cây sinh trưởng tốt, tiềm năng kinh tế cao. Từ đó, đã triển khai các thí nghiệm về mật độ, phân bón và tưới nước để xây dựng quy trình kỹ thuật, phát triển vùng nguyên liệu tập trung cho địa phương.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

- Giống cây gai xanh AP1.
- Tiêu chuẩn cây giống: Cây giống được được ươm trong túi bầu, chiều cao 12 - 15 cm, có từ 8 lá

thật trở lên, đường kính cổ rễ 3 - 5 mm, cây giống khỏe không bị nhiễm sâu, bệnh.

- Loại đất thí nghiệm: Đất đỏ bazan, đất xám.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Địa điểm thí nghiệm

Thực hiện tại 4 điểm thuộc 2 loại đất:

- Đất đỏ bazan: Tổ dân phố 9 (thành phố Buôn Ma Thuột) và xã Cư K'pô, huyện Krông Buk (cũ).

- Đất xám: Xã Ea Wer, huyện Buôn Đôn và xã Hòa Phong, huyện Krông Bông (cũ).

2.2.2. Bố trí thí nghiệm

Theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCBD), mỗi ô 50 m², 3 lần nhắc lại.

- Mật độ trồng: Công thức 1 (CT1): 20.000 cây/ha; CT2: 25.000 cây/ha; CT3: 30.000 cây/ha; CT4: 40.000 cây/ha.

- Phân bón: CT1: 90 - 60 - 60; CT2: 120 - 80 - 80; CT3: 150 - 100 - 100; CT4: 180 - 120 - 120 (đối chứng).

- Tưới nước: 7 ngày/lần, 14 ngày/lần, không tưới; lượng 450 - 500 m³/ha/lần (tưới phun mưa).

2.2.3. Quy trình kỹ thuật

Áp dụng theo hướng dẫn của Công ty Cổ phần Nông nghiệp An Phước.

2.2.4. Chỉ tiêu theo dõi

Chiều cao cây, đường kính thân, số cây hữu hiệu, năng suất, chiều dài vỏ, hiệu quả kinh tế.

2.2.5. Phương pháp đo

Đo định kỳ 20 ngày/lần, cố định khóm theo dõi. Tính năng suất và hiệu quả kinh tế theo công thức chuẩn IRS: $RRAVC = G - TVC$.

Trong đó: G là tổng thu, TVC là tổng chi phí biến đổi.

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel 2007.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu

Mật độ trồng ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất và phẩm cấp vỏ gai xanh, đặc biệt về độ dài

sợi. Vỏ dài ≥ 140 cm có giá cao nhất (85.000 đồng/kg), còn vỏ < 80 cm chỉ đạt 50% giá trị, nên cần chọn mật độ phù hợp từng vùng đất.

3.1.1. Ảnh hưởng của mật độ đến chiều cao cây và chiều dài vỏ gai

Kết quả theo dõi cho thấy, tại thời điểm thu hoạch, chiều cao cây gai giống AP1 tăng khi mật độ trồng trong phạm vi 20.000 - 40.000 cây/ha. Ở đây có sự khác biệt về chiều cao trung bình và chiều dài vỏ gai sau khi tách khỏi thân của cây gai sau 4 lần thu hoạch ở các công thức mật độ trồng tại 4 địa điểm nghiên cứu. Chiều cao cây thu hoạch và chiều dài sợi của CT4 với mật độ 40.000 cây/ha là cao nhất ở cả 4 địa điểm nghiên cứu, thấp nhất là CT1 với mật độ 20.000 cây/ha. Kết quả trên chứng tỏ khi trồng gai xanh với mật độ cao có ảnh hưởng tích cực đến chiều cao cây thu hoạch và chiều dài sợi gai. Kết quả nghiên cứu về mật độ trồng gai xanh AP1 tương tự kết quả nghiên cứu của Đặng Trọng Lương (2018) [1].

Bảng 1. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến chiều cao cây thu hoạch và chiều dài vỏ gai trung bình các lần thu hoạch

Công thức	Trung bình 4 lần thu hoạch (thời gian từ tháng 6/2023 - 6/2024)							
	Thành phố Buôn Ma Thuột		Huyện Buôn Đôn		Huyện Krông Buk		Huyện Krông Bông	
	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài vỏ gai (cm)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài vỏ gai (cm)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài vỏ gai (cm)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài vỏ gai (cm)
CT1	141,1 ^c	130,9 ^b	126,9 ^d	119,9 ^d	142,2 ^d	132,2 ^b	127,2 ^b	120,6 ^d
CT2	143,9 ^b	135,3 ^a	128,6 ^c	121,5 ^c	147,2 ^c	137,6 ^{ab}	129,2 ^b	122,8 ^c
CT3	144,8 ^b	135,1 ^a	130,2 ^b	123,4 ^b	150,4 ^b	137,5 ^{ab}	131,3 ^{ab}	125,4 ^b
CT4	147,6 ^a	135,8 ^a	134,0 ^a	128,0 ^a	153,1 ^a	138,4 ^a	134,5 ^a	129,0 ^a
CV%	0,469	0,312	0,47	0,627	0,898	1,776	0,994	0,505

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, chiều cao cây và chiều dài vỏ trung bình của 2 vùng sinh thái là thành phố Buôn Ma Thuột, huyện Krông Buk (vùng đất đỏ bazan) và huyện Buôn Đôn, Krông Bông (vùng đất xám) có sự chênh lệch đáng kể,

chứng tỏ ngoài yếu tố mật độ thì yếu tố thổ nhưỡng cũng có ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của cây gai xanh.

Mật độ trồng có ảnh hưởng đến sinh khối cây tươi và vỏ khô, với sự khác biệt có ý nghĩa thống

kê giữa các công thức và địa điểm. Tại thành phố Buôn Ma Thuột và huyện Krông Buk, mật độ trồng 25.000 cây/ha (CT2) cho khối lượng vỏ khô cao nhất (> 29 g/khóm), còn tại 2 huyện Buôn Đôn và Krông Bông, mật độ trồng 30.000 cây/ha (CT3) đạt cao nhất (22,2 - 23,0 g/khóm). Ở CT4, cả hai vùng cho kết quả thấp nhất.

Bảng 2. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến khối lượng vỏ gai tươi và khô tại các địa điểm nghiên cứu (thời gian từ tháng 6/2023 - 6/2024)

Công thức	Khối lượng trung bình/khóm/lần thu hoạch (g)							
	Thành phố Buôn Ma Thuột		Huyện Buôn Đôn		Huyện Krông Buk		Huyện Krông Bông	
	Cây gai tươi	Vỏ gai khô	Cây gai tươi	Vỏ gai khô	Cây gai tươi	Vỏ gai khô	Cây gai tươi	Vỏ gai khô
CT1	452,8 ^a	27,1 ^b	348,9 ^c	19,9 ^b	449,6 ^b	24,8 ^b	360,0 ^b	21,5 ^b
CT2	471,7 ^a	29,5 ^a	347,6 ^c	20,3 ^b	498,4 ^a	29,7 ^a	353,7 ^c	20,6 ^c
CT3	442,1 ^b	24,6 ^c	394,9 ^a	22,2 ^a	449,0 ^b	24,5 ^b	380,8 ^a	23,0 ^b
CT4	396,8 ^c	17,8 ^d	361,7 ^b	16,8 ^c	401,0 ^c	18,3 ^c	352,8 ^c	17,3 ^a
CV%	1,719	3,331	0,631	1,747	0,532	1,105	0,289	1,398

Sở dĩ có sự khác biệt rõ rệt như trên là do, với mật độ trồng phù hợp với từng loại đất (đất đỏ bazan và đất xám) cây sinh trưởng tốt nhất nên năng suất vỏ gai khô đạt cao nhất ở các công thức mật độ khác nhau nhưng rất tương đồng trên cùng 1 loại đất với cùng 1 mật độ.

Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ trồng đến năng suất vỏ khô cây gai xanh

Công thức	Năng suất sau 4 lần thu hoạch (kg/ha/năm) (thời gian từ tháng 6/2023 - 6/2024)							
	Thành phố Buôn Ma Thuột		Huyện Buôn Đôn		Huyện Krông Buk		Huyện Krông Bông	
	NSLT	NSTT	NSLT	NSTT	NSLT	NSTT	NSLT	NSTT
CT1	2171,5 ^b	1814,7 ^c	1594,5 ^c	1326,0 ^c	1981,7 ^b	1700,7 ^d	1717,5 ^c	1434,8 ^c
CT2	2952,3 ^a	2422,1 ^a	2033,6 ^b	1695,2 ^b	2965,8 ^a	2476,6 ^a	2057,7 ^b	1701,1 ^b
CT3	2954,6 ^a	2416,0 ^a	2658,3 ^a	2206,3 ^a	2938,6 ^a	2451,8 ^b	2762,7 ^a	2310,3 ^a
CT4	2843,7 ^a	2320,2 ^b	2687,7 ^a	2210,6 ^a	2934,1 ^a	2386,7 ^c	2765,3 ^a	2295,4 ^a
CV%	2,592	0,750	1,926	0,711	1,042	0,272	1,011	0,421

Ghi chú: NSLT (năng suất lý thuyết); NSTT (năng suất thực thu).

Mật độ trồng ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất vỏ gai xanh với xu hướng tăng năng suất lý thuyết và năng suất thực thu khi tăng mật độ trồng từ 20.000 lên 25.000 cây/ha. Bảng 3 cho thấy, ở vùng thành phố Buôn Ma Thuột và huyện Krông Buk, mật độ trồng 30.000 cây/ha không cải thiện đáng kể, còn khi trồng ở mật độ 40.000 cây/ha gây giảm năng suất. Ngược lại, tại 2 huyện Buôn Đôn và Krông Bông đạt năng suất cao hơn khi tăng mật

độ, đặc biệt khi trồng 30.000 cây/ha. Do đó, việc chọn mật độ phù hợp cần căn cứ vào điều kiện từng vùng.

Trên cơ sở kết quả thu được, mật độ trồng phù hợp đã được xác định cho 2 vùng bố trí thí nghiệm trồng gai xanh hoặc những vùng có điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng tương đồng tại tỉnh Đắk Lắk nhằm đạt năng suất vỏ gai cao nhất, qua đó có thể tăng được hiệu quả kinh tế cho người dân trồng

gai xanh. Đối với vùng đất đỏ bazan tại thành phố Buôn Ma Thuột, huyện Krông Buk khi trồng với mật độ từ 25.000 - 30.000 cây/ha sẽ cho năng suất vỏ gai khô từ 2,42 - 2,48 tấn/ha/năm và tại vùng đất xám Buôn Đôn, Krông Bông khi trồng với mật độ 30 - 40.000 cây/ha sẽ cho năng suất vỏ gai khô từ 2,21 - 2,31 tấn/ha/năm.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, năng suất gai xanh trồng tại tỉnh Đắk Lắk thấp hơn kết quả nghiên cứu của Đặng Trọng Lương (2018) [1]. Tuy nhiên, tương đương với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Hồng Yến và cs (2024) [2] tại tỉnh Hòa Bình và Tạ Kim Chính (2008) [3] cũng như năng suất sản xuất gai AP1 đại trà tại tỉnh Thanh Hóa [4] và một số tỉnh phía Bắc [5].

3.1.2. Kết quả nghiên cứu về phân bón cho cây gai xanh

Phân bón đóng vai trò quyết định trong sinh trưởng và năng suất cây gai xanh. Cung cấp dinh dưỡng hợp lý giúp cây phát triển khỏe, tăng chất lượng sợi, đồng thời tối ưu chi phí và hiệu quả kinh tế.

Phân bón ảnh hưởng rõ rệt đến chiều cao và chiều dài vỏ cây gai xanh, đặc biệt ở giai đoạn cây phát triển mạnh. Tại thành phố Buôn Ma Thuột và huyện Krông Buk, mức bón với tỉ lệ 150 : 100 : 100 cho hiệu quả tốt nhất; khi tăng phân bón lên mức 180 : 120 : 120 thì mức tăng chiều cao cây, chiều dài vỏ không có ý nghĩa thống kê. Trong khi đó, tại 2 huyện Buôn Đôn và Krông Bông phản ứng tích cực với mức phân cao nhất. Việc điều chỉnh phân bón phù hợp từng vùng kết hợp với kỹ thuật canh tác sẽ tối ưu năng suất. Tuy nhiên, cần tiếp tục nghiên cứu để xác định ngưỡng phân bón tối ưu theo vùng sinh thái.

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân bón đến chiều cao cây và chiều dài vỏ khi thu hoạch

Công thức	Trung bình 4 lần thu hoạch (thời gian từ tháng 6/2023 - 6/2024)							
	Thành phố Buôn Ma Thuột		Huyện Buôn Đôn		Huyện Krông Buk		Huyện Krông Bông	
	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài vỏ gai (cm)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài vỏ gai (cm)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài vỏ gai (cm)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài vỏ gai (cm)
CT1	127,8 ^b	99,7 ^d	116,7 ^d	94,4 ^c	127,4 ^d	99,0 ^d	114,5 ^d	88,5 ^d
CT2	132,8 ^{ab}	103,8 ^c	120,4 ^c	93,9 ^d	134,4 ^c	104,5 ^c	122,7 ^c	95,9 ^c
CT3	148,4 ^a	134,3 ^b	130,1 ^b	108,2 ^b	148,0 ^b	134,6 ^b	130,0 ^b	109,0 ^b
CT4	152,5 ^a	137,9 ^a	134,5 ^a	124,7 ^a	153,4 ^a	137,5 ^a	138,4 ^a	126,1 ^a
CV%	3,194	0,284	0,263	0,27	0,424	0,667	0,355	0,755

3.1.3. Ảnh hưởng của phân bón đến khối lượng cây tươi và vỏ gai khô

Tăng liều lượng phân bón giúp cải thiện rõ rệt các yếu tố năng suất như số cây hữu hiệu, đường

kính thân, khối lượng tươi và vỏ khô, với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, các chỉ tiêu này vẫn biến động tùy theo địa điểm và điều kiện canh tác.

Bảng 5. Ảnh hưởng của phân bón đến khối lượng cây gai tươi và vỏ gai khô (thời gian từ tháng 6/2023 - 6/2024)

Công thức	Khối lượng trung bình/khóm/lần thu hoạch (g)							
	Thành phố Buôn Ma Thuột		Huyện Buôn Đôn		Huyện Krông Buk		Huyện Krông Bông	
	Cây gai tươi	Vỏ gai khô	Cây gai tươi	Vỏ gai khô	Cây gai tươi	Vỏ gai khô	Cây gai tươi	Vỏ gai khô
CT1	259,6 ^d	100,1 ^d	223,0 ^d	80,9 ^d	279,1 ^c	98,8 ^c	229,1 ^d	85,2 ^d

CT2	286,0 ^c	109,4 ^c	245,9 ^c	91,4 ^c	295,5 ^b	107,2 ^b	253,3 ^c	93,6 ^c
CT3	398,7 ^b	138,3 ^b	311,1 ^b	110,6 ^b	385,9 ^a	142,7 ^a	305,2 ^b	113,8 ^b
CT4	407,0 ^a	145,6 ^a	341,3 ^a	122,4 ^a	391,8 ^a	143,9 ^a	337,9 ^a	120,7 ^a
CV%	1,025	1,766	0,817	0,80	1,758	2,973	1,804	1,435

Phân bón có ảnh hưởng nhiều đến sinh trưởng và năng suất cây gai xanh, với hiệu quả khác nhau theo vùng. Tại thành phố Buôn Ma Thuột và huyện Krông Buk, mức bón 150 : 100 : 100 cho kết quả tối ưu. Ngược lại, tại 2 huyện Buôn Đôn và Krông Bông đạt năng suất cao nhất ở mức bón

phân cao nhất. Năng suất lý thuyết và thực thu tăng rõ rệt khi nâng mức phân bón, nhưng khi bón vượt ngưỡng có thể gây lãng phí. Việc xác định liều lượng phù hợp cần căn cứ vào điều kiện sinh thái từng vùng để đảm bảo hiệu quả kinh tế.

Bảng 6. Ảnh hưởng của phân bón đến năng suất vỏ khô cây gai xanh

Công thức	Năng suất (kg/ha/năm) (thời gian từ tháng 6/2023 - 6/2024)							
	Thành phố Buôn Ma Thuột		Huyện Buôn Đôn		Huyện Krông Buk		Huyện Krông Bông	
	NSLT	NSTT	NSLT	NSTT	NSLT	NSTT	NSLT	NSTT
CT1	1.488,3 ^c	1.234,9 ^d	1.406,9 ^d	1.146,5 ^d	1.445,9 ^c	1.214,3 ^d	1.537,9 ^d	1.215,5 ^d
CT2	1.707,5 ^b	1.355,4 ^c	1.697,8 ^c	1.373,9 ^c	1.797,3 ^b	1.437,8 ^c	1.705,4 ^c	1.407,3 ^c
CT3	2.869,8 ^a	2.338,1 ^a	2.216,6 ^b	1.782,6 ^b	2.819,1 ^a	2.284,5 ^a	2.241,6 ^b	1.808,3 ^b
CT4	2.826,6 ^a	2.258,9 ^b	2.543,1 ^a	2.035,7 ^a	2.790,9 ^a	2.228,4 ^b	2.597,7 ^a	2.117,8 ^a
CV%	1,072	0,092	2,241	0,265	0,701	0,114	1,152	0,313

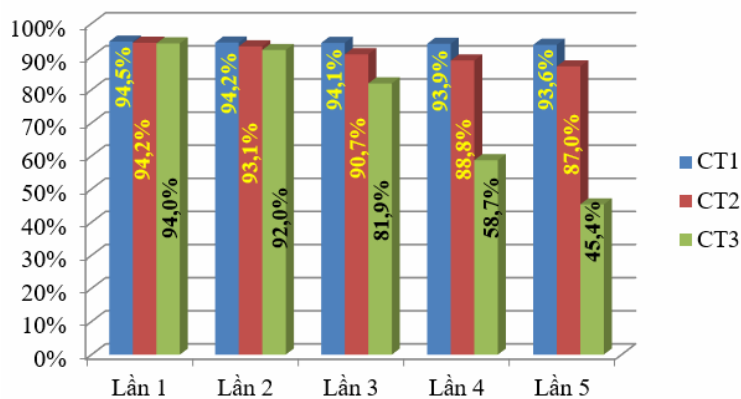
Ghi chú: NSLT: Năng suất lý thuyết, NSTT: Năng suất thực thu.

Kết quả ở bảng 6 cho thấy, năng suất vỏ gai xanh khô ở các công thức phân bón đều thấp hơn kết quả nghiên cứu của Đặng Trọng Lương (2018) [1]. Tuy nhiên, phù hợp với kết quả sản xuất thực tế và khuyến cáo về các biện pháp kỹ thuật canh tác gai xanh tại tỉnh Thanh Hóa của Phạm Mỹ Linh (2022) [4] và một số tỉnh phía Bắc [5].

Kết quả trên cho thấy, tùy theo chất lượng đất mà sử dụng liều lượng phân bón khác nhau để đảm bảo năng suất và hiệu quả kinh tế.

3.1.3. Kết quả nghiên cứu về chế độ tưới nước

Cây gai xanh có nhu cầu nước cao, đặc biệt trong mùa khô ở Tây Nguyên. Sau 6 tháng theo dõi, tỷ lệ sống đạt trên 94% vào cuối mùa mưa. Tuy nhiên, trong mùa khô, tỷ lệ sống giảm rõ rệt ở công thức không tưới (CT3), chỉ còn 45,4%, trong khi ở CT1 và CT2 vẫn duy trì trên 90%. Kết quả cho thấy, nước tưới ảnh hưởng lớn đến khả năng sống của cây. Để duy trì cây trong mùa khô, cần tưới 400 - 500 m³/lần, tối thiểu 14 ngày/lần tưới.



Hình 1. Tỷ lệ sống của cây gai ở các công thức tưới nước tại 4 địa điểm nghiên cứu

3.1.4. Ảnh hưởng của nước tưới đến chiều cao cây và chiều dài vỏ gai

Nước tưới ảnh hưởng rõ rệt đến chiều cao và chiều dài vỏ cây gai xanh. Tưới 7 ngày/lần giúp cây phát triển tốt, đạt chiều cao 135 - 150 cm và

chiều dài sợi 126 - 140 cm; trong khi không tưới hoặc tưới thừa làm cây thấp < 70 cm, sợi không đạt chuẩn. Các chỉ tiêu ở tần suất tưới 14 ngày/lần đều thấp hơn có ý nghĩa thống kê.

Bảng 7. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến chiều cao cây và chiều dài vỏ trung bình khi thu hoạch

Công thức	Trung bình 2 lần thu hoạch (thời gian từ tháng 11/2023 - 5/2024)							
	Thành phố Buôn Ma Thuột		Huyện Buôn Đôn		Huyện Krông Buk		Huyện Krông Bông	
	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài vỏ gai (cm)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài vỏ gai (cm)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài vỏ gai (cm)	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài vỏ gai (cm)
CT1	149,7 ^a	138,0 ^a	135,1 ^a	126,3 ^a	147,0 ^a	139,7 ^a	135,6 ^a	126,3 ^a
CT2	127,1 ^b	119,1 ^b	113,0 ^b	105,9 ^b	130,1 ^b	121,3 ^b	120,2 ^b	112,4 ^b
CT3	64,5 ^c	59,6 ^c	48,6 ^c	46,0 ^c	70,1 ^c	66,2 ^c	51,0 ^c	47,0 ^c
CV%	1,673	1,945	1,738	1,102	1,222	0,548	0,708	0,87

3.1.5. Ảnh hưởng của nước tưới đến năng suất cây gai xanh

Trong mùa khô tại tỉnh Đắk Lắk, thiếu nước tưới khiến mật độ cây giảm gần 50%, chiều cao < 70

cm, vỏ khô chỉ đạt 2,6 g/khóm, do đó năng suất rất thấp. Bên cạnh đó, việc tưới nước bổ sung giúp cây gai xanh tăng trưởng rõ rệt, nâng cao năng suất và tạo khác biệt có ý nghĩa giữa các công thức.

Bảng 8. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến khối lượng cây tươi và vỏ gai khô (thời gian từ tháng 11/2023 - 5/2024)

Công thức	Khối lượng trung bình/khóm/lần thu hoạch (g)							
	Thành phố Buôn Ma Thuột		Huyện Buôn Đôn		Huyện Krông Buk		Huyện Krông Bông	
	Cây gai tươi	Vỏ gai khô	Cây gai tươi	Vỏ gai khô	Cây gai tươi	Vỏ gai khô	Cây gai tươi	Vỏ gai khô
CT1	502,4 ^a	25,73 ^a	318,0 ^a	16,73 ^a	527,9 ^a	26,44 ^a	414,6 ^a	17,63 ^a
CT2	383,1 ^b	18,91 ^b	251,8 ^b	12,40 ^b	383,5 ^b	17,53 ^b	256,6 ^b	12,31 ^b
CT3	127,4 ^c	5,46 ^c	75,5 ^c	3,26 ^c	156,4 ^c	7,10 ^c	101,4 ^c	3,94 ^c
CV%	2,466	4,388	2,535	3,605	0,496	2,001	2,838	4,213

Cùng chế độ tưới nhưng năng suất vỏ gai xanh khác biệt giữa các vùng: Tại thành phố Buôn Ma Thuột đạt 912,1 kg/ha và huyện Krông Buk đạt 960,1 kg/ha, trong khi tại 2 địa điểm còn lại có

năng suất thấp hơn rõ rệt, chỉ đạt 708,1 kg/ha tại huyện Buôn Đôn và đạt 728,1 kg/ha tại huyện Krông Bông. Điều này phản ánh ảnh hưởng của điều kiện đất đai đến hiệu quả tưới.

Bảng 9. Ảnh hưởng của chế độ tưới nước đến năng suất vỏ khô cây gai xanh (thời gian từ tháng 11/2023 - 5/2024)

Công thức	Năng suất 2 lần thu hoạch (kg/ha)							
	Thành phố Buôn Ma Thuột		Huyện Buôn Đôn		Huyện Krông Buk		Huyện Krông Bông	
	NSLT	NSTT	NSLT	NSTT	NSLT	NSTT	NSLT	NSTT
CT1	1.286,5 ^a	912,1 ^a	836,6 ^a	708,1 ^a	1.322,0 ^a	960,1 ^a	881,3 ^a	728,1 ^a
CT2	945,3 ^b	662,3 ^b	619,9 ^b	487,6 ^b	876,3 ^b	606,5 ^b	615,3 ^b	493,5 ^b
CT3	273,2 ^c	166,6 ^c	163,2 ^c	137,6 ^c	377,5 ^c	216,4 ^c	224,8 ^c	148,5 ^b
CV%	4,112	0,476	3,443	1,485	1,834	2,852	4,583	0,632

Chế độ tưới nước cần điều chỉnh theo điều kiện thổ nhưỡng và khí hậu từng vùng để đảm bảo năng suất cây gai xanh. Vùng đất tốt như thành phố Buôn Ma Thuột, huyện Krông Buk tưới 7 ngày/lần với 400 - 500 m³/lần; vùng đất xấu như huyện Buôn Đôn, huyện Krông Bông cần tưới 5 - 7 ngày/lần với 500 - 600 m³/lần.

3.1.6. Kết quả đánh giá về sâu, bệnh hại tại các địa điểm nghiên cứu

Sâu, bệnh hại xuất hiện ở tất cả các địa điểm nhưng với mật độ thấp, không gây ảnh hưởng lớn đến cây gai xanh. Việc phòng trừ chỉ cần xử lý cục bộ, chưa cần dùng thuốc hóa học trên diện rộng.

Bảng 10. Các đối tượng sâu, bệnh hại trên cây gai xanh (thời gian từ tháng 6/2023 - 6/2024)

TT	Tên tiếng Việt	Tên khoa học	Bộ phận gây hại	Mức độ gây hại	Tỷ lệ cây bị hại (%)
I	Sâu hại gai xanh				
1	Sâu ăn lá	<i>Acraea issoria</i> Hubner	Lá	+	8,33
2	Sâu khoang	<i>Spodoptera litura</i>	Lá, hoa	++	12,56
3	Sâu xanh da láng	<i>Spodoptera exigua</i>	Lá, hoa	+	6,57
4	Châu chấu	<i>Cantantops splendens</i>	Lá	+	28,45
5	Mối	<i>Coptotemes</i> spp.	Rễ, thân	+	3,31
II	Bệnh hại				
1	Bệnh thối rễ	Do vi khuẩn, nấm	Rễ	+	5,47
2	Bệnh phấn trắng	Do nấm <i>Erysiphales</i> sp.	Lá	+	15,64
3	Bệnh đốm nâu	Do nấm <i>Phyllosticta</i> spp.	Lá, thân	+	17,35

Ghi chú: +: nhẹ, ++ trung bình.

3.2. Thảo luận

Kết quả nghiên cứu tại các vùng sinh thái khác nhau cho thấy, gai xanh AP1 khá phù hợp với điều kiện khí hậu thổ nhưỡng tại tỉnh Đắk Lắk, cây sinh trưởng khỏe, ít sâu, bệnh, cho năng suất khá cao, chất lượng sợi tốt. Từ kết quả nghiên cứu đã xác định một số biện pháp kỹ thuật canh tác và đề xuất thay đổi, bổ sung nhằm hoàn thiện quy trình kỹ thuật canh tác cây gai xanh AP1 phù hợp với điều kiện thực tế tại tỉnh Đắk Lắk:

- Về chọn đất trồng: Cây gai có thể trồng trên các loại đất đỏ bazan, đất xám tại các vùng của tỉnh Đắk Lắk. Tuy nhiên, để đạt năng suất sợi cao, chất lượng tốt thì nên lựa chọn đất trồng phù hợp trong từng điều kiện cụ thể tại các vùng sinh thái.

- Về thời vụ: Tại tỉnh Đắk Lắk nên trồng gai xanh vào đầu mùa mưa khi lượng mưa ổn định, đất đủ ẩm (tháng 4 - 6 dương lịch).

- Về mật độ: Bố trí mật độ trồng 25.000 - 31.500 cây/ha tùy theo từng loại đất.

- Về phân bón: Nên lựa chọn công thức phân bón theo chất lượng đất.

- Về tưới nước: Tại tỉnh Đắk Lắk, cần phải tưới nước cho gai xanh vào mùa khô (thông thường từ tháng 12 năm trước đến tháng 4 năm sau) với tần suất 5 - 7 ngày/lần và lượng nước tối thiểu là 400 - 600 m³/lần tưới tùy theo vùng sinh thái.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu về các biện pháp canh tác cây gai xanh AP1 xác định được mật độ, phân bón, tưới nước phù hợp với vùng đất bazan và đất xám tại tỉnh Đắk Lắk:

- Mật độ: Vùng đất bazan nên trồng với mật độ 25.000 - 27.500 cây/ha; vùng đất xám nên trồng với 29.500 - 31.500 cây/ha.

- Phân bón: Vùng đất bazan có độ phì cao nên bón phân với công thức 150 - 180 N + 100 - 120 P₂O₅ + 100 - 120 K₂O. Vùng đất xám có độ phì trung bình nên bón phân với công thức 180 N + 120 P₂O₅ + 120 K₂O.

- Chế độ tưới nước: Mùa khô: 5 - 7 ngày/lần và lưu lượng nước trung bình 500 m³/lần tưới.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn chân thành tới Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đắk Lắk (cũ) đã tài trợ kinh phí và tạo điều kiện thuận lợi để thực hiện đề tài “Nghiên cứu, hoàn thiện quy trình canh tác cây gai xanh (*Boehmeria nivea* (L.) Gaud) phù hợp các vùng sinh thái tỉnh Đắk Lắk.”. Chúng tôi cũng xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến chính quyền địa phương và người dân tại tổ dân phố 9, thành phố Buôn Ma Thuột; xã Cư K’pô, huyện Krông Buk; xã Ea Wer, huyện Buôn Đôn và xã Hòa Phong, huyện Krông Bông, tỉnh Đắk Lắk đã hỗ trợ, phối hợp và tạo điều kiện thuận lợi trong quá trình triển khai các hoạt động nghiên cứu thực địa của đề tài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Trọng Lương (2018). *Kết quả tuyển chọn, khảo nghiệm và sản xuất thử giống gai xanh AP1 tại Thanh Hóa*.
2. Nguyễn Hồng Yến (2024). *Ứng dụng khoa học công nghệ hoàn thiện quy trình trồng thâm canh, chế biến và phát triển cây gai xanh AP1 tại*

tỉnh Hòa Bình. Đề tài khoa học và công nghệ tỉnh Hòa Bình.

3. Tạ Kim Chinh, Nguyễn Đức Khảm, Nguyễn Hà Chi, Nguyễn Thúy Hằng (2008). Nghiên cứu phát triển cây gai xanh (*Boehmeria nivea* (L.) Gaud) trên đất dốc rừng đầu nguồn sông Đà, góp phần bảo vệ môi trường và xóa đói giảm nghèo cho vùng di dân lòng hồ ở Sơn La. Báo cáo tổng kết đề tài Bộ NN&PTNT.

4. Phạm Mỹ Linh (2022). *Phát triển vùng nguyên liệu cây gai xanh phục vụ ngành công nghiệp dệt may và cơ hội cho người nông dân*. Tuyển tập báo cáo Hội thảo “Phát triển sản xuất cây gai xanh làm nguyên liệu chế biến sợi phục vụ ngành dệt may tại một số tỉnh phía Bắc”. Trung tâm Khuyến nông Quốc gia, tháng 5/2022. Trang 24 - 28.

5. Trịnh Văn Toàn (2022). *Giới thiệu về giống, kỹ thuật trồng, chăm sóc, thu hoạch và chế biến cây gai xanh*. Tuyển tập báo cáo Hội thảo “Phát triển sản xuất cây gai xanh làm nguyên liệu chế biến sợi phục vụ ngành dệt may tại một số tỉnh phía Bắc”. Trung tâm Khuyến nông Quốc gia, tháng 5/2022. Trang 29 - 35.

RESEARCH AND IMPROVEMENT OF RAMIE (*Boehmeria nivea* (L.) Gaud) CULTIVATION PRACTICES SUITABLE FOR ECOLOGICAL ZONES IN DAK LAK PROVINCE

Nguyen Binh Doan¹, Phan Thanh Binh², Nguyen Thi Thao Nhung³, Y Lem Nie¹

¹ Center for Information and Application of Science and Technology of Dak Lak province

² Western Highlands Agriculture & Forestry Science Institute

³ Center for Soil, Fertilizer and Environmental Research of the Western Highlands

Abstract

Ramie is a high-value industrial crop for textiles, easily cultivated and harvested and can replace lower-value crops like maize and cassava. It's widely grown in Northern Vietnam and shows strong adaptability in Dak Lak province, especially on basalt soils. Research confirms its high yield and economic potential, prompting experiments to refine large-scale cultivation. Recommended practices include planting densities of 25.000 - 30.000 plants/ha on basalt soils and 30.000 - 40.000 plants/ha on grey soils, with tailored fertilizer and irrigation regimes. These results support expanding ramie cultivation in Dak Lak province.

Keywords: *Ramie, Boehmeria nivea, Dak Lak, ramie cultivation process, ramie density, fertilizer for ramie.*

Ngày nhận bài: 23/6/2025

Ngày chuyển phản biện: 21/7/2025

Ngày thông qua phản biện: 11/9/2025

Ngày duyệt đăng: 5/11/2025

NGHIÊN CỨU PHÂN BỐ VÀ ĐÁNH GIÁ TRỮ LƯỢNG CỦA LOÀI MẠN KINH (*Vitex rotundifolia* L.f.) TẠI TỈNH KHÁNH HÒA

Nguyễn Minh Hùng¹, Nguyễn Thu Hằng¹,

Lê Văn Minh¹, Đinh Ngọc Bảo¹, Lê Thanh Sơn^{1,*}

¹ Trung tâm Sâm và Dược liệu thành phố Hồ Chí Minh

* Email: leson7375@gmail.com

TÓM TẮT

Mạn kinh (*Vitex rotundifolia* L.f.) là một loài cây thuốc có phân bố tự nhiên mọc thành từng đám dọc theo ven biển trên địa bàn tỉnh. Kết quả điều tra khảo sát năm 2023 - 2024 cho thấy: Tổng diện tích phân bố tự nhiên của loài Mạn kinh tại tỉnh Khánh Hòa (Tỉnh Ninh Thuận trước đây) ước lượng 121,99 ha, với trữ lượng dược liệu từ cành lá tươi là 970,30 tấn. Cụ thể: Xã Cà Ná và xã Phước Dinh (Huyện Thuận Nam trước đây) có diện tích phân bố lớn nhất, khoảng 49,71 ha, trữ lượng 378,19 tấn; thôn Tuấn Tú - xã Phước Dinh, phường Đông Hải, phường Ninh Chữ (Huyện Ninh Phước trước đây) có diện tích 32 ha, trữ lượng 258,56 tấn; xã Ninh Hải và xã Vĩnh Hải (Huyện Ninh Hải trước đây) có diện tích 26,95 ha, trữ lượng 216,25 tấn; xã Công Hải (Huyện Thuận Bắc trước đây) có diện tích phân bố 13,33 ha, trữ lượng 117,30 tấn. Trữ lượng dược liệu từ cành và lá của Mạn kinh trong tự nhiên khá lớn, nhận định đây là hướng có tiềm năng phát triển trong tương lai. Do đó, cần được quan tâm khai thác và phát triển trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa.

Từ khóa: Mạn kinh, *Vitex rotundifolia*, trữ lượng, bản đồ phân bố, dược liệu biển.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mạn kinh (*Vitex rotundifolia* L.f.) là loài cây dược liệu có giá trị kinh tế và giá trị sử dụng cao, có tiềm năng đối với cả y dược học cổ truyền lẫn y dược học hiện đại. Các hợp chất được phân lập từ lá của cây Mạn kinh như: Vitexicarpin, este metyl axit 4-hydroxybenzoic, este metyl axit vanillic, 4-hydroxy benzaldehyde, luteolin và artemetin đã và đang mở ra những hướng nghiên cứu mới trong điều trị ung thư [1]. Bên cạnh đó, cây Mạn kinh có thể sinh trưởng và phát triển trong điều kiện thổ nhưỡng khắc nghiệt, nơi môi trường bị sa mạc hóa và xâm nhập mặn. Chính đặc tính chống chịu và thích nghi với điều kiện môi trường khắc nghiệt đã giúp Mạn kinh mở rộng phân bố, không chỉ tại Việt Nam mà còn tại nhiều khu vực khác trên thế giới, như: Trung Quốc, Ấn Độ, Úc...

Mạn kinh nằm trong danh sách 100 loài có trữ lượng tiềm năng khai thác ngoài tự nhiên, trong quy hoạch tổng thể phát triển dược liệu giai đoạn 2020 - 2030 [2]. Vì vậy, việc nghiên cứu phân bố và

đánh giá trữ lượng của loài mạn kinh không chỉ hoàn thiện việc xây dựng cơ sở dữ liệu khoa học mà còn tạo tiền đề cho các chiến lược bảo tồn và phát triển bền vững dược liệu Mạn kinh trong tương lai.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng

Đối tượng nghiên cứu là cây Mạn kinh (*Vitex rotundifolia* L.f.), thuộc họ Hoa môi (Lamiaceae). Cây ra hoa gần như quanh năm, chủ yếu tháng 7 - 9 [3, 4].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp điều tra theo tuyến

Tuyến điều tra được thiết lập dựa trên các thông tin về vùng phân bố tự nhiên của loài Mạn kinh [5]. Các tuyến điều tra có chiều dài khác nhau nhưng được xác định đảm bảo đi qua toàn bộ các bãi cát bồi ven biển. Thời gian điều tra được tiến hành từ tháng 6 năm 2023 đến tháng 3 năm 2024.

Xác định 4 tuyến điều tra dọc theo bờ biển của tỉnh Khánh Hòa (Tỉnh Ninh Thuận trước đây): Tại thời điểm khảo sát (2023 - 2024) gồm các huyện: Thuận Bắc, Ninh Hải, Thuận Nam, Ninh Phước và thành phố Phan Rang - Tháp Chàm. Các địa bàn này từ ngày 01/7/2025 gồm các phường, xã mới là: Xã Công Hải, xã Vĩnh Hải, xã Ninh Hải, phường Ninh Chữ, phường Đông Hải, xã Phước Dinh, xã Cà Ná thuộc tỉnh Khánh Hòa.

Các tuyến điều tra được thể hiện trên bản đồ và đánh dấu ngoài thực địa bằng máy định vị GPS. Tọa độ phân bố của cây thuốc Mạn kinh theo tuyến điều tra được ghi nhận trong quá trình điều tra thực địa và xử lý trên phần mềm ArcGIS 10.2.

2.2.2. Phương pháp điều tra bằng ô tiêu chuẩn

Phương pháp điều tra bằng ô tiêu chuẩn được sử dụng nhằm thống kê tất cả các loài cây thuốc xuất hiện trong một diện tích xác định trên thực địa [5]. Diện tích mỗi ô tiêu chuẩn (OTC) là 100 m² (10 m x 10 m).

Vị trí các OTC được lựa chọn ngẫu nhiên trên các tuyến điều tra. Ranh giới OTC được xác định bằng cách căng dây, sau đó đo, đếm số lượng cá thể Mạn kinh trong OTC.

2.2.3. Xác định trữ lượng

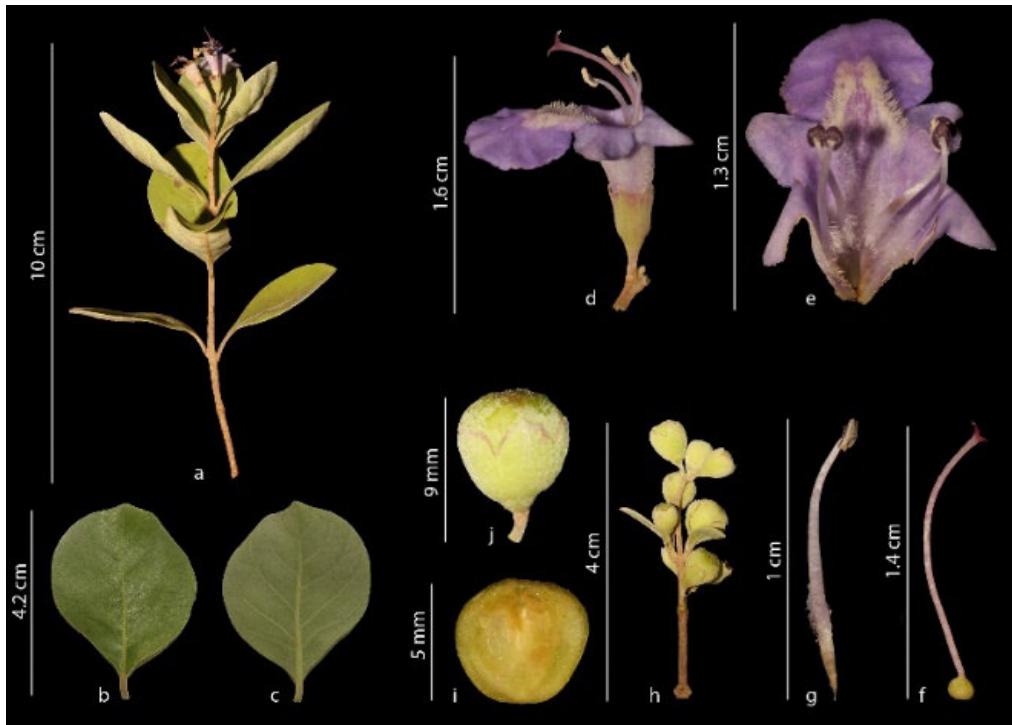
Việc thu nguyên liệu để đánh giá trữ lượng được thực hiện như sau: Chia OTC thành 4 phần bằng nhau. Dùng liềm, dao và thu nhặt toàn bộ phần trên mặt đất của cây trong diện tích 25 m². Loại bỏ đất đá bám vào cây thu nhặt, rửa sạch, để ráo nước và cân để xác định khối lượng tươi.

2.2.4. Phương pháp phơi âm can

Phơi âm can là cách bảo quản dược liệu bằng cách phơi trong bóng râm [6]. Cây thuốc sau khi được thái mỏng và cắt ngắn sẽ được trải mỏng, sau đó đem phơi trong bóng râm, có nhiều gió đến khi độ ẩm của dược liệu là 37%. Cách phơi này dùng gió để làm khô dược liệu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Loài Mạn kinh có đặc điểm thực vật là dạng cây bụi trườn, bò lan trên cát. Cành tròn, lúc non lông ngắn; cành già không lông. Lá mọc đối, phiến lá hình xoan ngược; chóp lá tròn hoặc hơi nhọn; gốc thuôn; mép nguyên; mặt trên màu xanh lục, nhẵn; mặt dưới có lông ngắn mọc dày, màu xám trắng; gân bên 3 - 5 đôi; cuống lá dài 2 - 5 mm.



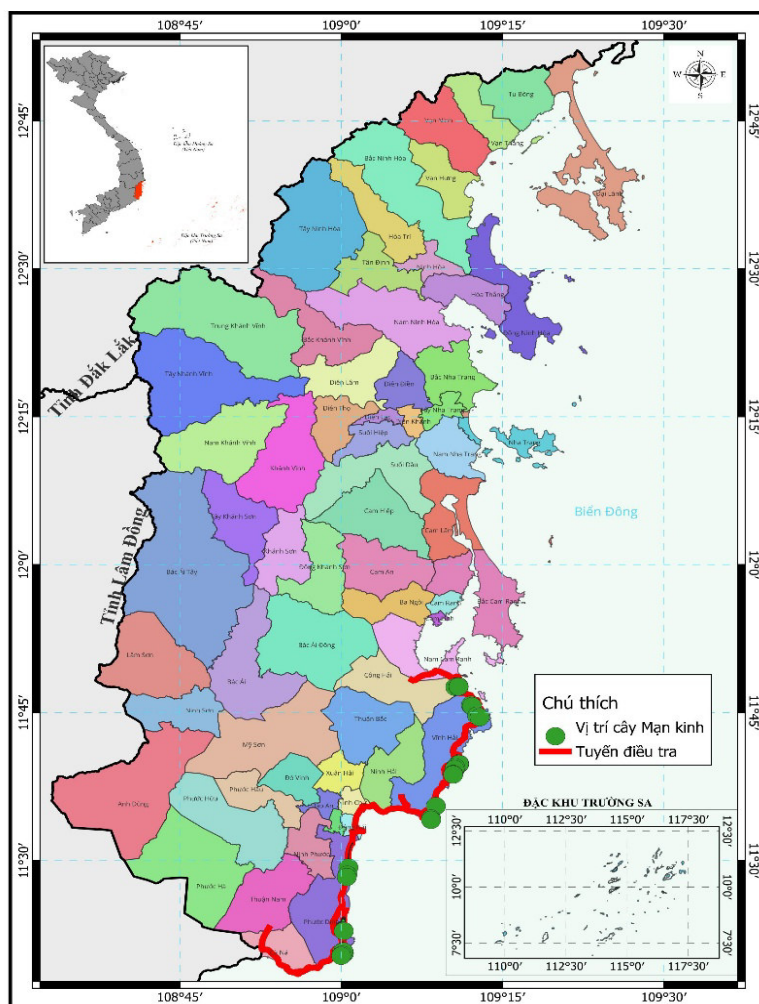
Hình 1. Chi tiết hoa và lá của loài Mạn kinh

a. Cành mang hoa; b, c. Lá mặt trên và mặt dưới; d. Hoa; e. Tràng mở; f. Bầu và nhụy; g. Nhị; h. Chùm quả; i, j. Quả và quả bổ dọc

Cụm hoa hình chùy ở đỉnh cành, có lông tơ màu trắng; các xim thưa, mọc đối, tận cùng mang 2 - 3 hoa. Đài hình chén, dài 2 - 3 mm, có lông tơ ở phía ngoài, 5 thùy đều, tồn tại kèm với quả. Tràng màu tím xanh, dài 6 - 7 mm, ống hình trụ, có lông ở phía ngoài, gồm 2 phần: Môi trên gồm 2 thùy ngắn, đỉnh tròn; môi dưới 3 thùy, thùy giữa lớn hơn 2 thùy bên. Nhị 4, chỉ nhị có lông phía dưới. Bầu hình gần tròn, không lông, vòi nhụy dài bằng nhị, đỉnh xẻ 2 thùy. Quả hạch hình cầu, đường kính 4 - 5 mm, khi chín màu vàng sau chuyển màu đen hoặc nâu đen.

3.1. Kết quả điều tra phân bố toàn tuyến điều tra

Kết quả điều tra về phân bố của loài Mạn kinh được thể hiện trên bản đồ ở hình 2. Bản đồ điều tra phân bố được xây dựng dựa theo vị trí điều tra có 5 OTC không ghi nhận và 45 OTC có ghi nhận loài Mạn kinh trong tự nhiên. Mạn kinh mọc tự nhiên tại 4 tuyến gồm: Xã Cà Ná, xã Phước Dinh (Huyện Thuận Nam trước đây), thôn Tuấn Tú - xã Phước Dinh, phường Đông Hải, phường Ninh Chữ (Huyện Ninh Phước trước đây), xã Ninh Hải, xã Vĩnh Hải (Huyện Ninh Hải trước đây); xã Công Hải (Huyện Thuận Bắc trước đây). Cây Mạn kinh mọc nhiều tập trung dọc bờ biển như: Bãi biển Bình Tiên, Bãi Kinh, Bãi Chuối, Vĩnh Hy, Bãi Rùa, Hang Rái, các bãi cát ven biển.



Hình 2. Bản đồ phân bố cây thuốc Mạn kinh tại tỉnh Khánh Hòa (Khu vực tỉnh Ninh Thuận trước đây)

Riêng tuyến điều tra thôn Tuấn Tú - xã Phước Dinh, phường Đông Hải, phường Ninh Chữ (Huyện Ninh Phước và thành phố Phan Rang - Tháp Chàm trước đây), có khu vực phường Đông Hải, phường Ninh Chữ (Thành phố Phan Rang -

Tháp Chàm trước đây) lập 5 OTC, tại thời điểm điều tra không ghi nhận có sự phân bố ngoài tự nhiên của loài Mạn kinh. Nguyên nhân có thể một phần đến từ yếu tố con người, dưới sự tác động của quá trình đô thị hóa và phát triển du lịch nên diện

tích bãi cát bồi bị thu hẹp hoặc xáo trộn, gây ảnh hưởng điều kiện môi trường thích hợp loài Mạn kinh phát triển.

Sau khi hoàn tất công tác điều tra thực địa và khoanh vùng các khu vực có cây Mạn kinh bằng máy định vị GPS, dữ liệu này được đối chiếu và thu thập thêm bằng ảnh vệ tinh. Sau đó, toàn bộ thông tin được tổng hợp đưa vào phần mềm ArcGIS vẽ vùng phân bố và vị trí loài cây Mạn kinh. Cuối cùng, thông qua công cụ phân tích của phần mềm xác định diện tích phân bố cụ thể trên tuyến và biên tập bản đồ phân bố vị trí cây thuốc Mạn kinh.

Mật độ phân bố trên toàn tỉnh loài Mạn kinh có giá trị trung bình 96,37 cây/ha, giá trị này là kết quả dựa trên giá trị trung bình của từng tuyến điều tra. Mật độ phân bố tại các tuyến có sự chênh lệch lớn. Tuyến xã Cà Ná, xã Phước Dinh (Huyện Thuận Nam trước đây) có mật độ phân bố loài Mạn kinh cao nhất là 193,33 cây/ha, tại tuyến thôn Tuấn Tú - xã Phước Dinh, phường Đông Hải, phường Ninh Chữ (Huyện Ninh Phước và thành phố Phan Rang - Tháp Chàm trước đây) mật độ được xác định là 70,59 cây/ha; tuyến xã Ninh Hải, xã Vĩnh Hải (Huyện Ninh Hải trước đây); xã Công Hải (Huyện Thuận Bắc trước đây) là nơi có mật độ cây thấp nhất với mật độ khoảng 60 - 61,54 cây/ha (Bảng 1).

Bảng 1. Diện tích và mật độ phân bố của loài Mạn kinh theo tuyến điều tra

STT	Tên tuyến	Chiều dài tuyến (km)	Mật độ trung bình (cây/ha)	Diện tích phân bố (ha)	Phần trăm diện tích (%)
1	Xã Cà Ná, xã Phước Dinh (Huyện Thuận Nam trước đây)	30	193,33	49,71	40,75
2.1	Thôn Tuấn Tú - xã Phước Dinh (Huyện Ninh Phước trước đây)	15	70,59	32,00	26,23
2.2	Phường Đông Hải, phường Ninh Chữ (thành phố Phan Rang - Tháp Chàm trước đây)	5	0	0	0
3	Xã Ninh Hải, xã Vĩnh Hải (Huyện Ninh Hải trước đây)	32	61,54	26,95	22,09
4	Xã Công Hải (Huyện Thuận Bắc trước đây)	20	60,00	13,33	10,93
Tổng		102	96,37	121,99	100

Cây Mạn kinh hiện đang phân bố toàn tuyến điều tra với tổng diện tích khoảng 121,99 ha, diện tích lớn nhất là tại tuyến ở xã Cà Ná, xã Phước Dinh (Huyện Thuận Nam trước đây) diện tích khoảng 49,71 ha (chiếm 40,75%) trên tổng diện tích ghi nhận. Nơi có diện tích phân bố thấp nhất chính là tuyến ở xã Công Hải (Huyện Thuận Bắc trước đây) khoảng 13,33 ha (chiếm 10,93%). Một phần do địa hình của tuyến ở xã Công Hải (Huyện Thuận Bắc trước đây) có đường bờ biển ngăn nên vùng sinh cảnh sống của cây Mạn kinh ít hơn các tuyến khác dẫn đến diện tích phân bố ở tuyến ở xã

Công Hải (Huyện Thuận Bắc trước đây) là nhỏ nhất. Bên cạnh đó, trong các OTC còn ghi nhận 26 cá thể của những loài dược liệu khác mọc xen kẽ, gồm: Trinh nữ, Bạch tật lê, Rau muống biển và Bông bông lá hen.

3.2. Trữ lượng dược liệu Mạn kinh toàn tuyến điều tra

Đánh giá trữ lượng là công việc quan trọng để xác định tiềm năng phát triển của loài Mạn kinh tại khu vực nghiên cứu. Tuy nhiên, trữ lượng dược liệu Mạn kinh hướng đến là bộ phận cành và lá (toàn bộ phần trên mặt đất) không phải chỉ

lấy hạt như truyền thống. Dựa trên cơ sở kết quả của các công bố khoa học về phân lập hoạt chất trong lá có tác dụng kháng viêm và hỗ trợ điều trị

ung thư làm cơ sở đánh giá tính khả thi của sử dụng dược liệu cành lá loài Mạn kinh. Kết quả thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Trữ lượng dược liệu (cành, lá) Mạn kinh

Tuyến	Tuyến	Diện tích phân bố (ha)	Tỷ lệ cành lá tươi trong OTC (kg/100 m ²)	Tỷ lệ cành lá tươi trên 1 ha (tấn/ha)	Trữ lượng cành lá tươi (tấn)
1	Xã Cà Ná, xã Phước Dinh (Huyện Thuận Nam trước đây)	49,71	76,08	7,608	378,19
2	Thôn Tuấn Tú - xã Phước Dinh (Huyện Ninh Phước trước đây)	32,00	80,80	8,080	258,56
3	Xã Ninh Hải, xã Vĩnh Hải (Huyện Ninh Hải trước đây)	26,95	80,24	8,024	216,25
4	Xã Công Hải (Huyện Thuận Bắc trước đây)	13,33	88,00	8,800	117,30
	Tổng/trung bình	121,99	325,12	32,512	970,30

Khối lượng trung bình dược liệu tươi thu được trong OTC ở các tuyến ở xã Cà Ná, xã Phước Dinh (Huyện Thuận Nam trước đây) thấp nhất với 76,08 kg; cao nhất là tuyến ở xã Công Hải (Huyện Thuận Bắc trước đây) trữ lượng trung bình trong OTC là 88,0 kg; Tuyến điều tra ở ở thôn Tuấn Tú - xã Phước Dinh, phường Đông Hải, phường Ninh Chữ trữ lượng trung bình là 80,80 kg; tuyến xã Ninh Hải, xã Vĩnh Hải (Huyện Ninh Hải trước đây) 80 kg.

Sơ bộ tính trữ lượng dược liệu (cành, lá tươi) của loài Mạn kinh tại các tuyến điều tra đạt 970,30 tấn. Trong đó: Tuyến ở xã Cà Ná, xã Phước Dinh (Huyện Thuận Nam trước đây) khoảng 378,19 tấn, tuyến ở thôn Tuấn Tú - xã Phước Dinh, phường Đông Hải, phường Ninh Chữ (Huyện Ninh Phước trước đây) khoảng 258,56 tấn, tuyến ở xã Ninh Hải, xã Vĩnh Hải (Huyện Ninh Hải trước đây) khoảng

216,25 tấn và thấp nhất là tại tuyến ở xã Công Hải (Huyện Thuận Bắc trước đây) khoảng 117,30 tấn. Với tốc độ sinh trưởng nhanh, khi xây dựng được kế hoạch thu hái dược liệu phù hợp với đặc tính sinh trưởng của loài Mạn kinh thì sản lượng dược liệu thu về có thể cao hơn kết quả nghiên cứu trên.

Đối với dược liệu Mạn kinh do lá có mang tinh dầu nên lựa chọn phương pháp làm khô bằng phương pháp phơi âm can đến khi độ ẩm của dược liệu phơi đạt 37% đánh giá tỷ lệ tươi khô của dược liệu. Dược liệu Mạn kinh khi phơi khô lá sẽ chuyển từ màu xanh qua màu xám đen.

Thí nghiệm xác định khối lượng được tiến hành với 10 lần lặp lại, mỗi lần khối lượng mẫu cành, lá Mạn kinh tươi là 5 kg được đem phơi kết quả thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Hiệu suất tươi/khô của dược liệu (cành, lá) của Mạn kinh

Mẫu 5 kg (tươi)	Khối lượng khô cành lá (kg)	Tỷ lệ khô /tươi
1	2,9	0,58
2	2,8	0,56
3	2,2	0,44
4	2,4	0,48

5	2,8	0,56
6	3,1	0,62
7	2,8	0,56
8	3,2	0,64
9	2,7	0,54
10	2,8	0,56
Trung bình		0,554

Tỷ lệ khô/tươi của các mẫu dao động từ 0,44 - 0,64, cho thấy mức độ chênh lệch tương đối rõ giữa các mẫu. Sự khác biệt này chủ yếu liên quan đến độ non - già của cành lá, điều kiện sinh trưởng của cây. Tỷ lệ trung bình đạt 0,554 nghĩa là 5 kg nguyên liệu tươi sau phơi/sấy thu được khoảng 2,77 kg nguyên liệu khô. Đây là mức tỷ lệ phù hợp với đặc điểm của dược liệu có hàm lượng nước trung bình. Tỷ lệ này có thể dùng làm cơ sở tính toán hiệu suất trong các đợt thu hái và chế biến tiếp theo.

4. KẾT LUẬN

Kết quả điều tra phân bố tự nhiên của loài Mạn kinh trên 4 tuyến trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa (Tỉnh Ninh Thuận trước đây) trên chiều dài tuyến là 102 km. Đo đếm trữ lượng trên 50 ô tiêu chuẩn 100 m². Kết quả điều tra cũng ghi nhận: Mật độ trung bình ước tính toàn tỉnh khoảng 96,37 cây/ha với diện tích phân bố khoảng 121,99 ha. Tuyến ở xã Cà Ná, xã Phước Dinh (Huyện Thuận Nam trước đây) có Mạn kinh phân bố dày, diện tích 49,71 ha (chiếm 40,75% tổng diện tích Mạn kinh trên toàn tỉnh). Tuyến ở thôn Tuấn Tú - xã Phước Dinh, phường Đông Hải, phường Ninh Chữ (Huyện Ninh Phước trước đây) diện tích 32 ha, tuyến ở xã Ninh Hải, xã Vĩnh Hải (Huyện Ninh Hải trước đây) là 26,95 ha; tuyến ở xã Công Hải (Huyện Thuận Bắc trước đây) thấp nhất là 13,33 ha (chiếm 10,93% tổng diện tích).

Trữ lượng dược liệu cành, lá của loài Mạn kinh ước tính khoảng 970,30 tấn. Trong đó, lớn nhất là tuyến ở xã Cà Ná, xã Phước Dinh (Huyện Thuận Nam trước đây) khoảng 378,19 tấn, thấp nhất là tuyến ở xã Công Hải (Huyện Thuận Bắc trước đây) là 117,30 tấn, các tuyến thôn Tuấn Tú - xã Phước Dinh, phường Đông Hải, phường Ninh Chữ (Huyện Ninh Phước trước đây); xã Ninh Hải, xã

Vĩnh Hải (Huyện Ninh Hải trước đây) lần lượt là 258,56 tấn và 216,25 tấn. Tỷ lệ trung bình đạt khô/tươi là 0,554 hiệu suất này là cơ sở tính toán phục vụ cho công tác thu hái và chế biến.

Mạn kinh là một loài dược liệu có tiềm năng phát triển lớn. Do vậy, cần có kế hoạch bảo tồn và phát triển để nâng cao giá trị dược liệu thế mạnh của tỉnh. Lựa chọn cây Mạn kinh để phát triển thành nguyên liệu dược trên đất nhiễm mặn, đất cát chính là hướng đi mới cần được quan tâm, đầu tư.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Ninh Thuận (Nay là Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Khánh Hòa) đã hỗ trợ kinh phí để thực hiện nghiên cứu này (Hợp đồng số 14/2021/HĐ-SKHHCN ngày 16 tháng 12 năm 2021).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Gul-e-Saba Chaudhry, Muhammad Naveed Zafar, Yeong Yik Sung, Tengku Sifzizul Tengku Muhammad. (2020). Phytochemistry and Biological activity of *Vitex rotundifolia* L., *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 13(11), 5534 - 5538.
2. Thủ tướng Chính phủ (2013). *Quyết định 1976/QĐ-TTg ngày 30/10/2013 về phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển dược dược liệu đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030*.
3. Phạm Hoàng Hộ (1999). *Cây cỏ Việt Nam*, tập 2. Nxb Trẻ, trang 828.
4. Royal Botanic Gardens, Kew. (2019). *Vitex rotundifolia* L.f. In: Plants of the World Online. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:865973-1>. Truy cập ngày 01 tháng 6 năm 2023.

5. Nguyễn Tập (2006). *Điều tra cây thuốc và nghiên cứu bảo tồn - Nghiên cứu thuốc từ thảo dược*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, trang 33 - 60.

6. Bộ Y tế (2024). *Thông tư số 14/2024/TT-BYT ngày 06/9/2024 Hướng dẫn phương pháp chế biến dược liệu và vị thuốc cổ truyền*.

**DISTRIBUTION AND BIOMASS ASSESSMENT OF (*Vitex rotundifolia* L.f.)
IN KHANH HOA PROVINCE**

Nguyen Minh Hung¹, Nguyen Thu Hang¹,

Le Van Minh¹, Dinh Ngoc Bao¹, Le Thanh Son¹

¹ *Research Center of Ginseng and Medicinal Materials*

Abstract

Vitex rotundifolia L.f., locally known as “Man kinh” is a medicinal plant that naturally forms clustered populations along coastal areas in the province. Based on our field surveys conducted from 2023 to 2024, the total natural distribution area of *Vitex rotundifolia* in Khanh Hoa province (formerly Ninh Thuan province) was estimated at 121.99 ha (hectares), with a biomass yield of 970.30 metric tons of fresh branches and leaves. Among the surveyed areas, Ca Na and Phuoc Dinh communes (former Thuan Nam district) had the largest area (49.71 ha) and yield (378.19 tons), followed by Tuan Tu Hamlet - Phuoc Dinh commune, Dong Hai ward and Ninh Chu ward (former Ninh Phuoc district) had (32.00 ha; 258.56 tons), Ninh Hai and Vinh Hai communes (former Ninh Hai district) had (26.95 ha; 216.25 tons) and Cong Hai commune (former Thuan Bac district) had (13.33 ha; 117.30 tons). The large natural availability of *Vitex rotundifolia* suggests that it has good potential for future use and development. Therefore, sustainable harvesting and cultivation of this plant should be given attention in Khanh Hoa province.

Keywords: *Beach Vitex, Vitex rotundifolia, biomass, distribution map, coastal medicinal plants.*

Ngày nhận bài: 23/6/2025

Ngày chuyển phản biện: 21/7/2025

Ngày thông qua phản biện: 11/9/2025

Ngày duyệt đăng: 11/11/2025

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA LIỀU LƯỢNG KALI VÀ THỜI ĐIỂM THU HOẠCH ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG HẠT GIỐNG KIM TIỀN THẢO (*Desmodium styracifolium* (Osbeck) Merr.)

Nguyễn Thị Hương¹, Phan Thúy Hiền¹, Trịnh Văn Vượng¹, Như Thu Nga¹,
Trịnh Minh Vũ¹, Trần Ngọc Thanh¹, Trần Danh Việt¹, Hoàng Thúy Nga^{1,*}

¹Viện Dược liệu

* Email: hoangthuynga7993@gmail.com

TÓM TẮT

Kim tiền thảo (*Desmodium styracifolium* (Osbeck) Merr.) là cây dược liệu được sử dụng phổ biến trong dân gian và có nhiều công dụng trong y học, đặc biệt trong điều trị sỏi thận và lợi tiểu. Nhằm góp phần hoàn thiện quy trình sản xuất giống, các thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của liều lượng kali và thời điểm thu hoạch đến năng suất và chất lượng hạt giống đã được tiến hành năm 2023 tại Trung tâm Nghiên cứu Nguồn gen và Giống Dược liệu Quốc gia, Viện Dược liệu. Thí nghiệm gồm 4 công thức phân bón, được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ. Kết quả cho thấy, công thức PB2 (130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O) là công thức bón phân tối ưu cho sản xuất hạt giống kim tiền thảo. Công thức này cho năng suất hạt đạt 326,94 kg/ha, tỷ lệ hạt chắc cao (79,5%), khối lượng 1.000 hạt đạt 1,647 g và tỷ lệ nảy mầm đạt 74,7%. Song song đó, thí nghiệm về biện pháp thu hoạch cũng được thực hiện với 3 công thức với 3 thời điểm thu hoạch khác nhau. Kết quả cho thấy, thu hoạch theo cấp cành mang lại hiệu quả cao nhất, với năng suất hạt đạt 352,79 kg/ha, khối lượng 1.000 hạt lớn nhất (1,660 g) và tỷ lệ nảy mầm đạt 77,02%.

Từ khóa: *Desmodium styracifolium*, kim tiền thảo, kali, năng suất hạt giống, chất lượng hạt giống, thu hoạch theo cấp cành.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây kim tiền thảo (*Desmodium styracifolium* (Osbeck) Merr.) thuộc chi thóc lép (*Desmodium*), họ đậu (Fabaceae hay Leguminosae). Đây là họ lớn thứ hai của thực vật có hoa với khoảng 751 chi và 19.400 loài [1] và phân bố rộng rãi trên khắp thế giới trong nhiều môi trường sinh thái khác nhau, từ sa mạc ở vĩ độ cao đến các khu rừng nhiệt đới của vùng xích đạo [2]. Ở Việt Nam, cây kim tiền thảo được trồng ở nhiều tỉnh trong cả nước.

Trong y học cổ truyền, kim tiền thảo được sử dụng rộng rãi và được dùng để điều trị nhiều bệnh như sỏi tiết niệu, bệnh ở bàng quang, chứng khó tiểu do co thắt bàng quang và niệu đạo, ứ mật và các bệnh viêm nhiễm khác [3].

Các nghiên cứu trong và ngoài nước đã cho thấy kim tiền thảo chứa nhiều loại hoạt chất khác nhau. Trong đó, tác dụng dược lý chủ yếu do các

polyphenol sau: Apigenin, genistein, kaemferol, luteolin, quercetin, shaftoside. Thành phần flavonoid trong cây kim tiền thảo cũng có tác dụng hạ huyết áp [4]. Schaftoside được phân lập trong điều trị bệnh sỏi mật nhờ vào khả năng ức chế sự hình thành sỏi cholesterol trong túi mật [5, 6]. Các nghiên cứu mô học cũng đã xác nhận đặc tính bảo vệ gan của cây kim tiền thảo [5].

Với nhiều công dụng trong y học như trên thì kim tiền thảo được coi là một loại dược liệu quý cần được quan tâm hơn nữa. Để phát triển mở rộng diện tích trồng kim tiền thảo cần có nguồn giống tốt. Trong kỹ thuật sản xuất hạt giống thì yếu tố kali và biện pháp thu hoạch hạt giống là 2 yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng hạt. Kali là nguyên tố dinh dưỡng quan trọng, ảnh hưởng đến quá trình quang hợp, tổng hợp chất khô, vận chuyển và tích lũy các hợp chất

thứ cấp. Bên cạnh đó, cây kim tiền thảo có đặc điểm quả nhỏ, chín không đồng đều, dễ rụng, nên nếu không có biện pháp thu hái thích hợp sẽ làm thất thoát hạt, ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng giống. Do đó, việc xác định liều lượng phân kali thích hợp và thời điểm thu hoạch tối ưu là cần thiết, góp phần quan trọng trong việc cải thiện năng suất và chất lượng hạt giống.

Xuất phát từ thực tế trên, nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của liều lượng phân kali và thời điểm thu hoạch đến năng suất và chất lượng hạt giống kim tiền thảo (*Desmodium styracifolium* (Osbeck) Merr.) là cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, thời gian và địa điểm nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là giống kim tiền thảo đã được tuyển chọn (VDL.KTT01)

Vật liệu nghiên cứu: Phân đạm urê (46 N); super lân (16 P₂O₅); kali sunphat (60 K₂O), phân vi sinh, vôi bột.

Nghiên cứu được thực hiện tại khu thí nghiệm đồng ruộng, Trung tâm Nghiên cứu Nguồn gen và Giống Dược liệu Quốc gia, Viện Dược liệu.

Thời gian thực hiện: từ tháng 01 đến tháng 12 năm 2023.

2.2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đánh giá ảnh hưởng của liều lượng kali đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng hạt giống kim tiền thảo

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCBD) với 3 lần lặp lại, diện tích ô thí nghiệm là 15 m². Công thức bón phân theo Quy trình kỹ thuật trồng cây kim tiền thảo được sử dụng làm công thức đối chứng.

Các công thức phân bón:

Công thức 1 (PB1): 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O.

Công thức 2 (PB2): 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O.

Công thức 3 (PB3): 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 120 kg K₂O (Đối chứng).

Công thức 4 (PB4): 130 kg N + 80 kg P₂O₅ +

140 kg K₂O.

Các chỉ tiêu theo dõi:

- *Các chỉ tiêu về thời gian sinh trưởng*: Thời gian từ trồng đến phân cành cấp 1, thời gian từ trồng đến ra hoa, thời gian từ trồng đến ngày thu hoạch hạt giống.

- *Các chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển (tiến hành theo dõi trên 10 cây mỗi lần nhắc lại và đo đến 15 ngày/lần)*: Chiều dài cây (cm), số lá trên cây (lá), số nhánh cấp 1 trên cây (nhánh).

- *Chỉ tiêu về năng suất, chất lượng hạt giống (tiến hành đo đến 10 cây mỗi lần nhắc lại)*: Năng suất hạt giống cá thể (g/cây), năng suất hạt giống thực thu (kg/ha), tỷ lệ hạt chắc (%), khối lượng 1.000 hạt (g), tỷ lệ nảy mầm (%).

2.2.2. Đánh giá ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến năng suất và chất lượng hạt giống kim tiền thảo

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ RCBD với 3 lần lặp lại, diện tích ô thí nghiệm là 15 m².

Công thức 1 (TH1): Thu theo cấp cành, lựa chọn cành chín thu hái trước.

Công thức 2 (TH2): Thu cả cây, khi 2/3 số quả/cây chín, tiến hành cắt cả cây.

Công thức 3 (TH3): Thu cả cây khi toàn bộ quả trên cây chín.

Chỉ tiêu về năng suất, chất lượng hạt giống: Năng suất hạt giống cá thể (g/cây), năng suất hạt giống thực thu (kg/ha), tỷ lệ hạt chắc (%), khối lượng 1.000 hạt (g), tỷ lệ nảy mầm (%)

Biện pháp kỹ thuật áp dụng

Kỹ thuật cơ bản áp dụng theo Quy trình kỹ thuật trồng cây kim tiền thảo.

- Thời vụ trồng: Trồng 15/5.

- Tiêu chuẩn cây giống: Cây giống chiều cao 12 - 14 cm, có từ 7 - 13 lá, cây khỏe mạnh, không sâu, bệnh.

- Khoảng cách trồng: 30 x 40 cm.

- Phân bón và kỹ thuật bón phân: 15 - 20 tấn/ha phân chuồng hoai mục, 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 120 kg K₂O (với thí nghiệm phân bón lượng

phân vô cơ áp dụng theo công thức thí nghiệm).

Cách bón: Bón lót toàn bộ lượng phân chuồng hoai mục và phân lân, bón thúc lần 1 sau khi trồng 15 - 20 ngày với 20 lượng đạm, bón thúc lần 2 sau trồng 50 - 55 ngày với 50 lượng đạm, 50 lượng kali, bón thúc lần 3 sau khi trồng 75 - 80 ngày với 30 lượng đạm và 50 lượng kali.

- Thu hoạch: Thu vào thời điểm khi 2/3 số quả/cây chín (đối với thí nghiệm phương pháp thu hạt, thời điểm thu theo từng công thức).

Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được xử lý thống kê bằng phần mềm CropStat 7.2 và phần mềm Excel

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của liều lượng kali đến sinh trưởng phát triển, năng suất và chất lượng hạt kim tiền thảo

3.1.1. Ảnh hưởng của liều lượng phân kali đến thời gian sinh trưởng của cây kim tiền thảo

Kali là một nguyên tố dinh dưỡng thiết yếu, giữ vai trò quan trọng trong quá trình quang hợp, vận chuyển chất dinh dưỡng và điều hòa hoạt động sinh lý của cây trồng. Việc cung cấp kali đầy đủ và cân đối không chỉ giúp cây phát triển khỏe mạnh, tăng năng suất, nâng cao chất lượng hạt giống, mà còn có thể ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng của cây làm cho chu kỳ sinh trưởng rút ngắn hoặc kéo dài tùy theo liều lượng bón. Kết quả đánh giá ảnh hưởng của liều lượng kali đến thời gian sinh trưởng của cây kim tiền thảo được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của liều lượng phân kali đến thời gian sinh trưởng của cây kim tiền thảo

Công thức	Thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng (ngày)		
	Trồng - phân cành cấp 1	Trồng - ra hoa	Trồng - thu hoạch hạt giống
PB1	15 ± 1,5	112 ± 3,2	155 ± 5,5
PB2	15 ± 1,7	113 ± 3,8	160 ± 6,3
PB3	15 ± 2,1	113 ± 4,0	160 ± 5,9
PB4	15 ± 1,5	115 ± 3,7	160 ± 7,2

Ghi chú: Công thức PB1: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O; công thức PB2: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O; công thức PB3: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 120 kg K₂O (Đối chứng); công thức PB4: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 140 kg K₂O.

Phân kali được bón ở giai đoạn sau khi cây đã sinh trưởng mạnh, do đó trong giai đoạn đầu khi cây còn nhỏ không ảnh hưởng đến các khoảng thời gian sinh trưởng nên các chỉ tiêu theo dõi được giữa các công thức là như nhau. Thời gian từ trồng đến phân cành cấp 1 đều là 15 ngày.

Thời gian từ trồng đến khi ra hoa ở các công thức có sự khác biệt tuy nhiên mức độ chênh lệch không lớn. Trong đó thời gian từ trồng đến ra hoa của công thức PB1 là ngắn nhất (112 ngày) và công thức PB4 là dài nhất (115 ngày). Cây sau khi ra hoa 43 - 47 ngày có thể thu hoạch hạt giống.

Thời gian từ trồng đến thu hoạch của các công thức dao động từ 155 - 160 ngày, trong đó 3 công thức PB2, PB3, PB4 có khoảng thời gian này là bằng nhau (160 ngày). Điều này cho thấy, khi tăng lượng kali, thời gian sinh trưởng của cây kim tiền thảo có xu hướng kéo dài do kali giúp cây quang hợp mạnh, duy trì bộ lá xanh lâu hơn và làm chậm quá trình già hóa. Kết quả trên tương tự kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của việc thiếu kali đến quá trình chuyển hóa liên quan đến lão hóa sớm ở cây bông [7]. Tuy nhiên, sự kéo dài thời gian sinh trưởng chỉ diễn ra đến một ngưỡng

nhất định; khi lượng kali vượt quá nhu cầu, cây không hấp thu thêm được và thời gian sinh trưởng không thay đổi rõ rệt.

Nhìn chung, kết quả chứng minh rằng, kali không ảnh hưởng nhiều đến tốc độ phát triển các giai đoạn sinh trưởng của kim tiền thảo. Do đó, sự khác biệt về thời gian sinh trưởng giữa các công thức ít có ý nghĩa thực tiễn trong sản xuất, mà tác động của kali có thể thể hiện rõ hơn ở năng suất và chất lượng hạt giống.

3.1.2. Ảnh hưởng của liều lượng kali đến các chỉ tiêu sinh trưởng của cây kim tiền thảo

Ảnh hưởng của các lượng phân kali khác nhau lên sinh trưởng của cây kim tiền thảo được thể hiện

Bảng 2. Ảnh hưởng của liều lượng kali đến tăng trưởng chiều dài thân chính của cây kim tiền thảo

Công thức	Chiều dài thân chính trung bìnhngày sau trồng (cm)						
	15	30	45	60	75	90	105
PB1	16,7 ± 2,6	34,2 ± 4,1	46,3 ± 5,7	85,3 ± 6,8	119,4 ± 9,5	140,9 ± 9,4	164,7 ± 8,9
PB2	17,8 ± 2,1	35,1 ± 4,3	47,2 ± 5,4	87,4 ± 7,8	120,3 ± 8,7	144,5 ± 9,7	166,4 ± 9,5
PB3	18,2 ± 2,5	34,9 ± 4,7	47,5 ± 5,6	88,2 ± 8,3	122,7 ± 9,4	145,3 ± 9,9	168,2 ± 9,4
PB4	17,6 ± 2,4	36,2 ± 4,3	48,1 ± 5,5	87,8 ± 7,4	123,6 ± 8,9	145,2 ± 9,5	167,5 ± 9,3

Ghi chú: Công thức PB1: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O; công thức PB2: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O; công thức PB3: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 120 kg K₂O (Đối chứng); công thức PB4: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 140 kg K₂O.

Bảng 2 cho thấy, ở các mức phân kali khác nhau chiều dài thân chính có sự khác biệt, tuy nhiên sự khác biệt này là không đáng kể và không có ý nghĩa thống kê ở các giai đoạn sinh trưởng.

Bảng 3. Ảnh hưởng của liều lượng kali đến động thái tăng trưởng số lá/thân chính của cây kim tiền thảo

Công thức	Số lá trung bình trên thân chính sau.....ngày sau trồng (lá)						
	15	30	45	60	75	90	105
PB1	13,2 ± 1,6	15,4 ± 2,7	18,6 ± 3,4	25,2 ± 4,6	33,2 ± 4,5	37,9 ± 4,9	38,6 ± 5,2
PB2	12,9 ± 2,0	15,2 ± 2,2	19,2 ± 4,0	25,9 ± 4,5	34,5 ± 4,7	38,7 ± 5,1	39,5 ± 5,0

PB3	12,5 ± 2,0	15,3 ± 2,3	19,0 ± 3,8	26,8 ± 4,0	35,4 ± 4,3	38,4 ± 4,7	39,3 ± 4,8
PB4	13,1 ± 1,8	15,5 ± 2,4	19,5 ± 3,7	26,4 ± 4,7	35,1 ± 5,0	38,8 ± 5,2	39,9 ± 5,0

Ghi chú: Công thức PB1: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O; công thức PB2: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O; công thức PB3: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 120 kg K₂O (Đối chứng); công thức PB4: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 140 kg K₂O.

Giai đoạn từ trồng đến 30 ngày sau trồng không có sự khác biệt rõ ràng về sự tăng trưởng số lá trên thân chính do thời điểm này chưa bón phân kali. Từ giai đoạn 45 ngày sau trồng, công thức PB1 có số lá trên thân chính thấp hơn so với các công thức còn lại, tuy nhiên mức độ chênh lệch

cũng không lớn. Đến thời điểm 105 ngày sau trồng số lá trên thân chính của PB1 đạt thấp nhất là 38,6 lá trên thân chính. Đối với 3 công thức còn lại chỉ tiêu này đạt tương đương qua tất cả các giai đoạn. Tại thời điểm đạt tối đa thì số lá trên thân chính của 3 công thức dao động từ 39,3 - 39,9 lá.

Bảng 4. Ảnh hưởng của liều lượng kali đến động thái tăng trưởng số nhánh cấp 1 của cây kim tiền thảo

Công thức	Số nhánh trung bình trên thân chính sau...ngày sau trồng (nhánh)						
	15	30	45	60	75	90	105
PB1	0	1,1 ± 0,3	2,8 ± 0,7	5,8 ± 1,2	9,1 ± 1,8	10,3 ± 2,0	11,0 ± 2,3
PB2	0	1,2 ± 0,2	3,0 ± 0,8	6,4 ± 1,1	9,3 ± 1,9	10,7 ± 2,1	11,5 ± 2,4
PB3	0	1,1 ± 0,3	3,0 ± 0,6	6,3 ± 1,3	9,4 ± 1,9	10,6 ± 2,3	11,4 ± 2,1
PB4	0	1,3 ± 0,1	3,2 ± 0,7	6,5 ± 1,3	9,6 ± 1,8	10,8 ± 2,0	11,6 ± 2,3

Ghi chú: Công thức PB1: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O; công thức PB2: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O; công thức PB3: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 120 kg K₂O (Đối chứng); công thức PB4: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 140 kg K₂O.

Kết quả cho thấy, giai đoạn 15 ngày sau trồng cây mới bén rễ hồi xanh nên chưa phân nhánh, cây bắt đầu phân nhánh ở giai đoạn 30 ngày sau trồng, tuy nhiên mức độ phân nhánh ở các công thức còn thấp, chỉ 1,1 - 1,3 nhánh trên thân chính. Đến giai đoạn từ 45 - 60 ngày sau trồng là giai đoạn cây phân nhánh mạnh nhất với mức độ tăng từ 3,0 nhánh (công thức PB1) đến 3,4 nhánh (công thức PB2). Giai đoạn tiếp theo cây vẫn tiếp tục phân nhánh nhanh với mức tăng từ 2,9 - 3,1 nhánh. Tuy nhiên, tốc độ tăng trưởng số nhánh giảm dần và đạt tối đa tại thời điểm 105 ngày sau trồng. Tại thời điểm này, số nhánh trên thân chính dao động từ 11,0 - 11,6 nhánh trên thân chính. Trong đó, thấp

nhất là công thức PB1 và cao nhất ở công thức PB4. Kết quả cũng thể hiện số nhánh trên thân chính ở các công thức có sự chênh lệch không đáng kể. Như vậy, khi tăng lượng phân kali từ không làm ảnh hưởng nhiều đến số nhánh trên thân chính của cây kim tiền thảo.

3.1.3. Ảnh hưởng của liều lượng kali đến các chỉ tiêu năng suất, chất lượng hạt giống cây Kim tiền thảo

Kali là yếu tố thiết yếu cho sự vận chuyển các chất quang hợp từ lá đến hạt. Do đó liều lượng kali có ảnh hưởng trực tiếp đến tốc độ vận chuyển đường dẫn đến ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng hạt [8]. Liều lượng kali phù hợp giúp cây tạo

được hạt giống có năng suất cao, chất lượng tốt đồng thời tối đa hóa được hiệu quả kinh tế do không bị lãng phí phân. Kết quả đánh giá ảnh

hưởng của liều lượng phân kali đến năng suất hạt giống được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Ảnh hưởng của liều lượng kali đến năng suất và chất lượng hạt giống kim tiền thảo

Công thức	Khối lượng cá thể (g/cây)	Năng suất thực thu (kg/ha)	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Tỷ lệ nảy mầm (%)
PB1	25,0	272,18	75,6	1,650	74,3
PB2	30,0	326,94	79,5	1,647	74,7
PB3	27,6	313,49	80,7	1,657	73,0
PB4	23,1	252,74	78,3	1,663	73,7
LSD _{0,05}	2,77	13,08	4,5	0,05	5,01
CV%	5,2	8,2	6,9	1,7	3,6

Ghi chú: Công thức PB1: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O; công thức PB2: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O; công thức PB3: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 120 kg K₂O (Đối chứng); công thức PB4: 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 140 kg K₂O.

Kết quả cho thấy, năng suất cá thể ở 2 công thức PB2 và PB3 đạt cao nhất lần lượt là 30,0 g/cây và 27,6 g/cây. Tiếp theo là công thức PB1 với 25,0 g/cây và thấp nhất ở công thức PB4 23,1 g/cây. Do được trồng với cùng 1 mật độ nên năng suất cá thể tỷ lệ thuận với năng suất hạt giống thực thu. Năng suất thực thu đạt cao nhất ở công thức PB2 (326,94 kg/ha) và thấp nhất ở công thức PB4 (252,74 kg/ha). Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi tăng liều lượng kali từ 80 kg/ha lên 100 kg/ha sẽ làm tăng năng suất hạt giống, tuy nhiên khi tiếp tục tăng lượng kali lên mức 140 kg/ha thì năng suất hạt không tăng thậm chí còn giảm. Nguyên nhân có thể do lượng kali vượt quá nhu cầu dinh dưỡng tối ưu của cây, làm mất cân đối dinh dưỡng, từ đó ảnh hưởng bất lợi đến sự tích lũy chất khô cho hạt. Kết quả này cho thấy, bón kali ở mức vừa phải mới phát huy hiệu quả, bón quá nhiều không những không tăng năng suất mà còn làm giảm hiệu quả sử dụng phân bón.

Chất lượng hạt giống cũng là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá ảnh hưởng của liều lượng phân kali. Kết quả ở bảng 5 cho thấy, liều lượng phân kali đã tác động đến chất lượng hạt giống kim tiền thảo.

Tỷ lệ hạt chắc: Có sự khác nhau về tỷ lệ hạt chắc giữa các công thức thí nghiệm và tỷ lệ này dao động từ 75,6 - 80,7%. Trong đó công thức PB2 và PB3 có tỷ lệ hạt chắc đạt cao nhất, lần lượt là 79,5 và 80,7%.

Khối lượng 1.000 hạt: Xét ở chỉ tiêu này có sự khác biệt giữa các công thức với công thức thấp nhất là PB2 (1,647 g), tiếp theo là công thức PB1 (1,650 g); công thức PB3 (1,657 g) và cao nhất là công thức PB4 (1,663 g). Như vậy, cho thấy lượng phân kali lớn giúp hạt chắc hơn, khối lượng 1.000 hạt lớn hơn so với liều lượng nhỏ.

Tỷ lệ nảy mầm: Tỷ lệ nảy mầm của hạt giống ở cả 4 công thức là tương đương nhau khoảng 73,0 - 74,7%, không có sự khác biệt đáng kể giữa các

công thức. Như vậy, kết quả nghiên cứu cho thấy, liều lượng kali không làm ảnh hưởng đến tỷ lệ nảy mầm của hạt giống.

Tóm lại, xét tổng hợp ở cả chỉ tiêu năng suất và chất lượng hạt giống cho thấy, công thức PB2 là công thức thích hợp cho việc sản xuất hạt giống kim tiền thảo. Với lượng phân bón 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O cho năng suất hạt giống kim tiền thảo đạt cao nhất và chất lượng hạt giống tốt nhất.

3.2. Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến năng suất, chất lượng hạt giống kim tiền thảo

Thời điểm thu hoạch hạt cũng là một trong những nhân tố ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng hạt giống cây kim tiền thảo. Cây kim tiền thảo có đặc điểm ra hoa không tập trung, kéo dài nên dẫn đến thời điểm chín của quả cũng không tập trung. Các quả chín trước sẽ bị hỏng khi gặp mưa hoặc khô rụng làm ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng hạt giống. Chọn thời điểm thu hoạch đúng lúc khi số quả chín trên cây đạt cao nhất sẽ cho năng suất cao và chất lượng hạt giống là tốt nhất.

Bảng 6 cho thấy, ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch hạt đến năng suất và chất lượng hạt giống kim tiền thảo.

Bảng 6. Ảnh hưởng của thời điểm thu hoạch đến năng suất và chất lượng hạt giống kim tiền thảo

Công thức	Khối lượng cá thể (g/cây)	Năng suất thực thu (kg/ha)	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Tỷ lệ nảy mầm (%)
TH1	32,2	352,79	76,5	1,660	77,02
TH2	28,0	306,10	73,0	1,561	75,73
TH3	26,1	277,52	71,7	1,572	67,78
LSD _{0,05}	6,07	11,13	4,79	0,04	2,11
CV%	9,3	11,6	8,9	2,1	4,3

Ghi chú: Công thức TH1: Thu theo cấp cành, lựa chọn cành chín thu hái trước; công thức TH2: Thu cả cây, khi 2/3 số quả/cây chín, tiến hành cắt cả cây; công thức TH3: Thu cả cây khi toàn bộ quả trên cây chín.

Thời điểm thu hoạch khác nhau ảnh hưởng đến khối lượng cá thể của cây. Khi thu hoạch theo cấp cành, lựa chọn cành chín thu hái trước sẽ thu được lượng hạt giống nhiều nhất 32,2 g/cây, tiếp theo khi thu cả cây khi 2/3 số quả chín năng suất cá thể đạt 28,0 g/cây. Biện pháp thu hoạch khi toàn bộ quả chín năng suất cá thể đạt thấp nhất 26,1 g/cây, do kim tiền thảo chín không đồng đều khi toàn bộ quả trên cây một số quả đã bị rụng dẫn tới làm giảm năng suất cá thể.

Năng suất thực thu của các công thức cũng tỷ lệ thuận với khối lượng cá thể của cây. Giữa các

thời điểm thu hoạch có sự khác biệt tương đối lớn về năng suất hạt giống thực thu. Năng suất thực thu của các công thức thí nghiệm dao động từ 277,52 - 352,79 kg/ha.

Bằng việc thu theo từng cấp cành, hạt thu được có khối lượng 1.000 hạt đạt lớn nhất do thu được hạt đúng độ chín, khối lượng 1.000 hạt của công thức này đạt 1,660 g. Trong khi đó 2 công thức còn lại khối lượng 1.000 hạt tương đương nhau và đều thấp hơn so với công thức TH1 (lần lượt là 1,561 g và 1,572 g).

Tỷ lệ hạt chắc và tỷ lệ nảy mầm của hạt giống ở công thức TH1 đều đạt cao hơn so với 2 công thức còn lại. Tuy nhiên, phương pháp thu hoạch này tốn nhiều công lao động hơn so với 2 công thức còn lại. Phương pháp này phù hợp áp dụng trong nghiên cứu hoặc khi sản xuất với diện tích



Hình 1. Thu khi 2/3 số quả/cây chín

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy, công thức bón phân PB2 (130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O) là công thức phù hợp cho sản xuất hạt giống kim tiền thảo, với năng suất đạt 326,94 kg/ha. Công thức này cũng cho chất lượng hạt tốt với tỷ lệ hạt chắc cao đạt 79,5%, khối lượng 1.000 hạt đạt 1,647 g và tỷ lệ nảy mầm đạt 74,70%. Bên cạnh đó, biện pháp thu hoạch hạt giống theo cấp cành cho hiệu quả cao nhất với năng suất hạt đạt 352,79 kg/ha, khối lượng 1.000 hạt cao nhất (1,660 g) và tỷ lệ nảy mầm đạt 77,02%, nhờ hạt được thu hoạch đúng độ chín sinh lý.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Christenhusz, M. J. M., Fay, M. F., & Chase, M. W. (2017). Plants of the world: An illustrated encyclopedia of vascular plants. *University of Chicago Press*.
2. Lewis, G., B. Schrire, B. MacKinder, and M. Lock. (2005). Legumes of the world. *Royal Botanical Gardens, Kew, UK*.
3. Viện Dược liệu (2006). *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam*, tập II. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, trang 114 - 116.
4. Opryshko, V., Prokhach, A., Akimov, O.,

nhỏ. Nếu trong sản xuất đại thì thời điểm thu hoạch cả cây khi 2/3 số quả/cây chín là phù hợp nhất vì vẫn đảm bảo được tỷ lệ nảy mầm của hạt giống và dễ dàng thực hiện, mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn khi giảm số công lao động.



Hình 2. Thu khi toàn bộ quả trên cây chín

Riabushko, M., Kostenko, H., Kostenko, V., Mishchenko, A., Solovyova, N. & Kostenko, V. (2024). *Desmodium styracifolium*: Botanical and ethnopharmacological insights, phytochemical investigations, and prospects in pharmacology and pharmacotherapy. *Heliyon*, 10(3), e25058.

5. Liu, M., Liu, C., Chen, H., Huang, X., Zeng, X., Zhou, J. & Mi, S. (2017). Prevention of cholesterol gallstone disease by schaftoside in lithogenic diet-induced C57BL/6 mouse model. *European journal of pharmacology*, 815, 1 - 9.

6. Hong, C., Tontonoz, P. (2014). Liver X receptors lipid metabolism: Opportunities for drug discovery. *Nature reviews. Drug discovery*, 13(6), 433 - 444.

7. Hu, W., Lv, X., Yang, J., Chen, B., Zhao, W., Meng, Y., Wang, Y., Zhou, Z. & Oosterhuis, D. M. (2016). Effects of potassium deficiency on antioxidant metabolism related to leaf senescence in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). *Field Crops Research*, 191, 139 -149.

8. Ma, Q., Bouldin, D. R. & Saneoka, H. (2001). Potassium requirement for rice grain filling under different nitrogen levels. *Agronomy Journal*, 93(2), 438 - 444.

EVALUATION OF POTASSIUM FERTILIZER RATES AND HARVEST TIMING ON SEED YIELD AND QUALITY OF (*Desmodium styracifolium* (Osbeck) Merr.)

Nguyen Thi Huong¹, Phan Thuy Hien¹,
Trinh Van Vuong¹, Nhu Thu Nga¹, Trinh Minh Vu¹,
Tran Ngoc Thanh¹, Tran Danh Viet¹, Hoang Thuy Nga¹

¹*National Institute of Medicinal Materials*

Abstract

Desmodium styracifolium (Osbeck) Merr. is a valuable medicinal plant with several pharmacological applications, particularly in treating kidney stones and promoting diuresis. A study was conducted in 2023 at the National Research Center for Medicinal Plant Germplasm and Breeding - National Institute of Medicinal Materials. The research aimed to evaluate the effects of different potassium fertilizer rates and seed harvesting methods on seed yield and quality. The experiment involved four potassium fertilization treatments arranged in a randomized complete block design (RCBD) and three harvesting methods. Results indicated that the PB2 treatment (comprising 130 kg N + 80 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O) proved most effective seed production, achieving a yield of 326.94 kg/ha. This treatment also had high filled seed ratio (79.5%), a 1,000 - seed weight of 1.647 g, and a germination rate of 74.7%. Furthermore, harvesting when 2/3 of the fruits were ripe yielded the highest seed production (352.79 kg/ha) and the greatest 1,000 - seed weight (1.660 g) and a germination rate of 77.02%. The study suggests that combining PB2 fertilization with harvesting at 2/3 fruit ripeness effectively enhances both the yield and quality of *D. styracifolium* seeds.

Keywords: *Desmodium styracifolium*, potassium fertilizer, seed yield, seed quality, seed harvesting.

Ngày nhận bài: 28/8/2025

Ngày chuyển phản biện: 13/10/2025

Ngày thông qua phản biện: 6/11/2025

Ngày duyệt đăng: 11/11/2025

ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI GIAN CHẦN, NỒNG ĐỘ GIẤM VÀ NHIỆT ĐỘ BẢO QUẢN ĐẾN CHẤT LƯỢNG MĂNG TÂY NGÂM GIẤM

Trần Thị Mai¹*, Phạm Mỹ Lệ Hoa¹

¹ Viện Kỹ thuật Công nghệ, Trường Đại học Thủ Dầu Một

*Email: maitt.ptud@tdmu.edu.vn

TÓM TẮT

Măng tây là sản phẩm giàu giá trị dinh dưỡng, thường được sử dụng và chế biến thành nhiều sản phẩm khác nhau. Trong nghiên cứu này, đã khảo sát ảnh hưởng của thời gian chần 0, 10, 30, 60 giây ở nhiệt độ nước 95°C, độ pH dịch giấm từ 2 – 3, bảo quản ở nhiệt độ mát và nhiệt độ phòng trong 14 ngày thử nghiệm. Kết quả cho thấy, chần ở 95°C trong 30 giây, độ pH dịch giấm 2,5 là phù hợp cho sản phẩm măng tây ngâm giấm, loại bỏ vi sinh vật và giữ lại phenolic tổng đạt 41,67 mg GAE/kg chất khô. Nhiệt độ mát giúp giữ lại hàm lượng phenolic tổng cao hơn nhiệt độ phòng, đạt 16,02 mg GAE/kg chất khô sau 14 ngày. Nghiên cứu cung cấp thông tin về ảnh hưởng của thời gian chần, pH giấm và nhiệt độ bảo quản đến chất lượng cảm quan, mật độ vi sinh và hàm lượng hoạt chất của sản phẩm măng tây ngâm giấm.

Từ khóa: *Asparagus officinalis* L., chần, măng tây xanh, ngâm dấm, phenolic tổng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Măng tây (*Asparagus officinalis* L.) là một loại thực phẩm giàu khoáng chất, chứa 92 - 93% nước, 2% protein, nhiều chất vi lượng, bao gồm vitamin, chủ yếu là vitamin B và khoáng chất như: Crom, photpho, kẽm, magiê, mangan. Ngoài ra, măng tây chứa các hợp chất có hoạt tính sinh học như: Polyphenol, polysaccharides, saponin, chất xơ... [1, 2]. Các hoạt chất này mang lại nhiều lợi ích sức khỏe như: Hoạt tính chống oxy hóa, ngăn ngừa ung thư, chống tăng huyết áp, hạn chế đường huyết và rối loạn lipid máu [3].

Tại Việt Nam, măng tây được trồng nhiều tại các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận, cho sản lượng cao và đáp ứng được nhu cầu sử dụng của người dân, các sản phẩm chế biến từ măng tây ngày càng phổ biến [4, 5].

Thực phẩm ngâm giấm là một loại thực phẩm truyền thống và phổ biến. Nhiều loại thực phẩm như rau, củ đã được sử dụng để ngâm chua như: Dưa leo, cải bắp, cải thảo... Tuy nhiên, chưa có nhiều nghiên cứu về các sản phẩm măng tây ngâm giấm ở Việt Nam. Từ thực tế trên, đã tiến hành

đánh giá một số thông số công nghệ trong quá trình sản xuất măng tây ngâm giấm bao gồm: Thời gian chần, pH giấm, nhiệt độ bảo quản đến chất lượng cảm quan, mật độ vi sinh, hàm lượng phenolic của sản phẩm măng tây ngâm giấm. Kết quả của nghiên cứu có thể gợi ý giúp đa dạng sản phẩm từ măng tây và cung cấp thông tin về ảnh hưởng của quá trình chế biến đến chất lượng và hoạt chất của măng tây ngâm giấm.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

Măng tây xanh (*Asparagus officinalis* L.) được thu mua tại xã Trung Lập Hạ, huyện Củ Chi, thành phố Hồ Chí Minh, giấm gạo (Ajinomoto, Việt Nam).

Hóa chất: Folin & ciocalteu (Himedia, Ấn Độ), methanol, sodium carbonate (Xilong, Trung Quốc), gallic axit (Shanghai, Trung Quốc).

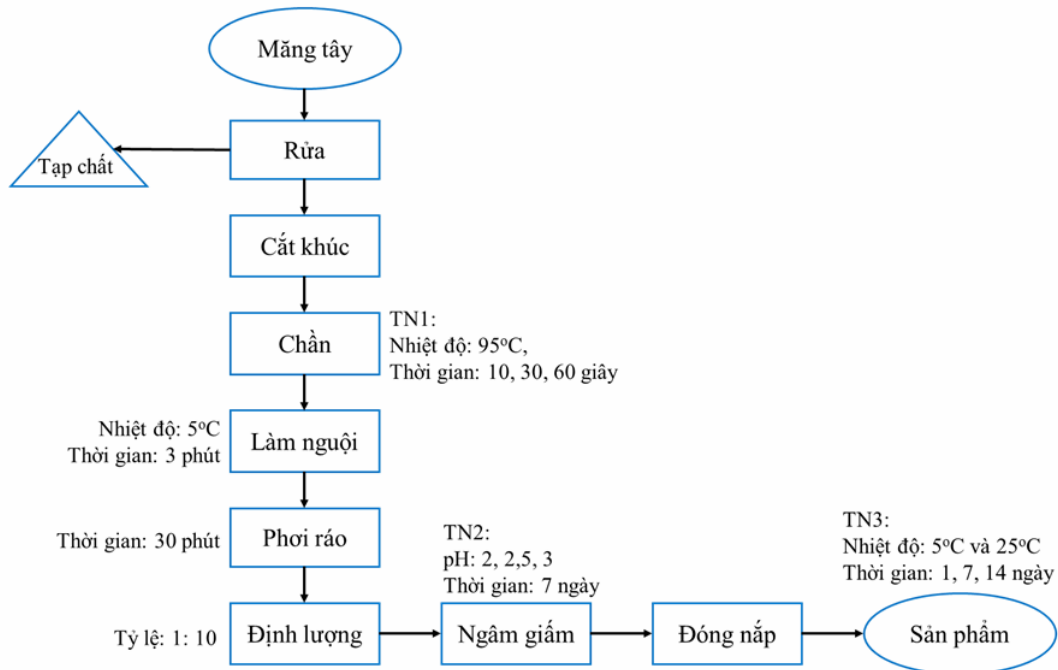
Thiết bị: Máy đo quang phổ UV-VIS 1240 (Shimadzu), máy ly tâm Hettich EBA 20 (Đức), máy lắc ngang IKA (Đức), cân sấy ẩm (MA100Q, Sartorius, Đức).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Quy trình sản xuất sản phẩm măng tây ngâm giấm

Thử nghiệm được sản xuất ở quy mô phòng thí nghiệm, 500 g nguyên liệu măng tây xanh đạt chất lượng được rửa để loại bỏ tạp chất và để ráo tự nhiên trong 30 phút. Sau đó, măng tây được cắt khúc 5 cm và chần qua nước ở nhiệt độ 95°C tại

các thời gian khảo sát. Măng tây sau chần được ngâm trực tiếp vào nước lạnh 5°C để làm nguội trong 3 phút và vớt ra để ráo trong 30 phút. Dung dịch giấm gạo ở các độ pH khác nhau được chuẩn bị và tiến hành ngâm giấm măng tây với tỷ lệ 1: 10. Mẫu sản phẩm lưu trong tối, nhiệt độ tủ mát 5°C và nhiệt độ phòng 25°C trong 14 ngày để theo dõi chất lượng.



Hình 1. Quy trình sản xuất sản phẩm măng tây ngâm giấm

2.2.2. Phương pháp chuẩn bị dịch chiết

Mẫu măng tây được nghiền nhuyễn, 2 g măng tây bổ sung 9 mL methanol 70% lắc đều trong 30 phút, tiếp tục ly tâm 6.000 vòng/phút trong 5 phút để thu dịch chiết và bảo quản ở -20°C để tiến hành các thử nghiệm tiếp theo.

2.2.3. Phương pháp xác định hàm lượng phenolic tổng (TPC)

Hàm lượng TPC được tiến hành theo phương pháp so màu quang phổ UV-VIS với thuốc thử folin - ciocalteu, chất chuẩn gallic axit. Hút 0,1 mL mẫu chiết vào ống nghiệm, tiếp đó thêm vào 0,5 mL thuốc thử folin 10%, lắc đều. Tiếp tục bổ sung 0,4 mL dung dịch Na₂CO₃ 10% và 1,5 mL nước cất. Mẫu được lắc đều và ủ ở nhiệt độ phòng, trong tối 2 giờ. Phản ứng chuyển màu từ vàng sang xanh đậm, sau đó đo độ hấp thụ ở bước sóng 760 nm.

Hàm lượng TPC được xác định dựa trên đường chuẩn của gallic axit (mg GAE/L) [6, 7].

Hàm lượng TPC trong mẫu được tính theo công thức sau:

$$\text{Hàm lượng TPC} = \frac{a \times D \times V}{1000} \times \frac{1}{m}$$

Trong đó: a (mg GAE/g) là nồng độ phenolic từ đường chuẩn; V (mL) là thể tích định mức; D là độ pha loãng mẫu; m (kg) là khối lượng măng tây thành phẩm.

2.2.4. Phương pháp đánh giá cảm quan

Sản phẩm măng tây ngâm giấm sau khi thực hiện trong các thí nghiệm sẽ được đánh giá chất lượng cảm quan bằng phương pháp mô tả cho điểm theo TCVN 5090:1990 [8]. Cảm quan được đánh giá bởi 20 sinh viên ngành Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Thủ Dầu Một.

2.2.5. Phương pháp định lượng vi sinh vật bằng đĩa đếm petrifilm

Mật độ vi sinh vật trong nguyên liệu và sản phẩm măng tây ngâm giấm được xác định bằng phương pháp đếm khuẩn lạc trên đĩa petrifilm 3M, theo TCVN 9977:2013 [9], TCVN 12657:2019 [10], TCVN 9975:2013 [11].

2.2.6. Phương pháp xử lý số liệu

Các thí nghiệm được lặp lại 3 lần và lấy giá trị trung bình. Phân tích phương sai được thực hiện

bằng phương pháp ANOVA-One Way (Statgraphics XV.I), phương sai có ý nghĩa khác biệt khi giá trị ($p \leq 0,05$), theo phép thử LSD.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của thời gian chần đến chất lượng cảm quan và mật độ vi sinh

Màu sắc và cấu trúc cảm quan của măng tây sau quá trình chần ở 95°C tại các khoảng thời gian: 10, 30, 60 giây được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Sự thay đổi về màu sắc và cảm quan của măng tây theo thời gian chần

	Không chần	Sau 10 giây	Sau 30 giây	Sau 60 giây
Hình ảnh				
Cấu trúc	Cứng chắc, giòn, không dập, úng	Cứng, giòn, không dập	Cứng vừa, giòn nhẹ, đàn hồi	Mềm nhẹ, giòn nhẹ, độ đàn hồi tốt
Màu sắc	 Màu olive tối	 Màu olive	 Màu olive sáng	 Màu olive
L*	45,63 ± 3,55 ^a	51,44 ± 3,53 ^{ab}	53,79 ± 4,44 ^b	49,43 ± 0,92 ^{ab}
a*	-17,29 ± 1,18 ^c	-24,76 ± 1,28 ^b	-28,07 ± 1,55 ^a	-27,92 ± 0,46 ^a
b*	38,22 ± 2,38 ^a	46,81 ± 5,96 ^b	54,53 ± 5,07 ^b	50,45 ± 1,33 ^b
ΔE*	-	13 ± 4,56 ^b	21,75 ± 9,38 ^b	16,89 ± 4,25 ^b
Tổng vi sinh hiếu khí (Cfu/g)	2517 ± 126	< 10	< 10	< 10
Coliform (Cfu/g)	8 ± 2	< 10	< 10	< 10
E. coli (Cfu/g)	7 ± 1	Không phát hiện	Không phát hiện	Không phát hiện
Nấm men, nấm mốc (Cfu/g)	2073 ± 142	< 10	< 10	< 10

Ghi chú: (a): Không chần, (b): Chần 10 giây, (c): Chần 30 giây, (d): Chần 60 giây.

Sự thay đổi màu sắc và cấu trúc của măng tây phụ thuộc vào thời gian chần. Thời gian chần càng lâu màu sắc chuyển từ màu xanh sẫm sang

màu xanh sáng, tương ứng độ sáng L* tăng từ 45,63 - 53,79 sau 30 giây chần. Tuy nhiên, sau 60 giây chần, màu sắc có xu hướng sẫm lại, L* tại 60

giây là 49,43, giảm khoảng 8%. Xu hướng màu xanh giảm, tương ứng giá trị a^* thấp và màu vàng b^* tăng.

Ngược lại, tăng thời gian chần làm giảm độ cứng, giòn của sản phẩm. Nguyên nhân là do cấu trúc mô thực vật bị mềm do tổn thương nhiệt, sự giãn nở mô giúp nhiệt truyền vào nguyên liệu tăng, phá hủy sắc tố và các hợp chất tự nhiên có trong nguyên liệu. Tuy nhiên, cấu trúc mô mềm cũng hỗ trợ cho các quy trình chế biến tiếp theo như sấy khô và chiết xuất, ngâm giấm trở nên dễ dàng hơn.

Nghiên cứu chần măng tây bằng vi sóng ở công suất 300 W, trong 2 - 8 phút cũng cho thấy kết quả tương tự, màu sắc sáng hơn sau 4 phút và xu hướng sậm màu sau 8 phút, cấu trúc tế bào bị tổn thương nhiệt, dịch tế bào vỡ và phá hủy sắc tố [12, 13].

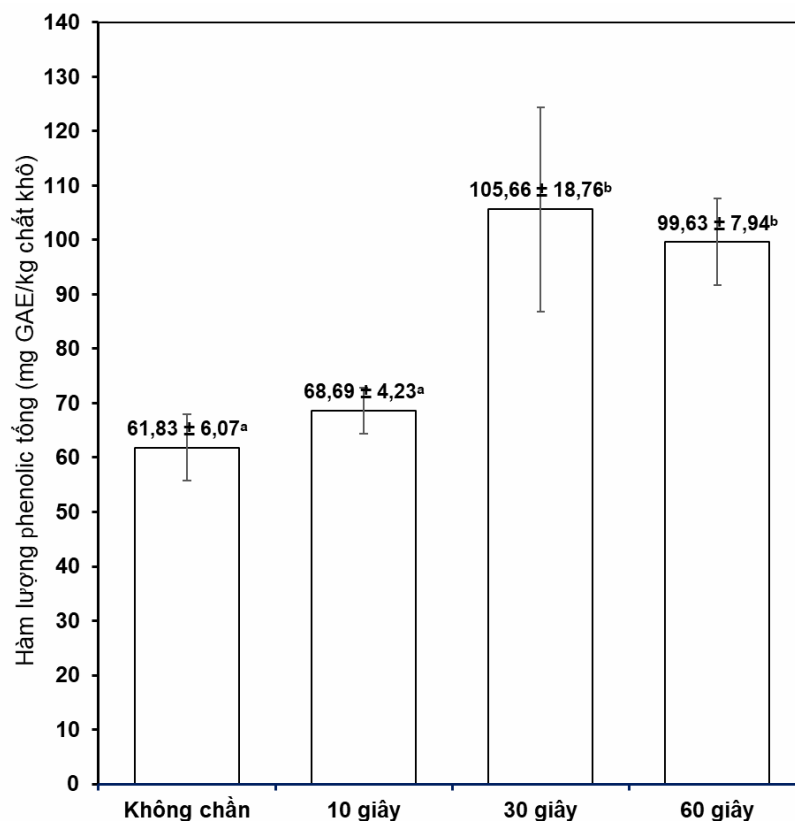
Quá trình chần có vai trò quan trọng trong việc loại bỏ các vi sinh vật trên bề mặt nguyên liệu trước khi ngâm giấm. Nhiệt độ 95°C giúp tiêu

diệt hầu hết vi sinh và nấm men, mốc trên bề mặt nguyên liệu. Kết quả cho thấy, mật độ vi khuẩn hiếu khí và nấm men, mốc lần lượt là 2.517 và 2.070 CfU/g, sau khi chần 10 giây đã có thể loại bỏ hết vi sinh vật ô nhiễm trên nguyên liệu. Khuẩn *coliform* và *E. coli* cũng ở mức không phát hiện sau 10 giây chần. Nghiên cứu chần đưa chuột ở 80°C trong 15 giây đã có thể giảm mật độ vi sinh từ 10^2 - 10^3 lần từ ngưỡng vi sinh ban đầu 10^6 CFU/g [14].

Có thể kết luận rằng, thời gian chần sau 30 giây là phù hợp với giá trị màu sắc và cấu trúc, khả năng loại bỏ vi sinh bề mặt cho quá trình ngâm giấm sau này.

3.2. Ảnh hưởng thời gian chần đến hàm lượng TPC có trong măng tây

Hàm lượng TPC có trong măng tây tại các thời gian chần khác nhau từ 10 - 60 giây ở nhiệt độ 95°C được thể hiện ở hình 2.



Hình 2. Hàm lượng TPC tại các thời gian chần khác nhau

Ghi chú: Ký hiệu chữ cái a, b cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Kết quả cho thấy, tăng thời gian chần giúp giữ lại hàm lượng TPC cao hơn trong nguyên liệu. Mẫu không chần và chần 10 giây hàm lượng TPC

thấp, lần lượt là 61,83 và 68,69 mg GAE/kg chất khô. Sau 30 và 60 giây chần, hàm lượng TPC đạt từ 99,63 - 105,66 mg GAE/kg chất khô, cao hơn

khoảng 57,3% so với không chần. Tuy nhiên, kết quả so sánh tại 30 và 60 giây khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

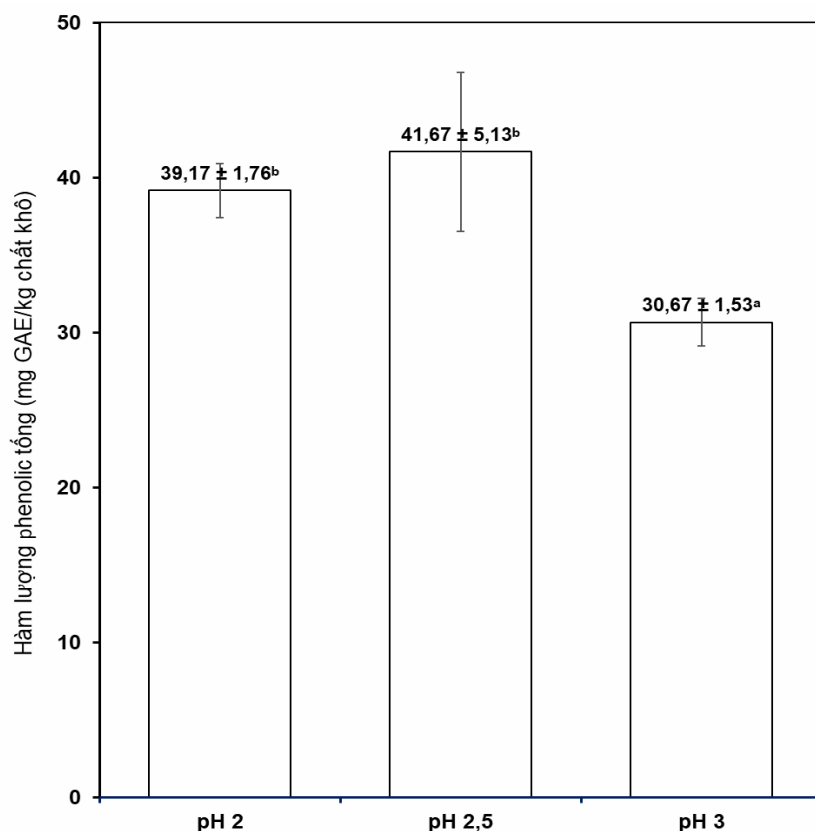
Hàm lượng TPC được giữ lại nhiều hơn do xử lý chần giúp bất hoạt enzyme polyphenol oxidase (PPO), là một nguyên nhân chính gây ra phản ứng hóa nâu và suy giảm phenolic trong rau quả [15]. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Nguyen và cs (2019) [16], khi thực hiện chần gốc măng tây ở 85°C, thời gian 4 phút giúp giữ lại vitamin C, TPC và khả năng kháng oxy cao. Tuy nhiên, khi nhiệt độ cao và thời gian dài làm TPC bị ảnh hưởng do các hợp chất có trong tế bào bị giải phóng mạnh trong nước nóng và các hợp chất phenolic bị phá hủy dẫn đến thay đổi màu sắc và kết cấu. Loại nguyên liệu, kích thước cắt cũng ảnh hưởng đến hiệu quả

bất hoạt enzyme và khả năng giữ hoạt chất khác nhau [16, 17].

Vì vậy, chọn thời gian chần 30 giây là phù hợp, giúp giữ lại hàm lượng TPC cao hơn so với không xử lý chần.

3.3. Ảnh hưởng pH của giấm gạo đến chất lượng sản phẩm

Ngâm dầm là phương pháp bảo quản truyền thống, sử dụng dung dịch giấm gạo với hàm lượng axit acetic trong khoảng 3 - 5%, pH thấp giúp bảo quản, ức chế sự phát triển vi sinh vật gây hư hỏng. Trong khảo sát này, độ pH của dung dịch giấm gạo được điều chỉnh với các khoảng pH từ 2; 2,5; 3, hàm lượng TPC trong măng tây được khảo sát sau 7 ngày ngâm giấm. Kết quả được thể hiện ở hình 3.



Hình 3. Hàm lượng phenolic ở các điều kiện pH khác nhau

Kết quả cho thấy, ảnh hưởng của độ pH trong dung dịch giấm gạo đến hàm lượng TPC trong măng tây sau 7 ngày ngâm dầm. Tại pH 2 và 2,5, hàm lượng TPC lần lượt là 39,17 GAE/kg và 41,67 GAE/kg chất khô, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, tại pH 3, hàm lượng TPC giảm đáng kể xuống còn 30,67 mg GAE/kg

chất khô. Môi trường pH thấp có khả năng bảo vệ hợp chất phenolic tốt hơn, có thể do ức chế hiệu quả hoạt động của enzyme polyphenol oxidase (PPO) - enzyme xúc tác quá trình oxy hóa phenolic. Khi pH tăng lên 3, hoạt tính enzyme có thể tăng trở lại, dẫn đến sự suy giảm hàm lượng TPC [18].

Bảng 2. Giá trị cảm quan chất lượng sản phẩm măng ngâm giấm

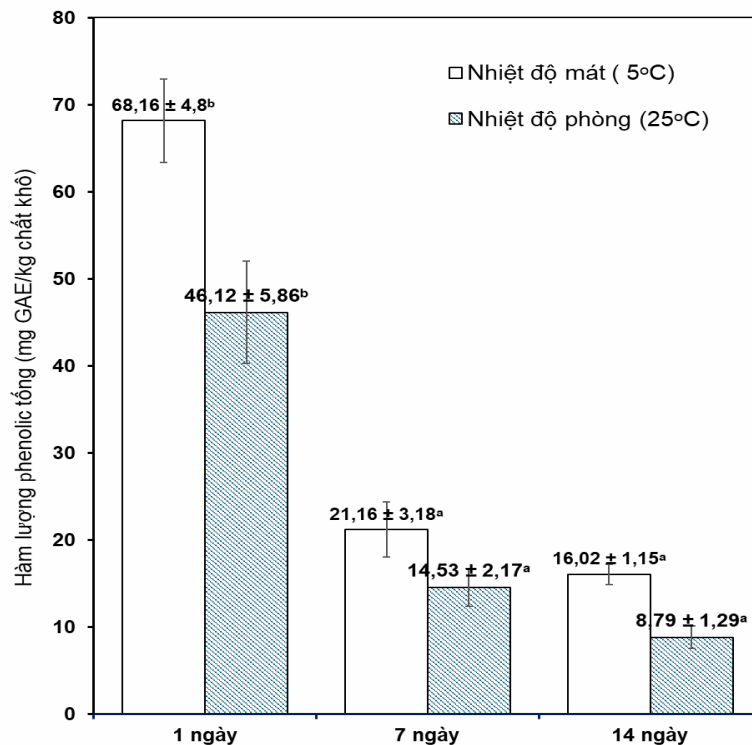
pH	Màu sắc	Mùi	Vị	Trạng thái
2	3,05 ^b ± 0,69	2,55 ^b ± 0,51	2,00 ^b ± 0,65	2,75 ^b ± 0,55
2,5	4,05 ^a ± 0,060	4,25 ^a ± 0,50	4,25 ^a ± 0,44	4,30 ^a ± 0,47

Thử nghiệm cảm quan sản phẩm theo độ yêu thích ở các điều kiện pH khác nhau được thể hiện trong bảng 2. Kết quả cho thấy, pH 2,5 đạt điểm cảm quan cao về màu sắc, mùi vị và cấu trúc. Mẫu pH 2 giấm có độ chua gắt nên không được ưa thích. Tuy nhiên, mẫu pH 3 giấm cho hiện tượng nổi váng, nước bị đục nên được loại thử nghiệm khỏi cảm quan. Kết quả khảo sát này phù hợp với kết quả nghiên cứu Nguyễn Ái Thạch và Nguyễn Thị Ngân (2022) [19], khi thử nghiệm sản phẩm

mít thái non ngâm giấm đã lựa chọn pH 2,5 là tối ưu cho sản phẩm.

3.4. Ảnh hưởng của nhiệt độ bảo quản đến chất lượng sản phẩm măng tây ngâm giấm

Sau khi chọn được chế độ chần 30 giây và pH 2,5 là phù hợp, sản phẩm măng tây ngâm giấm được tiến hành khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ mát 5°C và nhiệt độ phòng 25°C, tránh ánh sáng đến chất lượng của sản phẩm trong 14 ngày. Kết quả được thể hiện ở hình 4.



Hình 4. Hàm lượng TPC theo thời gian và điều kiện lưu trữ

Hàm lượng TPC giảm ở cả hai điều kiện nhiệt độ khảo sát, đặc biệt tại điều kiện nhiệt độ phòng 25°C. Sau 14 ngày, TPC giảm đến 81% so với ở điều kiện mát 5°C với mức giảm là 76%, cao hơn nhiệt độ phòng 4%. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Ái Thạch và Nguyễn Thị Ngân (2022) [19] trên sản phẩm mít thái non ngâm giấm, theo đó sự suy giảm phenolic theo thời gian, nhưng tốc độ suy giảm chậm hơn ở điều kiện lạnh. Có thể thấy, các hợp chất phenolic

trong rau quả muối chua có xu hướng suy giảm theo thời gian bảo quản sau 14 ngày [20], nhiệt độ bảo quản thấp có thể giúp làm chậm quá trình suy thoái này [21].

Về vi sinh vật, không phát hiện vi sinh vật gây hại gồm: Các chỉ tiêu tổng vi khuẩn hiếu khí, *coliform*, *E. coli* và tổng nấm men, nấm mốc ở cả hai nhiệt độ lưu trữ. Kết quả nghiên cứu của Aljahani (2020) [22] cũng cho thấy, môi trường axit và nồng độ muối cao trong dưa chua có thể

giúp ức chế vi sinh vật. Vì vậy, nồng độ giấm ăn pH 2,5 là điều kiện tốt cho quá trình ức chế và tiêu diệt vi sinh vật tạp nhiễm vào sản phẩm.

Về màu sắc của sản phẩm măng tây ngâm giấm, có sự thay đổi trong quá trình bảo quản. Tại

nhiệt độ phòng 25°C, màu sắc bị giảm, mất màu xanh sau 7 và 14 ngày. Tuy nhiên, ở điều kiện lưu mát 5°C, màu sắc được duy trì, không có sự khác biệt sau 14 ngày bảo quản so với mẫu sau 1 ngày bảo quản. Kết quả được thể hiện ở hình 5.



Hình 5. Sản phẩm măng tây ngâm dấm được lưu trữ ở điều kiện khác nhau

Nhiệt độ phòng 25°C theo thời gian (A: 1 ngày, B: 7 ngày, C: 14 ngày) và nhiệt độ mát 5°C theo thời gian (D: 1 ngày, E: 7 ngày, F: 14 ngày)

Khảo sát cảm quan theo độ yêu thích được thực hiện bằng phương pháp cho điểm theo thang

điểm 5, số lượng khảo sát là 20 người. Kết quả được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Giá trị cảm quan sản phẩm măng tây theo các điều kiện lưu trữ khác nhau

Điều kiện lưu	Ngày	Màu sắc	Mùi	Vị	Trạng thái
Nhiệt độ phòng	1	4,00 ± 0,00 ^a	4,00 ± 0,00 ^a	3,80 ± 0,41 ^{bc}	4,00 ^b ± 0,00
	7	3,15 ± 0,49 ^b	3,50 ± 0,51 ^b	3,55 ± 0,51 ^c	3,75 ^b ± 0,44
	14	2,80 ± 0,41 ^c	2,55 ± 0,51 ^c	2,25 ± 0,44 ^d	3,35 ^c ± 0,48
Nhiệt độ mát	1	4,00 ± 0,00 ^a	4,00 ± 0,00 ^a	3,95 ± 0,22 ^{ab}	4,00 ^b ± 0,00
	7	4,10 ± 0,30 ^a	4,15 ± 0,36 ^a	4,20 ± 0,41 ^a	4,35 ^a ± 0,58
	14	4,00 ± 0,00 ^a	4,05 ± 0,22 ^a	4,00 ± 0,00 ^{ab}	4,00 ^b ± 0,00

Kết quả sau 1 ngày cho thấy, không có sự khác biệt cảm quan và trạng thái giữa hai điều kiện lưu trữ. Ở nhiệt độ phòng, sau 7 ngày, chất lượng cảm quan giảm ở điểm yêu thích về màu sắc. Điểm mùi vị và độ cứng của măng tây vẫn còn giữ được chất lượng so với ban đầu. Tuy nhiên, sau 14 ngày lưu trữ, sản phẩm bị mất màu xanh, chuyển sang vàng, cấu trúc măng tây bị mềm. Tại điều kiện nhiệt độ mát, chất lượng sản phẩm được duy trì ổn

định. Kết quả nghiên cứu của Radman và cs (2023) trên lá hải cần bảo quản bằng giấm cho thấy, đã duy trì màu xanh và độ cứng tốt nhất [23].

Vì vậy, để giữ chất lượng, màu sắc và độ giòn cho sản phẩm, nhiệt độ mát là điều kiện lý tưởng để bảo quản măng tây trong thời gian dài. Kết quả trên cũng cho thấy, vai trò của giấm và điều kiện bảo quản trong việc duy trì chất lượng cảm quan và hóa lý của rau quả ngâm chua.

4. KẾT LUẬN

Chần tại 95°C trong 30 giây, pH giấm gạo 2,5 là phù hợp cho việc ngâm giấm măng tây, mật độ viny sinh được kiểm soát, giá trị cảm quan và hàm lượng TPC đạt cao nhất. Hàm lượng TPC sau 14 ngày lưu trữ ở nhiệt độ 5°C đạt 16,02 mg GAE/kg chất khô, cao hơn khoảng 2 lần so với mẫu bảo quản ở 25°C. Bảo quản nhiệt độ mát 5°C thuận lợi cho việc lưu giữ hàm lượng TPC, kéo dài thời gian sử dụng, màu sắc và cảm quan của sản phẩm. Kết quả của nghiên cứu này cung cấp thông tin cho quá trình chế biến và bảo quản sản phẩm măng tây ngâm giấm và một số sản phẩm rau của ngâm giấm khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Guo, Q., Wang, N., Liu, H., Li, Z., Lu, L., Wang, C. (2020). The bioactive compounds and biological functions of *Asparagus officinalis* L. - A review. *Journal of Functional Foods*, 65, 103727. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.103727>.
- Fuentes-Alventosa, J. M., Rodríguez-Gutiérrez, G., Jaramillo-Carmona, S., Espejo-Calvo, J. A., Rodríguez-Arcos, R., Fernández-Bolaños, J., Guillén-Bejarano, R., Jiménez-Araujo, A. (2009). Effect of extraction method on chemical composition and functional characteristics of high dietary fibre powders obtained from asparagus by-products. *Food Chemistry*, 113(2), 665 - 671. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.07.075>.
- Nishimura, M., Ohkawara, T., Kagami-Katsuyama, H., Sato, H., Nishihira, J. (2013). Improvement of blood pressure, glucose metabolism and lipid profile by the intake of powdered *Asparagus* bottom-stems and cladophylls. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 3(4), 250 - 255. <https://doi.org/10.4103/2225-4110.119728>.
- Mai Thanh Nhân (2020). Thanh trùng Măng tây đóng hộp sử dụng thiết bị vi sóng. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành*, 3(3), 33 - 40. <https://doi.org/10.55401/3gwg7e71>.
- Phạm Thị Ngọc Huyền, Nguyễn Như Quỳnh, Nguyễn Thị Xuân Mai, Nguyễn Như Thành, Trần Hoài Nam (2024). Phân tích hiệu quả kỹ thuật giữa các loại cây trồng tại tỉnh Ninh Thuận trong vụ mùa 2022 - 2023. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, 13(4), 147 - 155. <https://doi.org/10.55250/Jo.vnuf.13.4.2024.147-155>.
- Singleton, V. L. & Rossi, J. A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American journal of Enology and Viticulture*, 16(3), 144 - 158. <https://doi.org/10.5344/ajev.1965.16.3.144>.
- Nguyen Hoang, T., Tran-Trung, H., Giang, L. D., Triet, N. T., Tran Van, C., C. Vu, D., Van Nguyen, A., Nguyen Thanh To, N., Nguyen, K. V., Dang Nguyen, K. (2023). *Alpinia nelumboides* Nob. Tanaka, TTK Van & V. Hoang: Phytochemical analysis and antioxidant activities of pseudo-stem and rhizome essential oils. *Natural Product Research*, 1 - 8. <https://doi.org/10.1080/14786419.2023.2256021>.
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5090:2008 (ISO 4121:2003). Phân tích cảm quan – Hướng dẫn sử dụng các thang đo định lượng đặc trưng.
- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 9977:2013. Thực phẩm - Định lượng tổng vi sinh vật hiếu khí bằng phương pháp sử dụng đĩa đếm Petrifilm™.
- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 12657:2019. Thực phẩm - Định lượng nhanh nấm men và nấm mốc sử dụng đĩa đếm Petrifilm™ 3m™.
- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 9975:2013. Thực phẩm - Định lượng coliform và *Escherichia coli* bằng phương pháp sử dụng đĩa đếm Petrifilm™.
- Nguyen, T. V. L., Tran, T. Y. N., Lam, D. T., Bach, L. G., Nguyen, D. C. (2019). Effects of microwave blanching conditions on the quality of green asparagus (*Asparagus officinalis* L.) butt segment. *Food Science & Nutrition*, 7(11), 3513 - 3519. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1199>.
- Richter Reis, F. (2017). Effect of blanching on food physical, chemical and sensory quality. *New perspectives on food blanching*, 7 - 48. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-48665-9_2.
- Breidt, F., Hayes, J., Fleming, H. (2000). Reduction of microflora of whole pickling cucumbers by blanching. *Journal of Food Science*, 65(8), 1354 - 1358. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2000.tb10611.x>.

15. Lee, C., Smith, N. (1979). Blanching effect on polyphenol oxidase activity in table beets. *Journal of Food Science*, 44(1), 82 - 83. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1979.tb10010.x>.
16. Nguyen, T. V. L., Vo, T. T., Lam, T. D., Bach, L. G. (2019). Water blanching conditions on the quality of green asparagus butt segment (*Asparagus officinalis* L.). *Materials Today: Proceedings*, 18, 4799 - 4809. <http://dx.doi.org/10.1016/j.matpr.2019.07.468>.
17. Nguyễn Minh Thủy, Ngô Văn Tài, Đoàn Anh Dũng, Nguyễn Thị Mỹ Tuyền (2016). Ảnh hưởng của quá trình thẩm thấu và chiên chân không đến các hợp chất có hoạt tính sinh học trong hành tím (*Allium cepa* L.) xắt lát. *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ*, 84 - 91. <https://doi.org/10.22144/ctu.jsi.2016.025>.
18. Li, L., Wu, M., Zhao, M., Guo, M., Liu, H. (2018). Enzymatic properties on browning of fresh-cut potato. in IOP conference series: Materials science and engineering. IOP Publishing. <http://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/397/1/012116>.
19. Nguyễn Ái Thạch và Nguyễn Thị Ngân (2022). Ảnh hưởng của phương pháp chần, nồng độ giấm và thời gian bảo quản đến chất lượng sản phẩm mít thái non ngâm giấm. *Tạp chí Dinh dưỡng và Thực phẩm*, 18(5 + 6), 1 - 9. <https://doi.org/10.56283/1859-0381/391>.
20. Sayın, F. K., Alkan, Ş. B. (2015). The effect of pickling on total phenolic contents and antioxidant activity of 10 vegetables. *Food and Health*, 1(3), 135 - 141. <http://dx.doi.org/10.3153/JFHS15013>.
21. Gupta, A. K., Kumar, V., Naik, B., Rizwana, S., Ranjan, R. (2023). Mapping of nutraceutical and sensorial properties of stuffed red chilli pickle: Effect of storage on quality. *Journal of Agriculture and Food Research*, 11, 100504. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100504>.
22. Aljahani, A. (2020). Microbiological and physicochemical quality of vegetable pickles. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 19(6), 415 - 421. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2020.07.001>.
23. Radman, S., Brzović, P., Radunić, M., Rako, A., Šarolić, M., Ninčević Runjić, T., Urlić, B., Generalić Mekinić, I. (2023). Vinegar-preserved sea fennel: Chemistry, color, texture, aroma and taste. *Foods*, 12(20), 1220 - 3812. <https://doi.org/10.3390/foods12203812>.

INFLUENCE OF BLANCHING TIME, VINEGAR CONCENTRATION, AND STORAGE TEMPERATURE ON THE QUALITY OF PICKLED ASPARAGUS

Tran Thi Mai¹, Pham My Le Hoa¹

¹*Institute Of Engineering Technology, Thu Dau Mot University*

Abstract

Asparagus is rich in nutritional value which is widely used and processed into many products. In this study, we investigated the impact of blanching time (0, 10, 30, 60 seconds at 95°C), vinegar solution pH (2 - 3) and storage at cool and room temperatures over a 14 - days trial period. The results showed that blanching at 95°C for 30 seconds and pH of 2.5 were suitable for pickled asparagus, achieving the highest sensory value and total phenolic content (TPC) of 41.67 mg GAE/kg of dry matter. Cool storage helped maintain higher total phenolic content compared to room temperature, achieving 16.02 mg GAE/kg dry matter after 14 days. These results provide more information about the effects of processing and storage conditions on the sensory quality and active ingredient content of vinegared asparagus products.

Keywords: *Asparagus officinalis* L., blanching, green Asparagus, total phenolic, vinegar.

Ngày nhận bài: 13/3/2025

Ngày chuyển phản biện: 21/4/2025

Ngày thông qua phản biện: 16/7/2025

Ngày duyệt đăng: 15/10/2025

TỶ LỆ VIÊM TỬ CUNG TÍCH MỦ Ở CHÓ CÁI TẠI BỆNH XÁ THÚ Y, TRƯỜNG CAO ĐẲNG CỘNG ĐỒNG ĐỒNG THÁP

Ngô Phú Cường^{1*}, Hà Huỳnh Hồng Vũ¹, Võ Duy Hoàng¹

¹ Khoa Nông nghiệp, Tài nguyên và Môi trường, Trường Đại học Đồng Tháp

*Email: npcuong@dtu.edu.vn.

TÓM TẮT

Nghiên cứu tại Bệnh xá Thú y, Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp trên 188 chó cái chưa triệt sản cho thấy, tỷ lệ mắc bệnh viêm tử cung tích mủ (pyometra) là (36/188). Trong số 36 ca bệnh, tỷ lệ biểu hiện cổ tử cung mở chiếm ưu thế (86,1%), được phát hiện bệnh sớm và can thiệp hiệu quả, trong khi thể cổ tử cung đóng tuy chiếm tỷ lệ thấp nhưng tiềm ẩn nguy cơ tử vong cao. Các khảo sát ghi nhận gồm sử dụng hormone sinh sản (44,44%), chưa từng sinh sản (27,78%), tuổi ≥ 7 năm (16,67%) và giống chó lai (11,11%). Kết quả điều trị cho thấy, phẫu thuật triệt sản (ovariohysterectomy) có hiệu quả vượt trội (với tỷ lệ thành công 95,83%) so với nội khoa (60.0%), đặc biệt ở những trường hợp cổ tử cung đóng hoặc không đáp ứng thuốc.

Từ khóa: Chó cái, triệt sản, viêm tử cung.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Viêm tử cung tích mủ (pyometra) là một bệnh lý sinh sản nghiêm trọng và phổ biến ở chó cái chưa triệt sản, đặc biệt trong giai đoạn đầu của chu kỳ động dục. Bệnh gây nguy cơ tử vong cao do có thể tiến triển thành nhiễm trùng huyết, viêm phúc mạc và suy đa cơ quan. Trên thế giới, tỷ lệ mắc viêm tử cung tích mủ được ghi nhận ở mức đáng kể, chiếm khoảng 25.0% ở chó cái chưa triệt sản trong suốt vòng đời [1]. Tại Việt Nam, một nghiên cứu tại Đại học Cần Thơ cho thấy tỷ lệ mắc là 31,59% [2] ở các chó cái có bệnh lý sinh sản.

Các yếu tố nguy cơ như tuổi, tiền sử sinh sản, giống chó, chế độ nuôi dưỡng và việc sử dụng hormone sinh sản đóng vai trò quan trọng trong sự tiến triển viêm tử cung tích mủ. Tuy nhiên, nhiều trường hợp bệnh có thể bị bỏ sót hoặc chẩn đoán muộn do biểu hiện lâm sàng không rõ ràng, đặc biệt ở thể cổ tử cung đóng. Điều này làm giảm hiệu quả của các biện pháp điều trị và phòng ngừa. Thực tế cho thấy, việc hiểu rõ đặc điểm dịch tễ học và các yếu tố liên quan đến bệnh tại từng cơ sở thú y cụ thể là điều cần thiết để nâng cao chất lượng chẩn đoán, điều trị và đặc biệt là chiến lược phòng ngừa bệnh hiệu quả. Xuất phát từ yêu cầu thực tiễn trong chăm sóc sức khỏe sinh sản ở chó

cái, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định tỷ lệ mắc viêm tử cung tích mủ và các yếu tố liên quan tại Bệnh xá Thú y, Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu cắt ngang được thực hiện trên 188 chó cái chưa triệt sản được đưa đến khám và điều trị tại Bệnh xá Thú y, Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp từ tháng 6 năm 2023 đến tháng 3 năm 2025.

2.2. Phương pháp tiến hành

2.2.1. Quy trình chẩn đoán viêm tử cung tích mủ

Bước 1: Dữ liệu về tuổi, giống, tiền sử sinh sản (số lứa đẻ) và việc sử dụng hormone sinh sản (thuốc ngừa thai, estrogen) được thu thập thông qua phỏng vấn chủ nuôi và ghi nhận vào bệnh án.

Bước 2: Chẩn đoán lâm sàng, tất cả chó đều được khám lâm sàng tổng quát, chú trọng vào các dấu hiệu như dịch tiết âm đạo, tình trạng chán ăn, mệt mỏi, uống nhiều, tiểu nhiều và thân nhiệt.

Bước 3: Chẩn đoán cận lâm sàng, siêu âm bụng được xem là công cụ chẩn đoán chính để xác

định tình trạng tử cung giãn lớn, chứa dịch. Máy siêu âm Mindray DP-30 Vet, sử dụng đầu dò Micro-convex (tần số 5,0-8,0 MHz) để có được hình ảnh tối ưu cho cơ quan sinh sản ở chó. Các thể chẩn đoán gồm: Viêm tử cung cổ tử cung mở (Open-cervix pyometra) được xác định khi có các dấu hiệu siêu âm nêu trên kèm theo bệnh sử và triệu chứng lâm sàng về việc chảy dịch bất thường (mủ, máu, chất nhầy) từ âm hộ; Viêm tử cung cổ tử cung đóng (Closed-cervix pyometra) được chẩn đoán khi siêu âm cho thấy tử cung giãn lớn, chứa đầy dịch, nhưng không có bất kỳ dấu hiệu chảy dịch nào từ âm hộ được chủ nuôi báo cáo hoặc quan sát thấy khi khám lâm sàng.

2.2.2. Các biện pháp can thiệp

Điều trị nội khoa thường được áp dụng cho những trường hợp chó cái mắc viêm tử cung tích mủ ở thể cổ tử cung mở, đặc biệt khi chó còn độ tuổi sinh sản tốt, có tình trạng toàn thân ổn định hoặc có giá trị sinh sản cần bảo tồn. Các phác đồ điều trị bao gồm sử dụng kháng sinh phổ rộng như Amoxicillin (1ml/10kg thể trọng) hoặc Enrofloxacin (liều 5-10 mg/kg, uống mỗi 24 giờ). Đồng thời, các thuốc nội tiết như Prostaglandin F2 α (PGF2 α) giúp kích thích co bóp tử cung và tống mủ ra ngoài (1-2 μ g/kg, tiêm dưới da, mỗi 24 giờ, trong 5-7 ngày), Aglepristone (chất đối kháng thụ thể progesterone) hỗ trợ mở cổ tử cung (10 mg/kg, tiêm dưới da, phác đồ điển hình bao gồm 2 mũi tiêm cách nhau 24 giờ, và có thể lặp lại một mũi vào ngày thứ 7) và Cabergoline (dopamine agonist) giúp gián tiếp làm giảm progesterone thông qua hạ nồng độ prolactin. Trong quá trình điều trị, cần thực hiện siêu âm định kỳ để đánh giá đáp ứng của tử cung và theo dõi hiệu quả tống xuất dịch mủ. Tuy nhiên, phương pháp này có tỷ lệ tái phát cao và tiềm ẩn nguy cơ biến chứng, đặc biệt nếu không được theo dõi sát và điều trị kịp thời.

Phẫu thuật triệt sản (Ovariohysterectomy - OHE) được xem là phương pháp điều trị ưu tiên và hiệu quả nhất, đặc biệt trong các trường hợp pyometra thể cổ tử cung đóng, chó đã lớn tuổi hoặc không có nhu cầu sinh sản. Phương pháp này bao gồm cắt bỏ hoàn toàn tử cung và buồng trứng, giúp loại bỏ triệt để nguồn nhiễm khuẩn và ngăn ngừa tái phát.

Trong mọi trường hợp, việc lựa chọn phương pháp điều trị cần dựa trên tình trạng lâm sàng, mong muốn của chủ nuôi, và khả năng hồi phục của chó bệnh.

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng chương trình Microsoft Excel 2016.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tỷ lệ mắc viêm tử cung tích mủ

Trong khảo sát tại Bệnh xá Thú y – Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp, tỷ lệ chó cái chưa triệt sản mắc viêm tử cung tích mủ là 19.15% (36/188 trường hợp). Con số này thấp hơn đáng kể so với nghiên cứu tại Đại học Cần Thơ với tỷ lệ 31.59% , nhưng lại gần tương đương với báo cáo từ Thụy Điển [1], nơi ghi nhận khoảng 20% chó cái mắc viêm tử cung tích mủ trước 10 tuổi. Sự khác biệt giữa các nghiên cứu có thể bắt nguồn từ biến động về quần thể nghiên cứu như giống chó, độ tuổi trung bình, và tình trạng sinh sản, cũng như mức độ nhận thức và chăm sóc thú y của chủ nuôi tại từng địa phương. Mặc dù tỷ lệ mắc bệnh ở Đồng Tháp thấp hơn một số khu vực khác, với gần 1/5 số chó cái chưa triệt sản mắc pyometra, đây vẫn là một vấn đề sức khỏe thú y đáng ngại, đặc biệt khi tỷ lệ chẩn đoán sớm còn hạn chế và thể cổ tử cung đóng có thể gây ra hậu quả nghiêm trọng nếu không can thiệp kịp thời. Kết quả nghiên cứu nhấn mạnh vai trò của triệt sản dự phòng, nâng cao nhận thức chủ nuôi và chẩn đoán sớm, nhằm giảm tỷ lệ mắc bệnh tại địa phương.

3.2. Biểu hiện lâm sàng

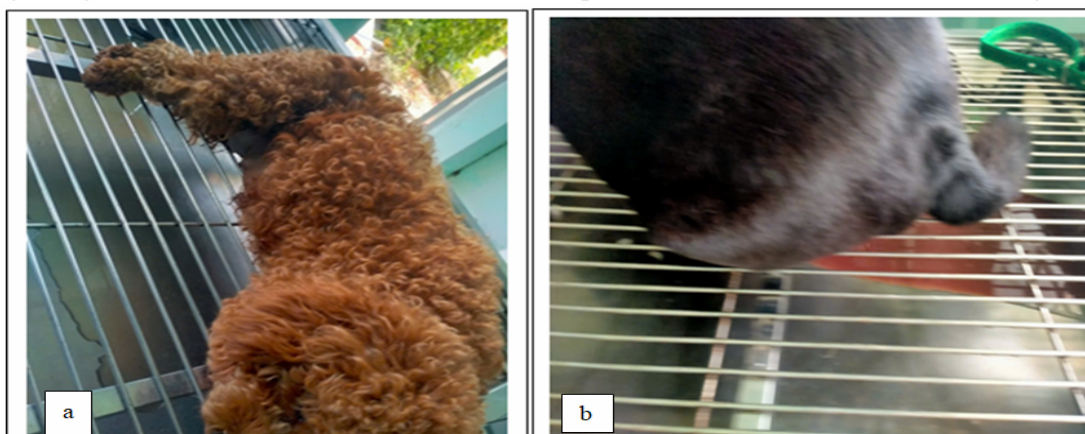
Bảng 1. Phân bố các thể lâm sàng của viêm tử cung tích mủ

Biểu hiện	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Cổ tử cung mở	31	86,1
Cổ tử cung đóng	5	13,9
Tổng cộng	36	100

Dữ liệu từ bảng 1 với 36 ca viêm tử cung tích mủ ghi nhận tại Bệnh xá Thú y – Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp cho thấy tỷ lệ biểu hiện cổ tử cung mở (Hình 1 b) chiếm tỷ lệ cao rõ rệt (86,1%), trong khi thể cổ tử cung đóng (Hình 1 a) chỉ ghi nhận 13,9% tổng số ca bệnh. Khi so sánh

với các nghiên cứu quốc tế, tỷ lệ này cao hơn nghiên cứu tại Brazil [3] và gần tương đồng với kết quả từ Kuala Lumpur, Malaysia [4], trong khi nghiên cứu tại Ấn Độ [5] chỉ ghi nhận 69,4% thể mở. Sự biến động tỷ lệ giữa các quốc gia phản ánh sự khác biệt về đặc điểm quần thể chó, mức độ quan tâm của chủ nuôi, và năng lực chẩn đoán tại từng địa phương. Thể cổ tử cung mở thường có triệu chứng lâm sàng điển hình như dịch mủ âm đạo, sưng âm hộ và hành vi thay đổi, giúp phát hiện bệnh sớm và can thiệp kịp thời. Ngược lại, thể cổ tử cung đóng có biểu hiện mờ nhạt, dễ bị nhầm

lẫn với bệnh lý khác, làm tăng nguy cơ tử cung giãn lớn, vỡ và nhiễm trùng huyết, với tỷ lệ tử vong cao hơn gấp ba lần so với thể mở [6]. Mặc dù tỷ lệ cổ tử cung đóng tại Đồng Tháp thấp, đây vẫn là thể bệnh nguy hiểm cần được cảnh báo sớm, nhất là trong bối cảnh năng lực chẩn đoán còn phụ thuộc nhiều vào siêu âm và mức độ nhận biết của chủ nuôi. Kết quả nghiên cứu này củng cố tầm quan trọng của việc tăng cường nhắc nhở cộng đồng quan tâm chó sau kỳ động dục và triển khai siêu âm định kỳ nhằm phát hiện sớm và quản lý hiệu quả cả hai thể bệnh của viêm tử cung tích mủ.



Hình 1. Viêm tử cung tích mủ (a. Thể cổ tử cung đóng, b. Thể cổ tử cung mở)

3.3. Các yếu tố nguy cơ liên quan

Bảng 2: Phân bố các yếu tố nguy cơ chính ở chó mắc bệnh

Các yếu tố nguy cơ	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Sử dụng hormone	16	44,44
Chưa sinh sản	10	27,78
Tuổi ≥ 7 năm	6	16,67
Giống chó lai	4	11,11
Tổng cộng	36	100

Số liệu từ bảng 2 với 36 trường hợp chó cái mắc viêm tử cung tích mủ tại Bệnh xá Thú y, Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp, phân tích các yếu tố nguy cơ cho thấy sự chi phối rõ rệt của các yếu tố nội tiết và sinh lý trong cơ chế bệnh sinh của viêm tử cung tích mủ. Yếu tố sử dụng hormone sinh sản chiếm tỷ lệ cao nhất (44,44%), phù hợp với các nghiên cứu tại Cần Thơ [2] và quốc tế [1, 7], cho thấy progesterone ngoại sinh từ chế phẩm tránh thai đóng vai trò then chốt trong việc tạo ra môi trường tử cung thuận lợi cho nhiễm khuẩn phát triển. Kế đến, tình trạng chưa từng sinh sản (27,78%) góp phần làm tăng nguy cơ

hình thành tăng sản nội mạc tử cung dạng nang (CEH) [8], một nền tảng bệnh lý phổ biến ở chó cái chưa sinh con khi không có giai đoạn mang thai để tái lập nội mạc. Tuổi cao (16,67%) tiếp tục được ghi nhận như một yếu tố nguy cơ không thể bỏ qua, khi tử cung trải qua nhiều chu kỳ chịu ảnh hưởng của progesterone, dẫn đến thoái hóa chức năng miễn dịch tại chỗ và tích lũy các tổn thương vi mô. Mặc dù ảnh hưởng của giống chó ở Đồng Tháp chiếm tỷ lệ tương đối thấp (11,11%), nhưng sự xuất hiện chủ yếu ở chó lai cho thấy cần có phân tích kiểm soát biến số giống trong thiết kế dịch tễ học. Như vậy, tổng thể các dữ kiện này củng cố

quan điểm rằng viêm tử cung tích mủ không chỉ là một bệnh lý đơn thuần do vi khuẩn gây ra, mà là hậu quả của tương tác phức tạp giữa yếu tố hormone, lịch sử sinh sản, tuổi và đặc điểm giống - từ đó khẳng định vai trò trung tâm của triệt sản dự phòng, hướng dẫn chủ nuôi, và kiểm soát sử dụng hormone trong chiến lược quản lý bệnh lý sinh sản ở chó cái chưa triệt sản tại cộng đồng.

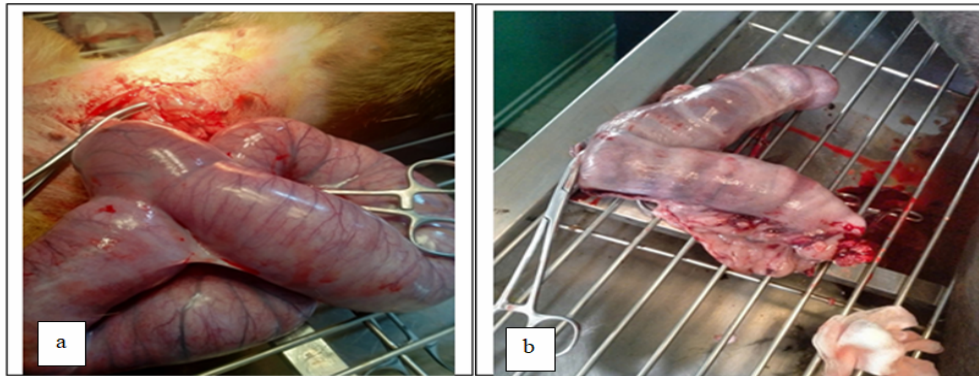
3.4. Hiệu quả các biện pháp can thiệp điều trị

Bảng 3. So sánh hiệu quả của các biện pháp can thiệp

Biện pháp can thiệp	Số con	Thành công (con)	Tỷ lệ (%)
Điều trị nội khoa	20	12	60.0
Phẫu thuật	24	23	95.83

Phân tích hiệu quả điều trị viêm tử cung tích mủ ở chó cái tại Bệnh xá Thú y, Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp cho thấy sự khác biệt rõ rệt giữa hai phương pháp can thiệp: Điều trị nội khoa và phẫu thuật triệt sản. Tại bảng 3, trong số 36 ca bệnh được chẩn đoán, 20 trường hợp ban đầu được

điều trị bằng thuốc, tuy nhiên chỉ 12 trường hợp khỏi bệnh hoàn toàn, tương ứng tỷ lệ thành công là 60.0%. Đây là con số phản ánh hạn chế của phương pháp nội khoa, đặc biệt trong bối cảnh bệnh lý tiến triển phức tạp và tiềm ẩn nguy cơ tái phát cao. Các trường hợp điều trị nội khoa không đạt hiệu quả (8 ca) cùng với 16 ca được chỉ định phẫu thuật ngay từ đầu. Như vậy, tổng số 24 ca được can thiệp bằng phẫu thuật triệt sản, với tỷ lệ thành công vượt trội đạt 95,83%. Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trước đó [8, 9], khẳng định phẫu thuật triệt sản là biện pháp điều trị triệt để, có khả năng loại bỏ hoàn toàn nguồn nhiễm khuẩn và giảm nguy cơ biến chứng. Từ số liệu thực tế, có thể thấy rằng phẫu thuật triệt sản không chỉ là lựa chọn tối ưu trong các ca viêm cổ tử cung đóng, hoặc chó không còn giá trị sinh sản, mà còn đóng vai trò quan trọng trong xử lý các trường hợp điều trị nội khoa thất bại. Việc cân nhắc lựa chọn phương pháp điều trị phù hợp cần dựa trên yếu tố lâm sàng, tuổi, giống chó và mong muốn bảo tồn khả năng sinh sản của chủ nuôi, nhằm đảm bảo hiệu quả tối ưu trong quản lý bệnh lý viêm tử cung tích mủ tại cộng đồng.



Hình 2. Tử cung viêm tích mủ (a. Cổ tử cung đóng, b. Cổ tử cung mở)

4. KẾT LUẬN

Viêm tử cung tích mủ là bệnh lý sinh sản phổ biến và nguy hiểm ở chó cái chưa triệt sản, với tỷ lệ mắc 19,14% tại Bệnh xá Thú y, Trường Cao đẳng Cộng đồng Đồng Tháp. Các yếu tố nguy cơ nổi bật gồm sử dụng hormone sinh sản, chó chưa từng sinh sản và tuổi cao, trong đó hormone chiếm tỷ lệ cao nhất. Biểu hiện lâm sàng chủ yếu là thể cổ tử cung mở, dễ phát hiện, trong khi thể cổ tử cung đóng tiềm ẩn nhiều biến chứng nặng. Phẫu thuật triệt sản cho kết quả điều trị vượt trội (95,8%) so

với nội khoa (60.0%), đặc biệt ở các ca nặng hoặc không đáp ứng thuốc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hagman, R., Lagerstedt, A. S., Hedhammar, Å., & Egenvall, A. (2011). A breed-matched case-control study of potential risk factors for canine pyometra. *Theriogenology*, 75(7), 1251 - 1257. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.11.036>
2. Nguyễn Trung Trực, Tạ Nhơn Hùng, & Trần Ngọc Bích. (2023). Nghiên cứu một số đặc điểm dịch tễ và chỉ tiêu sinh lý, sinh hóa máu chó

bị viêm tử cung tích mủ tại Bệnh xá Thú y, Trường Đại học Cần Thơ. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, (Kỳ 1, Tháng 5/2023), 50 - 62.

3. Silva, A. C. A., Salvarani, F. M., Coutinho, L. N., Silva, M. A. M., & Teixeira, P. P. M. (2022). Epidemiological indicators of canine pyometra: An analysis of main components in the case of cases assisted in the northeast region of Pará. *Research, Society and Development*, 11(17), e53111738996.

4. Ng, X. H., Hariadi, M., & Primarizky, H. (2017). A retrospective study of canine pyometra in Segar Veterinary Hospital, Kuala Lumpur, Malaysia year 2012–2016. In *Veterinary Medicine International Conference (VMIC)* (pp. 153 - 165). KnE Life Sciences.

5. Verma, A. K., Saroha, H., Srivastava, A., & Singh, R. (2022). A clinical study on canine pyometra. *Indian Journal of Veterinary Sciences & Biotechnology*, 18(5), 123 - 126.

6. Hagman, R. (2018). Pyometra in small animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 48(4), 639 - 661.

7. Niskanen, M., & Thrusfield, M. (1998). Associations between age, parity, hormonal therapy and breed, and pyometra in Finnish dogs. *Veterinary Record*, 143(18), 493 - 498.

8. Verstegen, J., Dhaliwal, G., & Verstegen-Onclin, K. (2008). Mucometra, cystic endometrial hyperplasia, and pyometra in the bitch: Advances in treatment and assessment of future reproductive success. *Theriogenology*, 70(3), 364 -374.

9. Romagnoli, S. (2002). Canine pyometra: Pathogenesis, therapy and clinical cases. In *Proceedings of the WSAVA Congress*.

10. Sathindren, S., Kuncorojakti, S., Utama, S., Lestari, T. D., & Yuniarti, W. M. (2025). A study on the beneficial effect of advocating prophylactic spaying of nulliparous bitches to prevent pyometra. *Ovozoa: Journal of Animal Reproduction*, 14(1), 8 - 15.

INCIDENCE OF PYOMETRA IN BITCHES AT THE VETERINARY CLINIC, DONG THAP COMMUNITY COLLEGE

Ngo Phu Cuong¹, Vo Duy Hoang¹, Ha Huynh Hong Vu¹

¹ *Faculty of Agriculture, Natural Resources and Environment, Dong Thap University*

Abstract

A study conducted at the Veterinary Clinic of Dong Thap Community College on 188 intact female dogs showed that the incidence of pyometra was 19.14% (36/188). Among the 36 clinical cases, open-cervix pyometra was the predominant presentation (86.1%), which was diagnosed early and managed effectively, whereas the closed-cervix type, despite its low prevalence, carried a high risk of mortality. The recorded risk factors included the use of reproductive hormones (44.44%), nulliparity (27.78%), age ≥ 7 years (16.67%), and mongrel breed (11.11%). Treatment outcomes revealed that ovariohysterectomy had a significantly higher efficacy (with a 95.83% success rate) compared to medical management (60%), particularly in cases with a closed cervix or those non-responsive to medication.

Keywords: *Bitches, pyometra, spaying.*

Ngày nhận bài: 28/8/2025

Ngày chuyển phản biện: 29/9/2025

Ngày thông qua phản biện: 15/10/2025

Ngày duyệt đăng: 14/11/2025

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG CHẾ PHẨM VI SINH ĐẾN PHÁT THẢI MÙI TRONG CHĂN NUÔI GÀ ĐẼ TẠI PHƯỜNG TRẦN LÃM, TỈNH HƯNG YÊN

Nguyễn Thị Hiền¹, Nguyễn Thu Hà¹, Nguyễn Thị Minh¹, Phạm Châu Thùy^{2,*}

¹ Khoa Tài nguyên và Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

² Khoa Công nghệ nông nghiệp, Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội

*Email: pcthuy@gmail.com

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm mục đích đánh giá hiệu quả khử mùi của các phương pháp sử dụng chế phẩm vi sinh (CPVS) tại cơ sở chăn nuôi gà trên địa bàn phường Trần Lâm, tỉnh Hưng Yên. Công nghệ được áp dụng là sử dụng chế phẩm vi sinh (CPVS) dạng bột để trộn làm đệm lót và kết hợp CPVS làm đệm lót và CPVS dạng lỏng để phun vào chuồng. Kết quả cho thấy, hiệu quả giảm mùi rõ rệt, đặc biệt là mùi hôi ở vị trí trong chuồng trại. Công thức thực nghiệm cụ thể là sử dụng CPVS Emuniv dạng bột làm đệm lót sinh học (GC1), kết hợp sử dụng CPVS Emuniv dạng bột làm đệm lót sinh học với chế phẩm Emuniv dạng lỏng phun khử mùi (GC2) đều có tác dụng giảm nồng độ các khí gây mùi NH_3 , H_2S , VOCs và giảm nồng độ khí CH_4 ở trong và ngoài chuồng nuôi so với trước khi áp dụng biện pháp khử mùi. Tỷ lệ giảm này nhiều hơn so với mẫu đối chứng. Tỷ lệ giảm các khí trong chuồng nuôi so với trước khi áp dụng biện pháp khử mùi lần lượt là: 55,2 - 68,5% đối với khí NH_3 ; 66,3 - 75% đối với H_2S ; 50,9 - 53,8% đối với CH_4 và 10,9 - 34,7% đối với khí VOCs. Trong khi tỷ lệ giảm này ở mẫu đối chứng đạt cao nhất chỉ 11,4% đối với khí H_2S . Sử dụng chế phẩm Eminuv dạng bột làm đệm lót và xử lý chất thải rắn có thể làm giảm chi phí đầu tư đệm lót khử mùi cho 1 m² chuồng nuôi khoảng 20% trong khi nếu áp dụng cả bộ chế phẩm Emuniv dạng bột và dạng lỏng phun khử mùi (GC2) không làm tăng chi phí dành cho đệm lót sinh học và khử mùi so với đối chứng.

Từ khóa: Mô hình chăn nuôi gà, khử mùi, chế phẩm vi sinh, khí gây mùi, khí nhà kính (CH_4).

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Để đáp ứng nhu cầu thực phẩm của con người, ngành chăn nuôi ở Việt Nam cũng như trên thế giới đã phát triển rất nhanh chóng và đạt được nhiều thành tựu quan trọng. Hoạt động của ngành chăn nuôi hiện chiếm khoảng 70% diện tích đất nông nghiệp và 30% tổng diện tích đất tự nhiên trên toàn thế giới, đóng góp khoảng 40% tổng GDP nông nghiệp toàn cầu [1]. Tại Việt Nam, theo Tổng cục Thống kê, năm 2023, tổng đàn gia cầm cả nước là 559,4 triệu con, trong đó đàn gà là 457,2 triệu con, chiếm 81,73% [2]. Năm 2024, sản lượng thịt hơi các loại ước đạt 8,1 triệu tấn, tăng 3,5% so với năm 2023; trong đó thịt lợn hơi 5 triệu tấn, tăng 3,7%; thịt gia cầm hơi 2,4 triệu tấn, tăng 3,8%. Sản lượng sữa tươi 1,2 triệu tấn, tăng 2,1%; trứng 19,7 tỷ

quả, tăng 2,8%. Sản lượng thức ăn chăn nuôi công nghiệp quy đổi 21,5 triệu tấn, tăng 3,4%. Trong đó, xuất khẩu nông sản chính 32,8 tỷ USD, tăng 22,4%; chăn nuôi 533,6 triệu USD, tăng 6,5%. Hàng năm, đàn vật nuôi thải ra khoảng 80 triệu tấn chất thải rắn, hàng chục tỷ khối chất thải lỏng, hàng trăm triệu tấn chất thải khí. Theo Nguyễn Ngọc Sơn (2023) [3], hàng năm ngành chăn nuôi nước ta tạo ra 61,4 triệu tấn phân, trong đó hơn 50% không được xử lý. Nhiều giải pháp công nghệ đã được ứng dụng nhằm xử lý chất thải chăn nuôi nhưng cho đến nay, chất thải chăn nuôi tại Việt Nam vẫn chưa được xử lý triệt để, đa số cơ sở chăn nuôi phải chung sống với mùi hôi thối từ các loại chất thải.

Trên thế giới đã có nhiều công nghệ giảm thiểu mùi cả trong chuồng nuôi và ngoài chuồng

nuôi [4, 5]. Các biện pháp giảm thiểu mùi tại chỗ chủ yếu tập trung vào việc thay đổi chế độ ăn [6], hoặc sử dụng các phụ gia lưu trữ phân bằng đệm lót sinh học [7, 8]. Các công nghệ kiểm soát mùi ngoài trang trại chủ yếu liên quan đến việc thu thập khí thải sau đó xử lý chúng thông qua nhiều phương pháp vật lý, hóa học và sinh học [9]. Nghiên cứu đã chỉ ra rằng, việc cho lợn thịt ăn chiết xuất cam quýt, sau đó đo lượng phát thải mùi phân tươi và quan sát thấy nồng độ H_2S giảm 7,82 mg/m³ và nồng độ NH_3 giảm 2,07 mg/m³ [10]. Zhu (2000) [11] đã nghiên cứu về một số kỹ thuật kiểm soát mùi đã được phát triển dựa trên các hoạt động vi sinh vật, trong đó hai loại vi khuẩn là *Eubacterium* và *Clostridium* có nhiều khả năng là những nhân tố đóng góp chính cho việc tạo thành các axit béo dễ bay hơi.

Địa phận tỉnh Hưng Yên (thuộc tỉnh Thái Bình cũ) có ngành chăn nuôi chiếm tỉ trọng cao trong cơ cấu giá trị sản xuất nông nghiệp. Năm 2023, tổng đàn lợn của tỉnh là 593.742 con, tổng đàn gia cầm là 14.265 nghìn con [2]. Năm 2021, tỉnh Thái Bình cũ có 21.727 cơ sở chăn nuôi lợn, trong đó số cơ sở chăn nuôi quy mô từ 100 con trở lên là 349 hộ, chăn nuôi gà có 315.225 cơ sở, số cơ sở chăn nuôi từ 1.000 con trở lên là 604 trang trại, số cơ sở chăn nuôi quy mô từ 4.000 con trở lên là 84 trang trại [2]. Bên cạnh hiệu quả về kinh tế thì ô nhiễm môi trường từ chất thải chăn nuôi là vấn đề khó giải quyết. Mùi hôi từ các cơ sở chăn nuôi không những làm ảnh hưởng trực tiếp tới sức khỏe người chăn nuôi, của các hộ dân xung quanh mà còn làm giảm sức khỏe đàn vật nuôi, tăng nguy cơ mắc bệnh, giảm năng suất chăn nuôi, tăng chi phí thú y và giảm hiệu quả kinh tế của chăn nuôi. Chính vì vậy, nghiên cứu đã tiến hành thử nghiệm mô hình công nghệ giảm ô nhiễm mùi tại cơ sở chăn nuôi

gà thuộc phường Trần Lâm, tỉnh Hưng Yên nhằm tìm kiếm giải pháp công nghệ góp phần giải quyết bài toán ô nhiễm môi trường chăn nuôi.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

CPVS EMUNIV dạng bột

Xuất xứ Việt Nam, do Công ty CP Vi sinh Ứng dụng sản xuất, đã được Bộ Nông nghiệp và PTNT cấp phép sản xuất và lưu hành. Chỉ tiêu kỹ thuật chính: *Bacillus* spp. $\geq 1,5 \times 10^8$ CFU/g, *Lactobacillus* spp. $\geq 1,5 \times 10^7$ CFU/g, *Streptomyces* sp. $\geq 1,2 \times 10^6$ CFU/g, *Saccharomyces cerevisiae* $\geq 1,5 \times 10^6$ CFU/g.

CPVS EMUNIV dạng lỏng

Xuất xứ Việt Nam, do Công ty CP Vi sinh Ứng dụng sản xuất, đã được Bộ Nông nghiệp và PTNT cấp phép sản xuất và lưu hành. Chỉ tiêu kỹ thuật chính: pH: 3,5 - 4, *Bacillus* spp. $\geq 1,5 \times 10^8$ CFU/ml, *Lactobacillus* spp. $\geq 1,5 \times 10^7$ CFU/ml, *Streptomyces* sp. $\geq 1,2 \times 10^6$ CFU/ml, *Saccharomyces cerevisiae* $\geq 1,5 \times 10^6$ CFU/ml.

2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành tại một trang trại chăn nuôi gà đẻ trứng, chia thành các chuồng nuôi riêng biệt với 3 nghiệm thức:

- Nghiệm thức 1 (GC1): Sử dụng CPVS EMUNIV dạng bột bổ sung vào đệm chuồng và xử lý chất thải rắn.
- Nghiệm thức 2 (GC2): Sử dụng kết hợp CPVS EMUNIV dạng bột bổ sung vào đệm lót chuồng và phun CPVS Emuniv khử mùi dạng lỏng.
- Nghiệm thức đối chứng (ĐC): Chăn nuôi gà theo quy trình hiện đang áp dụng của trang trại.

Bảng 1. Các thông số thực hiện mô hình tại cơ sở chăn nuôi gà

Chỉ tiêu mô hình	Các nghiệm thức mô hình		
	GC1	GC2	ĐC
Loại gà	Gà hướng trứng	Gà hướng trứng	Gà hướng trứng
Giống gà	Gà Ai Cập lông trắng	Gà Ai Cập lông trắng	Gà Ai Cập lông trắng
Giai đoạn thử nghiệm	Đang sinh sản	Đang sinh sản	Đang sinh sản
CPVS Emuniv dạng bột bổ sung vào đệm lót sinh học	Có	Có	Bổ sung CPVS loại khác ¹

và xử lý chất thải			
Phun CPVS Emuniv dạng lỏng (3 ngày/lần)	Không	Có	Không
Thời gian thử nghiệm (ngày): 25/4/2024 - 25/5/2024	30	30	30
Số lượng gà thử nghiệm (con)	1.700	1.700	1.700
Diện tích chuồng nuôi (m ²)	300	300	300
Chiều rộng chuồng (m)	15	15	15
Chiều dài chuồng (m)	20	20	20
Chiều cao từ nền đến trần bạt (m)	2,5	2,5	2,5
Kiểu chuồng nuôi	Chuồng kín	Chuồng kín	Chuồng kín

Ghi chú:¹: CPVS do chủ cơ sở chăn nuôi tự mua trên thị trường.

Gà được chăm sóc theo cùng một quy trình: Thức ăn công nghiệp định mức 110 g/con/ngày.

- CPVS EMUNIV dạng bột: 200 g chế phẩm dạng bột trộn với 4 kg cám gạo, rắc vào đệm trấu cho 10 m² lần đầu, định kỳ 15 ngày bổ sung với định mức: 200 g chế phẩm dạng bột + 4 kg cám gạo rắc cho 200 m² chuồng.

- CPVS EMUNIV dạng lỏng: Pha 1 lít chế phẩm gốc + 1 lít rỉ mật + 20 lít nước sạch được dung dịch V1, pha loãng dung dịch V1 với nước sạch theo tỷ lệ 1: 10 được dung dịch V2, phun định kỳ 3 ngày một lần với liều lượng 1 lít dung dịch V2 cho 5 m² chuồng nuôi.

- CPVS do chủ cơ sở chăn nuôi tự chuẩn bị: 500 g chế phẩm dạng bột rắc vào đệm trấu cho 10 m² lần đầu, định kỳ 15 ngày bổ sung với định mức: 500 g chế phẩm dạng bột rắc cho 50 m² chuồng.

2.3. Phương pháp lấy mẫu không khí

Mỗi chuồng nuôi lấy mẫu khí tại 2 vị trí trong chuồng, cửa chuồng vào thời điểm lấy mẫu: Buổi sáng (trong khoảng từ 9 - 10 giờ).

Độ cao lấy mẫu: Lấy mẫu ở độ cao 1,2 - 1,5 m trong vùng hít thở không khí của con người theo quy định lấy mẫu không khí xung quanh.

Đối với chuồng có sử dụng CPVS, mẫu khí được lấy 5 lần, bao gồm: Trước khi áp dụng công nghệ, sau khi áp dụng công nghệ 7, 14, 21, 28 ngày. Tổng số mẫu của 2 chuồng nuôi là 20 mẫu (2 x 2 x 5).

Đối với chuồng nuôi đối chứng, mẫu không khí được lấy ở 2 vị trí và 2 lần (bắt đầu và kết thúc thí nghiệm).

Vì vậy, tổng số mẫu khí lấy và phân tích: 20 + 4 = 24 mẫu.

Phương pháp lấy mẫu: Các mẫu khí phân tích chỉ tiêu H₂S, NH₃ được lấy theo James và Editor (2017) [12], hút bằng máy lấy mẫu lưu lượng thấp Minipump Sibata vào dung dịch hấp thụ tương ứng. Dung dịch hấp thụ H₂S là CdSO₄.8H₂O được pha trong dung dịch NaOH rồi trộn với dung dịch arabinogalactan; dung dịch hấp thụ NH₃ là H₂SO₄ 0,05N. Dung dịch hấp thụ được cho vào 2 ống impinger nối tiếp nhau với thể tích 10 mL, ống thứ 3 để chất hút ẩm. Tốc độ hút khí từ 0,2 - 0,8 lít/phút, thời gian hút mẫu từ 30 - 60 phút. CH₄ được hút trực tiếp mẫu không khí tại điểm lấy mẫu và thổi vào túi Tedlar với tốc độ hút 1 lít/phút. VOC được lấy theo phương pháp hấp phụ bằng ống than hoạt tính, tốc độ 0,2 - 0,8 lít/phút; thời gian hút mẫu từ 30 - 60 phút.

2.4. Phương pháp phân tích mẫu

- Chỉ tiêu phân tích: NH₃, H₂S, CH₄, VOC (Bảng 2).

- Các khí CH₄ và VOC được phân tích tại Phòng phân tích Độc chất môi trường, Viện Khoa học Công nghệ Năng lượng và Môi trường. Hai chỉ tiêu khí NH₃, H₂S được phân tích tại Phòng phân tích kiểm nghiệm, Viện Nghiên cứu Tăng trưởng

xanh, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Phương pháp phân tích mẫu khí

Thông số	Phương pháp phân tích
CH ₄	GC-FID (MASA 101) [12]
VOC	GC-MS (NIOSH method 1501) [13]
H ₂ S	UV-Vis (MASA 701) [12]
NH ₃	UV-Vis (TCVN 5293:1995) [14]

2.5. Đánh giá hiệu quả giảm thiểu mùi

So sánh kết quả phân tích thành phần không khí gồm các chỉ tiêu: NH₃, H₂S, CH₄, VOCs giữa các nghiệm thức với QCVN 05:2023/BTNMT [15] và QCVN 01-79:2011/BNNPTNN [16] để đánh giá hiệu quả giảm thiểu mùi và ô nhiễm không khí trong và ngoài chuồng nuôi và so sánh hiệu quả giảm mùi của các nghiệm thức với hiệu quả khử mùi của nghiệm thức đối chứng.

Đánh giá hiệu quả kinh tế

Hiệu quả kinh tế được phân tích theo công thức:

$$\text{Hiệu quả kinh tế} = (\text{Tăng thu} + \text{Giảm chi}) - (\text{Tăng chi} + \text{Giảm thu})$$

Trong đó: Thu nhập là thu nhập từ bán sản phẩm (trứng, thịt, phân bón); chi phí gồm có chi phí cố định và chi phí biến đổi.

- Chi phí cố định: Trong thí nghiệm này, các chi phí cố định như: Khấu hao chuồng trại, các trang thiết bị khác, được xem là như nhau giữa hai phương pháp.

- Chi phí biến đổi: Là những chi phí khác nhau giữa các lô thí nghiệm được đưa vào phân tích gồm có: Chi phí con giống, thức ăn, mua CPVS, xây dựng đệm lót, nhân công... Các chi phí biến đổi này được tính trên đơn vị đầu gia súc đối với mô hình chăn nuôi lợn và đơn vị diện tích m² đối với mô hình chăn nuôi gà.

Hiệu quả kinh tế (đồng/m² chuồng nuôi): Đánh giá bằng cách so sánh tăng thu và tăng chi khi áp dụng các kỹ thuật khử mùi khác nhau và so với đối chứng.

- Công thu dọn thay đệm trấu.
- Chi phí mua trấu.
- Chi phí mua CPVS.
- Công phun CPVS.
- Thu: Tiền bán phân gà.

Các khoản thu từ trứng và chi khác tính như nhau giữa các nghiệm thức.

2.6. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu phân tích mẫu khí tại mô hình được xử lý theo phương pháp thống kê mô tả, so sánh kết quả của các Nghiệm thức với nghiệm thức đối chứng và so sánh với QCVN 05:2023/BTNMT [15], QCVN 01-79:2011/BNNPTNN [16].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

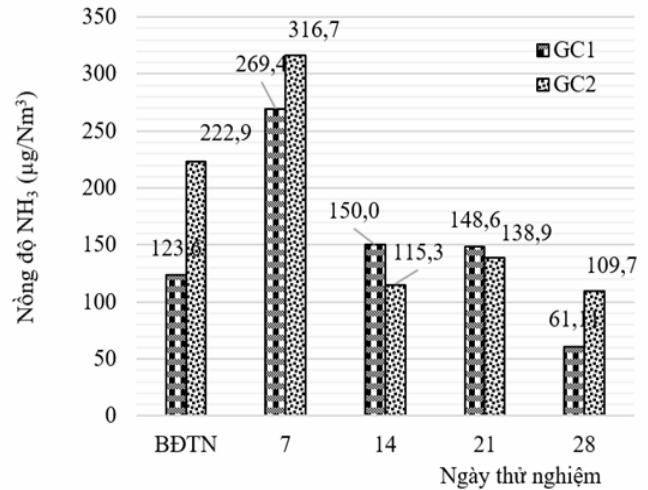
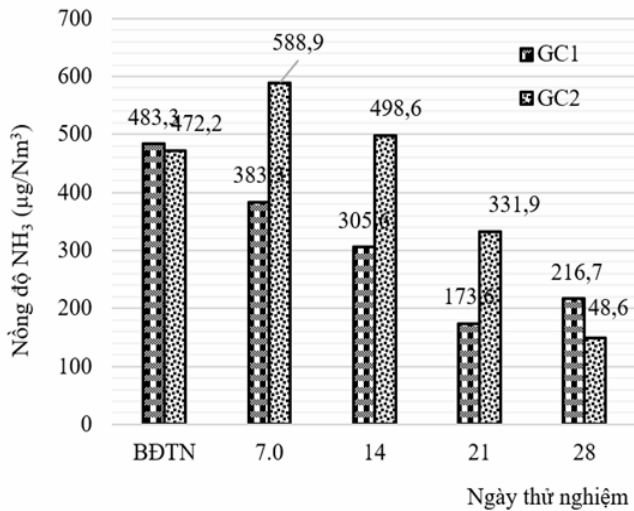
3.1. Hiệu quả giảm thiểu khí NH₃

Kết quả nồng độ khí NH₃ ở các vị trí trong và ngoài chuồng nuôi, tại các giai đoạn thí nghiệm khác nhau được thể hiện ở bảng 3 và hình 1, 2, 3.

Bảng 3. Nồng độ NH₃ tại các vị trí trong quá trình thực hiện mô hình

Nghiệm thức	Vị trí lấy mẫu	NH ₃ (µg/Nm ³)				
		Thời gian thực hiện mô hình				
		BĐTN	Sau 7 ngày	Sau 14 ngày	Sau 21 ngày	Sau 28 ngày
GC1	Trong chuồng	483,3	383,3	305,6	173,6	216,7
	Cửa chuồng	123,6	269,4	150,0	148,6	61,1
GC2	Trong chuồng	472,2	588,9	498,6	331,9	148,6
	Cửa chuồng	222,9	316,7	115,3	138,9	109,7
ĐC	Trong chuồng	340,6				397,2
	Cửa chuồng	66,7				61,1

Ghi chú: BĐTN: Ngày bắt đầu thử nghiệm mô hình.



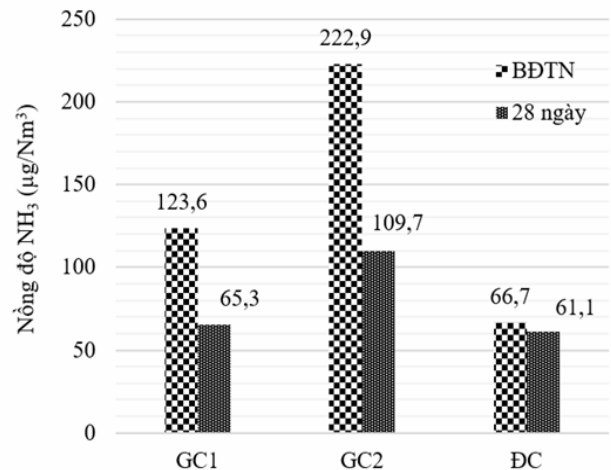
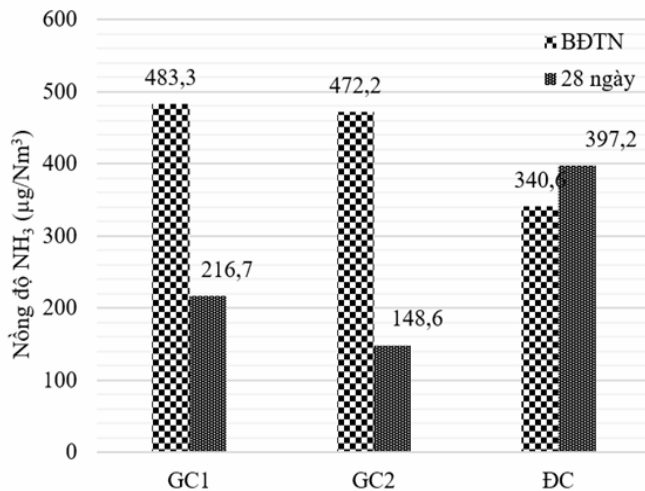
Vị trí trong chuồng

Vị trí ngoài chuồng

Hình 1. Hiệu quả giảm thiểu nồng độ NH₃ giữa hai lô thử nghiệm

Hiệu quả giảm thiểu khí NH₃ giữa hai lô thí nghiệm qua các tuần được thể hiện ở hình 1. Kết quả cho thấy, ở lô thử nghiệm GC1, sau 28 ngày thử nghiệm, nồng độ NH₃ giảm theo thời gian một cách rõ rệt, trong đó nồng độ NH₃ ban đầu là 483 µg/Nm³ và đến tuần cuối cùng giảm còn 216,7 µg/Nm³. Đối với nghiệm thức GC2, hiệu quả giảm nồng độ NH₃ trong 14 ngày đầu chưa rõ rệt, nhưng đã giảm đáng kể ở tuần tiếp theo, đặc biệt đến tuần cuối cùng của đợt thử nghiệm nồng độ khí

NH₃ chỉ còn 148,6 µg/Nm³. Tương tự, nồng độ NH₃ ngoài chuồng cũng giảm dần theo thời gian trong quá trình thử nghiệm. Riêng tuần thứ 2, sau 7 ngày thí nghiệm, nồng độ NH₃ tăng cao hơn so với nồng độ ban đầu ở cả 2 thí nghiệm. Tuy nhiên, sau đó nồng độ NH₃ giảm dần theo thời gian cho đến ngày thứ 28, từ 123,6 µg/Nm³ xuống còn 61,1 µg/Nm³ đối với nghiệm thức GC1 và từ 222,9 µg/Nm³ xuống còn 109,7 µg/Nm³ đối với nghiệm thức GC2.



Vị trí trong chuồng

Vị trí ngoài chuồng

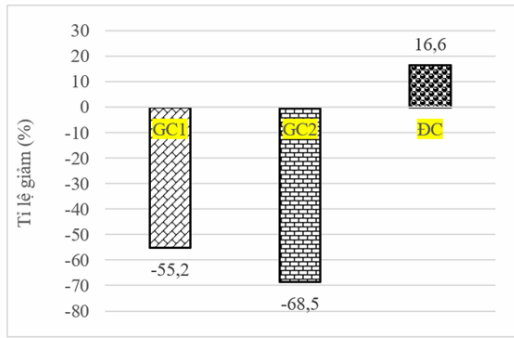
Hình 2. Hiệu quả giảm thiểu nồng độ NH₃ giữa các nghiệm thức

So sánh nồng độ khí NH₃ giữa 2 nghiệm thức GC1 và GC2 với nghiệm thức ĐC sau 28 ngày thí nghiệm được thể hiện ở hình 2. Kết quả cho thấy, sau 28 ngày thử nghiệm, nồng độ NH₃ ở GC2 giảm mạnh hơn so với GC1, đặc biệt ở vị trí trong chuồng.

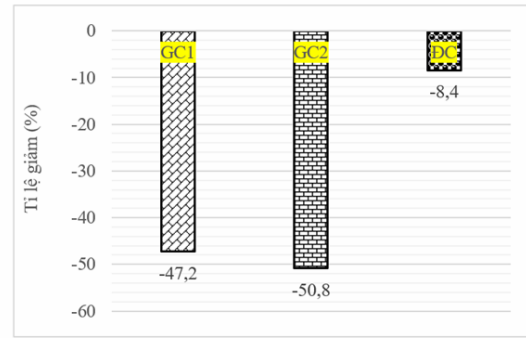
Trong khi đó, ở nghiệm thức ĐC, nồng độ NH₃ tăng nhẹ (từ 340,6 lên 397,2 µg/Nm³) ở vị trí trong chuồng, nhưng lại giảm nhẹ ở vị trí ngoài chuồng (66,7 xuống 61,1 µg/Nm³). Điều đó cho thấy, sử dụng CPVS khử mùi Emuniv, kết hợp với sử dụng

CPVS Emuniv dạng bột trộn làm đệm lót sinh học tại các cơ sở chăn nuôi gà đã có hiệu quả rõ rệt so với

phương pháp bổ sung CPVS loại thông thường mà các chủ hộ chăn nuôi hiện đang sử dụng.



Vị trí lấy mẫu: Trong chuồng



Vị trí lấy mẫu: Ngoài chuồng

Hình 3. Tỉ lệ thay đổi nồng độ NH_3 của các nghiệm thức sau 28 ngày

So sánh tỉ lệ giảm khí NH_3 giữa 3 nghiệm thức thì nghiệm thức GC2 sử dụng chế phẩm Emuniv dạng lỏng phun khử mùi và Emuniv dạng bột làm đệm lót sinh học làm giảm khí NH_3 ở vị trí trong chuồng và ngoài chuồng (68,5% và 50,8% tương ứng) nhiều hơn so với nghiệm thức GC1 chỉ dùng Emuniv dạng bột làm đệm lót sinh học (55,2% và 47,2%). Trong khi đó, ở nghiệm thức ĐC, nồng độ NH_3 tăng nhẹ ở vị trí trong chuồng (16,6%) và cũng giảm nhẹ ở vị trí ngoài chuồng (8,4%). Điều đó cho thấy, hiệu quả rõ rệt của chế phẩm khử mùi cũng như đệm lót sinh học trong việc làm giảm mùi do NH_3 gây ra. Hệ số phát thải NH_3 đối với gà tùy thuộc vào loại gà, tuổi gà, thời tiết, giá trị pH của đệm lót, thời gian lưu trữ chất độn chuồng, lượng oxy trong chất độn chuồng... Theo Lin và cs (2012) [17], mức độ phát thải NH_3 trung bình hàng ngày của gà mái là 0,95 g/con/ngày, trong khi của gà thịt dao động từ 0,63 - 0,92g/con/ngày. Nồng độ amoniac (NH_3) cao (> 25 ppm) trong chuồng gia cầm làm giảm tăng trọng cơ thể, chuyển hóa thức ăn, khả năng sống sót và hệ thống miễn dịch của gia cầm. Nồng độ NH_3 cao cũng có thể gây đau, viêm mắt và tăng stress oxy hóa. Nồng độ NH_3 cao làm tổn thương màng nhầy của hệ hô hấp của gia cầm, do đó làm tăng tính nhạy cảm của chúng với các bệnh nhiễm trùng đường hô hấp, đặc biệt là nhiễm *Escherichia coli*. Nồng độ khí NH_3 tại vị trí trong chuồng vẫn đảm bảo nằm dưới giới hạn cho phép theo QCVN 01-79:2011/BNNPTNT [16]. Tuy nhiên, so sánh kết quả NH_3 ở vị trí ngoài chuồng nuôi với QCVN 05:2023/BTNMT [15] thì nồng độ khí NH_3 ngoài chuồng tại nghiệm thức GC1 vượt nhẹ chuẩn cho phép 1,1 lần. Sau thử nghiệm, tất cả

các lô thử nghiệm có nồng độ NH_3 đều nằm dưới ngưỡng quy chuẩn cho phép.

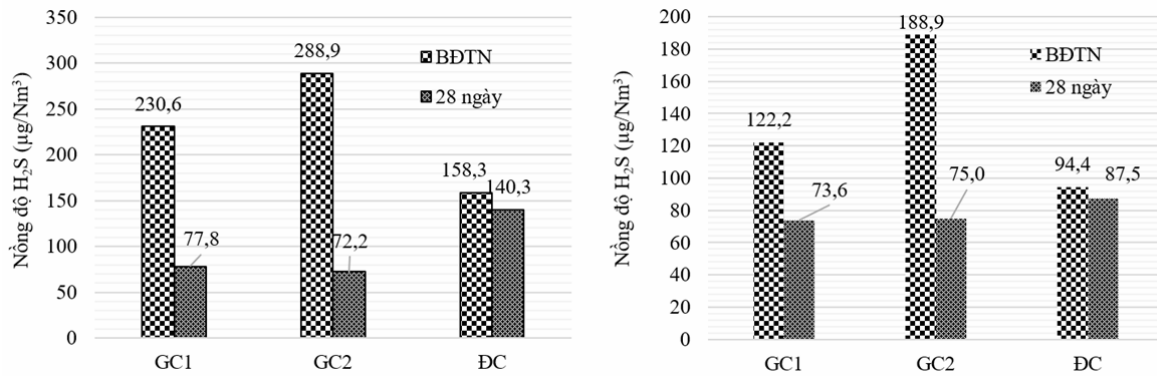
3.2. Hiệu quả giảm thiểu khí H_2S

Kết quả so sánh nồng độ khí H_2S giữa các lô thử nghiệm GC1, GC2 và ĐC được thể hiện ở bảng 4, hình 4 và 5. Kết quả phân tích chỉ rõ: Nồng độ khí H_2S tại các vị trí lấy mẫu của 2 nghiệm thức GC1 và GC2 giảm mạnh sau 28 ngày thử nghiệm, trong khi ở nghiệm thức ĐC thì nồng độ H_2S có thay đổi nhưng không đáng kể. Sau 28 ngày, nồng độ khí H_2S ở nghiệm thức GC2 giảm nhiều hơn so với nghiệm thức GC1. Bên trong chuồng nuôi, hiệu quả khử mùi H_2S ở nghiệm thức sử dụng chế phẩm (GC1) đạt 66,3% và nghiệm thức vừa phun chế phẩm khử mùi vừa làm đệm lót sinh học GC2 (75%) (Hình 5). Tuy nhiên, hiệu quả khử mùi phía bên ngoài chuồng nuôi thấp hơn so với trong chuồng nuôi, chỉ đạt 39,8% đối với nghiệm thức GC1 và 60,3% đối với nghiệm thức GC2 (Hình 5). Hiện nay, có nhiều phương pháp đã được ứng dụng khử mùi trong chăn nuôi nói chung và trong chăn nuôi gia cầm nói riêng. Một số nghiên cứu cho thấy, xử lý bằng phương pháp lọc sinh học có thể giảm lượng khí thải amoniac tới 51%, hydro sunfua giảm 80%, giảm mùi hôi 67%, trong khi sử dụng tháp lọc ướt có thể làm giảm lượng khí thải amoniac xuống 77%, giảm mùi hôi 42% và việc sử dụng tia UV giúp giảm lượng khí thải amoniac xuống 28%, hydro sunfua giảm 55%, mùi hôi giảm 69% và VOC tăng 52% [18]. Tuy nhiên, những phương pháp này đòi hỏi đầu tư tốn kém. Do đó, sử dụng CPVS làm đệm lót sinh học kết hợp khử mùi đơn giản hơn, dễ sử dụng hơn và hiệu quả khử mùi H_2S cũng đạt kết quả tương đối cao.

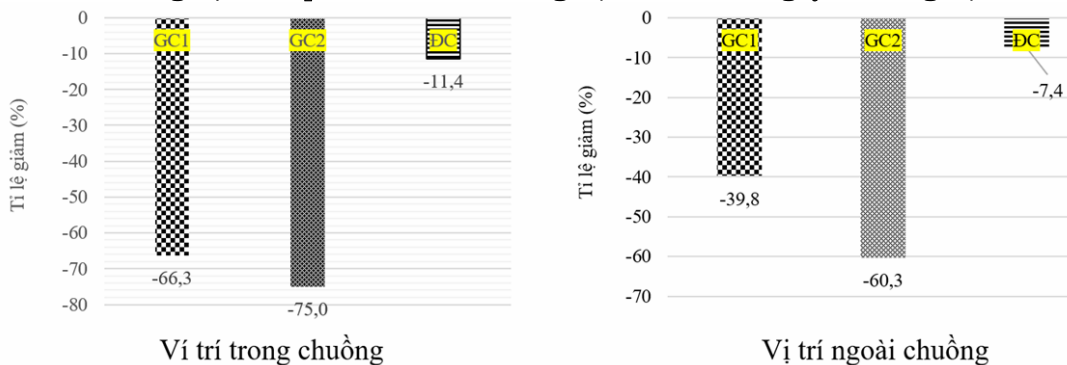
Bảng 4. Nồng độ H₂S tại các vị trí trong quá trình thực hiện mô hình

Thí nghiệm	Vị trí lấy mẫu	H ₂ S (µg/Nm ³)				
		Thời gian thực hiện mô hình				
		BĐTN	Sau 7 ngày	Sau 14 ngày	Sau 21 ngày	Sau 28 ngày
GC1	Trong chuồng	230,6	123,61	84,7	88,9	77,8
	Cửa chuồng	122,2	113,89	97,2	95,8	73,6
GC2	Trong chuồng	288,9	116,60	120,8	91,7	72,2
	Cửa chuồng	188,9	97,9	34,7	40,3	75,0
ĐC	Trong chuồng	158,3				140,3
	Cửa chuồng	94,4				87,5

Ghi chú: BĐTN: Ngày bắt đầu thử nghiệm mô hình.



Hình 4. Nồng độ khí H₂S khi bắt đầu thử nghiệm và sau 28 ngày ở các thí nghiệm



Hình 5. Tỷ lệ giảm nồng độ khí H₂S của các thí nghiệm sau 28 ngày

Nồng độ khí H₂S tại vị trí trong chuồng nuôi so sánh với QCVN 01-79:2011/BNNPTNT [16] vẫn đảm bảo điều kiện hợp vệ sinh chuồng nuôi. Tuy nhiên, so sánh nồng độ H₂S trong không khí ngoài chuồng nuôi với QCVN 05:2023/BTNMT [15] cho thấy, mặc dù đã giảm đáng kể sau 28 ngày thí nghiệm ở cả 2 thí nghiệm GC1 và GC2 (giảm 39,8% và 60,3% tương ứng), nồng độ H₂S ở thí nghiệm GC1 và GC2 gấp 1,7 lần so với quy chuẩn, trong khi ở thí nghiệm ĐC nồng độ H₂S vẫn còn cao gấp 2 lần. Nồng độ H₂S trước thí nghiệm tại vị trí ngoài chuồng nuôi của 2 thí nghiệm GC1 và GC2 cao gấp 3 - 4 lần so với QCVN

05:2023/BTNMT [15]. Có thể nói, việc giảm tỷ lệ % đáng kể đối với H₂S trong quá trình xử lý cho thấy hiệu quả của CPVS Emuniv dạng bột bổ sung vào đệm lót sinh học và CPVS Emuniv dạng lỏng phun khử mùi, do đó cần phát huy ứng dụng công nghệ sử dụng các sản phẩm này vào việc khử H₂S trong chất thải chăn nuôi gà.

3.3. Hiệu quả giảm thiểu chất hữu cơ bay hơi (VOCs)

Thành phần protein trong cám gạo dùng để trộn đệm lót làm giảm tỷ lệ C/N của chất thải gia cầm có thể dẫn đến hình thành các VOCs và phát thải amoniac. Các VOCs được hình thành trong

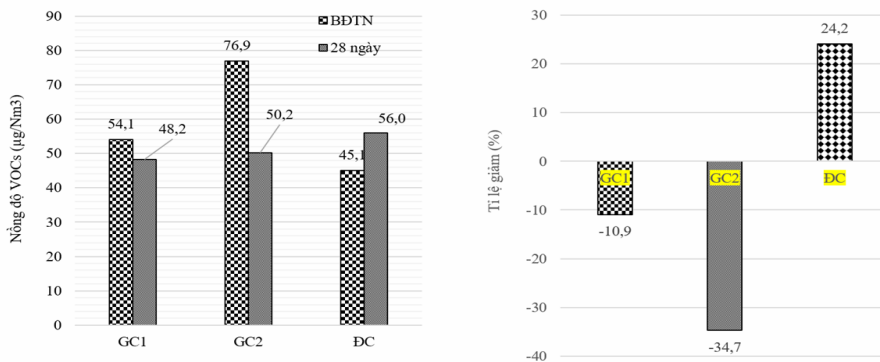
điều kiện phân hủy chất thải kỵ khí và thuận lợi trong điều kiện độ ẩm cao. Trong số các VOCs được xác định trong chất thải gia cầm, có thể kể đến nhiều nhóm hợp chất khác nhau như: Rượu, xeton, este, axit cacboxylic, phenol, hợp chất chứa nito, các hợp chất chứa lưu huỳnh, ankan, anken, chất thơm và hợp chất có halogen [19].

Kết quả phân tích cho thấy, hiệu quả giảm thiểu VOCs khi dùng CPVS làm đệm lót sinh học và phun khử mùi ở nghiệm thức GC2 đạt 34,7% và 10,9% ở nghiệm thức GC1 tại vị trí trong chuồng sau 28 ngày, trong khi ở nghiệm thức ĐC nồng độ VOCs tăng 24,2%. Giá trị nồng độ VOCs ở các vị trí và nghiệm thức khác nhau tại các vị trí trong chuồng được thể hiện ở bảng 5, hình 6 và 7.

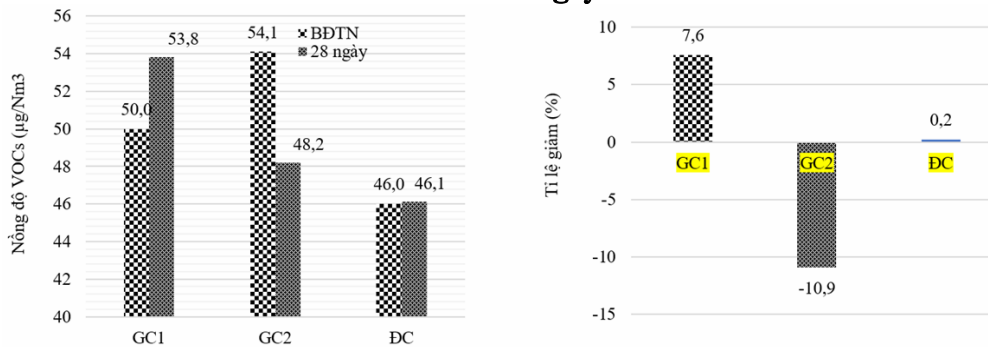
Bảng 5. Nồng độ VOCs tại các vị trí trong quá trình thực hiện mô hình

Nghiệm thức	Vị trí lấy mẫu	VOCs ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)				
		Thời gian thực hiện mô hình				
		BĐTN	Sau 7 ngày	Sau 14 ngày	Sau 21 ngày	Sau 28 ngày
GC1	Trong chuồng	54,1	63,9	51,5	75,8	48,2
	Cửa chuồng	50	59,5	54,1	62,2	53,8
GC2	Trong chuồng	76,9	56	63,3	86,3	50,2
	Cửa chuồng	54,1	63,3	80,9	77,7	48,2
ĐC	Trong chuồng	45,1				56
	Cửa chuồng	46				46,1

Ghi chú: BĐTN: Ngày bắt đầu thử nghiệm mô hình.



Hình 6. Nồng độ VOCs và tỉ lệ thay đổi ở vị trí trong chuồng tại các nghiệm thức khi bắt đầu và sau 28 ngày



Hình 7. Nồng độ VOCs và tỉ lệ thay đổi ở vị trí ngoài chuồng các nghiệm thức khi bắt đầu và sau 28 ngày

Hình 6 và 7 cho thấy, nồng độ VOCs bên trong chuồng cũng cao hơn bên ngoài chuồng. Tuy nhiên, nồng độ VOCs cũng biến động phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố như: Nguồn phát thải, nhiệt

độ, độ ẩm trong không khí, hướng gió, tốc độ gió... Ở vị trí bên ngoài chuồng nuôi, VOCs cũng bị biến động phụ thuộc vào nhiều yếu tố, đặc biệt là nguồn phát thải tại chỗ và nguồn phát thải từ xa.

Trước khi thực hiện mô hình, ở nghiệm thức ĐC, nồng độ VOCs ngoài chuồng thấp nhất. Nồng độ VOCs tại nghiệm thức GC1 tăng nhẹ từ 50 lên 53,8 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, trong khi ở nghiệm thức GC2 sử dụng chế phẩm phun và làm đệm lót, nồng độ VOCs giảm từ 54,1 xuống 48,2 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Tuy nhiên, sự khác biệt cũng không quá nhiều. Kết quả cũng cho thấy tại vị trí ngoài chuồng nuôi, nồng độ VOCs giảm nhẹ ở nghiệm thức GC2 (10,9%). Như vậy có thể nói, công nghệ sử dụng CPVS làm đệm lót kết hợp phun chế phẩm khử mùi cũng đã có

hiệu quả nhất định đối việc làm giảm nồng độ VOCs.

3.4. Hiệu quả giảm phát thải khí CH_4

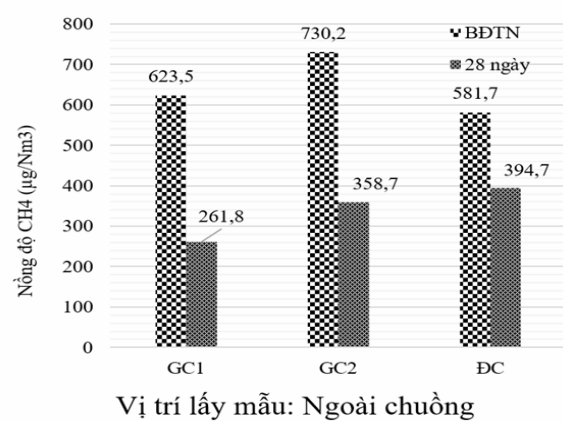
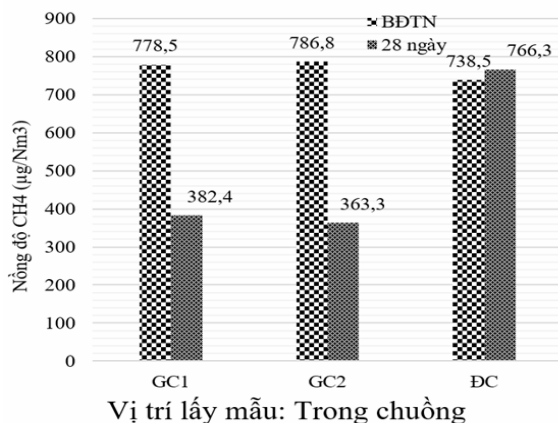
Trong chăn nuôi gà, khí CH_4 phát sinh chủ yếu từ quá trình phân huỷ yếm khí của chất thải, thức ăn chăn nuôi thừa rơi vãi và vật liệu trong đệm lót. CH_4 là khí không gây mùi nhưng là khí nhà kính góp phần đáng kể làm trái đất nóng lên, vì vậy cần được quan tâm kiểm soát trong chăn nuôi. Kết quả nồng độ khí CH_4 được thể hiện ở bảng 6, hình 8 và 9.

Bảng 6. Nồng độ CH_4 tại các vị trí trong quá trình thực hiện mô hình gà đẻ

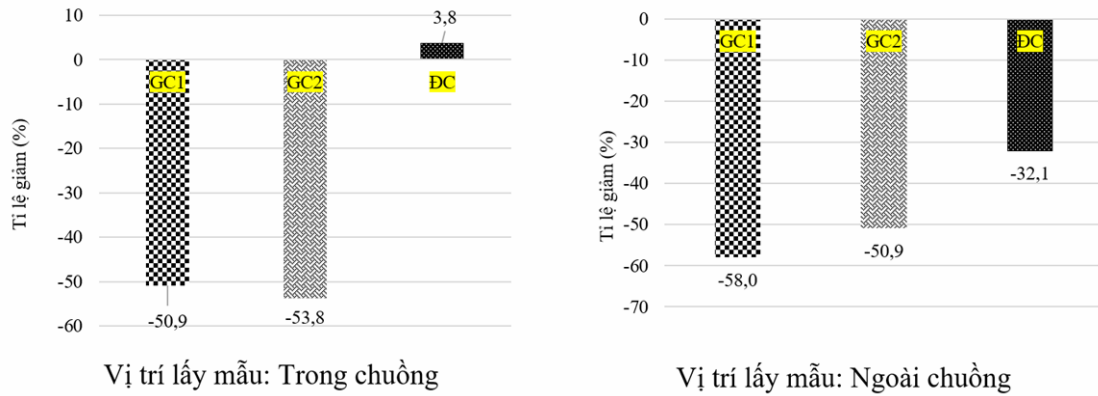
Nghiệm thức	Vị trí lấy mẫu	CH_4 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)				
		Thời gian thực hiện mô hình				
		BĐTN	Sau 7 ngày	Sau 14 ngày	Sau 21 ngày	Sau 28 ngày
GC1	Trong chuồng	778,5	292,7	315,8	385,7	382,4
	Cửa chuồng	623,5	196,3	307,0	395,6	261,8
GC2	Trong chuồng	786,8	409,1	268,6	402,8	363,3
	Cửa chuồng	730,2	390,5	222,2	268,6	358,7
ĐC	Trong chuồng	738,5				766,3
	Cửa chuồng	581,7				394,7

Nồng độ CH_4 trong chuồng cao hơn nồng độ CH_4 ngoài chuồng. Nồng độ CH_4 ở vị trí trong chuồng tại nghiệm thức GC1 và GC2 sau 28 ngày thử nghiệm giảm từ 778,5 và 786,8 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ xuống còn 382,4 và 363,3 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ tương ứng. Trong khi ở nghiệm thức ĐC, nồng độ CH_4 tăng nhẹ. Ở vị trí ngoài chuồng, nồng độ CH_4 cũng có xu hướng giảm tương tự. Tuy nhiên, ở nghiệm thức ĐC, nồng độ CH_4 ngoài chuồng cũng giảm từ 581,7 xuống còn 394,7 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Sự thay đổi nồng độ CH_4 ở vị trí ngoài chuồng có thể bị ảnh hưởng bởi

nhiều yếu tố khác nhau như: Nguồn phát thải lân cận, hướng gió, tốc độ gió. Do đó, hiệu quả ở vị trí trong chuồng đối với các nghiệm thức thử nghiệm sẽ thể hiện rõ rệt hơn so với vị trí ngoài chuồng. Nghiên cứu của Mihina và cs (2012) [20] đã xác định nồng độ khí CH_4 thay đổi theo tuổi gà và theo mùa, dao động từ 46,59 - 134,12 $\text{mg}.\text{m}^{-3}$. Nồng độ khí CH_4 tại nghiên cứu này vẫn thấp hơn so với các nghiên cứu khác, có thể là do sự khác nhau về quy mô chăn nuôi, quy trình chăn nuôi, điều kiện môi trường và nhiều yếu tố khác.



Hình 8. Nồng độ khí CH_4 khi bắt đầu thử nghiệm và sau 28 ngày của các nghiệm thức



Hình 9. Tỉ lệ thay đổi nồng độ CH₄ của các nghiệm thức sau 28 ngày

Tỉ lệ giảm nồng độ khí CH₄ ở vị trí trong chuồng không có nhiều sai khác giữa các nghiệm thức thử nghiệm: 50,9% và 58,3% đối với nghiệm thức GC1 và GC2, tương ứng. Nồng độ CH₄ giảm trong khoảng 50 - 58% ở cả vị trí trong chuồng và ngoài chuồng. CH₄ là một khí nhà kính gây biến

đổi khí hậu gấp 23 lần so với CO₂. Vì vậy, việc giảm CH₄ trong chăn nuôi là một nhiệm vụ rất cần thiết trong bối cảnh biến đổi khí hậu hiện nay.

3.5. Hiệu quả kinh tế của các biện pháp áp dụng tại mô hình

Bảng 7. Hiệu quả kinh tế của các biện pháp áp dụng tại mô hình

TT	Nội dung chi		Chi tiết	GC1	GC2	ĐC
I	Mua chế phẩm	Dạng bột	Số lượng CPVS (kg)	0,02	0,02	0,82
1.1			Giá chế phẩm (đồng/kg)	175.000	175.000	95.000
			Chế phẩm dạng bột (đồng)	3.500	3.500	77.900
		Dạng lỏng	Số lượng CPVS (lít)	0	0,0017	0
Giá chế phẩm (đồng/lít)				70.000		
Chế phẩm dạng lỏng (đồng)			0	21.000	0	
1.2	Công phun chế phẩm		Số công (công)	0	0,023	0
			Giá ngày công (đồng/công)		180.000	
			Chi công (đồng)	-	4.140	-
1.3	Chi khác	Mua rỉ đường	Số lượng rỉ đường (lít)	0	0,0017	0
			Giá rỉ đường(đồng/ (lít)		10.000	
			Chi rỉ đường (đồng)	0	3.000	0
		Cám gạo	Số lượng cám gạo (kg)	6	6	0
			Giá cám gạo (đồng/kg)	9.500	9.500	
			Chi cám gạo (đồng)	57.000	57.000	-
	Tổng 1			60.500	88.640	77.900
II	Công thay đệm trấu		Số công (công)	0,017	0,017	0,025
			Giá ngày công (đồng/công)	180.000	180.000	180.000
			Chi công (đồng)	3.000	3.000	4.500
	Mua trấu		Số lượng trấu (kg)	72	72	83
			Giá trấu (đồng/kg)	1.700	1.700	1.700
			Chi mua trấu (đồng)	122.400	122.400	141.100
	Tổng 2			125.400	125.400	145.600

	Tăng chi phí = Tổng 1 + Tổng 2			185.900	214.040	223.500
III	Tăng thu (từ phân gà)		Số lượng phân (kg)	75	75	85
			Giá bán (đồng/kg)	1.000	1.000	1.000
			Thu từ bán phân (đồng)	75.000	75.000	85.000
IV	Hiệu quả kinh tế					
	Chi phí/1 m ² = Tăng chi - Tăng thu			10.900	139.040	138.500
	Chi phí so với ĐC (%)			80,07	100,39	100,00
	Giảm chi so với ĐC (đồng/m ²)			-27,600	+540	

Ghi chú: Ước tính theo giá thị trường và đánh giá của chủ cơ sở chăn nuôi.

Hiệu quả kinh tế ước tính cho 1 m² chuồng nuôi trong 1 chu kỳ 1,5 năm đối với trang trại nuôi gà hướng trứng được trình bày trong bảng 7. Kết quả cho thấy, tại trang trại hiện có sử dụng men vi sinh dạng bột làm đệm lót, bổ sung thường kỳ 15 ngày 1 lần, 1 chu kỳ chăn nuôi thay đệm lót 3 lần, không sử dụng CPVS dạng lỏng phun khử mùi. Tổng chi phí cho 1 m² chuồng nuôi ở mức khoảng 223.500 đồng (nghiệm thức ĐC).

Khi thực hiện áp dụng CPVS Emuniv dạng bột làm đệm lót và xử chất thải rắn (nghiệm thức GC1), với tần suất bổ sung định kỳ tương ứng 15 ngày/lần, tuy cần mua thêm cám gạo để làm đệm lót nhưng chi phí mua chế phẩm giảm đi đáng kể. Đặc biệt, số lượng trấu cần sử dụng và công thay đệm lót giảm do 1 chu kỳ chỉ cần thay đệm trấu 2 lần (theo đánh giá của chủ cơ sở chăn nuôi), nên tổng chi phí của nghiệm thức GC1 chỉ bằng khoảng 80% so với nghiệm thức ĐC, tương ứng giảm được 27.600 đồng/m² chuồng nuôi.

Đối với nghiệm thức GC2, so với GC1, chi phí tăng lên do áp dụng thêm biện pháp phun chế phẩm Emuniv dạng lỏng khử mùi, tần suất trung bình 3 ngày/lần, tổng chi phí cho 1 m² chuồng nuôi cơ bản tương đương so với nghiệm thức ĐC.

4. KẾT LUẬN

Cả 2 công nghệ đề xuất thử nghiệm đều cho thấy tác dụng giảm thiểu khí gây mùi rõ rệt chỉ sau 14 ngày thực hiện. Cụ thể, sau 1 tháng, nồng độ các khí NH₃, H₂S, VOCs, CH₄ đã giảm đáng kể (dao động từ 10,6 - 66,3%), đặc biệt là NH₃ và H₂S trong không khí tại các vị trí trong chuồng, đồng thời giảm khoảng 20% chi phí khử mùi làm đệm lót ước tính trên 1 m² chuồng nuôi trong 1 chu kỳ 1,5 năm.

Đánh giá về hiệu quả tổng thể cho thấy, đối với biện pháp công nghệ kết hợp giữa sử dụng chế phẩm Emuniv dạng bột làm đệm lót và phun chế phẩm Emuniv dạng lỏng khử mùi: GC2 mang lại hiệu quả cao hơn, có thể làm giảm 68,5 - 50,8% hàm lượng khí NH₃, giảm 75,0 - 60,3% hàm lượng khí H₂S, giảm 53,8 - 50,9% hàm lượng khí CH₄, giảm 34,7 - 10,9% hàm lượng VOCs so với trước khi xử lý trong không khí tương ứng tại các vị trí trong và ngoài chuồng nuôi, đồng thời không làm tăng chi phí đầu tư cho đệm lót sinh học và khử mùi ước tính trên 1 m² chuồng nuôi. Trong khi đó, hiệu quả khử mùi của nghiệm thức đối chứng sử dụng biện pháp giảm mùi theo truyền thống của chủ trang trại thì nồng độ mùi giảm với tỉ lệ dao động thấp hơn, cao nhất đạt 11,4% đối với H₂S ở vị trí trong chuồng, riêng nồng độ NH₃ và VOCs ở vị trí trong chuồng còn tăng nhẹ so trước khi áp dụng biện pháp khử mùi. Như vậy, cả 2 biện pháp công nghệ đề xuất đều mang lại hiệu quả môi trường và bước đầu duy trì hoặc giảm chi phí dành cho đệm lót sinh học và khử mùi trên 1 m² chuồng nuôi, mang lại hiệu quả kinh tế cho cơ sở chăn nuôi, trong đó nghiệm thức GC2 có hiệu quả môi trường cao hơn và không tăng chi phí đầu tư, trong khi nghiệm thức GC1 có hiệu quả kinh tế tốt hơn.

Tùy thuộc vào điều kiện đầu tư, mức độ phát thải các khí gây mùi tại cơ sở chăn nuôi để lựa chọn giải pháp phù hợp.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin trân trọng cảm ơn Sở Khoa học và Công nghệ và UBND tỉnh Hưng Yên (tỉnh Thái Bình cũ) đã tài trợ cho nghiên cứu này trong khuôn khổ đề tài Khoa học và Công nghệ cấp tỉnh, mã số đề tài TB-CT/NN 13/23.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Xuân Trạch (2009). *Báo cáo khoa học tại hội nghị chất thải chăn nuôi – Hiện trạng và giải pháp*. Hà Nội.
2. Chăn nuôi Việt Nam (2024). Thống kê chăn nuôi. <https://channuoi vietnam.com/portal-file/5deecf5e-5b18-454e-8e2b-7e0afe9304d5>. Ngày truy cập 24/4/2025.
3. Nguyễn Ngọc Sơn (2023). Ô nhiễm môi trường trong chăn nuôi: Thực trạng và giải pháp khắc phục theo hướng kinh tế tuần hoàn. <https://nhachannuoi.vn/o-nhiem-moi-truong-trong-chan-nuoi-thuc-trang-va-giai-phap-khac-phuc-theo-huong-kinh-te-tuan-hoan/>. Ngày truy cập 12 tháng 1 năm 2024.
4. Cao T., Zheng Y., Dong H. (2023). Control of odor emissions from livestock farms: A review. *Environ. Res*, 225, 115545.
5. Konkol D., Popiela E., Skrzypczak D., Izydorczyk G., Mikula K., Moustakas K., Opaliński S., Korczyński M., Witek-Krowiak A., Chojnacka K. (2022). Recent Innovations in various methods of harmful gases conversion and its mechanism in poultry farms. *Environ. Res*, 214, 113825.
6. Adamu G., Hassim H. A., Kumar P., Sazili A. Q., Mohd Zainudin M. H. (2024). Controlling odour emissions in poultry production through dietary interventions: Prospects and challenges. *World's Poult. Sci. J.*, 80, 1101 - 1122.
7. Blanes-Vidal V., Hansen M. N., Adamsen A. P. S., Feilberg A., Petersen S. O., Jensen B. B. (2009). Characterization of odor released during handling of swine slurry: Part II. Effect of production type, storage and physicochemical characteristics of the slurry. *Atmos. Environ*, 43, 3006 - 3014.
8. Cong Q., Wang Y., Zhang Y., Yin F., Zhang W., Cao T., Dong H. (2023). Effects of self-produced lactic fermentation (SPLF) on GHG and VSC emissions during swine slurry storage. *Environ. Res*, 231, 116240.
9. Wang Y. C., Han M. F., Jia T. P., Hu X. R., Zhu H. Q., Tong Z., Lin Y. T., Wang C., Liu D. -Z., Peng Y. Z. (2021). Emissions, measurement and control of odor in livestock farms: A review. *Sci. Total Environ*, 776, 145735.
10. Cui Y., Tian Z., Deng D., Lu H., Liu Z., Wang G., Ma X. (2021). Effects of citrus extract on intestinal antioxidant indices, digestive enzyme activities, ammonia nitrogen contents and fecal nitrogen, phosphorus and odor contents of finishing pigs. *Chin. J. Anim. Nutr*, 33, 2585 - 2594.
11. Zhu J. (2000). A review of microbiology in swine manure odor control. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 78, 93 - 106.
12. James P. Lodge, J. R. Editor (2017). *Methods of air sampling and analysis*, 3rd edition. Lewis Publishers, INC.
13. NIOSH (1984). Hydrocarbons, aromatic: Method 1501. In: Eller PM, ed. *NIOSH Manual of Analytical Methods*. 4th rev. ed. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. 94 - 113.
14. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5293:1995 (ST SEV 5299-80). Chất lượng không khí - Phương pháp indophenol xác định hàm lượng amoniac.
15. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 05:2023/BTNMT về Chất lượng không khí.
16. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 01-79:2011/BNNT. Cơ sở chăn nuôi gia súc, gia cầm - Quy trình kiểm tra, đánh giá điều kiện vệ sinh thú y.
17. Lin X., Cortus E., Zhang R., Jiang S., Heber A. (2012). Air emissions from broiler houses in California. *Trans. ASABE*, 55, 1895 - 1908.
18. Konkol D., Popiela E., Skrzypczak D., Izydorczyk G., Mikula K., Moustakas K., Opaliński S., Korczyński M., Witek-Krowiak A., Chojnacka K. (2022). Recent innovations in various methods of harmful gases conversion and its mechanism in poultry farms. *Environ. Res*, 214, 113825.

19. Trabue S., Scoggin K., Li H., Burns R., Xin H., Hatfield J. (2010). Speciation of volatile organic compounds from poultry production. *Atmos. Environ*, 44, 3538 - 3546.

20. Mihina S., Sauter M., Palkovičová Z., Karandušovská I., Broucek J. (2012). Concentration of harmful gases in poultry and pig houses. *Animal Science Papers and Reports*, 30(4), 395 - 406.

THE IMPACT OF METHODS USING MICROBIAL PREPARATIONS ON ODOR EMISSIONS IN LAYING HEN FARMING IN TRAN LAM WARD, HUNG YEN PROVINCE

Nguyen Thi Hien¹, Nguyen Thu Ha¹, Nguyen Thi Minh¹, Pham Chau Thuy²

¹*Faculty of Natural Resources and Environment,*

Vietnam National University of Agriculture

²*Faculty of Agricultural Technology, University of Engineering and Technology,*

Vietnam National University, Hanoi

Abstract

The study evaluated the deodorizing effectiveness of microbial biotechnology applied at chicken farms in Tran Lam ward, Hung Yen province. The research focused on two treatments using Emuniv microbial products: 1) a powdered formulation used solely for bio-bedding and solid waste treatment (GC1) and 2) a combination treatment where the powdered bio-bedding was enhanced with a liquid microbial spray (GC2). The results showed a clear odor reduction effect, especially the reduction of nuisance unpleasant odors in the barn. The results demonstrated a significant reduction in unpleasant odors, particularly inside the poultry barn. Emuniv microbial products were used either in powder form as biological bedding (GC1) and the combination of this powder microbial products with the Emuniv liquid formulation as a deodorizing spray (GC2). Both treatments effectively decreased the concentrations of odor-causing gases (NH₃, H₂S, VOCs) and CH₄ inside and outside the barn compared to before applying deodorizing measures. This reduction rate was greater than that of the control. The reduction rates of gases in the barn compared to before applying deodorizing were: 55.2 - 68.5% for NH₃; 66.3 - 75% for H₂S; 50.9 - 53.8% for CH₄ and 10.9 - 34.7% for VOCs. While this reduction rate in the control treatment reached the highest of only 11.4% for H₂S. Moreover, using Emuniv powder for bio-bedding and solid waste treatment reduced the investment cost of deodorizing materials per square meter of barn by approximately 20%. The combined application of Emuniv powder and liquid deodorizing spray (GC2) achieved enhanced deodorizing efficiency without increasing overall treatment costs compared to the control.

Keywords: *Poultry farming, deodorizing, microbial products, malodorous gases, greenhouse gas (CH₄).*

Ngày nhận bài: 8/9/2025

Ngày chuyển phản biện: 15/9/2025

Ngày thông qua phản biện: 5/10/2025

Ngày duyệt đăng: 6/11/2025

ỨNG DỤNG GIS VÀ VIỄN THÁM TRONG XÂY DỰNG BẢN ĐỒ PHÂN BỐ PHÙ HỢP LOÀI MÂY NƯỚC MỠ (*Calamus* sp.) TẠI THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG

Huỳnh Kim Hiếu¹, Nguyễn Văn Lợi¹,

Nguyễn Thị Thương¹, Vũ Thị Thùy Trang¹, Nguyễn Văn Minh^{1,*}

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Email: nguyenvanminh@hual.edu.vn

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá mức độ phù hợp sinh thái của loài Mây nước mỡ (*Calamus* sp.) tại thành phố Đà Nẵng (tỉnh Quảng Nam trước đây) bằng tích hợp dữ liệu không gian, điều tra thực địa và phân tích đa tiêu chí trong môi trường GIS - viễn thám. Hệ tiêu chí xây dựng gồm 7 nhân tố: Độ tàn che, đai cao, độ dốc, khoảng cách nguồn nước, hướng phơi, loại đất và tầng dày đất. Trọng số xác định theo AHP của Saaty, kiểm định nhất quán ($CR < 0,1$), sau đó tính chỉ số phù hợp SI theo mô hình tuyến tính có trọng số và chồng xếp trong QGIS. Dữ liệu nền gồm: Bản đồ đất, DEM, bản đồ diễn biến rừng, các báo cáo, thống kê thu thập được. Kết quả cho thấy, độ tàn che, khoảng cách đến nguồn nước và loại đất là 3 nhân tố ảnh hưởng lớn nhất đến sự phù hợp trong phân bố loài Mây nước mỡ tại Ban Quản lý Rừng phòng hộ (BQLRPH) Đông Giang và Nam Giang. Tại BQLRPH Đông Giang, tỷ lệ “phù hợp cao” chiếm 11,57% (3.661,36 ha), trong khi tỷ lệ “không phù hợp” là 44,43% (14.057,46 ha); tại BQLRPH Nam Giang tỷ lệ “phù hợp cao” chỉ chiếm 6,75% (3.747,42 ha), trong khi nhóm “không phù hợp” chiếm tỷ lệ là 51,82% (28.764,87 ha).

Từ khóa: Mây nước mỡ, Đông Giang, Nam Giang, phù hợp, AHP.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mây nước mỡ (*Calamus* sp.), thuộc họ Cau dứa (Arecaceae), là một trong những loài lâm sản ngoài gỗ có giá trị kinh tế, sinh thái và xã hội quan trọng [1]. Loài này cung cấp nguyên liệu chủ yếu cho các ngành thủ công mỹ nghệ, sản xuất đồ gia dụng và xuất khẩu, đồng thời góp phần duy trì cấu trúc và chức năng của hệ sinh thái rừng nhiệt đới. Tại Việt Nam, chi *Calamus* ghi nhận 36 loài [2], trong đó Mây nước mỡ phân bố chủ yếu từ miền Trung đến Tây Nguyên, tập trung nhiều ở thành phố Đà Nẵng (tỉnh Quảng Nam trước đây) [3]. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, diện tích và trữ lượng của loài suy giảm mạnh do khai thác quá mức, chuyển đổi mục đích sử dụng đất và tác động của biến đổi khí hậu. Sự suy giảm này không chỉ ảnh hưởng đến nguồn lợi kinh tế mà còn đe dọa cân bằng sinh thái và đa dạng sinh học khu vực [4]. Trong công tác điều tra, các phương pháp truyền thống như khảo sát hiện trường mang lại

dữ liệu chi tiết tại chỗ, song thường tiêu tốn nhiều thời gian, nhân lực và chi phí. Đặc biệt, đối với khu vực có địa hình rừng núi phức tạp như thành phố Đà Nẵng (tỉnh Quảng Nam trước đây), việc mở rộng phạm vi điều tra gặp nhiều khó khăn. Trong bối cảnh đó, công nghệ viễn thám (RS) và hệ thống thông tin địa lý (GIS) đã chứng minh ưu thế vượt trội trong việc thu thập, xử lý và phân tích dữ liệu không gian. Ứng dụng này không chỉ nâng cao hiệu quả giám sát biến động che phủ rừng tại Việt Nam với hệ số Kappa đạt từ 0,81 - 0,89, mà còn cho phép dự đoán phân bố tiềm năng của loài trên cơ sở tích hợp các yếu tố sinh thái, khí hậu và địa hình [2]. Hiện nay, tại nhiều địa phương, trong đó có thành phố Đà Nẵng (tỉnh Quảng Nam trước đây) [3], thông tin khoa học về phân tích không gian và mức độ phù hợp sinh thái của loài này vẫn còn hạn chế, thiếu cập nhật và chưa được chuẩn hóa. Điều này gây khó khăn cho công tác quản lý rừng, các dự án bảo tồn cũng như cộng đồng địa

phương trong hoạch định và sử dụng hợp lý tài nguyên.

Xuất phát từ bối cảnh đó, mục tiêu chính của nghiên cứu này là ứng dụng công nghệ GIS và viễn thám để xây dựng bản đồ phân bố phù hợp của loài Mây nước mỡ tại BQLRPH Đông Giang và Nam Giang thuộc thành phố Đà Nẵng (tỉnh Quảng Nam trước đây). Từ đó, kết quả của nghiên cứu sẽ cung cấp cơ sở dữ liệu khoa học đáng tin cậy, xác định các vùng ưu tiên cho bảo tồn và phát triển, đồng thời hỗ trợ các nhà quản lý và cộng đồng địa phương trong khai thác bền vững nguồn tài nguyên rừng, góp phần thích ứng với biến đổi khí hậu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập số liệu

2.1.1. Thu thập số liệu thứ cấp

Số liệu thứ cấp được lấy từ các cơ quan chức năng của thành phố Đà Nẵng (tỉnh Quảng Nam trước đây): BQLRPH, Hạt Kiểm lâm, Phòng Nông nghiệp và Môi trường. Nguồn chính gồm: Niên giám thống kê tỉnh Quảng Nam năm 2024, Phương án quản lý bảo vệ rừng bền vững giai đoạn 2023 - 2030 của các Ban quản lý. Bản đồ quy hoạch sử dụng đất, bản đồ hiện trạng rừng và bản đồ theo dõi diễn biến rừng năm 2024 tại tỉnh Quảng Nam. Bản đồ thổ nhưỡng tỉnh Quảng Nam năm 2008 được thu thập tại Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam. Dữ liệu DEM được thu thập từ trang USGS có địa chỉ là: <https://earthexplorer.usgs.gov/>.

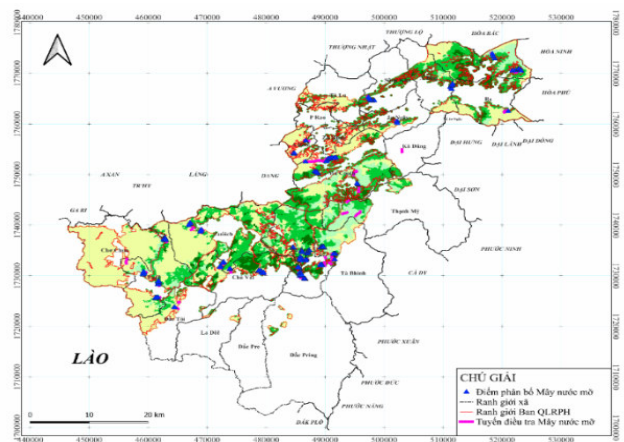
2.1.2. Thu thập số liệu sơ cấp

Nghiên cứu kết hợp điều tra thực địa, phỏng vấn cán bộ và cộng đồng địa phương với phân tích ảnh viễn thám, 2 phương pháp chính được áp dụng:

Khoanh vùng và chấm điểm: 2 cán bộ và 30 người dân tham gia xác định khu vực phân bố, mật độ loài Mây nước mỡ bằng cách đặt điểm trực tiếp trên bản đồ. Mật độ loài tỷ lệ thuận với số điểm ghi nhận [5].

Điều tra tuyến và ô mẫu: Từ bản đồ phác thảo, nghiên cứu bố trí 23 tuyến điều tra với chiều dài tuyến tối thiểu là 500 m và chiều rộng tuyến 10 m. Có 975 ô tiêu chuẩn tạm thời có diện tích 200 m² (10 x 20 m), trong đó tại BQLRPH Đông Giang có

630 ô và BQLRPH Nam Giang có 345 ô (Hình 1), ô tiêu chuẩn được lập đảm bảo nguyên tắc đại diện cho các dạng địa hình và thảm thực vật che phủ khác nhau. Trong quá trình điều tra thực địa, thiết bị GPS được sử dụng để xác định vị trí các tuyến, ô mẫu và khu vực phân bố Mây nước mỡ. Vùng phân bố loài được ghi nhận kèm hình ảnh và các thông tin tự nhiên (loại đất, đá mẹ, tính chất đất, độ dốc, hướng dốc, độ cao so với mực nước biển) cũng như thông tin về rừng (kiểu thảm thực vật, độ tàn che, mật độ, chất lượng và tái sinh).



Hình 1. Sơ đồ vị trí khu vực nghiên cứu

Loại đất và tầng dày đất tại các điểm và tuyến điều tra phân bố được xác định thông qua bản đồ đất tỉnh Quảng Nam năm 2008 kết hợp với kết quả khảo sát một số điểm điều tra phân bố Mây nước mỡ. Toàn bộ kết quả khảo sát được kết hợp lên bản đồ đất từ đó trích xuất thông tin từng vị trí điều tra về loại đất (FA, Ha, Fs, Fq...) và các chỉ tiêu mô tả đặc tính của từng loại đất (độ dày tầng A, tầng hữu cơ, tầng phong hóa...) mà bản đồ đất đã cung cấp theo hệ thống phân loại đất Việt Nam. Độ dày tầng đất tại mỗi điểm được xác định theo tiêu chuẩn mô tả đại diện của từng loại đất trong tài liệu thuyết minh bản đồ đất. Giá trị này sau đó được phân loại thành các nhóm (< 30 cm; 30 - 50 cm; trung bình 50 - 70 cm; sâu > 70 cm) để phục vụ việc đánh giá mức độ phù hợp với sinh thái.

Số lượng điểm điều tra cho 4 trạng thái rừng (DT2, TXN, TXK, TXB) có sự xuất hiện của Mây nước mỡ được xác định dựa trên nguyên tắc đảm bảo đại diện không gian và đảm bảo tối thiểu 15 mẫu/1 trạng thái nhằm để đạt được mức độ tin cậy trong thống kê. Nghiên cứu đã tiến hành điều tra

20 điểm/trạng thái tương ứng với tổng số 160 điểm để phản ánh sự biến động không gian của các yếu tố đất đai. Cách phân tích bổ sung này đáp ứng yêu cầu về tính đại diện và độ tin cậy thống kê trong phân tích phân bố sinh thái của loài. Các thông tin và kết quả phân tích này là cơ sở để xác định vùng phân bố, diện tích, không gian và trữ lượng chính xác của loài Mây nước mỡ trong khu vực nghiên cứu.

2.2. Phương pháp xây dựng bản đồ phù hợp của loài mây nước mỡ

Bước 1. Xác định các nhân tố sinh thái

Dựa trên đặc điểm sinh thái của loài, kết quả điều tra thực địa và kế thừa kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Lợi và cs (2019) [5]. Nghiên cứu đã lựa chọn 4 nhóm nhân tố chính ảnh hưởng đến phân bố Mây nước mỡ: (i) Khoảng cách đến nguồn nước (mức độ tiếp cận), (ii) đất/thổ nhưỡng (loại đất, độ dày tầng đất), (iii) địa hình (độ cao, độ dốc, hướng phơi), (iv) độ tàn che.

Bước 2. Xây dựng cơ sở dữ liệu

Toàn bộ dữ liệu bản đồ, số liệu thực địa, ảnh viễn thám và thống kê được chuẩn hóa về hệ tọa độ VN-2000 (kinh tuyến trục 107°45', múi chiếu 3°) bằng phần mềm QGIS 3.34. Các lớp dữ liệu được xây dựng gồm:

- Thảm thực vật: Độ tàn che được xác định tại các ô mẫu, sau đó tích hợp với bản đồ diễn biến rừng năm 2024 của BQLRPH Đông Giang và Nam Giang.

- Địa hình: Lớp độ cao, độ dốc, hướng phơi được trích xuất từ DEM.

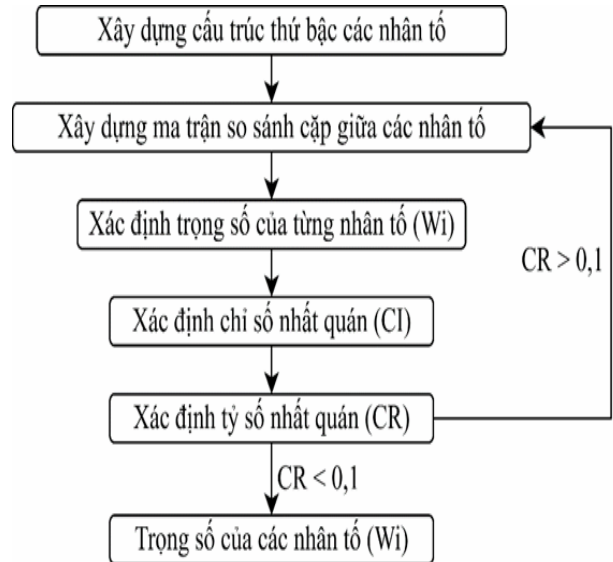
- Tiếp cận nguồn nước, giao thông và khu dân cư: Xây dựng bằng công cụ buffer trong QGIS.

- Đất và tầng đất: Dựa trên bản đồ đất năm 2008 của Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam kết hợp với kết quả điều tra tại các ô mẫu có Mây nước mỡ.

Bước 3. Xác định trọng số và điểm thích hợp

Bảy nhân tố sinh thái được đưa vào đánh giá, mỗi chỉ tiêu được chấm điểm theo mức độ phù hợp: cao (3 - 4 điểm), trung bình (2 - 3 điểm), thấp (1 - 2 điểm), không phù hợp (0 - 1 điểm). Trọng số các nhân tố được tính bằng phương pháp phân tích

thứ bậc AHP của Saaty (2000) [6], dựa trên ma trận so sánh cặp đôi và ý kiến chuyên gia. Kết quả được kiểm định bằng chỉ số nhất quán (CR), nếu $CR < 0,1$ thì kết quả được chấp nhận. Quy trình chi tiết như sau:



Hình 2. Quy trình tính toán trọng số của các nhân tố ảnh hưởng đến sự phù hợp của loài Mây nước mỡ

Bước 4: Xây dựng bản đồ phù hợp loài Mây nước mỡ

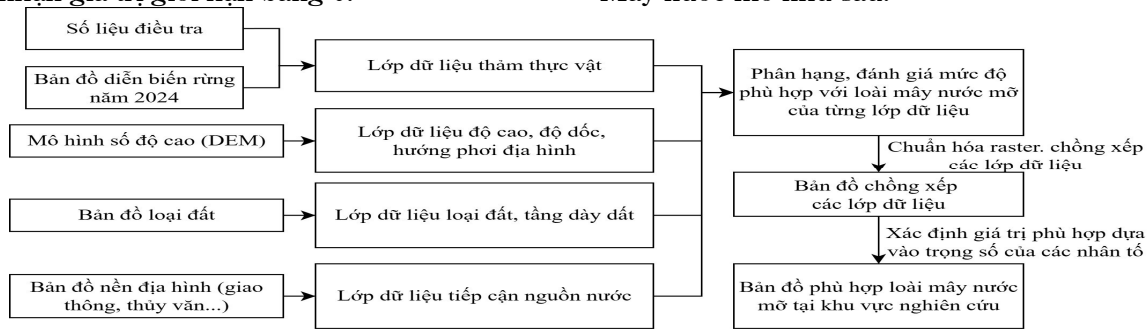
Các lớp nhân tố được tích hợp trong môi trường GIS thông qua mô hình phối hợp tuyến tính có trọng số. Chỉ số phù hợp (SI) được tính theo công thức:

$$SI = \sum_{j=1}^m W_j X_{ij} \prod_{j=1}^m C_j \quad [4]$$

Trong đó: SI là chỉ số vùng phù hợp cho loài Mây nước mỡ; W_j là trọng số chỉ mức độ ảnh hưởng đến phân bố của loài Mây nước mỡ của nhân tố sinh thái thứ j ; X_{ij} là điểm phù hợp cho loài Mây nước mỡ của lớp thứ i trong nhân tố sinh thái và môi trường thứ j . Điểm thích hợp vùng phân bố cho loài Mây nước mỡ tương ứng với từng mức độ: i) thích hợp cao (4 điểm), ii) thích hợp trung bình (3 điểm), iii) thích hợp thấp (2 điểm) và iv) không có Mây nước mỡ phân bố (1 điểm); n là số lượng các nhân tố sinh thái và môi trường được xem xét cho mục tiêu xác định vùng phù hợp cho loài Mây nước mỡ; m là số lượng các nhân tố giới hạn được xem xét cho mục tiêu xác định vùng phát triển thích hợp cho loài Mây nước mỡ; C_j là giá trị giới

hạn của nhân tố sinh thái thứ j cho loài Mây nước
mỡ và nhận giá trị giới hạn bằng 0.

Quy trình xây dựng bản đồ phù hợp của loài
Mây nước mỡ như sau:



Hình 3. Quy trình xây dựng bản đồ phù hợp loài Mây nước mỡ

2.3. Phương pháp tổng hợp, phân tích và xử lý số liệu

Dữ liệu về loài Mây nước mỡ được tổng hợp từ tuyến khảo sát, ô mẫu, phỏng vấn bán cấu trúc và thảo luận nhóm. Thông tin định lượng và định tính được trình bày bằng bảng, biểu đồ và bản đồ, làm rõ sự khác biệt về hiện trạng phân bố dưới các kiểu thảm thực vật rừng tự nhiên.

Số liệu thực địa được thu thập theo biểu mẫu chuẩn, xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2013 để thống kê mô tả, so sánh và phân tích mối quan hệ giữa các yếu tố ảnh hưởng đến phân bố loài.

Phần mềm QGIS 3.44 được sử dụng để xây dựng bản đồ chuyên đề trên cơ sở dữ liệu khảo sát và tọa độ GPS cầm tay. Đồng thời, bản đồ phác

thảo phân bố từ cộng đồng địa phương cũng được tích hợp nhằm nâng cao độ chính xác và tính thực tiễn trong phân vùng tiềm năng.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các nhân tố sinh thái ảnh hưởng đến sự phù hợp của loài Mây nước mỡ tại khu vực nghiên cứu

Trên cơ sở phân tích các yêu cầu sinh thái đặc thù của loài Mây nước mỡ, nghiên cứu đã tiến hành xây dựng hệ thống tiêu chí và phân hạng mức độ phù hợp của từng chỉ tiêu trong các nhân tố sinh thái có ảnh hưởng đến sự phân bố và phát triển của loài. Kết quả phân hạng được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Phân hạng phù hợp cho loài Mây nước mỡ

Nhân tố sinh thái	Phân hạng phù hợp			
	Phù hợp cao (4 điểm)	Phù hợp trung bình (3 điểm)	Phù hợp thấp (2 điểm)	Không phù hợp (1 điểm)
Độ tàn che (%)	0,3 - 0,5	0,1 - 0,3	0,5 - 0,7	> 0,7, đất khác
Đai cao (m)	20 - 300	300 - 500	500 - 700	≥ 700
Độ dốc (độ)	< 10	10 - 20	20 - 30	≥ 30
Khoảng cách đến nguồn nước (m)	< 500	500 – 1.000	1.000 – 1.500	≥ 1.500
Hướng phơi địa hình	Hướng Đông, Đông Nam	Hướng Nam, Tây Nam	Hướng Bắc, Tây	Hướng Tây Bắc, Bắc
Loại đất	Fa, Ha	Fs, Rv, Pc, d	Fq, Pbc, Fe, Fv	Py, Xa, Hs, E, Hq
Tầng dày (cm)	> 70	50 - 70	30 - 50	< 30

Kết quả phân tích đã xác định 7 nhân tố sinh thái chính ảnh hưởng đến sự tồn tại và phát triển của loài Mây nước mỡ dưới tán rừng tự nhiên, gồm: Độ tàn che, đai cao, độ dốc, khoảng cách tới nguồn nước, hướng phơi, loại đất và tầng dày đất. Loài phát

triển tối ưu trong điều kiện rừng tự nhiên có độ tàn che trung bình (0,3 - 0,5), đai cao 20 - 300 m, địa hình thoải (dốc < 10°), gần nguồn nước (≤ 500 m), hướng phơi Đông hoặc Đông Nam và các khu vực có đất feralit trên đá bazan hoặc granit (Fa, Ha),

tầng đất dày > 70 cm là môi trường thích hợp nhất. Ngược lại, những nơi có độ tàn che dày (> 0,7), đai cao > 700 m, độ dốc $\geq 30^\circ$, xa nguồn nước (> 1.500 m), hướng phơi Tây Bắc hoặc Bắc, đất bạc màu hoặc úng trũng, tầng đất mỏng < 30 cm được xác định là không phù hợp cho loài.

Bảng tiêu chí này vừa là cơ sở định tính cho việc chấm điểm, gán trọng số trong phân tích AHP - GIS, vừa là căn cứ nhận diện vùng ưu tiên bảo tồn và quy hoạch phát triển bền vững loài Mây nước mỡ tại khu vực nghiên cứu.

3.2. Xây dựng bản đồ vùng phù hợp của các nhân tố với loài Mây nước mỡ

3.2.1. Xác định trọng số của các nhân tố ảnh hưởng

Trọng số tính được từ AHP và điểm phù hợp của từng chỉ tiêu sau đó được tích hợp vào hệ thống GIS, nhằm xây dựng bản đồ phân vùng sinh thái phù hợp cho loài Mây nước mỡ. Kết quả thể hiện rõ vai trò tương đối của từng nhân tố (Bảng 2), trong đó độ tàn che, khoảng cách đến nguồn nước và loại đất là 3 yếu tố có ảnh hưởng lớn nhất đến sự phân bố của loài.

Bảng 2. Giá trị trọng số của các tiêu chí phù hợp

STT	Tiêu chí	Trọng số (Wi)
1	Độ tàn che	0,342
2	Khoảng cách đến nguồn nước	0,228
3	Loại đất	0,148
4	Đai cao	0,110
5	Độ dốc	0,078
6	Tầng dày đất	0,055
7	Hướng phơi	0,040

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu, năm 2025

Bảng 4. Mức độ phù hợp của nhân tố độ tàn che

TT	Độ tàn che (%)	Phân hạng phù hợp	BQLRPH Đồng Giang		BQLRPH Nam Giang	
			ha	%	ha	%
1	0,1 - 0,3	Phù hợp trung bình	115,20	0,36	10.304,82	18,56
2	0,3 - 0,5	Phù hợp cao	10.555,41	33,36	9.278,35	16,71
3	0,5 - 0,7	Phù hợp thấp	19.552,82	61,80	16.988,72	30,60
4	$\geq 0,7$	Không có	1.410,54	4,46	4.878,48	8,79
5	Dạng che phủ khác	Không có	6,50	0,02	14.059,71	25,33
	Tổng		31.640,47	100,0	55.510,08	100,0

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu, năm 2025

Kết quả kiểm định tính nhất quán của ma trận so sánh cặp trong phương pháp AHP cho thấy, độ tin cậy của các trọng số được thiết lập là hoàn toàn đảm bảo theo tiêu chuẩn của Saaty (2000) (Bảng 3) [6]. Điều này chứng tỏ ma trận có tính nhất quán cao, đồng thời khẳng định rằng các trọng số phản ánh đúng mức độ quan trọng tương đối giữa các tiêu chí. Do đó, bộ trọng số này có thể được sử dụng một cách đáng tin cậy để tích hợp vào hệ thống GIS nhằm phục vụ phân vùng sinh thái phù hợp cho loài Mây nước mỡ.

Bảng 3. Kết quả kiểm định các tham số

TT	Các tham số	Kết quả
1	Lambda max ($\lambda_{\max}$)	7,19389
2	Chỉ số nhất quán (CI)	0,03232
3	Chỉ số ngẫu nhiên (RI)	1,32000
4	Tỷ số nhất quán (CR)	0,02448

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu, năm 2025

3.2.2. Đánh giá mức độ phù hợp của từng nhân tố đối với loài Mây nước mỡ

3.2.2.1. Mức độ phù hợp của nhân tố độ tàn che với loài Mây nước mỡ

Kết quả khảo sát thực tế tại khu vực nghiên cứu cho thấy, sự phân bố của loài Mây nước mỡ có mối quan hệ chặt chẽ với độ tàn che của thảm thực vật rừng. Loài này chủ yếu xuất hiện ở những khu rừng đã chịu tác động, với độ tàn che trong khoảng 0,3 - 0,5. Ngược lại, tại các khu rừng ít bị tác động, có độ tàn che lớn hơn 0,7, hầu như không ghi nhận sự hiện diện của Mây nước mỡ, dữ liệu độ tàn che tại khu vực nghiên cứu được mô tả ở bảng 4.

Bảng 4 cho thấy, sự khác biệt đáng kể về cấu trúc che phủ rừng, qua đó phản ánh sự biến động về mức độ phù hợp sinh thái đối với loài Mây nước mỡ. Tại BQLRPH Đông Giang, diện tích rừng có độ tàn che 0,5 - 0,7 chiếm tỷ lệ tối đa (61,80%), song chỉ xếp phù hợp thấp cho loài Mây nước mỡ. Vùng phù hợp cao (độ tàn che 0,3 - 0,5) đạt 10.555,41 ha, chiếm tỷ lệ 33,36%. Các nhóm còn lại chiếm tỷ lệ rất thấp, đặc biệt diện tích có độ tàn che 0,1 - 0,3 chỉ chiếm 0,36%. Ngược lại, tại BQLRPH Nam Giang, diện tích rừng có độ tàn che 0,5 - 0,7 vẫn chiếm tỷ lệ tối đa 30,60% (16.988,72 ha) là diện tích phù hợp thấp cho loài Mây nước mỡ, nhưng vẫn thấp hơn đáng kể ở BQLRPH Đông Giang. Trong khi đó, diện tích phù hợp cao có độ

tàn che 0,3 - 0,5 chiếm 16,71%, thấp hơn gần một nửa so với BQLRPH Đông Giang.

So sánh giữa 2 khu vực, mặc dù BQLRPH Đông Giang và Nam Giang đều có diện tích lớn nhất ở nhóm có độ tàn che 0,5 - 0,7, xu hướng phân bố ở các nhóm độ tàn che còn lại rất rõ ràng và khác nhau. Điều này cho thấy, ảnh hưởng của nhân tố độ tàn che đến sự phân bố Mây nước mỡ không đồng nhất giữa 2 khu vực. Kết quả phân tích cho thấy, độ tàn che đóng vai trò là một nhân tố sinh thái quan trọng quyết định khả năng hiện diện và phát triển của Mây nước mỡ.

3.2.2.2. Mức độ phù hợp của nhân tố độ cao đối với loài Mây nước mỡ

Bảng 5. Mức độ phù hợp của nhân tố độ cao

TT	Độ cao (m)	Phân hạng phù hợp	BQLRPH Đông Giang		BQLRPH Nam Giang	
			ha	%	ha	%
1	< 300	Phù hợp cao	999,29	3,16	2.854,97	5,14
2	300 - 500	Phù hợp trung bình	6.558,00	20,73	11.107,98	20,01
3	500 - 700	Phù hợp thấp	10.029,32	31,70	16.323,55	29,41
4	≥ 700	Không phù hợp	14.053,86	44,42	25.223,58	45,44
	Tổng		31.640,47	100,0	55.510,08	100,0

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu, năm 2025

Phân tích số liệu cho thấy, cả 2 khu vực (BQLRPH Đông Giang và Nam Giang) đều có xu hướng tương đồng theo các mức độ cao, trong đó diện tích lớn nhất tập trung ở nhóm ≥ 700 m, thuộc mức không phù hợp cho loài Mây nước mỡ (44,42% ở BQLRPH Đông Giang và 45,44% ở BQLRPH Nam Giang). Đây là điểm nổi bật nhất, phản ánh phần lớn diện tích rừng của hai khu vực nằm ở vùng cao, nơi điều kiện không thuận lợi cho sinh trưởng của Mây nước mỡ. Ngược lại, diện tích ở nhóm < 300 m – được đánh giá là phù hợp cao

cho Mây nước mỡ – chiếm tỷ lệ thấp nhất ở cả 2 khu vực (3,16% ở BQLRPH Đông Giang và 5,14% ở BQLRPH Nam Giang). Điều này cho thấy, mức độ ưu tiên của loài chỉ chiếm một phần nhỏ trong hiện trạng đất rừng. Hai nhóm còn lại (300 - 500 m và 500 - 700 m) có phân bố tương đối giống nhau giữa 2 khu vực. Nhóm 300 - 500 m (phù hợp trung bình) chiếm khoảng 20% ở cả 2 nơi, trong khi nhóm 500 - 700 m (phù hợp thấp) chiếm 29 - 32%.

3.2.2.3. Mức độ phù hợp của nhân tố độ dốc đối với loài Mây nước mỡ

Bảng 6. Mức độ phù hợp của nhân tố độ dốc

TT	Độ dốc (độ)	Phân hạng phù hợp	BQLRPH Đông Giang		BQLRPH Nam Giang	
			ha	%	ha	%
1	< 10	Phù hợp cao	3.491,64	11,04	8.317,37	14,98
2	10 - 20	Phù hợp trung bình	20.755,49	65,60	32.985,94	59,42
3	20 - 30	Phù hợp thấp	6.637,79	20,98	13.940,84	25,11
4	≥ 30	Không phù hợp	755,55	2,39	265,93	0,48
	Tổng		31.640,47	100,0	55.510,08	100,0

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu, năm 2025

Bảng 6 cho thấy, loài Mây nước mỡ phân bố chủ yếu ở những khu vực có độ dốc từ 10 - 20°, tương ứng với mức phù hợp trung bình. Đây là nhóm chiếm tỷ lệ lớn nhất ở cả 2 khu vực: 65,60% tại BQLRPH Đông Giang và 59,42% tại BQLRPH Nam Giang. Trong khi đó, mức độ phù hợp cao cho loài có độ dốc < 10°, tuy nhiên nhóm này lại chiếm tỷ lệ thấp (11,04% ở BQLRPH Đông Giang và 14,98% ở BQLRPH Nam Giang). Điều này phản ánh rằng, địa hình dốc thoải mang lại điều kiện tối ưu cho sinh trưởng của loài nhưng loại sinh cảnh

này không phổ biến trong đất rừng hiện hữu. Ở các khu vực có độ dốc cao hơn (20 - 30°) – mức độ phù hợp thấp – loài vẫn có thể xuất hiện nhưng ở mức độ giới hạn, nhóm này chiếm tỷ lệ 20 - 25% diện tích. Lưu ý, các khu vực có độ dốc ≥ 30° gần như không phù hợp cho loài, chiếm tỷ lệ rất thấp (2,39% ở BQLRPH Đông Giang và chỉ 0,48% ở BQLRPH Nam Giang).

3.2.2.4. Mức độ phù hợp của nhân tố khoảng cách đến nguồn nước đối với loài Mây nước mỡ

Bảng 7. Mức độ phù hợp của nhân tố khoảng cách đến nguồn nước

TT	Khoảng cách đến nguồn nước (m)	Phân hạng phù hợp	BQLRPH Đông Giang		BQLRPH Nam Giang	
			ha	%	ha	%
1	500	Phù hợp cao	14.077,24	44,49	45.220,50	81,46
2	500 – 1.000	Phù hợp trung bình	10.660,15	33,69	8.437,91	15,20
3	1.000 – 1.500	Phù hợp thấp	4.484,62	14,17	1.028,15	1,85
5	≥ 1.500	Không phù hợp	2.418,46	7,64	823,52	1,48
	Tổng		31.640,47	100,0	55.510,08	100,0

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu, năm 2025

Bảng 7 cho thấy, ảnh hưởng quan trọng của yếu tố này tới mức độ phù hợp sinh thái của loài Mây nước mỡ. Trong cả 2 khu vực, diện tích tập trung lớn nhất ở nhóm ≤ 500 m, tương ứng với mức độ phù hợp cao, chiếm 44,49% tại BQLRPH Đông Giang và lên tới 81,46% tại BQLRPH Nam Giang. Đây là sự khác biệt nổi bật, cho thấy loài có xu hướng phân bố ưu tiên ở các sinh cảnh có điều kiện ẩm thấp, tiếp cận nguồn nước tốt – đặc điểm sinh thái điển hình của loài mây nước. Ngược lại, diện tích thuộc nhóm ≥ 1.500 m – đánh giá là không phù hợp – chỉ chiếm tỷ lệ rất nhỏ ở cả 2 khu vực (7,64% ở BQLRPH Đông Giang và 1,48% ở BQLRPH Nam Giang), phản ánh khả năng xuất hiện giới hạn của loài ở các vùng cách xa nguồn nước.

Phân chia diện tích ở các nhóm khoảng cách trung gian cũng cho thấy xu hướng giảm dần về mức độ phù hợp khi khoảng cách đến nguồn nước tăng lên. Tại BQLRPH Đông Giang, nhóm 500 – 1.000 m chiếm 33,69% và nhóm 1.000 – 1.500 m chiếm 14,17%. Ngược lại, tại BQLRPH Nam Giang 2 nhóm này chỉ chiếm 15,20% và 1,85%.

So sánh giữa 2 khu vực cho thấy, ở BQLRPH Đông Giang và Nam Giang đều thể hiện xu hướng đồng nhất về ảnh hưởng của nhân tố khoảng cách đến nguồn nước: Sự phù hợp của sinh thái giảm dần khi khoảng cách đến nguồn nước tăng lên.

3.2.2.5. Mức độ phù hợp của nhân tố hướng phơi đối với loài Mây nước mỡ

Bảng 8. Mức độ phù hợp của nhân tố hướng phơi

TT	Hướng phơi	Phân hạng phù hợp	BQLRPH Đông Giang		BQLRPH Nam Giang	
			ha	%	ha	%
1	Đông, Đông Nam	Phù hợp cao	9.601,45	30,35	18.884,59	34,02
2	Nam, Tây Nam	Phù hợp trung bình	9.936,01	31,40	12.724,33	22,92
3	Bắc, Tây	Phù hợp thấp	5.996,04	18,95	10.931,03	19,69
5	Tây Bắc, Bắc	Không phù hợp	6.106,97	19,30	12.970,13	23,37
	Tổng		31.640,47	100,0	55.510,08	100,0

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu, năm 2025

Phân tích mức độ phù hợp theo hướng phơi địa hình cho thấy sự khác biệt giữa các nhóm hướng phơi cũng như giữa 2 khu vực nghiên cứu. Ở BQLRPH Đông Giang và Nam Giang, hướng Đông và Đông Nam – tương ứng phù hợp cao – là nhóm có diện tích lớn nhất. Cụ thể, BQLRPH Đông Giang là 9.601,45 ha (30,35%), trong khi BQLRPH Nam Giang là 18.884,59 ha (34,02%). Điều này phản ánh xu hướng chung của loài Mây nước mỡ là đón nắng sáng. Nhóm hướng Nam và Tây Nam (phù hợp trung bình) cũng chiếm tỷ lệ lớn ở BQLRPH Đông Giang (31,40%), tuy nhiên tại BQLRPH Nam Giang là 22,92%. Sự chênh lệch này cho thấy ở BQLRPH Đông Giang có điều kiện ánh sáng và độ dốc – hướng phơi tương đối đồng đều hơn, trong khi ở BQLRPH Nam Giang có xu

hướng tập trung vào các mức độ tối ưu hướng phơi.

Đối với nhóm Bắc và Tây (phù hợp thấp) và nhóm Tây Bắc và Bắc – được đánh giá không phù hợp. Tỷ lệ diện tích ở BQLRPH Nam Giang chiếm lần lượt là 19,69% và 23,37% cao hơn so với BQLRPH Đông Giang là 18,95% và 19,30%.

Tổng thể, cả 2 khu vực đều thể hiện xu hướng phù hợp giảm dần từ hướng Đông - Đông Nam → Nam - Tây Nam → Bắc - Tây → Tây Bắc - Bắc, chứng minh hướng phơi là nhân tố sinh thái quan trọng ảnh hưởng đến phân bố của loài.

3.2.2.6. Mức độ phù hợp của nhân tố loại đất đối với loài Mây nước mỡ

Bảng 9. Mức độ phù hợp của nhân tố loại đất

TT	Loại đất	Phân hạng phù hợp	BQLRPH Đông Giang		BQLRPH Nam Giang	
			ha	%	ha	%
1	Fa, Ha	Phù hợp cao	15.235,82	48,15	27.460,43	49,47
2	Fs, Rv, Pc, d	Phù hợp trung bình	9.119,16	28,82	16.581,48	29,87
3	Fq, Pbc, Fe, Fv	Phù hợp thấp	5459,4	17,25	11.144,41	20,08
4	Py, Xa, Hs, E, Hq	Không phù hợp	1.826,09	5,77	323,76	0,58
	Tổng		31.640,47	100,0	55.510,08	100,0

Kết quả phân tích các nhóm loại đất cho thấy, sự khác biệt về thích hợp sinh thái đối với các loài Mây nước mỡ giữa các loại đất cũng như giữa 2 khu vực nghiên cứu. Ở BQLRPH Đông Giang và Nam Giang, nhóm đất Fa, Ha – được xếp loại phù hợp cao – chiếm tỷ lệ tối đa, lần lượt là 48,15% và 49,47%. Đây là dạng đất feralit phát triển trên đá mẹ axit, có tầng đất sâu, kết cấu tốt và khả năng giữ ẩm ổn định, phù hợp với đặc tính sinh thái của loài.

Nhóm đất Fs, Rv, Pc, d, được xếp loại phù hợp trung bình, cũng chiếm tỷ lệ đáng kể ở cả 2 khu vực (28,82% tại BQLRPH Đông Giang và 29,87% tại BQLRPH Nam Giang). Sự tương đồng này cho thấy, loài Mây nước mỡ có biên độ sinh thái khá rộng đối với các loại đất feralit biến đổi.

Ngược lại, các nhóm đất Fq, Pbc, Fe, Fv – phù hợp thấp – có diện tích thấp hơn chiếm 17,25% tại BQLRPH Đông Giang và 20,08% tại BQLRPH Nam Giang. Đây là các loại đất tương đối ổn định,

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu, năm 2025
thường có tầng đất nền hoặc giàu đá. Đáng chú ý, nhóm đất Py, Xa, Hs, E, Hq (không phù hợp) chiếm tỷ lệ khá cao tại BQLRPH Đông Giang (5,77%) nhưng lại rất thấp tại BQLRPH Nam Giang (0,58%). Sự chênh lệch này gợi ý rằng BQLRPH Đông Giang có diện tích đất không thuận lợi lớn hơn so với BQLRPH Nam Giang. Điều này cho thấy, điều kiện địa chất – thổ nhưỡng tại BQLRPH Nam Giang mang tính ổn định và thuận lợi hơn cho sự sinh trưởng của Mây nước mỡ.

3.2.2.7. Mức độ phù hợp của nhân tố tầng dày đất đối với loài Mây nước mỡ

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tầng dày đất là yếu tố quyết định sinh trưởng và tái sinh của Mây nước mỡ. Tại BQLRPH Đông Giang, diện tích đất có tầng dày > 70 cm chiếm 57,91% (18.324,04 ha), trong khi BQLRPH Nam Giang đạt 45,04% (25.003,66 ha), phản ánh điều kiện lý tưởng cho phát triển loài. Nhóm 50 - 70 cm (phù hợp trung bình) chiếm 21,74% ở BQLRPH Đông Giang và 25,50% ở BQLRPH Nam Giang, vẫn duy trì khả

năng sinh trưởng nhưng chậm hơn. Đáng chú ý, tầng đất 30 - 50 cm (phù hợp thấp) ở BQLRPH Nam Giang chiếm 28,75% (15.959,03 ha), cao hơn nhiều so với BQLRPH Đông Giang (10,01%), cho thấy đất dễ xói mòn và kém ổn định, khiến mật độ loài thấp và khả năng chống chịu khô hạn yếu.

Nhóm < 30 cm được đánh giá không phù hợp, chiếm 10,34% ở BQLRPH Đông Giang (3.272,46 ha) và 0,71% ở BQLRPH Nam Giang (393,64 ha). Đây là các vùng đất cạn, sỏi đá, không đảm bảo điều kiện sinh thái, cần loại trừ khỏi quy hoạch bảo tồn và gây trồng.

Bảng 10. Mức độ phù hợp của nhân tố tầng dày đất

TT	Tầng dày (cm)	Phân hạng phù hợp	BQLRPH Đông Giang		BQLRPH Nam Giang	
			ha	%	ha	%
1	> 70	Phù hợp cao	18.324,04	57,91	25.003,66	45,04
2	50 - 70	Phù hợp trung bình	6.878,03	21,74	14.153,75	25,5
3	30 - 50	Phù hợp thấp	3.165,94	10,01	15.959,03	28,75
5	< 30	Không phù hợp	3.272,46	10,34	393,64	0,71
	Tổng		31.640,47	100,0	55.510,08	100,0

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu, năm 2025
sau: $SI = (0,342 \cdot TTVR + 0,228 \cdot TCNN + 0,148 \cdot LD + 0,110 \cdot DC + 0,078 \cdot DD + 0,055 \cdot TD + 0,040 \cdot HP)$

3.2.3. Xây dựng bản đồ phù hợp của loài Mây nước mỡ tại khu vực nghiên cứu

Chỉ số phù hợp phân bố Mây nước mỡ được tích hợp trong phần mềm QGIS theo phương trình

Kết quả chồng xếp các lớp dữ liệu để xây dựng bản đồ phù hợp cho loài Mây nước mỡ được thể hiện ở bảng 11.

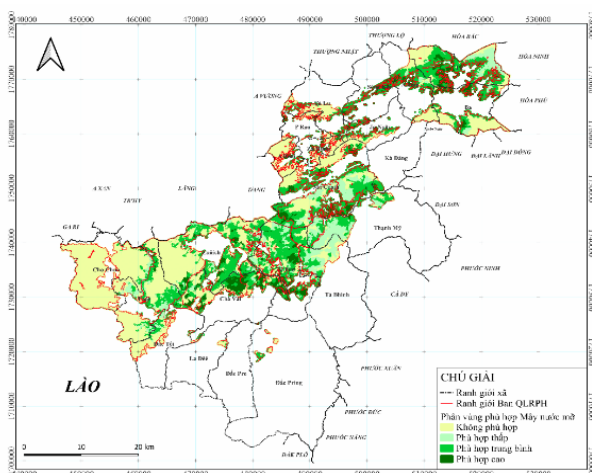
Bảng 11. Mức độ phù hợp của loài Mây nước mỡ

TT	Phân hạng phù hợp	BQLRPH Đông Giang		BQLRPH Nam Giang	
		ha	%	ha	%
1	Phù hợp cao	3.661,36	11,57	3.747,42	6,75
2	Phù hợp trung bình	10.830,93	34,23	16.327,03	29,41
3	Phù hợp thấp	3.090,72	9,77	6.670,76	12,02
4	Không phù hợp	14.057,46	44,43	28.764,87	51,82
	Tổng	31.640,47	100	55.510,08	100

Nguồn: Kết quả xử lý số liệu, năm 2025
AHP-GIS cho thấy sự phân hóa khá rõ về mức độ phù hợp sinh thái của loài Mây nước mỡ giữa BQLRPH Đông Giang và BQLRPH Nam Giang.

Trong cả 2 khu vực (BQLRPH Đông Giang và Nam Giang), nhóm “không phù hợp” chiếm tỷ lệ tối đa, lần lượt đạt 44,43% và 51,82%. Đây là kết quả đặc biệt nổi bật, phản ánh rằng phần lớn diện tích hiện tại chưa đáp ứng đầy đủ các điều kiện sinh thái tối ưu cho sự phân bố và phát triển của loài Mây nước mỡ.

Nhóm “phù hợp trung bình” chiếm tỷ lệ lớn thứ hai ở cả 2 khu vực (34,23% tại BQLRPH Đông Giang; 29,41% tại BQLRPH Nam Giang). Điều này cho thấy, diện tích có mức độ đáp ứng trung bình vẫn chiếm tỷ lệ đáng kể trong tổng diện tích tự nhiên của các BQLRPH, có thể thấy rằng loài Mây



Hình 4. Phân vùng phù hợp Mây nước mỡ tại BQLRPH Nam Giang và Đông Giang

Bảng 11 và hình 4 cho thấy, kết quả chồng xếp các lớp dữ liệu không gian trên nền tảng mô hình

nước mỡ có khả năng thích ứng tương thích trước các môi trường biến đổi, nhưng vẫn cần các điều kiện ổn định hơn để phát triển. Trong khi đó, nhóm “Phù hợp cao” chiếm diện tích thấp nhất trong cả 2 khu vực, đạt 11,57% tại BQLRPH Đông Giang và 6,75% tại BQLRPH Nam Giang. Khu vực hạn chế này cho thấy sinh cảnh tối ưu cho loài chưa có nhiều, đồng thời phản ánh sự cần thiết phải bảo vệ và duy trì các khu vực có điều kiện thuận lợi này. So sánh giữa 2 khu vực cho thấy, tại BQLRPH Đông Giang tỷ lệ “phù hợp cao” lớn hơn, gợi ý rằng cấu trúc rừng và điều kiện sinh thái tại khu vực này có lợi hơn so với BQLRPH Nam Giang. Ngược lại, nhóm “phù hợp thấp” chiếm tỷ lệ không lớn nhưng khá tương đồng giữa 2 khu vực (9,77% ở BQLRPH Đông Giang và 12,02% ở BQLRPH Nam Giang).

So sánh tổng thể giữa 2 khu vực cho thấy, xu hướng phân bố theo mức độ phù hợp không hoàn toàn giống nhau: Ở BQLRPH Nam Giang tỷ lệ “không phù hợp” cao hơn đáng kể, trong khi BQLRPH Đông Giang lại có tỷ lệ “phù hợp cao” lớn hơn. Điều này phản ánh sự khác biệt về cấu trúc rừng, địa hình – thổ nhưỡng và vi khí hậu giữa 2 khu vực. Tuy nhiên, cả 2 khu vực đều có thể thực hiện luật chung: Diện tích phân hạng giảm dần theo trình tự: Không phù hợp → Phù hợp trung bình → Phù hợp cao, cho thấy sự phân phối mạnh mẽ của các nhân tố sinh thái đối với phân bố không đồng đều của loài Mây nước mỡ trong toàn vùng.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã xác định được hệ thống bao gồm 7 nhân tố sinh thái chủ yếu ảnh hưởng đến sự phân bố của loài Mây nước mỡ tại khu vực nghiên cứu, bao gồm: Độ tàn che, đai cao, độ dốc, khoảng cách đến nguồn nước, hướng phơi, loại đất và tầng dày đất. Trong đó: Độ tàn che, khoảng cách đến nguồn nước và loại đất được xác định là các nhân tố có mức độ ảnh hưởng lớn nhất theo trọng số AHP, phản ánh vai trò quan trọng của điều kiện môi trường, độ ẩm và loại đất đối với sinh trưởng của loài. Các kết quả phân tích cho thấy, Mây nước mỡ phân bố tập trung trong các khu vực rừng tự nhiên có độ tàn che trung bình (0,3 - 0,5), đai cao 20 - 300 m, địa hình thoải mái (<

10°), gần nguồn nước (< 500 m), đất feralit trên đá axit (Fa, Ha), tầng đất sâu (> 70 cm) và các hướng Đông - Đông Nam. Ngược lại, những khu vực có tàn che quá lớn, địa hình dốc, xa nguồn nước hoặc đất nghèo dinh dưỡng được xác định là không phù hợp cho sự xuất hiện của loài.

Nghiên cứu đã xây dựng thành công bản đồ phân vùng sinh thái phù hợp cho loài Mây nước mỡ tại BQLRPH Đông Giang và Nam Giang. Bản đồ đã xác định các phân vùng sinh thái phù hợp nhưng không đều giữa hai khu vực; trong đó BQLRPH Nam Giang có diện tích vùng phù hợp lớn hơn nhờ điều kiện địa hình – thủy văn thuận lợi. Bản đồ phân vùng phù hợp được xây dựng không chỉ phản ánh đầy đủ các điều kiện sinh thái đặc thù của loài mà còn là cơ sở khoa học quan trọng phục vụ định hướng bảo tồn, quy trình khai thác và phát triển bền vững loài Mây nước mỡ trong bối cảnh biến động tài nguyên rừng và khí hậu hiện nay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hieu H. K., Minh N. V., Loi. N. V., Ha H. T. (2024). *Application of DNA barcode for the genetic analysis and identifying a May nuoc mo species in Quang Nam province, Central Vietnam, Biodiversitas*, 25(8), 3300 - 3309.
2. Nguyen, A., Kovyazin, V., Pham, C. (2025). Application of remote sensing and GIS in monitoring forest cover changes in Vietnam based on natural zoning, *Land*, 14(5), 103.
3. Quốc hội (2025). *Nghị quyết số 202/2025/QH15 về việc sắp xếp đơn vị hành chính cấp tỉnh*.
4. Binh, B. M. (2010). *Rattans of Vietnam: Ecology, demography and harvesting* [MSc Thesis, Wageningen University]. Tropenbos International.
5. Nguyễn Văn Lợi và cs (2019). *Nghiên cứu phục hồi và phát triển bền vững các loài mây nước dưới tán rừng tự nhiên ở tỉnh Thừa Thiên Huế*. Đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ Giáo dục và Đào tạo.
6. Saaty, T. L. (2000). *Fundamentals of decision making and priority theory with the Analytic Hierarchy Process* (Vol. 6), RWS Publications.

APPLICATION OF GIS AND REMOTE SENSING IN MAPPING THE SUITABLE DISTRIBUTION OF THE MAY NUOC MO SPECIES (*Calamus* sp.) IN DA NANG CITY**Huynh Kim Hieu¹, Nguyen Van Loi¹,****Nguyen Thi Thuong¹, Vu Thi Thuy Trang¹, Nguyen Van Minh¹***¹University of Agriculture and Forestry, Hue University***Abstract**

The aim of this study is to assess the ecological suitability of May nuoc mo (*Calamus* sp.) in Da Nang city (formerly Quang Nam province) by integrating spatial datasets, field surveys and multi - criteria analysis within a GIS-Remote sensing framework. The evaluation system comprises seven factors: Shade level, elevation, slope, distance to water, aspect, soil type and soil depth. Factor weights were derived using Saaty's Analytic Hierarchy Process (AHP) with an acceptable consistency ratio ($CR < 0.1$). A weighted linear combination was then used to compute the suitability index (SI) and overlaid in QGIS. Baseline data included soil maps, DEM, forest - change maps and compiled reports. Results indicate that shade level, distance to water source, and soil type are the three most influential drivers of suitability across the Dong Giang and Nam Giang protection Forest Management Boards. In the Dong Giang Protection Forest Management Board, the “highly suitable” class accounts for 11.57% (3,661.36 ha), while the “unsuitable” class covers 44.43% (14,057.46 ha). In the Nam Giang Protection Forest Management Board, the “highly suitable” class occupies 6.75% (3,747.42 ha), whereas the “unsuitable” class accounts for 51.82% (28,764.87 ha).

Keywords: *Calamus* sp., Dong Giang, Nam Giang, suitability, AHP.**Ngày nhận bài:** 28/7/2025**Ngày chuyển phản biện:** 12/9/2025**Ngày thông qua phản biện:** 3/10/2025**Ngày duyệt đăng:** 4/11/2025

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM LÂM HỌC LOÀI DÓ VÂN NAM (*Aquilaria yunnanensis* S. C.Huang) TẠI TỈNH BẮC NINH VÀ QUẢNG NINH

Hoàng Thị Hằng¹, Phùng Thị Tuyền¹*, Nguyễn Thế Nhã¹, Hứa Thị Thuý Trang²,
Trần Thị Tú Duyệt¹, Phan Đức Lê¹, Nguyễn Thành Tuấn¹

¹ Khoa Quản lý tài nguyên rừng và Môi trường, Trường Đại học Lâm nghiệp

² Chi cục Kiểm lâm tỉnh Tuyên Quang

* Email: tuyenpt@vnuf.edu.vn

TÓM TẮT

Dó vân nam (*Aquilaria yunnanensis* S. C.Huang) thuộc chi *Aquilaria*, là một trong số các loài Dó trầm có khả năng cho trầm chất lượng cao. Để góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho việc bảo tồn loài Dó vân nam, nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá thực trạng phân bố và đặc điểm sinh thái của loài Dó vân nam tại huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang (nay là tỉnh Bắc Ninh) và thành phố Hạ Long (cũ), tỉnh Quảng Ninh. Nghiên cứu tiến hành điều tra 6 tuyến và 6 ô tiêu chuẩn (1.000 m²) để xác định khu vực phân bố tự nhiên, đặc điểm sinh thái rừng nơi có loài Dó vân nam phân bố. Nghiên cứu cũng đã xác định được đặc điểm đất, tính chất vật lý và hoá học của đất tại hai khu vực có loài Dó vân nam phân bố. Kết quả đã xác định được 61 cá thể tại thành phố Hạ Long (cũ), tỉnh Quảng Ninh phân bố ở độ cao từ 133 - 430 m và 12 cá thể tại huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang (cũ) ở độ cao 421 - 649 m. Tổng số 73 cá thể bao gồm cả cây trưởng thành và cây tái sinh. Thành phần loài cây gỗ trong các ô tiêu chuẩn có loài Dó vân nam phân bố dao động từ 12 - 24 loài, cây tái sinh từ 10 - 21 loài. Nhóm loài cây ưu thế tham gia công thức tổ thành tầng cây gỗ từ 4 - 8 loài, tầng cây tái sinh từ 4 - 5 loài. Ở tầng cây cao và tầng cây tái sinh, Dó vân nam xuất hiện trong công thức tổ thành tầng cây gỗ của 2/6 ô tiêu chuẩn điều tra tại tỉnh Quảng Ninh. Dó vân nam phân bố trên các loại đất có thành phần cơ giới từ đất sét trung bình đến đất thịt nặng và có độ pH từ rất chua đến chua tại sườn núi có độ dốc từ 10 - 25°.

Từ khóa: Dó vân nam, đặc điểm lâm học, phân bố, Quảng Ninh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các loài Dó thuộc chi *Aquilaria* được coi là các loài đặc hữu của khu vực Indo-Malesia trải dài từ miền Nam Trung Quốc đến quần đảo Thái Bình Dương. Trên thế giới có 17 loài cho trầm hương phân bố chủ yếu ở Trung Quốc, Ấn Độ và Đông Nam Á [1]. Các loài Dó trầm có tính chất đặc biệt, trong quá trình sinh trưởng và phát triển một số loài bị sâu, bệnh hại thân, lá dẫn đến lượng dầu trong thân tràn ra, lâu ngày trong cây tích tụ một chất dạng dầu, rồi lan dần ra, làm biến đổi các phân tử gỗ, tạo nên nhiều màu sắc khác nhau như màu nâu, xám, chàm, đen và có nhiều tính chất cứng, mềm, dẻo; nhiều mùi vị thơm, đắng, cay, chua, ngọt. Trầm hương có nhiều hình dạng khác

nhau được sinh ra ở nhiều vị trí thân, cành, rễ cây của các loài Dó trầm. Tinh dầu trầm hương được sử dụng làm hương liệu, mỹ phẩm, điều chế các loại nước hoa và đặc biệt được sử dụng làm dược liệu [2]. Trầm hương là nguyên liệu đã được sử dụng trong y học để điều trị nhiều loại bệnh như: Đau khớp, rối loạn liên quan tiêu chảy, an thần, điều trị ngất xỉu, kích thích và bảo vệ tim [3]. Các nghiên cứu khác đã xác định hoạt tính của trầm hương là một loại thuốc chữa bệnh đái tháo đường, chống viêm, chống ung thư, chống trầm cảm, chống ô xi hoá [1].

Dó vân nam (*Aquilaria yunnanensis* S. C.Huang) được mô tả đầu tiên bởi S. C.Huang năm 1985 và được coi là loài đặc hữu ở tỉnh Vân Nam,

Trung Quốc [4]. Theo Nguyễn Thế Nhã (2020) [5], ở Việt Nam, Dó vân nam (*A. yunnanensis*) có phân bố tự nhiên trong Khu Bảo tồn Thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng, tỉnh Quảng Ninh. Năm 2018, sau khi xem xét đặc điểm hình thái như vỏ quả khi chín nhăn nheo, hạt có nhiều lông mịn và phân tích ADN, loài Dó trăm trước đây được gọi là Dó trung quốc (*Aquilaria sinensis*) đã được xác định là Dó vân nam (*A. yunnanensis*). Tại tỉnh Bắc Giang (cũ) và tỉnh Quảng Ninh hiện có hai khu vực ghi nhận một số diện tích nhỏ rừng trồng Dó vân nam tự phát ở xã Cẩm Đàn, Sơn Động (tỉnh Bắc Giang cũ) và xã Tân Dân, Hạ Long (tỉnh Quảng Ninh) [6].

Số lượng cá thể của các loài trong chi *Aquilaria* ngày càng bị suy giảm do khai thác trầm quá mức. Vì vậy, các loài thuộc chi *Aquilaria* đã được đưa vào Phụ lục II của Công ước về buôn bán quốc tế các loài động, thực vật hoang dã nguy cấp [7]. Dó vân nam được xếp ở cấp độ sẽ nguy cấp VU (Vulnerable) theo Danh lục đỏ IUCN (2025) [8]. Loài này được đánh giá là chỉ có phân bố hẹp và số lượng cá thể loài còn ngoài tự nhiên là hạn chế [2]. Nghiên cứu này nhằm xác định một số đặc điểm lâm học của loài, xác định khu vực phân bố tự nhiên và đặc điểm cấu trúc rừng nơi có loài phân bố tại thành phố Hạ Long (cũ), tỉnh Quảng Ninh và huyện Sơn Động, Bắc Giang (cũ), góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho bảo tồn và phát triển loài Dó vân nam.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là loài Dó vân nam (*Aquilaria yunnanensis* S. C.Huang) phân bố tự nhiên tại xã An Lạc, huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang (nay là xã An Lạc, tỉnh Bắc Ninh) và xã Tân Dân, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh (nay là xã Quảng La, tỉnh Quảng Ninh).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp điều tra thực địa

Căn cứ vào bản đồ hiện trạng rừng và thông tin từ cán bộ kiểm lâm, người dân địa phương về khu vực phân bố Dó vân nam để xác định các tuyến điều tra. Tại mỗi khu vực có loài Dó vân nam phân bố thiết lập các tuyến điều tra, trên tuyến điều

tra khi bắt gặp loài Dó vân nam tiến hành lập ô tiêu chuẩn (OTC), mỗi OTC có diện tích 1.000 m² (25 x 40 m). Nghiên cứu này đã tiến hành điều tra 6 tuyến, trên mỗi tuyến lập 01 OTC (tổng số điều tra 6 OTC). Tại huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang (cũ) tiến hành điều tra 2 tuyến; tuyến 1 điều tra tại thôn Đồng Khao, xã An Lạc chiều dài tuyến 4,7 km; tuyến 2: Khe Rỗ - Bằng Anh chiều dài tuyến 3,1 km. Tại thành phố Hạ Long (cũ), tỉnh Quảng Ninh điều tra 4 tuyến, tuyến 1: Thôn Bằng Anh, xã Tân Dân chiều dài tuyến 3,2 km; tuyến 2: Thôn Đồng Trà, xã Đồng Lâm (đèo dài), chiều dài tuyến 3,9 km; tuyến 3: Thôn Đồng Mùng, khe Bằng Than, xã Tân Dân chiều dài tuyến 4,1 km, tuyến 4: Khe Dừng, xã Tân Dân chiều dài tuyến 3,5 km. Các tuyến điều tra thuộc sinh cảnh rừng tự nhiên, trạng thái rừng hỗn giao gỗ xen tre nứa. Quá trình điều tra ghi nhận tọa độ của các cá thể Dó vân nam bắt gặp, tiến hành đo đếm các chỉ tiêu về đường kính gốc và chiều cao vút ngọn, chiều cao dưới cành và đường kính tán.

OTC 1.000 m²: Điều tra tầng cây cao xác định thành phần loài cây gỗ có đường kính ≥ 6 cm trong OTC, đo đếm các chỉ tiêu bao gồm đường kính ngang ngực ($D_{1.3}$), chiều cao vút ngọn (H_{vn}). Điều tra cây tái sinh: Trong mỗi OTC thiết lập 5 ô dạng bản có diện tích mỗi ô là 25 m² với 4 ô ở góc và 1 ô ở tâm để điều tra toàn bộ cây gỗ tái sinh có đường kính ngang ngực nhỏ hơn 6 cm.

Điều tra đất nơi có loài Dó vân nam phân bố tự nhiên trong 6 OTC. Mẫu đất được lấy ở độ sâu 0 - 20 cm và 20 - 40 cm để phân tích đặc điểm vật lý và hoá học của đất. Các chỉ tiêu đo đếm và phân tích đất bao gồm: Độ ẩm, dung trọng, tỷ trọng, độ xốp, hàm lượng mùn, hàm lượng các chất dễ tiêu NPK, thành phần cơ giới đất.

2.2.2. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Các chỉ tiêu: Mật độ cây, thành phần loài, đường kính gốc và chiều cao vút ngọn được xác định theo các phương pháp truyền thống trong điều tra lâm học. Tổ thành tầng cây cao được xác định theo giá trị quan trọng IV% (Importance Value), những loài có giá trị $IV \geq 5\%$ là loài cây ưu thế trong tổ thành của lâm phần là loài cây có ý nghĩa về mặt sinh thái.

+ Trị số IV% được tính theo công thức: $IV\% = \frac{N\% + G\%}{2}$

Trong đó: IV% là tỷ lệ tổ thành (độ quan trọng của loài i);

Ni% là phần trăm theo số cây của loài i trong QXTV rừng: $Ni\% = \frac{Ni}{\sum Ni} \times 100$;

Gi% là phần trăm theo tổng tiết diện ngang của loài trong QXTV rừng: $Gi\% = \frac{\sum gi}{\sum G} \times 100$;

Trong đó: $\sum gi$ là tiết diện của loài i; $\sum G$ là tổng tiết diện của các loài trong lâm phần.

+ Tổ thành loài cây tái sinh được tính theo hệ số 10.

Tính cá thể bình quân cho mỗi loài $X_{tb} = N/a$

Trong đó: X_{tb} là số cây trung bình của một loài, N là tổng số cây trong OTC, a là tổng số loài cây. Loài nào có số lượng cá thể lớn hơn X_{tb} thì được tham gia vào CTTT và hệ số tổ thành được tính như sau: $Ki = \frac{Xi}{N} \times 10$.

Trong đó: Ki là hệ số tổ thành của loài i; Xi là số lượng cá thể của loài; N là tổng số cá thể trong OTC.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm phân bố loài Dó vân nam

3.1.1. Đặc điểm phân bố của Dó vân nam tại huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang (nay là xã An Lạc, tỉnh Bắc Ninh)

Kết quả điều tra phân bố của loài Dó vân nam tại huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang được trình bày trong bảng 1. Kết quả cho thấy, trong tổng số 12 cá thể Dó vân nam tại huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang, chỉ có một cá thể có đường kính ngang ngực lớn nhất là 21,97 cm, chiều cao 25 m, các cá thể còn lại có đường kính dao động từ 1,91 - 12,26 cm. Cá thể lớn thứ hai có đường kính 12,26 cm, chiều cao vút ngọn khoảng 10 m, chiều cao dưới cành 6,5 m và đường kính tán là 2,5 m.

Độ cao ghi nhận được các cá thể Dó vân nam từ 421 - 649 m so với mực nước biển. Trong đó có 1 cá thể ghi nhận ở độ cao dưới 500 m, 7 cá thể phân bố ở độ cao từ 500 - 600 m và 4 cá thể phân bố ở độ cao trên 600 m.

Bảng 1. Phân bố của loài Dó vân nam tại huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang (nay là xã An Lạc, tỉnh Bắc Ninh)

TT	Ký hiệu cây	Tọa độ GPS	Độ cao (m)	Độ dốc (°)	Đường kính (cm)	Hvn (m)	Hdc (m)	Dtán (m)
1	BG01.01	21°18'825"/106°57'531"	421	20	1,91	0,75	-	-
2	BG01.02	21°18'676"/106°57'714"	530	20	2,23	0,5	-	-
3	BG01.03	21°18'614"/106°57'697"	554	20	21,97	25	18	2,5
4	BG02.01	21°18'560"/106°57'743"	582	10	3,18	2,5	1,5	-
5	BG02.02	21°18'276"/106°57'957"	600	15	3,34	7	-	-
6	BG02.03	21°18'737"/106°57'958"	587	21	5,10	1,6	-	-
7	BG02.04	21°18'529"/106°57'778"	588	21	0,32	0,8	-	-
8	BG02.05	21°18'793"/106°57'962"	598	20	2,87	2,5	-	-
9	BG02.06	21°18'795"/106°57'958"	599	25	3,18	3,5	-	-
10	BG02.07	21°18'799"/106°57'968"	600	25	12,26	10	6,5	2,5
11	BG02.08	21°18'804"/106°57'960"	604	25	1,91	2,1	-	-
12	BG02.09	21°18'802"/106°57'942"	649	20	10,99	10	8	3

Ghi chú: (-) không tiến hành đo.

3.1.2. Đặc điểm phân bố của Dó vân nam tại thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh

Đặc điểm phân bố của loài Dó vân nam tại thành phố Hạ Long - tỉnh Quảng Ninh được trình

bày tại bảng 2. Trên 4 tuyến điều tra đã xác định được 61 cá thể Dó vằn nam phân bố tự nhiên. Cá thể lớn nhất có đường kính ngang ngực là 41,72 cm (QN02.01), chiều cao vút ngọn 22 m. Cá thể lớn thứ hai (QN01.13) có đường kính ngang ngực là 39,17 cm, chiều cao vút ngọn khoảng 25 m,

chiều cao dưới cành là 18 m và đường kính tán là 6 m. Tại tỉnh Quảng Ninh, Dó vằn nam phân bố ở độ cao từ 133 - 440 m so với mực nước biển. Độ cao dưới 200 m ghi nhận được 16 cá thể, độ cao từ 200 - 400 m có 23 cá thể và độ cao trên 400 m có 22 cá thể (Bảng 2).

Bảng 2. Phân bố của Dó vằn nam tại xã Tân Dân, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh

TT	Ký hiệu cây	Tọa độ GPS	Độ cao (m)	Độ dốc (°)	Đường kính (cm)	Hvn (m)	Hdc (m)	Dtán (m)
1	QN01.01	21°09'404"/106°52'328"	133	10	32,96	24,5	19	6
2	QN01.02	21°09'404"/106°52'330"	135	10	30,25	24,5	19	5
3	QN01.03	21°09'406"/106°52'329"	135	10	28,66	25	24	6
4	QN01.04	21°09'404"/106°52'331"	140	11	35,67	25	21	3,5
5	QN01.05	21°09'407"/106°52'331"	141	12	28,03	15	10	3
6	QN01.06	21°09'406"/106°52'333"	143	11	31,53	12	10	3,5
7	QN01.07	21°09'410"/106°52'340"	150	12	32,80	15	7,5	4,5
8	QN01.08	21°09'410"/106°52'341"	150	12	22,29	11	9	3,5
9	QN01.09	21°09'411"/106°52'342"	151	11	38,22	25	14	5,6
10	QN01.10	21°09'412"/106°52'343"	152	11	12,42	17	10	3,8
11	QN01.11	21°09'412"/106°52'344"	154	12	33,12	25	14	7,5
12	QN01.12	21°09'413"/106°52'346"	155	10	22,29	18	13	6
13	QN01.13	21°09'413"/106°52'349"	155	10	39,17	25	18	6
14	QN02.01	21°09'415"/106°52'352"	157	11	41,72	22	15	6,5
15	QN02.02	21°09'417"/106°52'352"	159	11	32,48	25	24	5
16	QN02.03	21°09'420"/106°52'360"	165	12	6,69	5	4	2
17	QN03.01	21°10'471"/106°54'296"	359	15	25,80	5	4	2
18	QN03.02	21°10'472"/106°54'333"	354	15	15,45	15	13	2,5
19	QN03.03	21°10'473"/106°54'335"	355	10	9,46	15	10	3
20	QN03.04	21°10'473"/106°54'333"	356	10	19,11	16,5	12,5	4
21	QN03.05	21°10'472"/106°54'331"	359	10	16,72	17	15,5	3,5
22	QN03.06	21°10'486"/106°54'372"	355	10	15,45	16,5	13	3
23	QN03.07	21°10'472"/106°54'320"	354	11	17,55	4,5	2,5	2
24	QN03.08	21°10'473"/106°54'320"	354	11	2,48	8	5	1
25	QN03.09	21°10'473"/106°54'319"	350	10	13,85	15	10	2,5
26	QN03.10	21°10'473"/106°54'319"	350	10	7,32	5	3,5	2,5

TT	Ký hiệu cây	Tọa độ GPS	Độ cao (m)	Độ dốc (°)	Đường kính (cm)	Hvn (m)	Hdc (m)	Dtán (m)
27	QN03.11	21°10'473"/106°54'319"	350	10	28,34	13	10	3,5
28	QN03.12	21°10'473"/106°54'319"	350	10	5,10	6	5,5	1,5
29	QN03.13	21°10'473"/106°54'319"	350	10	3,50	4,5	4	1,5
30	QN03.14	21°10'473"/106°54'319"	350	10	14,33	12,5	9	2,5
31	QN03.15	21°10'473"/106°54'319"	350	10	11,46	12,5	8	2
32	QN03.16	21°10'473"/106°54'319"	350	10	3,82	5	4,2	2
33	QN03.17	21°10'473"/106°54'319"	350	10	6,05	8	5,8	1,5
34	QN03.18	21°10'473"/106°54'319"	350	10	9,24	10	7,5	2
35	QN03.19	21°10'473"/106°54'319"	350	10	6,69	14	8,5	2
36	QN03.20	21°10'473"/106°54'319"	350	10	5,10	8	7	2,5
37	QN03.21	21°10'473"/106°54'319"	350	10	14,65	14	9	2,5
38	QN03.22	21°10'473"/106°54'319"	350	10	16,24	13	9,5	3
39	QN03.23	21°10'473"/106°54'319"	350	10	9,87	10	8,6	2,5
40	QN04.01	21°10'469"/106°53'976"	411	10	11,78	10	8	3,5
41	QN04.02	21°10'469"/106°53'976"	411	10	5,10	4,5	4	1,5
42	QN04.03	21°10'468"/106°53'977"	420	11	3,73	2,5	2	2,5
43	QN04.04	21°10'416"/106°53'974"	419	9	11,37	10,5	9	2,5
44	QN04.05	21°10'461"/106°53'974"	418	9	10,92	8,5	6	3
45	QN04.06	21°10'460"/106°53'976"	414	10	9,33	8	4	3,5
46	QN04.07	21°10'456"/106°53'975"	412	10	7,32	7,5	5	2,5
47	QN04.08	21°10'459"/106°53'973"	405	11	9,24	8,5	7	1,5
48	QN04.09	21°10'459"/106°53'973"	405	11	17,58	9,5	1,5	3
49	QN04.10	21°10'460"/106°53'974"	413	9	2,42	1,8	0,3	0,7
50	QN04.11	21°10'457"/106°53'979"	410	10	20,22	15	13	4
51	QN04.12	21°10'465"/106°53'982"	415	10	19,11	12,5	9	5
52	QN04.13	21°09'28"/106°53'60"	410	10	14,33	9	4	5
53	QN04.14	21°10'28"/106°53'00"	430	9	11,15	11,5	9	3,5
54	QN04.15	21°10'28"/106°53'06"	420	11	12,74	12	10	3
55	QN04.16	21°10'28"/106°53'06"	420	9	5,41	8,5	6	2
56	QN04.17	21°10'28"/106°53'06"	420	10	6,69	9	7,5	1,5
57	QN04.18	21°10'27"/106°53'60"	420	10	22,29	9,5	7	4

TT	Ký hiệu cây	Tọa độ GPS	Độ cao (m)	Độ dốc (°)	Đường kính (cm)	Hvn (m)	Hdc (m)	Dtán (m)
58	QN04.19	21°10'27"/106°53'08"	440	10	29,62	10	8	3,5
59	QN04.20	21°10'28"/106°53'03"	430	9	13,69	8,5	7	3
60	QN04.21	21°10'28"/106°53'59"	410	9	3,82	1,7	-	-
61	QN04.22	21°10'28"/106°53'59"	410	10	5,41	4,5	3	2

Ghi chú: Tên địa danh trước ngày 01/7/2025.

Thực tế cho thấy, khu vực điều tra thuộc xã Tân Dân là diện tích rừng tự nhiên với trạng thái rừng hỗn giao gỗ xen tre nứa thuộc được Nhà nước giao cho hộ gia đình quản lý từ những năm 1996. Các hộ gia đình nơi đây là một nhóm người trong cùng một dòng họ tham gia công tác quản lý và bảo vệ rừng với diện tích hơn 30 ha. Họ nhận thức rất tốt về tầm quan trọng của rừng đối với đời sống của họ và nhận thức tốt trong việc bảo tồn các loài cây quý hiếm, các loài cây có giá trị như: Lim xanh, Dó và Quế. Các cá thể Dó vân nam ở đây có kích thước lớn, sinh trưởng và phát triển tốt được người dân lưu giữ lại để lấy giống phục vụ công tác bảo tồn và phát triển loài.

Nghiên cứu của Nguyễn Thế Nhã (2020) [5], Hoàng Văn Sâm và cs (2019) [6] đã xác định được 9 cá thể Dó vân nam trưởng thành phân bố tự nhiên tại Khu Bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng ở độ cao 400 - 480 m so với mực nước biển. Các cá thể được tìm thấy đều trong tình trạng bị đe dọa như bị chặt ngọn hoặc bị vạc vỏ sâu. Các tác giả không tìm thấy được cây tái sinh trong quá trình điều tra.

Theo Wang và cs (2007) [4] Dó vân nam có phân bố ở rừng ở độ cao khoảng 1.200 m tại Vân Nam, Trung Quốc. Đây là loài đã bị nhầm lẫn với loài *A. sinensis* và có thể đã bị khai thác mạnh giống như loài *A. sinensis*. Hiện tại có rất ít thông tin đánh giá về tình trạng và bảo tồn loài *A. yunnanensis*. Trong nghiên cứu này, 61 cá thể ghi nhận được tại thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh ở độ cao từ 133 - 430 m và 12 cá thể tại huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang ở độ cao 421 - 649 m. Tổng số 73 cá thể bao gồm cả cây trưởng thành và cây tái sinh. Đây là kết quả vô cùng quan trọng về đặc điểm phân bố tự nhiên của loài Dó vân nam

làm cơ sở cho việc đề xuất các giải pháp bảo tồn và phát triển loài trong tương lai.

Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng đã xác định được một số khu rừng trồng Dó vân nam tại xã Cẩm Đàn, huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang và xã Tân Dân, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh. Kết quả phỏng vấn tháng 4 năm 2023, tại khu vực xã Cẩm Đàn, huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang có tổng số 2 ha rừng trồng Dó vân nam. Khu vực xã Tân Dân, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh có tổng số 3 ha rừng trồng thuần loài Dó vân nam. Nguồn gốc giống của rừng là do người dân sưu tập cây con từ rừng tự nhiên và tự nhân giống từ nguồn hạt thu được của các cây mẹ trong rừng tự nhiên. Đến nay, tuổi của rừng Dó vân nam tại hai khu vực có độ tuổi từ 10 - 28 năm, đường kính trung bình từ 9 - 31 cm, chiều cao vút ngọn 7 - 12 m. Đây chính là hoạt động góp phần bảo tồn ngoại vi rất thành công của người dân tại hai khu vực nghiên cứu.

3.2. Đặc điểm cấu trúc rừng nơi có loài Dó vân nam phân bố tự nhiên

3.2.1. Mật độ, trữ lượng và tổ thành loài tầng cây cao của khu vực có loài Dó vân nam phân bố

Khu vực có loài Dó vân nam phân bố tại tỉnh Bắc Giang và Quảng Ninh đều thuộc trạng thái rừng hỗn giao gỗ xen tre nứa. Trong đó, tại huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang rừng có mật độ cây gỗ từ 400 - 490 cây/ha, trữ lượng từ 125 - 247m³/ha. Tại khu vực xã Tân Dân, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh, mật độ cây gỗ từ 260 - 1220 cây/ha, trữ lượng từ 87 - 176 m³/ha (Bảng 3).

Tổ thành loài tầng cây cao là chỉ tiêu biểu thị tỷ trọng của một loài, hay nhóm loài cây chiếm trong lâm phần. Tổ thành rừng càng phức tạp thì tính thống nhất, cân bằng ổn định và khả năng

phòng hộ, chống xói mòn càng cao. Loài có chỉ số IV% càng lớn càng chứng tỏ vai trò của loài trong quần xã thực vật càng quan trọng. Nghiên cứu này ghi nhận cấu trúc tổ thành tầng cây gỗ nơi có loài Dó vân nam phân bố tự nhiên tại Bắc Giang và Quảng Ninh được trình bày tại Bảng 3.3. Kết quả cho thấy, thành phần các loài cây gỗ xuất hiện trong công thức tổ thành theo hệ số IV% là đa dạng, trong công thức tổ thành tầng cây cao cho thấy, số loài cây gỗ tham gia vào công thức tổ thành dao động từ 4–8 loài, số loài cây gỗ có trong OTC dao động từ 13 đến 25 loài. Chỉ số IV% của loài Dó vân nam tham gia vào công thức tổ thành

không đều tại các OTC điều tra. Trong 6 OTC điều tra chỉ có 02 OTC có Dó vân nam tham gia vào công thức tổ thành rừng với chỉ số IV% là 15,54% và 20,89% ở OTC 2 và OTC 3 tại Quảng Ninh, đây cũng là 02 OTC có số loài đa dạng nhất, còn lại 04 OTC đều có loài Dó vân nam phân bố tự nhiên nhưng không tham gia vào công thức tổ thành. Kết quả nghiên cứu bước đầu nhận định rằng, số lượng cá thể Dó vân nam còn phân bố trong tự nhiên là rất ít và nhiều cá thể trong số đó đã bị tác động để tạo trầm hoặc là những cá thể có kích thước nhỏ.

Bảng 3. Mật độ, trữ lượng và tổ thành tầng cây cao tại khu vực có loài Dó vân nam phân bố

Tỉnh	OTC	Độ cao (m)	Độ dốc (°)	Mật độ (cây/ha)	Trạng thái rừng	Trữ lượng (m ³ /ha)	D _{1,3} trung bình (cm)	Hvn trung bình (m)	Công thức tổ thành theo IV%
Bắc Giang	1	554	20	490	Rừng hỗn giao gỗ xen tre nửa	247	17,1	19,5	18,19 Dẻ + 10,82 Côm trâu + 8,76 Trâm với + 6,51 sp3 + 6,12 sp2 + 3,84 sp1 + 42,72 loài khác (6 loài)
	2	600	25	400	Rừng hỗn giao gỗ xen tre nửa	125	16,8	17,8	16,43 Trám + 12,62 Trâm + 11,14 Lim xanh + 9,78 Ngát + 8,28 sp4 + 5,41 Trám trắng + 5,34 Côm trâu + 5,13 Chay + 25,88 loài khác (13 loài)
Quảng Ninh	1	151	11	590	Rừng hỗn giao gỗ xen tre nửa	176	18,0	18,9	26,69 Xoan đào + 17,99 Lim xanh + 13,88 Vạng trứng + 11,55 Trâm + 26,89 loài khác (10 loài)
	2	157	11	260	Rừng hỗn giao gỗ xen tre nửa	87	22,8	16,1	15,54 Dó vân nam + 8,07 Dẻ + 7,331 Lá nén + 6,48 Trâm + 6,18 Trâm vỏ đỏ + 4,98 Xoan đào + 51,44 Loài khác (18 loài)
	3	350	19	1220	Rừng hỗn giao gỗ xen tre nửa	100	12,2	10,0	20,89 Dó vân nam + 11,40 Dẻ + 7,75 Trâm + 7,73 Dẻ đỏ + 6,3 Rẻ + 5,53 Sơn ta + 4,76 Bưởi bung + 34,09 loài khác (12 loài)
	4	440	10	1.010	Rừng hỗn giao gỗ xen tre nửa	156	15,0	10,1	18,19 Xoan nhừ + 10,99 Mán đĩa + 10,82 Trâm + 8,76 Trọng đũa + 6,51 Bời lời dị dạng + 6,12 Dẻ gai + 3,84 Sồi + 31,73 loài khác (15 loài)

Bời lời dị dạng (*Litsea variabilis* Hemsl.); Bưởi bung (*Acronychia pedunculata* (L.) Miq.); Chay (*Artocarpus parva* Gagnep); Côm trâu (*Elaeocarpus sylvestris* Poir); Dẻ gai (*Castanopsis* sp.); Dẻ đỏ (*Castanopsis hystrix* A. DC); Dó vân nam (*Aquilaria yunnanensis* S.C.Huang); Lim xanh (*Erythrophleum fordii* Oliv.); Mán đĩa (*Archidendron clypearia* (Jack) I.C.Nielsen); Ngát

(*Gironniera subaequalis* Planch.); Rẻ (*Phoebe pallida* Ness); Sơn ta (*Toxicodendron succedaneum* (L.) Kuntze); Trâm vỏ đỏ (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC.); Trám trắng (*Canarium album* (Lour.) Raeusch. Ex DC.); Trám (*Canarium* sp.); Trâm với (*Syzygium cumini* (L.) Skeels); Trâm (*Syzygium syzygioides* (Miq.) Merr. & L.M.Perry); Vạng trứng (*Endospermum chinense* Benth.); Xoan

đào (*Prunus arborea* (Blume) Kalkman); Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris* (Roxb.) Burt et Hill); sp: là các loài chưa đủ dữ liệu khoa học để định danh.

3.2.2. Tổ thành loài cây tái sinh

Tái sinh rừng là quá trình mang tính đặc thù của hệ sinh thái rừng, trong hệ sinh thái rừng cây

tái sinh có vai trò quan trọng, là lớp cây sau này tham gia vào tầng tán chính. Số lượng và phẩm chất cây tái sinh phản ánh chất lượng của rừng [9]. Tổ thành cây tái sinh của rừng có loài Dó vằn nam phân bố tự nhiên tại Bắc Giang và Quảng Ninh được tổng hợp ở bảng 4.

Bảng 4. Cấu trúc tổ thành cây tái sinh nơi có loài Dó vằn nam phân bố tự nhiên tại tỉnh Bắc Giang và tỉnh Quảng Ninh

Tỉnh	OTC	Công thức tổ thành cây tái sinh theo số cây
Bắc Giang	1	2,28 Xú hương + 2,03 Mắc niêng + 0,76 Ngát + 0,76 Dẻ lá tre + 0,63 Lim xanh + 4,17 loài khác (14 loài)
	2	1,67 sp1. + 1,94 Mắc niêng + 0,56 Dẻ gai ấn độ + 5,83 Loài khác (12 loài)
Quảng Ninh	1	2,17 Dẻ + 2,17 Côm trâu + 1,52 Kháo + 1,09 Trám trắng + 3,04 Loài khác (14 loài)
	2	1,67 Lim xẹt + 0,83 Thừng mực mỡ + 0,83 Chòi mòi + 6,67 Loài khác (11 loài)
	3	1,07 Côm tầng + 1,07 sp2. + 1,07 Dẻ + 0,71 Dó vằn nam + 6,07 Loài khác (6 loài)
	4	1,07 Xoan nhừ + 1,07 Sau sau + 1,07 Bời lời dị dạng + 0,71 Dó vằn nam + 6,07 Loài khác (17 loài)

Bời lời dị dạng (*Litsea variabilis* Hemsl.); Côm trâu (*Elaeocarpus sylvestris* Poir); Côm tầng (*Elaeocarpus griffithii* (Wight) A Gray); Chòi mòi (*Antidesma ambiguum* Pax & Hoffm.); Dẻ gai ấn độ (*Castanopsis indica* (Roxb.) A. DC.); Dẻ lá tre (*Quercus bambusaefolia* Hance); Dó vằn nam (*Aquilaria yunnanensis* S. C.Huang); Lim xẹt (*Peltophorum tonkinensis* A. Chev); Mắc niêng (*Eberhardtia tonkinensis* Lecomte); Ngát (*Gironniera subaequalis* Planch.); Trám (*Canarium album* (Lour.) Raeusch. ex DC.); Thừng mực mỡ (*Wrightia balansae* Pitard); Sau sau (*Liquidambar formosana* Hance); Xú hương (*Lasianthus* sp.); Xoan nhừ (*Choerospondias axillaris* (Roxb.) Burt et Hill); sp: Loài chưa có đủ dữ liệu để định danh.

Kết quả ở bảng 4 ghi nhận thành phần các loài cây gỗ tái sinh xuất hiện trong công thức tổ thành, số loài cây tái sinh tham gia vào công thức tổ thành biến động từ 4 - 5 loài, số loài cây tái sinh trong OTC dao động từ 10 - 21 loài. Trong 6 OTC điều tra, Dó vằn nam tham gia vào công thức tổ thành cây tái sinh của 2 OTC điều tra với chỉ số là 0,71% (OTC 3 và OTC 4 tại tỉnh Quảng Ninh); 4 OTC còn lại không ghi nhận có cây tái sinh của loài Dó vằn nam. Điều này có thể được giải thích là

tại vị trí rừng có độ tàn che cao nên hạt khó tái sinh, hoặc có thể cây mẹ không cung cấp nguồn hạt giống nên không có cây con tái sinh. Cây tái sinh tại các OTC đều có nguồn gốc từ hạt, tỷ lệ cây tái sinh có chất lượng tốt chiếm 53,23%, chất lượng trung bình chiếm 39,24%, chất lượng thấp chiếm 2,53% (số liệu điều tra). Để tăng chất lượng rừng, nên có những biện pháp kỹ thuật lâm sinh tác động phát cây leo, bụi rậm, loại bỏ các cây tái sinh phi mục đích và những cây sâu, bệnh nhằm giúp những cây tái sinh mục đích sinh trưởng và phát triển tốt.

3.3.3. Đặc điểm lớp cây bụi, thảm tươi

Cây bụi, thảm tươi có thể liên quan đến tái sinh rừng, cùng với tầng cây cao, cây bụi thảm tươi là lớp bảo vệ tốt nhất giữ độ ẩm, giữ mùn trong đất, chống xói mòn, rửa trôi. Cây bụi có thành phần đa dạng với 16 loài chiều cao trung bình 0,63 cm, độ che phủ trung bình 28,13%. Chiều cao cây bụi cao hay thấp cũng có ảnh hưởng đến thành phần cây tái sinh khác nhau. Nếu lớp cây bụi, thảm tươi quá dày đặc thể hiện độ tàn che tại khu vực lập OTC thấp và cây tái sinh sẽ khó cạnh tranh với cây bụi để vươn lên phát triển, khả năng tái sinh hạt thấp. Nghiên cứu của Nguyễn Thế Nhã (2019) [2] ghi nhận thành phần cây bụi thảm tươi tại tỉnh

Quảng Ninh là 13 loài với chiều cao trung bình là 0,54 cm, độ che phủ là 25,6%. Kết quả điều tra đã xác định được các loài cây bụi chủ yếu gồm Dương xỉ, Ráng và Thường sơn (Bảng 5).

Bảng 5. Đặc điểm cây bụi, thảm tươi, thực vật ngoại tầng nơi có loài Dó vân nam phân bố tự nhiên tại tỉnh Bắc Giang và Quảng Ninh

Tỉnh	OTC	Htb (m)	Độ che phủ (%)	Những loài xuất hiện chủ yếu
Bắc Giang	1	0,6	25	Com ngội (<i>Ardisia mamillata</i> Hance); Dứa dại (<i>Pandanus tonkinensis</i> Mart.ex B.C. Stone); Guột (<i>Dicranopteris linearis</i> (Burm.f) Underw; Lan kim tuyến (<i>Anoetochilus setaceus</i> Blume); Mây (<i>Calamus melanochaetes</i> (Blume) Miq); Trọng đũa (<i>Ardisia quinqueгона</i> Blume)
	2	0,7	20	Cao cẳng (<i>Ophiopogon reptans</i> Hook.f); Dứa dại (<i>Pandanus tonkinensis</i> Mart.ex B.C. Stone); Đon nem (<i>Maesa japonica</i> (Thunb.) Moritzi & Zoll.); Ráng lá dừa (<i>Blechnum orientale</i> L.)
Quảng Ninh	1	0,5	21	Cao cẳng (<i>Ophiopogon reptans</i> Hook.f); Đon nem (<i>Maesa japonica</i> (Thunb.) Moritzi & Zoll.); Ráng lá dừa (<i>Blechnum orientale</i> L.)
	2	0,57	15,54	Củ nâu (<i>Dioscorea cirrhosa</i> Lour.); Đom đóm (<i>Alchornea rugosa</i> Muell-Arg); Găng (<i>Canthium horridum</i> Blume); Mây (<i>Calamus melanochaetes</i> (Blume) Miq), Thường sơn (<i>Hydrangea hirsuta</i> (Gagnep.) Y.De Smet & C.Granados)
	3	0,76	56	Chòi mòi (<i>Antidesma ambiguum</i> Pax & K.Hoffm.); Ráng lá dừa (<i>Blechnum orientale</i> L.); Thường sơn (<i>Hydrangea hirsuta</i> (Gagnep.) Y.De Smet & C.Granados)
	4	0,7	13,66	Bòng bong (<i>Lygodium scandens</i> Sw); Lầu núi (<i>Eumachia montana</i> (Blume) I.M.Turner); Mua (<i>Melastoma malabathricum</i> L.)

3.4. Đặc điểm đất tại nơi có loài Dó vân nam phân bố tự nhiên

Tại khu vực nghiên cứu đã tiến hành điều tra đất tại các 6 OTC ở trạng thái rừng tự nhiên nơi có loài Dó vân nam phân bố ở 2 độ sâu khác nhau từ 0 - 20 cm và 20 - 40 cm.

Kết quả phân tích các chỉ tiêu tính chất đất tại tỉnh Bắc Giang ghi nhận: Độ ẩm tại độ sâu 0-20 cm đạt 14,02, tại độ sâu 20 - 40 cm đạt 8,88; dung trọng (D) bằng 1,03 g/cm³; tỷ trọng (d) đạt 2,25; độ xốp (P%) là 54,18% có hàm lượng mùn cao đặc biệt là ở tầng đất mặt (2,45%). Hàm lượng các chất dễ tiêu NPK tương ứng là 1,09 - 1,71; 0,07 - 0,14 và 4,08 - 5,7 (mg/100 g đất khô). Thành phần cơ giới đất sét, Limon và cát tương ứng là 25,35 - 35,07; 32,1 - 36,49 và 42,55 - 28,44%. Loại đất được xác định là đất sét trung bình có khả năng giữ nước và giữ phân tốt, tỷ lệ thành phần mùn nhiều hơn cát, nhiệt độ ổn định hơn đất cát, chất hữu cơ phân giải chậm, có khả năng hấp thu các chất dinh dưỡng tốt do chứa nhiều keo.

Tại tỉnh Quảng Ninh ghi nhận: Độ ẩm tại độ sâu 0 - 20 m đạt 11,77 - 18,31; tại độ sâu 20 - 40 m đạt 10,49 - 11,71; dung trọng (D) bằng 1,05 - 1,11 g/cm³; tỷ trọng (d) đạt 2,33 - 2,38; độ xốp (P%) là 53,48 - 54,74%, hàm lượng mùn cao đặc biệt là ở tầng đất mặt (2,19 - 2,29%). Hàm lượng các chất dễ tiêu NPK tương ứng là 1,1 - 1,18; 0,07 - 0,21 và 4,14 - 5,92 mg/100 g đất. Thành phần cơ giới đất sét, Limon và cát tương ứng là 22,52 - 24,13; 42,17 - 44,15 và 32,98 - 33,97%. Loại đất là đất thịt nặng có tỷ lệ thành phần cát giảm và sét tăng, có ưu điểm là giàu dinh dưỡng, chứa nhiều vi sinh vật có lợi, thoáng khí, khả năng thoát nước tốt, giữ chất dinh dưỡng tốt, tốn ít công sức làm đất và đặc biệt phù hợp với nhiều loại cây trồng và không cần phải cải tạo nhiều.

Các loài thuộc chi *Aquilaria* được cho là có nguồn gốc từ rừng mưa nhiệt đới ở khu vực phía Nam và Đông Nam Á [10]. Một số loài có phân bố hẹp như *A. acuminata*, *A. apiculata* tại Philippines, *A. cumingiana* tại Indonesia, *A. graniflora* tại

Trung Quốc, *A. banaensis* tại Việt Nam hay *A. crassna* phân bố tại Campuchia, Lào, Thái Lan, Việt Nam [7]. Các loài Dó trầm ngày càng có vùng phân bố phân tán và thích nghi với nhiều kích bản khí hậu, thích nghi với nhiều điều kiện môi trường khác nhau, đặc biệt các loài phát triển được trên nhiều loại đất khác nhau, ngay cả trên đất cát [10]. Dó vân nam tại tỉnh Quảng Ninh và Bắc Giang phát triển trên đất rừng tại hai khu vực có đất sét trung bình (tỉnh Bắc Giang) và đất thịt nặng (tỉnh Quảng Ninh). Hai loại đất này có khả năng giữ nước và giữ phân tốt thích hợp với nhiều loại cây trồng. Về đặc điểm đất nơi có loài Dó vân nam phân bố còn ít được nghiên cứu. Các nghiên cứu đã được thực hiện chỉ chủ yếu công bố địa điểm có loài phân bố tự nhiên mà chưa nghiên cứu sâu về tính chất đất. Kết quả của nghiên cứu này sẽ đóng góp dữ liệu cơ bản về đặc điểm đất nơi có loài Dó vân nam phân bố là cơ sở cho việc bảo tồn ngoại vi loài ở các khu vực có đặc điểm đất gần với vùng phân bố tự nhiên.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu trên các tuyến điều tra đã ghi nhận được 12 cá thể Dó vân nam phân bố tự nhiên tại tỉnh Bắc Giang và 61 cá thể tại tỉnh Quảng Ninh. Dó vân nam được ghi nhận có phân bố ở độ cao từ 133 - 649 m, độ dốc từ 10 - 25°. Tổ thành rừng nơi có loài Dó vân nam phân bố tự nhiên có số loài cây cao tham gia vào công thức tổ thành biến động 4 - 8 loài, số loài cây gỗ trong các OTC dao động từ 13 - 25 loài. Tương tự, số loài cây tái sinh tham gia vào công thức tổ thành biến động 4 - 5 loài, số loài cây tái sinh trong các OTC dao động từ 10 - 21 loài. Có 02 OTC có Dó vân nam tham gia vào công thức tổ thành rừng với chỉ số IV% là 15,54% và 20,89% ở OTC 2 và OTC 3; có 2 OTC có Dó vân nam tham gia vào công thức tổ thành cây tái sinh với chỉ số đều là 0,71% ở OTC 3 và OTC 4 và đều ở tỉnh Quảng Ninh, cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt, tỷ lệ cây tái sinh tốt chiếm tỷ lệ cao với 53,23%. Cây bụi có thành phần đa dạng với 16 loài chiều cao trung bình 0,63 cm, độ che phủ trung bình 28,13%.

Nghiên cứu đã xác định tính chất đất tại 2 khu vực, thông qua các tính chất đất, hàm lượng chất dễ tiêu và thành phần cơ giới đất xác định đất tại

Bắc Giang là đất sét trung bình, tại tỉnh Quảng Ninh là đất thịt nặng; độ pH KCl dao động từ 3,4 - 3,8 là loại đất rất chua.

LỜI CẢM ƠN

Kết quả bài báo là một phần của Đề tài khoa học công nghệ cấp quốc gia thuộc Chương trình Bảo tồn và sử dụng bền vững nguồn gen đến năm 2025, định hướng đến năm 2030: “*Nghiên cứu bảo tồn và phát triển nguồn gen loài Dó vân nam (Aquilaria yunnanensis S. C.Huang) và Dó quả nhẵn (Aquilaria rugosa K.le-Cong&Kessler) tại một số tỉnh Đông Bắc và Tây Nguyên*”, mã số NVQG-2022/ĐT.11. Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ đã hỗ trợ kinh phí để thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hashim Y. Z. H. Y, Kerr P. G., Abbas P., Salleh H. M (2016). *Aquilaria* spp. (agarwood) as source of health beneficial compounds: A review of traditional use, phytochemistry and pharmacology, *Journal of Ethnopharmacology*, 189, 331 - 360.
2. Nguyễn Thế Nhã, Hoàng Văn Sâm, Trần Ngọc Hải, Lê Bảo Thanh, Nguyễn Thành Tuấn, Nguyễn Thị Thơ, Hà Văn Huân, Phan Đức Lê, Hoàng Thị Hằng, Phạm Thanh Hà (2019). *Các loài Dó trầm thuộc chi Aquilaria của Việt Nam*. Nxb Nông nghiệp.
3. Wisutthathum S., Kamkaew N, Inchan A., Chatturong U, Paracha Tamkeen Urooj K. I., Wongwad E., Chootip K. (2019). Extract of *Aquilaria crassna* leaves and mangiferin are vasodilators while showing no cytotoxicity, 9(4), 237 - 242.
4. Wang, Y., Lorin I. N., Michael G. G., Brian M., Christopher D. B. & Lorin I. N. (2007). Thymelaeaceae in Wu, Z. Y., Raven, P.H. & Hong, D.Y. (eds.). *Flora of China*, 13.
5. Nguyễn Thế Nhã (2020). *Báo cáo kết quả đề tài Nghị định thư Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sản xuất trầm hương theo hướng bền vững ở Việt Nam. Mã số NĐT.19.GER/16*. Trường Đại học Lâm nghiệp.
6. Hoang Van Sam, Nguyen The Nha, Tran Van Chu, Nguyen Thanh Tuan, Nguyen Thi Tho, Do Thanh Tam, Le Bao Thanh, Tran Ngoc Hai, Ha Van Huan, Hoang Thi Hang, Duong Trung Hieu (2019). *Aquilaria yunnanensis S. C.Huang*

(*Thymelaeaceae*) *A new record for Flora of Vietnam. Forest and Society*, 3(2), 202 - 208.

7. UNEP-WCMC (Comps.) (2025). Checklist of CITES species. CITES Secretariat, Geneva, Switzerland and UNEP-WCMC, Cambridge, United Kingdom. Truy cập ngày 20 tháng 6 năm 2025.

8. IUCN (2025). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025 (<http://www.iucnredlist.org>).

9. Hoàng Kim Ngũ và Phùng Ngọc Lan (2005). *Giáo trình Sinh thái rừng*. Nxb Nông nghiệp.

10. Thi, Y. V., T. D. Thanh, T. D. Quoc, D. Dinh, T. T. Nam, T. N. Quoc and C. H. Duc (2024). An updated review of *Aquilaria* species: Distribution, chemical constituents and authentication methods. *Asian Journal of Plant Science*, 23, 146 - 167.

SILVICULTURE CHARACTERISTIC OF *Aquilaria yunnanensis* S.C.Huang IN BAC NINH AND QUANG NINH PROVINCES

Hoang Thi Hang¹, Phung Thi Tuyen¹, Nguyen The Nha¹, Hua Thi Thuy Trang²,
Tran Thi Tu Duoc¹, Phan Duc Le¹, Nguyen Thanh Tuan¹

¹ Faculty of Forest Resources and Environmental Management

Vietnam National University of Forestry

² Tuyen Quang Forest Protection Department

Abstract

Aquilaria yunnanensis S. C.Huang belong to *Aquilaria* is one of the species that can produce high-quality agarwood. In order to contribute to providing a scientific basis for the conservation of *A. yunnanensis*, the study was conducted to assess the distribution status and ecological characteristics of *A. yunnanensis* in Son Dong district, Bac Giang province (Bac Ninh province now) and Ha Long city, Quang Ninh province. The study investigated 6 transect lines and 6 sampling plots (1,000 m²) to determine the natural distribution area and ecological characteristics of the forest where this species distributed. The study also determined the soil characteristics, physical and chemical properties of the soil in two areas where *A. yunnanensis* is distributed. The results identified 61 individuals in Ha Long city, Quang Ninh province distributed at altitudes of 133 - 430 m and 12 individuals in district Son Dong, Bac Giang province at altitudes of 421 - 649 m. The total of 73 individuals included both mature and regenerated trees. Regarding forest ecological characteristics, the composition of tree species in the sampling plots has the number of 12 - 24 species, and a regeneration of trees ranging from 10 - 21 species. The dominant tree species participating in the composition of the standing tree layer range from 4 - 8 species, and the regeneration of trees range from 4 - 5 species. In the stading tree layer and the regenerated tree layer, *A. yunnanensis* appears in the composition of the sampling plots investigated in Quang Ninh province. *A. yunnanensis* is distributed in the areas where the soils with mechanical composition from medium clay to heavy loam and pH from very acidic to acidic, on mountain slopes with high slopes from 10 - 25.

Keywords: *Aquilaria yunnanensis*, silviculture characteristic, natural distribution, Quang Ninh province.

Ngày nhận bài: 28/7/2025

Ngày chuyển phản biện: 18/9/2025

Ngày thông qua phản biện: 27/10/2025

Ngày duyệt đăng: 5/11/2025

Ổ SINH THÁI CỦA GẤU NGỰA (*Ursus thibetanus* Cuvier, 1823) Ở KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN PÙ HU, TỈNH THANH HÓA

Đỗ Ngọc Dương¹, Nguyễn Đắc Mạnh^{2*}, Lê Khắc Đông¹, Lê Duy Cường¹,
Nguyễn Đình Dũng¹, Nguyễn Văn Lý², Phan Văn Dũng², Bùi Văn Bắc², Nguyễn Văn Tùng²

¹Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Hu, tỉnh Thanh Hóa

²Trường Đại học Lâm nghiệp, thành phố Hà Nội

*Email: manhnd@vnuf.edu.vn

TÓM TẮT

Để xác định ổ sinh thái của Gấu ngựa ở Khu Bảo tồn thiên nhiên (BTTN) Pù Hu, đề tài tiến hành điều tra sinh cảnh sống của loài này trong khoảng thời gian từ tháng 5 năm 2023 đến tháng 12 năm 2024. Thông qua tính toán các hệ số lựa chọn để nghiên cứu quy luật lựa chọn sinh cảnh sống của Gấu ngựa, đồng thời ứng dụng hệ thống tin địa lý (GIS) và phân tích thứ bậc để mô hình hóa ổ sinh thái không gian của chúng. Kết quả cho thấy Gấu ngựa thường hoạt động ở nơi có độ dốc dưới 25°, hướng phơi trung tính, ở sườn và đỉnh núi, ở độ cao từ 700 m trở lên. Chúng thích sống ở các kiểu rừng cây gỗ có độ tàn che trên 50%, mật độ cây gỗ 750 - 1.500 cây/ha và có cây gỗ đổ (25 - 125 cây/ha), mật độ cây bụi thấp (dưới 1.500 bụi/ha); cách xa đường giao thông và khu dân cư lần lượt là 1.200 m và 2.000 m, đồng thời có thể tiếp cận nguồn nước trong phạm vi 1000 m. Ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa tại khu vực nghiên cứu có diện tích ước tính 14.410,41 ha, phân bố tập trung ở 8 tiểu khu: TK42, TK49, TK56, TK83, TK94, TK98, TK102 và TK120. Ngoài ra, nghiên cứu cũng đề xuất một số giải pháp quy hoạch bảo tồn quần thể Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu.

Từ khóa: Gấu ngựa, GIS, lựa chọn sinh, phân tích thứ bậc, quy hoạch bảo tồn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Loài Gấu ngựa (*Ursus thibetanus*) thuộc bộ ăn thịt (Carnivora) nhưng là thú ăn tạp, kiếm ăn cả trên cây và mặt đất. Loài này có vùng phân bố rộng ở lục địa châu Á. Tại Việt Nam loài này ghi nhận ở các tỉnh có rừng từ Lâm Đồng trở ra phía Bắc [1]. Gấu ngựa là loài động vật nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ, có tên trong nhóm I - Thông tư 27/2025/TT-BNNMT của Bộ Nông nghiệp và Môi trường [2]; xếp ở bậc CR (cực kỳ nguy cấp) trong Sách Đỏ Việt Nam (2024) [3] và bậc VU (sẽ nguy cấp) trong Danh lục Đỏ IUCN (2025) [4].

Các nghiên cứu về sinh thái quần thể Gấu ngựa trong môi trường hoang dã chủ yếu tập trung vào mô tả quy luật lựa chọn sinh cảnh sống [5 - 7] và vai trò phát tán hạt giống cây rừng [8, 9]. Các nghiên cứu liên quan đến ổ sinh thái của Gấu ngựa là không nhiều. Kết quả nghiên cứu của Escobar

và cs (2015) [10] đã sử dụng dữ liệu các yếu tố khí tượng tại điểm ghi nhận Gấu ngựa để xác định vùng phân bố tiềm năng của loài trên toàn thế giới và dữ liệu ảnh vệ tinh ánh sáng ban đêm để xác định tình trạng đô thị hóa trong vùng phân bố tiềm năng của loài này. Kết quả nghiên cứu của Đoàn Quốc Vượng và cs (2019) [11] đã thử nghiệm tích hợp quy trình phân tích thứ bậc (Analytic Hierarchy Process - AHP) với hệ thống tin địa lý (Geographic Information System - GIS) để mô hình hóa ổ sinh thái không gian của động vật hoang dã trong phạm vi khu bảo tồn và nghiên cứu điểm với quần thể Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa.

Nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho công tác quy hoạch bảo tồn quần thể Gấu ngựa tại khu BTTN Pù Hu, tỉnh Thanh Hóa, nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố hoàn cảnh đối với tập

tính lựa chọn sinh cảnh sống của Gấu ngựa từ đó xác định ổ sinh thái của quần thể Gấu ngựa tại đây đã được tiến hành.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các đợt điều tra thực địa được triển khai từ tháng 5 năm 2023 đến tháng 12 năm 2024 tại các khu vực thuộc địa giới hành chính của 7 xã trong Khu BTTN Pù Hu, gồm: Hiền Chung, Nam Tiến, Trung Thành, Phú Sơn, Phú Xuân, Hiền Kiệt và Trung Lý. Đã thiết kế 51 tuyến và tuyến phụ trong rừng để điều tra tìm kiếm Gấu ngựa và dấu vết của chúng với tổng chiều dài các tuyến điều tra là 181,068 km. Người điều tra đi bộ dọc theo tuyến điều tra để quan sát, tìm kiếm kỹ các dấu vết Gấu ngựa để lại trong phạm vi 15 m hai bên tuyến.

Song song với điều tra theo tuyến cũng tiến hành điều tra điểm bằng máy bay ảnh, đã sử dụng 34 máy ảnh Wildgame (Model TR8ix cảm biến chuyển động, độ phân giải 8.0 megapixel, gắn 32 đèn LED hồng ngoại) và 16 máy ảnh Bushnell (Model Trophy cảm biến chuyển động, độ phân giải 20 megapixel, gắn 48 đèn LED hồng ngoại) để đặt tại 50 điểm dọc theo tuyến điều tra. Lựa chọn đặt máy ảnh tại các điểm nghi Gấu ngựa thường hay lui tới lấy thức ăn (gốc cây có quả làm thức ăn, gốc cây có tổ ong mật), đến uống nước (mỏ/vùng nước trên núi cao), đường duy nhất phải đi chuyển qua (hẻm núi); ngoài ra cũng sử dụng muối ăn để dẫn dụ Gấu đến trước ống kính máy ảnh. Máy ảnh đặt trong rừng liên tục từ tháng 5 năm 2023 đến tháng 12 năm 2024, cứ khoảng 70 - 80 ngày lại tiến hành kiểm tra (chuyển dữ liệu vào máy tính, thay pin mới).

Khi ghi nhận Gấu ngựa và dấu vết của chúng (vết cào trên vỏ thân cây, ổ ăn trên tán cây, dấu chân trên nền đất ẩm,...) dọc tuyến và hoặc máy ảnh chụp được thì thiết lập vùng ô mẫu với kích thước 400 m² (20 m x 20 m) và điều tra đo lường 14 yếu tố hoàn cảnh trong ô [12, 13]. Ngoài lập ô mẫu tại nơi ghi nhận Gấu ngựa và dấu vết, cũng tiến hành lập các ô mẫu ngẫu nhiên trong vùng điều tra để đối chứng. Các máy ảnh sau khi gỡ khỏi điểm đặt cũng sẽ tiến hành lập ô mẫu tại đó và điều tra, các ô mẫu tại điểm máy ảnh không bắt/chụp được loài Gấu ngựa được đưa vào loại ô đối chứng.

2.1. Đo lường và phân cấp giá trị của các yếu tố sinh cảnh

Nghiên cứu đã chọn dùng các phương pháp sau để đo lường và phân cấp kết quả điều tra 14 yếu tố hoàn cảnh [13]:

(1) Độ cao: Sử dụng GPS để đo trực tiếp độ cao tuyệt đối tại trung tâm ô mẫu. Khu BTTN Pù Hu có đai độ cao biến động từ 200 - 1.468 m; độ cao ghi nhận trong 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 236 - 1.443 m; do đó kết quả được phân chia làm 4 đai độ cao như sau: ≤ 450 m; 450 - 700 m; 700 - 950 m và > 950 m.

(2) Địa mạo: Bề mặt địa hình của vị trí lập ô mẫu, phân chia làm 3 kiểu: Giồng núi (ô mẫu nằm trên hai sườn dốc/đường phân thủy giữa hai lưu vực), sườn dốc (ô mẫu nằm trên một sườn dốc) và khe trũng thấp (ô mẫu nằm ở khu vực tụ thủy/khe suối nước).

(3) Độ dốc: Sử dụng địa bàn để đo trực tiếp trong chính thể ô mẫu. Độ dốc ghi nhận trong 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 10 - 45°; do đó độ dốc được phân chia làm 3 cấp: Dốc thoải ($\leq 25^\circ$); dốc xiên ($25 - 35^\circ$) và dốc dựng ($> 35^\circ$).

(4) Hướng dốc: Sử dụng địa bàn để xác định trực tiếp góc lệch Bắc của hướng phơi ô mẫu. Kết quả được phân chia làm 4 hướng: hướng Đông ($45 - 135^\circ$); hướng Nam ($135 - 225^\circ$); hướng Tây ($225 - 315^\circ$) và hướng Bắc ($315 - 360^\circ$ và $0 - 45^\circ$).

(5) Vị trí dốc: Là độ cao tương đối của ô mẫu trong chính thể ngọn núi, phân chia làm 3 kiểu: Chân (1/3 dưới chân quả núi), sườn (1/3 - 2/3 giữa quả núi) và đỉnh (2/3 phía trên quả núi).

(6) Cự ly đến nguồn nước: Sử dụng GPS kết hợp với bản đồ địa hình để xác định khoảng cách gần nhất từ ô mẫu đến nguồn nước (suối). Cự ly đến nguồn nước ghi nhận trong 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 5 - 1.500m; do đó cự ly đến nguồn nước được phân chia làm 3 cấp là: Gần (≤ 500 m); trung bình (500 - 1.000 m) và xa (> 1.000 m).

(7) Kiểu thảm thực vật: Thảm thực vật ở khu vực nghiên cứu được phân thành 4 kiểu trạng thái là: Rừng cây gỗ lớn ổn định; rừng gỗ thứ sinh phục hồi; rừng tre nứa và rừng hỗn giao gỗ - tre nứa; trảng cây bụi và thảm cây trồng.

(8) Độ che phủ của tầng cây cao (độ tàn che): Sử dụng 5 dải thước dây bố trí song song cách đều nhau trong ô mẫu (0, 5, 10, 15, 20 m) để mục trắc. Tại các vị trí trên dải thước dây 1, 2, 3 m, 20 m hướng mắt lên tán cây gỗ; nếu có tán lá phía trên thì cho 1 điểm, nếu nhìn thấy mép tán lá thì cho 0,5 điểm, nếu là đám trống thì cho 0 điểm. Tổng có 100 điểm mục trắc, do đó độ tàn che của ô chính là số điểm có được trong tổng số 100 điểm. Lấy 25% làm đơn vị phân cấp, tổng cộng có 4 cấp.

(9) Độ che phủ của tầng cây bụi, thảm tươi: Sử dụng phương pháp tương tự như mục trắc độ tàn che, nhưng hướng mắt nhìn xuống tán cây bụi. Cũng lấy 25% làm đơn vị phân cấp, tổng cộng có 4 cấp.

(10) Mật độ cây gỗ: Số lượng cây gỗ trong ô mẫu 400 m² (20 m x 20 m). Số lượng cây gỗ trong mỗi ô mẫu ghi nhận ở 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 2 - 112 cây; do đó kết quả được phân chia làm 3 cấp: thấp (≤ 30 cây); trung bình (30 - 60 cây) và cao (> 60 cây).

(11) Mật độ cây gỗ bị gãy đổ: Số lượng cây gỗ bị gãy đổ trong ô mẫu 400 m² (20 m x 20 m). Số lượng cây gỗ bị gãy đổ trong mỗi ô mẫu ghi nhận ở 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 0 - 9 cây; do đó kết quả được phân chia làm 4 cấp: Không (0 cây); thấp (≤ 2 cây); trung bình (3 - 5 cây) và cao (> 5 cây).

(12) Mật độ cây bụi: Số lượng bụi cây trong ô mẫu 400 m² (20 m x 20 m). Số lượng bụi cây trong mỗi ô mẫu ghi nhận ở 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 6 - 185 bụi, do đó kết quả được phân chia làm 3 cấp: Thấp (≤ 60 bụi); trung bình (60 - 120 bụi) và cao (> 120 bụi).

(13) Cự ly đến đường giao thông: Sử dụng GPS để xác định khoảng cách từ ô mẫu đến đường giao thông gần nhất; bao gồm các loại đường giao thông mà phương tiện xe động cơ (xe máy trở lên) có thể vận hành được. Cự ly đến đường giao thông ghi nhận trong 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 10 ÷ 3890 m, do đó kết quả được phân chia làm 3 cấp là: Gần (≤ 1.200 m); trung bình (1.200 - 2.400 m) và xa (> 2.400 m).

(14) Cự ly đến khu dân cư: Sử dụng GPS kết hợp với bản đồ địa hình để xác định khoảng cách

từ ô mẫu đến nhà dân gần nhất. Cự ly đến khu dân cư ghi nhận trong 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 300 - 6.800 m, do đó kết quả được phân chia làm 3 cấp như sau: Gần (≤ 2.000 m); trung bình (2.000 - 4.000 m) và xa (> 4.000 m).

2.2. Xử lý số liệu

2.2.1. Xác định đặc điểm ổ sinh thái của Gấu ngựa tại khu BTTN Pù Hu

Ổ sinh thái của Gấu ngựa tại khu BTTN Pù Hu chính là không gian sống lý tưởng của quần thể Gấu ngựa tại đây, ở đó các yếu tố hoàn cảnh cấu thành nên không gian cư trú của Gấu ngựa đều có giá trị nằm trong giới hạn chúng ưa thích.

Nghiên cứu đã sử dụng hệ số lựa chọn Vanderloeg & Scavia (W_{ij}) và chỉ số lựa chọn (E_{ij}) để xác định kiểu tập tính lựa chọn của Gấu ngựa đối với từng cấp độ (i) trong yếu tố hoàn cảnh (j) được xem xét [14]. Các công thức tính toán như

$$\text{sau: } W_{ij} = \frac{r_i/p_i}{\sum (r_i/p_i)} \quad E_{ij} = \frac{W_{ij} - 1/n}{W_{ij} + 1/n}$$

Trong đó: W_i là hệ số lựa chọn cấp độ i; E_i là chỉ số lựa chọn cấp độ i; i là trị đặc trưng/hay loại cấp độ của yếu tố hoàn cảnh (j) đang xem xét; n là tổng số cấp độ của yếu tố hoàn cảnh đang xem xét; p_i là số ô điều tra có yếu tố hoàn cảnh đang xem xét thuộc cấp độ i; r_i là số ô điều tra mà Gấu lựa chọn có yếu tố hoàn cảnh đang xem xét thuộc cấp độ i.

Nếu E_i = -1, biểu thị Gấu không lựa chọn (ký hiệu N); nếu -1 < E_i < 0, biểu thị Gấu lẩn tránh (ký hiệu NP); nếu E_i = 0, biểu thị Gấu lựa chọn ngẫu nhiên (ký hiệu R); nếu 0 < E_i < 1 và W_i < 1, biểu thị Gấu ưa thích (ký hiệu P); nếu 0 < E_i < 1 và W_i = 1, biểu thị Gấu rất ưa thích (ký hiệu SP).

2.2.2. Ứng dụng hệ thống tin địa lý (GIS) và quy trình phân tích thứ bậc (AHP) để mô hình hóa ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa

Đã sử dụng phần mềm ArcGIS version 10.2 để phân tích GIS. Ứng dụng các chức năng cơ bản của ArcGIS như: Tích hợp các thông tin vào bản đồ, chồng ghép, truy vấn, phân tích, hiển thị dữ liệu để bản đồ hóa ổ sinh thái không gian.

Trên cơ sở dữ liệu bản đồ có thể thu thập được, chỉ lựa chọn 8 lớp thông tin/yếu tố hoàn cảnh (độ cao, độ dốc, hướng dốc, cự ly đến nguồn

nước, kiểu thảm, độ che phủ thảm thực vật, cự ly đến đường giao thông và cự ly đến khu dân cư) làm dữ liệu đầu vào để xây dựng bản đồ mô phỏng ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa.

Tiến hành biên tập lại 8 lớp thông tin thành từng lớp bản đồ chuyên đề (bản đồ đơn tính) để mô phỏng ảnh hưởng riêng lẻ của từng yếu tố hoàn cảnh đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa. Bản đồ tổng hợp (bản đồ đa tính) được biên tập bằng cách chồng ghép các lớp bản đồ chuyên đề về mặt không gian và thuộc tính với mức ảnh hưởng khác nhau được xác định thông qua các trọng số đã tính toán từ phương pháp AHP.

Trên mỗi đơn vị của bản đồ tổng hợp sẽ xác định chỉ số chất lượng sinh cảnh theo công thức sau [11]: $HQI = \sum_i = \sum_j W_j W_{ij}$

Trong đó: HQI (Habitat of Quality Index) là chỉ số chất lượng sinh cảnh; W_j là trọng số của yếu tố hoàn cảnh thứ j ; W_{ij} là trọng số của cấp thứ i trong yếu tố hoàn cảnh j .

Truy vấn giá trị HQI của tất cả các đơn vị bản đồ tổng hợp trong khu vực nghiên cứu; phân tích thống kê để chia khoảng (phân cấp) trị chỉ số này; từ dữ liệu đó có thể biên tập được bản đồ phân cấp mức độ thích hợp của sinh cảnh (tức bản đồ mô phỏng ổ sinh thái không gian).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng phân bố của Gấu ngựa tại Khu BTNN Pù Hu

Từ thông tin về tọa độ của các điểm ghi nhận Gấu ngựa (qua bẫy ảnh, qua dấu vết) và của các ô đối chứng, đã biên tập bản đồ phân bố của các ô mẫu điều tra sinh cảnh (Hình 6). Kết quả cho thấy, Gấu ngựa tập trung phân bố ở vùng rừng 3 xã gồm: Hiền Chung (8 điểm ghi nhận), Nam Tiến (8 điểm ghi nhận) và Trung Thành (7 điểm ghi nhận); các xã chỉ ghi nhận dấu vết cũ gồm: Phú Sơn (4 điểm ghi nhận), Hiền Kiệt (1 điểm ghi nhận) và Trung Lý (3 điểm ghi nhận); không ghi nhận Gấu ngựa và dấu vết của chúng ở vùng rừng xã Phú Xuân (các địa danh trước ngày 01 tháng 7 năm 2025).



Hình 1. Vết cào của Gấu ngựa trên vỏ thân cây Vải rừng tại vùng rừng xã Hiền Chung



Hình 2. Ổ ăn của Gấu ngựa trên tán cây Trám đen tại vùng rừng xã Trung Thành



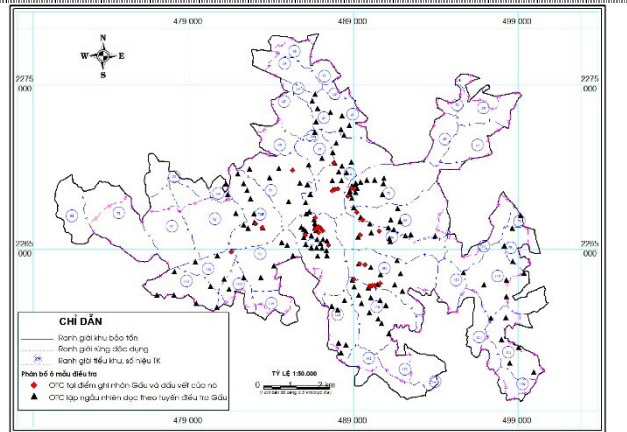
Hình 3. Ba mẹ con Gấu ngựa được bẫy ảnh chụp tại vùng rừng xã Trung Thành



Hình 4. Gấu ngựa trèo lên lấy quả Trám đen tại vùng rừng xã Trung Thành



Hình 5. Hai mẹ con Gấu ngựa được bẫy ảnh chụp tại vùng rừng xã Nam Tiến



Hình 6. Phân bố các ô mẫu điều tra sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

Sự xuất hiện của Gấu ngựa tại một khu vực có thể chỉ là sự thích ứng bị động (xuất hiện ngẫu nhiên), nhưng khi nào chúng xuất hiện với tần suất cao ở một khu vực nào đó thì khu vực đó đã được loài chủ động lựa chọn và khu vực đó chính là sinh cảnh ưa thích của loài. Trên cơ sở bộ số liệu điều tra sinh cảnh ở 189 ô mẫu (31 ô ghi nhận và 158 ô đối chứng) đã xử lý thống kê để xác định đặc điểm sinh cảnh ưa thích hay ổ sinh thái không gian của quần thể Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu.

3.2. Đặc điểm ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

Từ kết quả xác định kiểu lựa chọn của Gấu ngựa đối với từng phân cấp của 14 yếu tố hoàn cảnh (Bảng 1) cho thấy: Gấu ngựa ưa thích hoạt động ở đai độ cao từ 700 m trở lên, sườn hoặc đỉnh giồng núi, nơi dốc thoải (dưới 25°), gần nguồn nước (dưới 1.000 m), sườn dốc hướng Nam và hướng Bắc.

Bảng 1. Kiểu tập tính lựa chọn của Gấu ngựa đối với từng phân cấp của một số yếu tố hoàn cảnh tại Khu BTTN Pù Hu

Yếu tố hoàn cảnh/ lớp thông tin	Tên phân cấp (mã hiệu)	W_i	E_i	Kiểu lựa chọn	Diện tích (ha)
1. Độ cao (m)	Đai cao: ≤ 450 m (H1)	0,045	-0,696	NP	19.528,75
	Đai cao: 450 - 700 m (H2)	0,223	-0,057	NP	
	Đai cao: 700 - 950m (H3)	0,446	0,282	P	9.975,39
	Đai cao: > 950 m (H4)	0,286	0,067	P	
2. Địa mạo	Giồng núi	0,415	0,109	P	
	Sườn dốc	0,447	0,146	P	
	Khe trũng thấp	0,138	-0,413	NP	
3. Độ dốc ($^{\circ}$)	Dốc thoải: $\leq 25^{\circ}$ (SL1)	0,426	0,122	P	14.413,40
	Dốc xiên: $25 - 35^{\circ}$ (SL2)	0,287	-0,075	NP	15.090,74
	Dốc dựng $> 35^{\circ}$ (SL3)	0,287	-0,075	NP	
4. Hướng dốc (góc lệch Bắc $^{\circ}$)	Bắc: $315 - 360^{\circ}$ và $0 - 45^{\circ}$ (DF4)	0,306	0,101	P	14.229,48
	Nam: $135 - 225^{\circ}$ (DF2)	0,342	0,155	P	
	Đông: $45 - 135^{\circ}$ (DF1)	0,122	-0,342	NP	15.274,66
	Tây: $225 - 315^{\circ}$ (DF3)	0,230	-0,041	NP	
5. Vị trí dốc	Chân	0,099	-0,541	NP	
	Sườn	0,473	0,173	P	
	Đỉnh	0,428	0,124	P	
6. Cự ly đến nguồn	Gần: ≤ 500 m (WD1)	0,539	0,236	P	18.076,99

Yếu tố hoàn cảnh/ lớp thông tin	Tên phân cấp (mã hiệu)	W_i	E_i	Kiểu lựa chọn	Diện tích (ha)
nước (m)	Trung bình: 500 - 1000 m (WD2)	0,462	0,161	P	
	Xa: > 1.000 m (WD3)	0,000	-1,000	N	11.427,15
7. Kiểu thảm thực vật	Rừng cây gỗ lớn ổn định (VT1)	0,518	0,349	P	20.988,70
	Rừng thứ sinh phục hồi (VT2)	0,272	0,043	P	
	Rừng tre nứa và rừng hỗn giao gỗ- tre nứa (VT3)	0,210	-0,088	NP	7.094,54
	Trảng cây bụi và thảm cây trồng (VT4)	0,000	-1,000	N	
8. Độ che phủ tầng cây cao (%)	Thấp: $\leq 25\%$ (C1)	0,000	-1,000	N	408,80
	Trung bình: 25 - 50% (C2)	0,169	-0,193	NP	515,33
	Cao: 50 - 75% (C3)	0,289	0,072	P	28.580,01
	Rất cao: > 75% (C4)	0,541	0,368	P	
9. Độ che phủ cây bụi thảm tươi (%)	Thấp (≤ 25)	0,298	0,088	P	
	Trung bình (25 - 50)	0,296	0,084	P	
	Cao (50 - 75)	0,173	-0,183	NP	
	Rất cao (>75)	0,234	-0,033	NP	
10. Mật độ cây gỗ (cây/400 m ²)	Thấp (≤ 30)	0,282	-0,083	NP	
	Trung bình (30 - 60)	0,446	0,145	P	
	Cao (> 60)	0,271	-0,103	NP	
11. Mật độ cây gỗ gãy đổ (cây/400 m ²)	Không (0)	0,065	-0,588	NP	
	Thấp (1 - 2)	0,403	0,234	P	
	Trung bình (3 - 5)	0,376	0,201	P	
	Cao (> 5)	0,157	-0,229	NP	
12. Mật độ cây bụi (bụi/40 m ²)	Thấp (≤ 60)	0,478	0,179	P	
	Trung bình (60 - 120)	0,242	-0,159	NP	
	Cao (> 120)	0,279	-0,089	NP	
13. Cự ly đến đường giao thông (m)	Gần: ≤ 1.200 m (RD1)	0,061	-0,691	NP	12.504,00
	Trung bình: 1.200 - 2.400 m (RD2)	0,418	0,112	P	17.000,14
	Xa: > 2.400 m (RD3)	0,522	0,221	P	
14. Cự ly đến khu dân cư (m)	Gần: ≤ 2.000 m (HD1)	0,000	-1,000	N	6.490,12
	Trung bình: 2000 - 4.000 m (HD2)	0,398	0,088	P	23.014,02
	Xa: > 4.000 m (HD3)	0,601	0,287	P	

Ghi chú: N: Không lựa chọn; NP: Lấn tránh; P: Ưu thích.

Kết quả tính toán các hệ số/chỉ số lựa chọn ở bảng 1 cho thấy: Gấu ngựa ưa thích hoạt động ở hai kiểu rừng cây gỗ có độ tàn che cao trên 50% và độ che phủ thấp dưới 50%. Ngoài ra, Gấu ưa thích thảm rừng có mật độ cây gỗ ở mức trung bình (30 - 60 cây/400 m², hay 750 - 1.500 cây/ha) trong đó có một số cây gỗ bị gãy đổ (1 - 5 cây/400 m², hay 25 -

125 cây/ha) và mật độ cây bụi ở mức thấp (dưới 60 bụi/400 m², hay dưới 1.500 bụi/ha).

Gấu ngựa có xu hướng tránh các khu vực: Chân núi trũng thấp, dốc dựng, gần đường giao thông (dưới 1.200 m); chúng không lựa chọn sinh sống ở trảng cây bụi, thảm cây trồng và các kiểu thảm khác có độ tàn che thấp hơn 25%, các khu

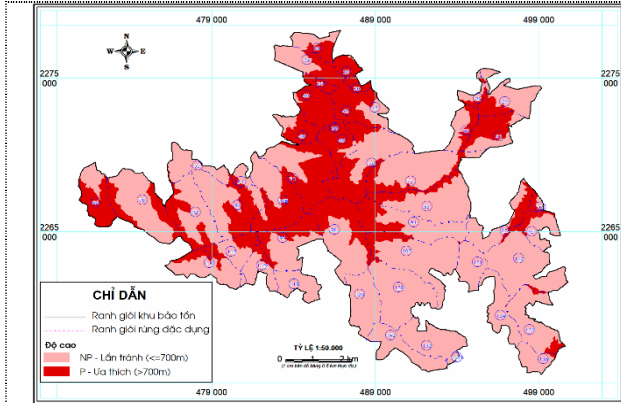
vực cách xa nguồn nước (trên 1.000 m) và gần khu dân cư (dưới 2.000 m) cũng không được Gấu lựa chọn sinh sống.

3.3. Mô hình hóa ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

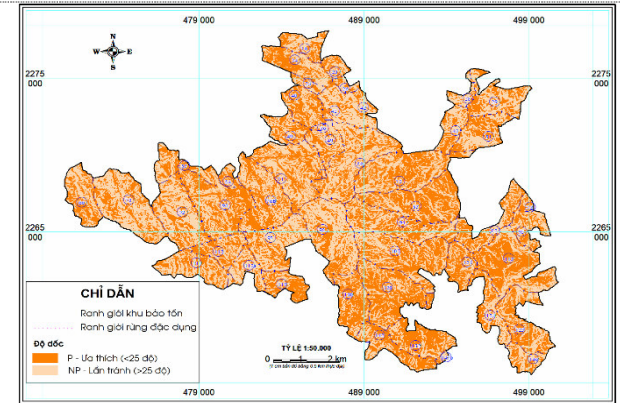
3.3.1. Xây dựng bản đồ đánh giá ảnh hưởng riêng lẻ của từng yếu tố hoàn cảnh đến tập tính lựa

chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

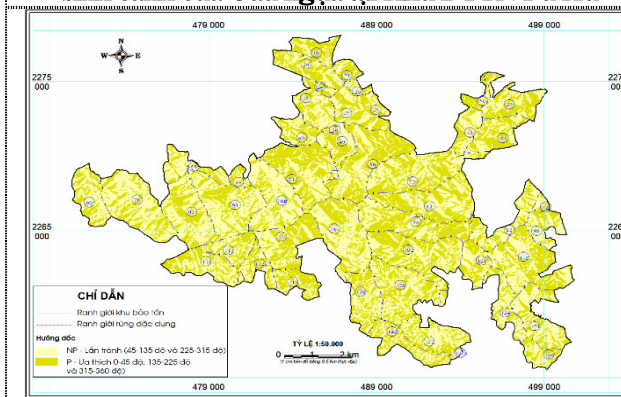
Nguồn dữ liệu thuộc tính được kế thừa từ kết quả xác định kiểu lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa; từ thông tin này đã biên tập các bản đồ chuyên đề (hình 7 - 14) và truy xuất dữ liệu diện tích theo từng phân lớp tương ứng với mỗi kiểu tập tính lựa chọn (cột diện tích trong bảng 1).



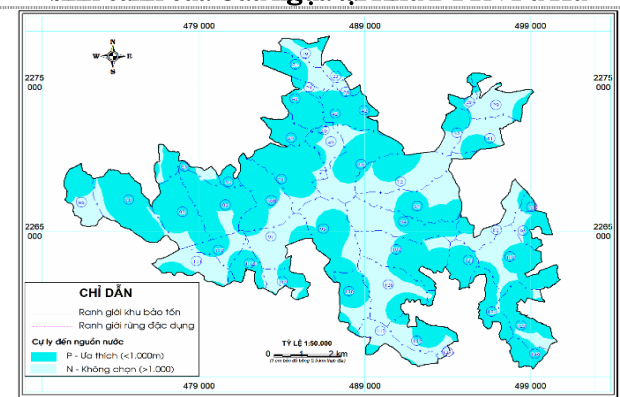
Hình 7. Ảnh hưởng của độ cao đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



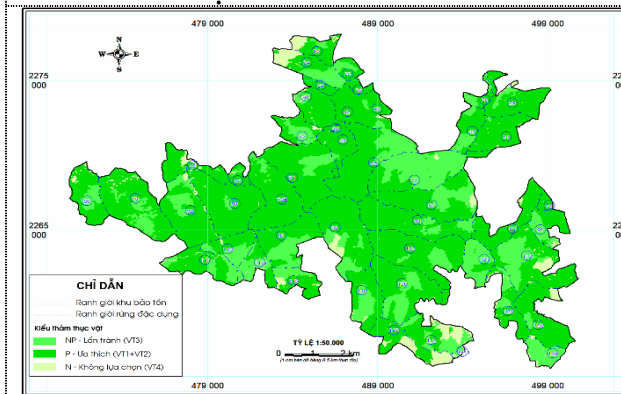
Hình 8. Ảnh hưởng của độ dốc đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



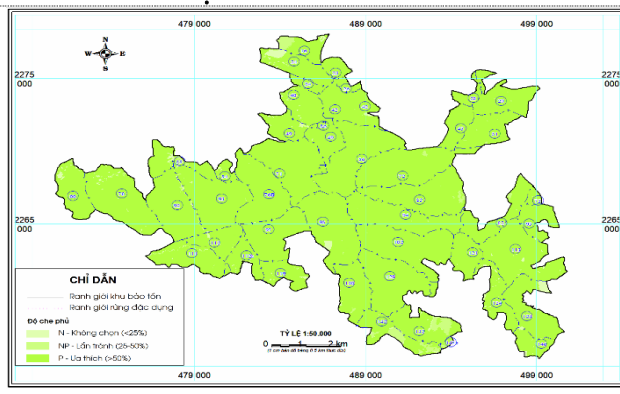
Hình 9. Ảnh hưởng của hướng dốc đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



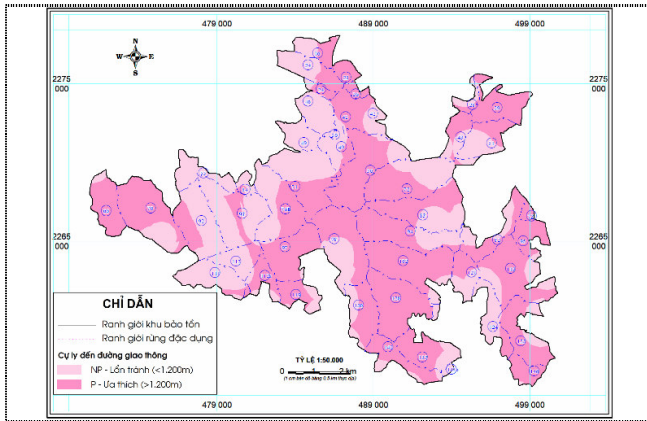
Hình 10. Ảnh hưởng của nguồn nước đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



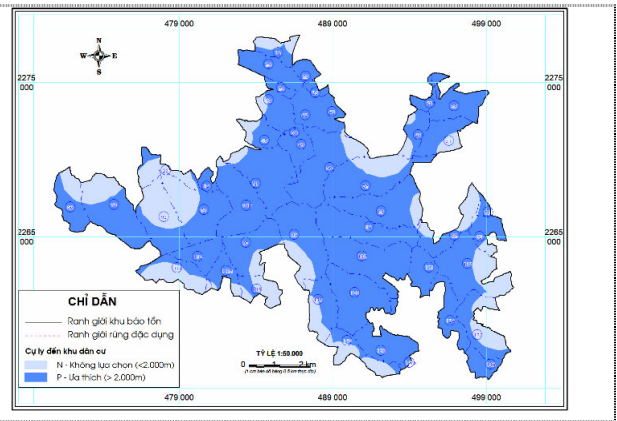
Hình 11. Ảnh hưởng của kiểu thảm đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



Hình 12. Ảnh hưởng của độ che phủ đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



Hình 13. Ảnh hưởng của giao thông đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



Hình 14. Ảnh hưởng của khu dân cư đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

3.3.2. Xây dựng bản đồ đánh giá tác động tổng hợp của các yếu tố hoàn cảnh đến chất lượng sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

a. Trọng số của các tiêu chí đánh giá chất lượng sinh cảnh

Từ việc đánh giá mức độ quan trọng giữa từng cặp tiêu chí, đã ứng dụng quy trình phân tích thứ bậc (AHP) để xác định trọng số của từng tiêu chí, cũng như tính toán tỉ số nhất quán. Kết quả được tóm lược ở bảng 2.

Bảng 2. Ma trận so sánh cặp và trọng số của các tiêu chí đối với quá trình lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

Tiêu chí/yếu tố	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	Trọng số (W_j)
(A) Độ che phủ	1	2	2	3	4	5	7	8	0,320
(B) Kiểu thảm	0,500	1	1	2	2	3	4	4	0,173
(C) Cự ly đến nguồn nước	0,500	1	1	2	2	3	4	4	0,173
(D) Cự ly đến khu dân cư	0,333	0,667	0,667	1	1	2	2	3	0,106
(E) Cự ly đến đường giao thông	0,250	0,500	0,500	0,750	1	1	2	2	0,080
(F) Độ dốc	0,200	0,400	0,400	0,600	0,800	1	1	2	0,064
(G) Đai cao	0,143	0,286	0,286	0,429	0,571	0,714	1	1	0,045
(H) Hướng dốc	0,125	0,250	0,250	0,375	0,500	0,625	0,875	1	0,040
Với $CI = 0,0186$; $RI = 1,40$; $CR = 0,013 < 0,1 \Rightarrow$ Thỏa mãn									

Khi đó chỉ số chất lượng sinh cảnh của Gấu ngựa (HQI) được viết như sau: $HQI = 0,32 \cdot A + 0,173 \cdot B + 0,173 \cdot C + 0,106 \cdot D + 0,08 \cdot E + 0,064 \cdot F + 0,045 \cdot G + 0,04 \cdot H$

Trong đó: A-H lần lượt là 8 yếu tố được xác định trong bảng 2.

b. Cấu trúc thứ bậc và trọng số toàn cục của

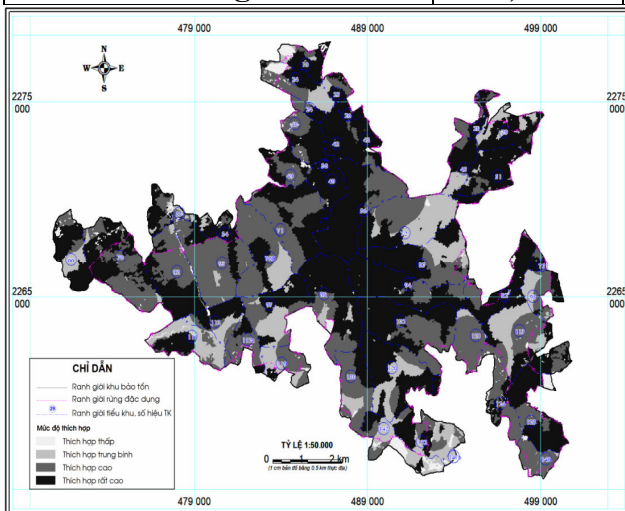
mỗi lớp trong đơn vị bản đồ sinh cảnh

Nghiên cứu đã kế thừa kết quả xác định trọng số của từng cấp độ trong mỗi tiêu chí (W_{ij}) ở bảng 1 và trọng số của các tiêu chí (W_j) ở bảng 2; đồng thời dựa theo cấu trúc thứ bậc để tính toán trọng số toàn cục ($W_j \cdot W_{ij}$). Kết quả được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Trọng số của từng cấp độ và trọng số toàn cục trong xây dựng bản đồ mô phỏng ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

Tiêu chí/Yếu tố	Trọng số tiêu chí (W_j)	Mã hiệu phân cấp (i)	Trọng số cấp độ (W_{ij})	Trọng số toàn cục ($W_j \cdot W_{ij}$)
1. Độ che phủ	0,320	C1	0,000	0,000
		C2	0,169	0,054
		C3	0,289	0,092

Tiêu chí/Yếu tố	Trọng số tiêu chí (W_j)	Mã hiệu phân cấp (i)	Trọng số cấp độ (W_{ij})	Trọng số toàn cục ($W_j \cdot W_{ij}$)
		C4	0,541	0,173
2. Kiểu thảm	0,173	VT1	0,518	0,090
		VT2	0,272	0,047
		VT3	0,210	0,036
		VT4	0,000	0,000
3. Cự ly đến nguồn nước	0,173	WD1	0,539	0,093
		WD2	0,462	0,080
		WD3	0,000	0,000
4. Cự ly đến khu dân cư	0,106	HD1	0,000	0,000
		HD1	0,398	0,042
		HD3	0,601	0,064
5. Cự ly đến đường giao thông	0,080	RD1	0,061	0,005
		RD2	0,418	0,034
		RD3	0,522	0,042
6. Độ dốc	0,064	SL1	0,426	0,027
		SL2	0,287	0,018
		SL3	0,287	0,018
7. Đai cao	0,045	H1	0,045	0,002
		H2	0,223	0,010
		H3	0,446	0,020
		H4	0,286	0,013
8. Hướng dốc	0,040	DF1	0,122	0,005
		DF2	0,342	0,014
		DF3	0,230	0,009
		DF4	0,306	0,012
Tổng	1,000			1,000



Hình 15. Bản đồ phân cấp mức độ thích hợp của sinh cảnh đối với Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

Kết quả chồng ghép 8 lớp bản đồ khác nhau tương ứng với 8 yếu tố hoàn cảnh có ảnh hưởng

đến tập tính lựa chọn sinh cảnh theo công thức (HQI) thu được bản đồ phân cấp mức độ thích hợp của sinh cảnh đối với Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu (Hình 15), với 4 cấp độ như sau: Thấp ($HQI \leq 0,0253$); Trung bình ($0,0253 < HQI \leq 0,0487$), cao ($0,0487 < HQI \leq 0,0721$); rất cao ($HQI > 0,0721$).

Kết quả truy xuất dữ liệu diện tích ở 4 mức độ thích hợp đối với Gấu ngựa trong Khu BTTN Pù Hu cho thấy: khu vực thích hợp thấp có diện tích ước tính khoảng 669,76 ha (chiếm 2,27% tổng diện tích khu bảo tồn), khu vực thích hợp trung bình khoảng 4.302,90 ha (chiếm 14,58%), khu vực thích hợp cao khoảng 10.121,07 ha (chiếm 34,31%) và khu vực thích hợp rất cao khoảng 14.410,41 ha (chiếm 48,84%). Khu vực thích hợp rất cao liên dải rộng nhất đi qua các tiểu khu: TK42, TK49, TK56, TK83, TK94, TK98, TK102 và TK120.

3.4. Thảo luận

3.4.1. Quy luật lựa chọn sinh cảnh sống của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

Động vật hoang dã lựa chọn hay không lựa chọn một sinh cảnh nào đó để sinh sống phụ thuộc vào sinh cảnh đó có đầy đủ hay thiếu hụt nguồn tài nguyên đáp ứng nhu cầu của chúng, các nguồn tài nguyên đó bao gồm: Thức ăn, nước uống, nơi ẩn nấp, nơi sinh sản an toàn; nếu các yếu tố này trong sinh cảnh không đầy đủ sẽ mang đến nhiều bất tiện cho loài, chúng sẽ phải tiêu tốn nhiều năng lượng hơn để tìm kiếm các nguồn tài nguyên này, từ đó mà ảnh hưởng đến khả năng sinh tồn và năng lực sinh sản của chúng. Ngoài ra, áp lực cạnh tranh sinh cảnh sống với các loài khác có nhu cầu tương tự về tài nguyên và cường độ tác động của nhóm thiên địch (đôi khi là con người) cũng có ảnh hưởng quan trọng đến quyết định lựa chọn nơi cư trú của động vật hoang dã [15].

Kết quả xác định đặc điểm ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa (Bảng 1) cho thấy, Gấu ngựa ưa thích hoạt động ở đai độ cao từ 700 m trở lên, nơi dốc thoải (dưới 25^0); hướng phơi trung tính (hướng Bắc và hướng Nam). Gấu ngựa có xu hướng tránh xa khu vực chân núi trũng thấp và gần đường giao thông (dưới 1.200 m); không sinh sống ở khu vực cách xa nguồn nước (trên 1.000 m) và gần khu dân cư (dưới 2.000 m). Nguyên nhân của tập tính trên là do vùng rừng trên núi cao, cách xa đường giao thông và khu dân cư sẽ giảm thiểu tác động quấy nhiễu của con người, đảm bảo sự yên tĩnh. Nguồn nước rất quan trọng đối với đời sống của Gấu ngựa và thông thường nguồn nước tập trung nhiều ở đai thấp; do đó Gấu ngựa đã không lựa chọn nơi quá xa nguồn nước, chúng ưu tiên lựa chọn sống ở các khu rừng có địa hình khá bằng phẳng (dễ dàng di chuyển xuống uống nước hoặc trốn chạy với thân hình to béo của Gấu ngựa). Điều này chứng tỏ Gấu ngựa đã tìm giải pháp cân bằng thông qua lựa chọn sinh cảnh sống sao cho không tốn quá nhiều năng lượng cho hai hoạt động sống, đó là tìm kiếm nước uống và tháo chạy khi gặp con người.

Kết quả xác định đặc điểm ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu cũng cho thấy, Gấu ngựa ưa thích hoạt động ở khu vực rừng

cây gỗ có độ tàn che cao nhưng mật độ cây gỗ không cao và có một vài cây gỗ bị gãy đổ; tức khu rừng chủ yếu là cây gỗ lớn có tán rậm rạp nhưng dưới tán có nhiều khoảng trống. Nguyên nhân là do Gấu ngựa kiếm ăn cả trên cây và mặt đất, chúng ăn tạp nhưng chủ yếu vẫn là ăn thực vật, trong đó các loại quả cây rừng chiếm vai trò chủ đạo [16]. Do đó, khu rừng chủ yếu là cây gỗ lớn có tán rậm rạp sẽ cung cấp nguồn quả ổn định và nhiều nơi ẩn nấp kín đáo cho Gấu ngựa. Khoảng trống dưới tán rừng là yếu tố khá quan trọng đối với Gấu ngựa. Trường hợp này tương đồng với kết quả nghiên cứu tập tính lựa chọn sinh cảnh sống của Gấu ngựa ở Khu BTTN Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa và ở núi Dân Sơn, tỉnh Tứ Xuyên (Trung Quốc). Gấu ngựa cần khoảng trống dưới tán rừng để nằm nghỉ, nhưng không lựa chọn nơi có nhiều cây gỗ đổ, bởi xác suất bắt gặp con người ở đó sẽ cao [6, 7]. Điều này cho thấy, Gấu ngựa đã lựa chọn nơi sinh sống sao cho không tốn quá nhiều năng lượng cho hoạt động tìm kiếm thức ăn và lẫn trốn thợ săn.

3.4.2. Đề xuất quy hoạch bảo tồn loài Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

(1) Lựa chọn các khu vực sinh cảnh rừng thuộc nhóm thích hợp rất cao đối với Gấu ngựa để quy hoạch thành khu vực ưu tiên bảo tồn Gấu. Khu vực thích hợp rất cao liên dải trải dài dọc theo đường ranh giới giữa một số xã (Trung Thành- Trung Lý; Hiền Chung - Nam Tiến; Nam Tiến - Phú Sơn; Hiền Chung - Trung Lý) (các địa danh trước ngày 01 tháng 7 năm 2025). Tuy nhiên, bên trong dải rừng này vẫn xuất hiện các mảng rừng thuộc nhóm thích hợp trung bình và thấp bởi thảm rừng kém chất lượng (6 mảng nhỏ thuộc khoảnh 4 - TK49; 4 mảng nhỏ thuộc khoảnh 3 - TK98, 2 mảng nhỏ + 1 mảng lớn thuộc khoảnh 6,7 - TK98; 2 mảng nhỏ thuộc khoảnh 1 - TK94, 3 mảng nhỏ thuộc khoảnh 2a - TK94, 1 mảng nhỏ thuộc khoảnh 3a-TK94; 1 mảng nhỏ thuộc khoảnh 4a - TK83; 1 mảng nhỏ thuộc khoảnh 1 - TK102, 1 mảng lớn thuộc khoảnh 4 - TK102; 1 mảng nhỏ thuộc khoảnh 2- TK120; 1 mảng lớn thuộc khoảnh 1,2 - TK97). Tại các mảng rừng này cần tái sinh để hình thành kiểu rừng cây gỗ lớn với độ tàn che cao.

(2). Để mở rộng diện tích sinh cảnh sống ưa thích và an toàn cho sự di chuyển của các cá thể Gấu ngựa trong vùng sinh cảnh này, cần xây dựng các công trình sinh thái để kết nối liên tục các khu vực thích hợp rất cao. Thiết kế và thi công cầu hành lang xanh (chất liệu bê tông, đổ đất nền lên mặt cầu và trồng các loài cây thức ăn của Gấu) tại khoảnh 1 - TK112 vượt phía trên đường bê tông vào bản Co Cãi; (b). Xúc tiến tái sinh để hình thành kiểu rừng cây gỗ lớn với độ tàn che cao tại các khu vực: giồng núi thuộc khoảnh 4 - TK97, giồng núi thuộc khoảnh 2 - TK83 và khoảnh 4 - TK72, giồng núi thuộc khoảnh 4 - TK24, khoảnh 5 - TK120, khoảnh 4 - TK113.

(3). Xây dựng các điểm tích trữ nước mưa để bổ sung nguồn nước cho Gấu ngựa vào mùa khô hanh, đặc biệt khu vực giồng núi thuộc khoảnh 4 - TK97, giồng núi thuộc khoảnh 2-TK83 và khoảnh 4 - TK72, giồng núi thuộc khoảnh 4 - TK24, và xung quanh đỉnh Pù Hu.

4. KẾT LUẬN

Gấu ngựa ưa thích hoạt động ở đai độ cao từ 700 m trở lên và hướng phơi trung tính (hướng Bắc và Nam), nơi dốc thoải (dưới 25°) ở sườn và đỉnh quả núi, gần nguồn nước (dưới 1.000m), cách xa đường giao thông (trên 1.200 m) và xa khu dân cư (trên 2.000 m); chúng ưa thích sống ở các kiểu rừng cây gỗ có độ tàn che cao (trên 50%), mật độ cây gỗ trung bình (750 - 1.500 cây/ha) có một vài cây gỗ đổ (25 - 125 cây/ha) và mật độ cây bụi thấp (dưới 1.500 bụi/ha). Cách lựa chọn sinh cảnh sống như vậy đã giúp quần thể Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu không tiêu tốn quá nhiều năng lượng cho tìm kiếm thức ăn, nước uống và tháo chạy khi gặp con người.

Ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu có diện tích 14.410,41 ha (chiếm 48,84% tổng diện tích khu bảo tồn), phân bố tập trung ở 8 tiểu khu: TK42, TK49, TK56, TK83, TK94, TK98, TK102 và TK120. Đây là các khu vực sẽ được lựa chọn để quy hoạch thành phân khu ưu tiên bảo tồn Gấu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Xuân Đặng và 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.

2. Bộ Nông nghiệp và Môi trường (2025). *Thông tư số 27/2025/TT-BNNMT ngày 24 tháng 6 năm 2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường*: Quy định về quản lý loài nguy cấp, quý, hiếm; nuôi động vật rừng thông thường và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp.

3. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (2024). *Sách Đỏ Việt Nam*, phiên bản 2024-1, <http://vnredlist.vast.vn/ursus-thibetanus/>

4. IUCN (2025). *The IUCN Red List of Threatened Species*, Version 2025-2, <https://www.iucnredlist.org/species/22824/166528664>

5. Ullah. Z., Mahmood S., Iqbal. Z., Khan. J., Akhtar N., Khan M. A., Arif. M., Khan. R. A., Khan. M. F., Saira, Qureshi B. U. D., Aksar. N. and Yasmin.S (2023). *Habitat selection by Asiatic black bear (Ursus thibetanus) in Siran and Kaghan Valleys, Pakistan*. *Brazilian Journal of Biology*, 83, e247890. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.247890>

6. Nguyễn Đức Mạnh, Đoàn Quốc Vượng, Đoàn Văn Công, Trương Viết Hợp, Nguyễn Tài Thắng và Giang Trọng Toàn (2018). Ảnh hưởng của một số yếu tố hoàn cảnh đến tập tính lựa chọn sinh cảnh sống của Gấu ngựa (*Ursus thibetanus* Cuvier, 1823) tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa. *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, 13, 80 - 87.

7. Lu Q. B. and Hu J. C. (2003). Preliminary Analysis on the habitat selection of black bears in the Minshan mountains. *Acta Theriologica Sinica*, 23(2): 98 - 103.

8. Hadi F., Ali T. Q., Mehdi C, Zeinab A., Siamak B., Nahid A., Gholam H. Y. (2018). Evidence of seed germination in scats of the Asiatic Black Bear *Ursus thibetanus* in Iran (Mammalia: Carnivora). *Zoology in the Middle East*, 64 (2), 182 - 184.

9. Kumar, S. and Viswanath, S. (2003). Observations on food habits of Asiatic black bear

in Kedarnath Wildlife Sanctuary, India: preliminary evidence on their role in seed germination and dispersal. *Ursus*, 14 (1), 99 - 103.

10. Escobar, L.E., Awan, M.N. and Qiao, H. (2015). Anthropogenic disturbance and habitat loss for the red-listed Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*): Using ecological niche modeling and nighttime light satellite imagery. *Biological Conservation*, 191, 400 - 407. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2015.06.040>

11. Đoàn Quốc Vượng, Trần Văn Dũng và Nguyễn Đắc Mạnh (2019). Ứng dụng hệ thống tin địa lý và quy trình phân tích thứ bậc để mô hình hóa ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa (*Ursus thibetanus* Cuvier, 1823) tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 3 + 4, 230 - 238.

12. Wei F.W, Zhou. A, Hu J.C, Wang. W, Yang. G (1996). Habitat selection by Giant Pandas in Mabian Dafengding Reserve. *Acta Theriologica Sinica*, 16(4): 241 - 245.

13. Zhang M. H. and Li Y. K. (2005). The Temporal and Spatial Scales in Animal Habitat Selection Research. *Acta Theriologica Sinica*, 25(4), 395 - 401.

14. Lochowicz M. J. (1982). The sampling characteristics of selectivity indices. *Ecology*, 52, 22 - 30.

15. Ma J. Z., Zou H. F. and Jia J. B. (2014). *Wildlife Management - Second Edition*. Northeast Forestry University Press, Hebin.

16. Lê Hiền Hào (1973). *Thú kinh tế miền Bắc Việt Nam*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

ECOLOGICAL NICHE OF THE BLACK BEAR (*Ursus thibetanus* Cuvier, 1823) IN PU HU NATURE RESERVE, THANH HOA PROVINCE

Do Ngoc Duong¹, Nguyen Dac Manh², Le Khac Dong¹, Le Duy Cuong¹, Nguyen Dinh Dung¹,
Nguyen Van Ly², Phan Van Dung, Bui Van Bac², Nguyen Van Tung²

¹Pu Hu Nature Reserve, Thanh Hoa province

²Vietnam National University of Forestry

Abstract

The investigation of habitats to identify the spatial ecological niche of the Asiatic black bear (*Ursus thibetanus* Cuvier, 1823) in Pu Hu Nature Reserve was carried out from May 2023 to December 2024. Habitat selection indices were calculated, and GIS combined with the Analytic Hierarchy Process (AHP) was applied to develop a detailed spatial ecological niche model for the species. The results showed that the Asiatic black bear inhabited areas with gentle slopes below 25°, neutral exposure, mountain slopes and peaks, and altitudes above 700 m. The species preferred forests with canopy cover exceeding 50%, tree density ranging from 750 to 1,500 trees/ha, and scattered fallen logs (25 - 125 trees/ha). These habitats also had low shrub density (below 1,500 bushes/ha), were located at least 1,200 m from roads and 2,000 m from residential areas, and were within 1,000 m of water sources. The spatial ecological niche of the Asiatic Black Bear in the study area covered 14,410.41 ha, concentrated in eight subzones: TK42, TK49, TK56, TK83, TK94, TK98, TK102 and TK120. Additionally, the study provided recommendations for conservation planning to protect the Asiatic black bear population in the Pu Hu Nature Reserve.

Keywords: AHP, GIS, habitat selection, *ursus thibetanus*, conservation planning.

Ngày nhận bài: 4/6/2025

Ngày chuyển phản biện: 6/8/2025

Ngày thông qua phản biện: 5/9/2025

Ngày duyệt đăng: 6/11/2025

KẾ HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT HÀNG NĂM TẠI KHU VỰC ĐÔ THỊ: NGHIÊN CỨU TRƯỜNG HỢP TẠI THÀNH PHỐ THỦ ĐỨC, THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Nguyễn Thị Ngọc Ánh¹, Đỗ Thị Tâm^{2*}, Trần Duy Hùng¹,
Trương Đỗ Thùy Linh¹, Đào Thị Thùy Dương³, Lê Thị Hà³

¹ Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh,

² Học viện Nông nghiệp Việt Nam

³ Trường Đại học Lâm nghiệp - Phân hiệu Đồng Nai

*Email: dttam@vnua.edu.vn

TÓM TẮT

Theo quy định của Luật Đất đai 2013 và Luật Đất đai 2024 đối với địa bàn đã có quy hoạch đô thị được phê duyệt thì không lập quy hoạch sử dụng đất nhưng phải lập kế hoạch sử dụng đất (KHSDĐ) hằng năm để làm căn cứ giao đất, cho thuê đất, cho phép chuyển mục đích sử dụng đất. Nghiên cứu đánh giá kết quả và đề xuất giải pháp để thực hiện hiệu quả KHSDĐ hằng năm của thành phố Thủ Đức (cũ), thành phố Hồ Chí Minh. Nghiên cứu sử dụng các phương pháp: Thu thập số liệu, đánh giá theo thang đo Likert, đánh giá theo tiến độ thực hiện và mức độ hoàn thành các chỉ tiêu sử dụng đất. Kết quả cho thấy, trong giai đoạn 2021 – 2024, KHSDĐ hằng năm thường được phê duyệt chậm so với quy định. Trong số 104 chỉ tiêu sử dụng đất, có 54,81% đạt mức thực hiện rất tốt, nhưng vẫn còn 8,65% ở mức rất kém. Trong 927 dự án được phê duyệt, chỉ có 3,99% hoàn thành đúng thời hạn; 84,47% bị chuyển sang năm sau và 11,54% bị hủy bỏ. Đánh giá từ cán bộ công chức cho thấy, có 5/10 tiêu chí được đánh giá rất tốt, 3/10 tiêu chí ở mức tốt và 2/10 tiêu chí ở mức kém. Để nâng cao hiệu quả thực hiện KHSDĐ, cần thiết lập cơ chế điều phối liên ngành, liên cấp; hoàn thiện quy trình và nâng cao chất lượng KHSDĐ; thúc đẩy huy động vốn và thực hiện đánh giá năng lực của đầu tư; tăng cường sự tham gia và công khai thông tin; đẩy nhanh ứng dụng công nghệ, chuyển đổi số và xây dựng cơ sở dữ liệu đất đai.

Từ khóa: Chỉ tiêu sử dụng đất, kế hoạch sử dụng đất hằng năm, quản lý đất đai, thành phố Thủ Đức.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kế hoạch sử dụng đất hằng năm (KHSDĐ) là công cụ quản lý nhà nước đặc biệt quan trọng nhằm cụ thể hóa quy hoạch sử dụng đất (QHSDĐ), là căn cứ pháp lý để giao đất, cho thuê đất, thu hồi đất và chuyển mục đích sử dụng đất (SDĐ) [1, 2]. Theo Luật Đất đai năm 2013 và Luật Đất đai năm 2024, UBND cấp huyện (gồm huyện, thị xã, thành phố thuộc tỉnh và quận) có trách nhiệm lập KHSDĐ hằng năm và trình phê duyệt trước ngày 31/12 hằng năm để làm cơ sở thực hiện cho năm kế hoạch tiếp theo [1 - 4]. Đáng lưu ý, kể cả tại khu vực đã có quy hoạch (QH) đô thị, nơi không lập QHSDĐ thì vẫn bắt buộc phải lập

KHSDĐ hằng năm để thực hiện phân bổ, quản lý và SDĐ đúng quy định [2].

Thành phố Thủ Đức được thành lập theo Nghị quyết số 1111/NQ-UBTVQH14 [5], trên cơ sở sáp nhập quận 2, quận 9 và quận Thủ Đức. Đây là khu vực có vị trí chiến lược và đang được định hướng phát triển thành "thành phố trong thành phố" đầu tiên tại Việt Nam – trung tâm tri thức, công nghệ và đổi mới sáng tạo. Trong bối cảnh phát triển nhanh cả về kinh tế và dân cư, áp lực SDĐ tại thành phố Thủ Đức ngày càng gia tăng. Đến năm 2024, dân số khoảng 1,29 triệu người, với mật độ trung bình 6.078 người/km², mật độ hơn 6.000 người/km²; trong khi đất phi nông nghiệp (PNN) chiếm trên 81% diện tích và gần như không còn

quỹ đất chưa sử dụng [6]. Điều này đòi hỏi phải điều tiết SDD hiệu quả, bền vững và đúng pháp luật. Mặc dù thành phố đã có quy hoạch (QH) chung đến năm 2040 [7], nhưng theo quy định của Luật Đất đai năm 2013 và 2024, địa phương vẫn bắt buộc phải lập KHSDĐ hằng năm. Thực tế cho thấy, quá trình thực hiện KHSDĐ giai đoạn 2021 - 2024 tại thành phố còn một số hạn chế như: Chậm phê duyệt, tỷ lệ thực hiện chưa cao, chưa phù hợp hoàn toàn với nhu cầu phát triển thực tế... Từ thực tế trên, nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá kết quả thực hiện KHSDĐ hằng năm và đề xuất giải pháp để nâng cao hiệu quả thực hiện KHSDĐ, qua đó nâng cao hiệu quả quản lý và SDD tại một đô thị đặc thù, năng động và đang phát triển nhanh như thành phố Thủ Đức.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập số liệu, tài liệu

Thu thập số liệu, tài liệu thứ cấp từ các sở, ban, ngành của thành phố Hồ Chí Minh; từ các phòng, ban của thành phố Thủ Đức và từ các nghiên cứu đã công bố. Số liệu sơ cấp được thu thập từ phỏng vấn trực tiếp 41 cán bộ, công chức, viên chức có liên quan đến quá trình thực hiện KHSDĐ (cấp thành phố và Phòng Tài nguyên và Môi trường (TN&MT): 7 phiếu; cấp phường: 34 phiếu, mỗi phường một phiếu), theo phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên.

2.2. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được phân nhóm, thống kê và xử lý bằng phần mềm Excel, theo các chỉ tiêu SDD và theo năm. Kết quả thực hiện KHSDĐ được đánh giá bằng phương pháp so sánh. Cụ thể như sau:

- Về thời gian: So sánh thời gian ghi trong quyết định phê duyệt với quy định của pháp luật.

- Về chỉ tiêu SDD: So sánh giá trị tuyệt đối (theo ha) và so sánh tương đối (tỷ lệ %). Về tỷ lệ % được chia thành các nhóm tính theo giá trị chênh lệch d ($d = \text{lchỉ tiêu đã thực hiện} - \text{chỉ tiêu trong KHSDĐ} / \text{chỉ tiêu trong KHSDĐ} \times 100\%$). Có 5 mức đánh giá: 5 điểm nếu $ldl < 10\%$ - mức rất tốt; 4 điểm nếu $ldl = 10 - 20\%$ - mức tốt; 3 điểm nếu $ldl = 20,01 - 30\%$ - mức trung bình; 2 điểm nếu $ldl = 30,01$

- 40% - mức kém và 1 điểm nếu $ldl > 40\%$ mức rất kém.

- Về thực hiện các công trình, dự án: Tỷ lệ công trình, dự án đã thực hiện, chuyển sang KH năm sau, bị hủy bỏ so với tổng công trình, dự án đã phê duyệt.

- Kết quả điều tra cán bộ về thực hiện KHSDĐ: Thang đo Likert [8] được sử dụng để đánh giá với 10 tiêu chí (Hình 1). Mức độ đánh giá: Rất cao/rất tốt (mức 5) đến rất thấp/rất kém (mức 1). Thang đánh giá chung: Rất tốt - ($\geq 4,20$ điểm); tốt - ($3,40 - < 4,20$); trung bình - ($2,60 - < 3,40$); kém ($1,80 - < 2,60$); rất kém ($< 1,80$).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tình hình thực hiện KHSDĐ hằng năm thành phố Thủ Đức

3.1.1. Về thời gian thực hiện KHSDĐ

Căn cứ Khoản 2, Điều 35 và Khoản 3, Điều 40 Luật Đất đai năm 2013 [1]; Điều 12 Nghị định số 43/2014/NĐ-CP [3]; trên cơ sở QH, KHSDĐ của thành phố Hồ Chí Minh đã phê duyệt; dựa trên văn bản chỉ đạo của Sở TN&MT thành phố Hồ Chí Minh, thành phố Thủ Đức ban hành văn bản triển khai thực hiện, đồng thời lấy ý kiến các phòng, ban, ngành, UBND các phường, cơ quan, tổ chức, cá nhân có liên quan đến KHSDĐ. Việc lấy ý kiến được thực hiện thông qua hình thức gửi văn bản và công khai nội dung của KHSDĐ trên trang thông tin điện tử của UBND thành phố Thủ Đức và niêm yết công khai tại trụ sở UBND phường. Đồng thời, UBND phường thông báo đến các tổ chức, hộ gia đình và cá nhân trên địa bàn phường có nhu cầu chuyển mục đích SDD ở, đất thương mại dịch vụ, các công trình, dự án SDD, đất trồng cây lâu năm thực hiện đăng ký nhu cầu SDD. Hình thức đăng ký bằng cách nộp đơn trực tiếp tại trụ sở UBND hoặc đăng ký trực tuyến. Việc tổng hợp, tiếp thu, giải trình ý kiến và hoàn thiện KHSDĐ được thực hiện trước khi trình thẩm định, phê duyệt KHSDĐ, đồng thời công bố công khai ý kiến đóng góp, việc tiếp thu, giải trình trên trang thông tin điện tử của UBND thành phố Thủ Đức.

Bảng 1. Văn bản chỉ đạo và triển khai thực hiện KHSDD hằng năm tại thành phố Thủ Đức

Năm	Kế hoạch của Sở TN&MT thành phố Hồ Chí Minh	Văn bản phê duyệt của UBND thành phố Hồ Chí Minh	Văn bản triển khai, thực hiện của UBND thành phố Thủ Đức
2021	Kế hoạch số 9720/KH-STNMT-QLĐ ngày 29/10/2020 [9]	Quyết định số 1334/QĐ-UBND ngày 19/4/2021 [10]	Kế hoạch số 113/KH-UBND ngày 27/4/2021 [11]
2022	Kế hoạch số 6579/KH-STNMT-QLĐ ngày 15/10/2021 [12]	Quyết định số 3422/QĐ-UBND ngày 11/10/2022 [13]	Kế hoạch số 458/KH-UBND ngày 18/10/2022 [14]
2023	Kế hoạch số 7890/KH-STNMT-QLĐ ngày 19/9/2022 [15]	Quyết định số 2912/QĐ-UBND ngày 18/7/2023 [16]	Kế hoạch số 461/KH-UBND ngày 20/7/2023 [17]
2024	Kế hoạch số 7863/KH-STNMT-QLĐ ngày 20/8/2023 [18]	Quyết định số 2214/QĐ-UBND ngày 19/6/2024 [19]	Kế hoạch số 433/KH-UBND ngày 24/6/2024 [20]

Bảng 1 cho thấy, căn cứ quy định của Khoản 3, Điều 48, Luật Đất đai năm 2013; Điều 49 và 50 của Thông tư số 01/2021/TT-BTNMT [21], UBND thành phố Thủ Đức đã ban hành kế hoạch công bố, công khai KHSDD hằng năm ngay sau khi được UBND thành phố Hồ Chí Minh phê duyệt (sau từ 2 - 7 ngày). Tuy nhiên, KHSDD hằng năm thường xuyên được phê duyệt chậm hơn so với

quy định (trước ngày 31/12) của Luật Đất đai [1, 2] từ 3 tháng 19 ngày (năm 2021) đến 9 tháng 11 ngày (năm 2022). Mặc dù Sở TN&MT thành phố Hồ Chí Minh thường có thông báo từ khoảng tháng 8 - 10 của năm liền kề trước.

3.1.2. Đánh giá về chỉ tiêu SDD

Kết quả thực hiện KHSDD giai đoạn 2021 - 2024 được thể hiện ở bảng 2, 3, 4, 5.

Bảng 2. Kết quả thực hiện KHSDD thành phố Thủ Đức năm 2021

TT	Chỉ tiêu SDD	Mã	Diện tích theo KHSDD [10] (ha)	Kết quả thực hiện (ha)	Độ chênh lệch (d)	
					Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	Tổng diện tích		21.156,96	21.156,96	0,00	0,00
1	Đất nông nghiệp	NNP	3.519,66	4.560,56	1.040,90	29,57
1.1	Đất sản xuất nông nghiệp	SXN	3.291,86	4.286,66	994,80	30,22
1.1.1	Đất trồng cây hàng năm	CHN	1.018,53	1.586,80	568,27	55,79
1.1.1.1	Đất trồng lúa	LUA	496,82	855,10	358,28	72,11
1.1.1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	521,71	731,7	209,99	40,25
1.1.2	Đất trồng cây lâu năm	CLN	2.273,32	2.699,86	426,54	18,76
1.2	Đất nuôi trồng thủy sản	NTS	227,80	273,90	46,10	20,24
2	Đất phi nông nghiệp	PNN	17.637,30	16.596,40	-1.040,90	-5,90
2.1	Đất ở	OTC	6.367,16	6.064,20	-302,96	-4,76
2.1.1	Đất ở tại đô thị	ODT	6.367,16	6.064,20	-302,96	-4,76
2.2	Đất chuyên dùng	CDG	7.798,93	6.992,30	-806,63	-10,34
2.2.1	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	TSC	35,37	33,60	-1,77	-5,00
2.2.2	Đất quốc phòng	CQP	275,75	195,60	-80,15	-29,07

KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ

2.2.3	Đất an ninh	CAN	107,59	88,70	-18,89	-17,56
2.2.4	Đất xây dựng công trình sự nghiệp	DSN	1.440,55	1.439,90	-0,65	-0,05
2.2.5	Đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp	CSK	2.265,29	2.070,00	-195,29	-8,62
2.2.6	Đất có mục đích công cộng	CCC	3.674,38	3.164,50	-509,88	-13,88
2.3	Đất cơ sở tôn giáo	TON	117,88	118,20	0,32	0,27
2.4	Đất cơ sở tín ngưỡng	TIN	15,72	16,00	0,28	1,78
2.5	Đất làm nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, nhà hỏa táng	NTD	147,48	153,10	5,62	3,81
2.6	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	SON	3.074,27	3.148,50	74,23	2,41
2.7	Đất có mặt nước chuyên dùng	MNC	115,78	86,10	-29,68	-25,63
2.8	Đất phi nông nghiệp khác	PNK	0,08	18,00	17,92	22.400,00
3	Đất chưa sử dụng	CSD	0,00	0,00	0,00	0,00

Bảng 3. Kết quả thực hiện KHSĐĐ thành phố Thủ Đức năm 2022

TT	Chỉ tiêu SĐĐ	Mã	Diện tích theo KHSĐĐ [13] (ha)	Kết quả thực hiện (ha)	Độ chênh lệch (đ)	
					Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	Tổng diện tích		21.156,96	21.156,96	0,00	0,00
1	Đất nông nghiệp	NNP	3.537,72	4.558,80	1.021,08	28,86
1.1	Đất sản xuất nông nghiệp	SXN	3.332,73	4.284,91	952,18	28,57
1.1.1	Đất trồng cây hàng năm	CHN	1.083,15	1.585,51	502,36	46,38
1.1.1.1	Đất trồng lúa	LUA	532,72	855,07	322,35	60,51
1.1.1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	550,43	730,44	180,01	32,70
1.1.2	Đất trồng cây lâu năm	CLN	2.249,57	2.699,40	449,83	20,00
1.2	Đất nuôi trồng thủy sản	NTS	204,99	273,89	68,90	33,61
2	Đất phi nông nghiệp	PNN	17.619,24	16.598,16	-1.021,08	-5,80
2.1	Đất ở	OTC	6.474,07	6.065,97	-408,10	-6,30
2.1.1	Đất ở tại đô thị	ODT	6.474,07	6.065,97	-408,10	-6,30
2.2	Đất chuyên dùng	CDG	7.701,94	6.992,35	-709,59	-9,21
2.2.1	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	TSC	34,44	33,59	-0,85	-2,47
2.2.2	Đất quốc phòng	CQP	250,49	195,63	-54,86	-21,90
2.2.3	Đất an ninh	CAN	111,33	88,75	-22,58	-20,28
2.2.4	Đất xây dựng công trình sự nghiệp	DSN	1.524,53	1.439,85	-84,68	-5,55
2.2.5	Đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp	CSK	2.247,75	2.070,01	-177,74	-7,91
2.2.6	Đất có mục đích công cộng	CCC	3.533,40	3.164,53	-368,87	-10,44
2.3	Đất cơ sở tôn giáo	TON	117,9	118,21	0,31	0,26
2.4	Đất cơ sở tín ngưỡng	TIN	15,76	16,03	0,27	1,71
2.5	Đất làm nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, nhà hỏa táng	NTD	146,44	153,09	6,65	4,54
2.6	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	SON	3.059,05	3.148,46	89,41	2,92
2.7	Đất có mặt nước chuyên dùng	MNC	103,99	86,07	-17,92	-17,23
2.8	Đất phi nông nghiệp khác	PNK	0,08	17,99	17,91	22.387,50
3	Đất chưa sử dụng	CSD	0,00	0,00	0,00	0,00

Số liệu ở bảng 2 cho thấy, đất nông nghiệp năm 2021 thực hiện vượt so với KHSDD là 29,57%, tỉ lệ này thấp hơn rất nhiều so với kết quả nghiên cứu tại thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh (68,86%) [22], nhưng cao hơn rất nhiều so với kết quả nghiên cứu tại thành phố Nam Định, tỉnh Nam Định (9,19%) [23], thành phố Ninh Bình, tỉnh Ninh Bình (11,22%) [24] và thành phố Thanh Hóa, tỉnh Thanh Hóa (15,84%) [25]. Trong đó, đất trồng lúa có tỉ lệ vượt cao nhất là 72,11%. Nguyên nhân đất nông nghiệp thực hiện cao hơn nhiều so với KH là do một số dự án có diện tích lớn theo QH của thành phố Hồ Chí Minh chưa được thực hiện như: Xây dựng thao trường huấn luyện, doanh trại đóng quân cho đội đặc nhiệm Công an thành phố; đầu tư xây dựng và kinh doanh hạ tầng kỹ thuật Khu Công nghiệp Cát Lái cụm II, phần mở rộng 2... Nhóm đất PNN thực hiện đạt 94,10%, tỉ lệ này tương đương với kết quả nghiên cứu tại thành phố Ninh Bình, tỉnh Ninh Bình (94,09%) [24], cao hơn so với kết quả nghiên cứu tại thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh (76,76%) [22] và thành phố Thanh Hóa, tỉnh Thanh Hoá (89,65%) [25], nhưng lại thấp hơn kết quả nghiên cứu tại thành phố Nam Định, tỉnh Nam Định (96,38%) [23]. Đáng chú ý, chỉ tiêu đất PNN khác KHSDD duyệt là 0,08 ha, trong khi thực hiện là 18,00 ha, tỉ lệ vượt là 22.400% so với KH. Nguyên nhân là do, việc thay đổi chỉ tiêu SDD trong thống kê, kiểm kê đất đai không thống nhất

số lượng và tên gọi với các chỉ tiêu SDD và mã loại đất trong phương án QH, KHSDD.

Số liệu ở bảng 3 cho thấy, đất nông nghiệp năm 2022 thực hiện vượt so với KHSDD là 28,86%, tỉ lệ này cao hơn kết quả nghiên cứu tại thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh (16,86%) [22], thành phố Nam Định, tỉnh Nam Định (13,63%) [23] và thành phố Thanh Hóa, tỉnh Thanh Hoá (9,18%) [25]. Trong đó, giống như năm 2021, đất trồng lúa có tỉ lệ vượt cao nhất là 60,51%, tương ứng với 322,35 ha chưa chuyển mục đích theo KH. Tỉ lệ chênh lệch nhỏ nhất là đất trồng cây lâu năm cũng có giá trị tới 20,00%. Nhóm đất PNN thực hiện đạt 94,20%, cao hơn kết quả nghiên cứu tại thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh (90,32%) [22], thành phố Thanh Hóa, tỉnh Thanh Hoá (93,92%) [25] và thành phố Nam Định, tỉnh Nam Định (93,92%) [23]. Một số chỉ tiêu SDD PNN có tỉ lệ chênh lệch cao so với KH là đất quốc phòng (21,90%), đất an ninh (20,28%), do một số dự án chưa được triển khai thực hiện như: Trụ sở Bộ Chỉ huy Bộ đội Biên phòng Cửa khẩu Sài Gòn, Trạm Kiểm soát Quân sự, xây dựng các đơn vị Bộ tư lệnh thành phố, Bệnh viện Y học cổ truyền tại phường Cát Lái, thao trường huấn luyện, doanh trại đóng quân cho đội đặc nhiệm Công an thành phố; trung tâm sát hạch lái xe, kho chứa tang vật và đội đăng ký xe ô tô... Đất PNN khác theo kế hoạch năm 2022 giảm 17,91 ha, còn 0,08 ha, nhưng chưa thực hiện chủ yếu do dự án cụm công nghiệp quận 2 (cũ) chưa triển khai.

Bảng 4. Kết quả thực hiện KHSDD thành phố Thủ Đức năm 2023

TT	Chỉ tiêu sử dụng đất	Mã	Diện tích theo KHSDD [16] (ha)	Kết quả thực hiện (ha)	Độ chênh lệch (đ)	
					Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	Tổng diện tích		21.156,96	21.156,96	0,00	0,00
1	Đất nông nghiệp	NNP	3.484,69	4.558,26	1.073,57	30,81
1.1	Đất sản xuất nông nghiệp	SXN	3.284,44	4.284,36	999,92	30,44
1.1.1	Đất trồng cây hằng năm	CHN	1.117,72	1.585,50	467,78	41,85
1.1.1.1	Đất trồng lúa	LUA	570,62	855,10	284,48	49,85
1.1.1.2	Đất trồng cây hằng năm khác	HNK	547,09	730,40	183,31	33,51
1.1.2	Đất trồng cây lâu năm	CLN	2.166,72	2.698,86	532,14	24,56
1.2	Đất nuôi trồng thủy sản	NTS	200,25	273,90	73,65	36,78
2	Đất phi nông nghiệp	PNN	17.672,26	16.598,70	-1.073,56	-6,07

2.1	Đất ở	OTC	6.612,26	6.066,50	-545,76	-8,25
2.1.1	Đất ở tại đô thị	ODT	6.612,26	6.066,50	-545,76	-8,25
2.2	Đất chuyên dùng	CDG	7.580,70	6.992,30	-588,40	-7,76
2.2.1	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	TSC	34,79	33,60	-1,19	-3,42
2.2.2	Đất quốc phòng	CQP	250,53	195,60	-54,93	-21,93
2.2.3	Đất an ninh	CAN	105,76	88,70	-17,06	-16,13
2.2.4	Đất xây dựng công trình sự nghiệp	DSN	1.513,41	1.439,90	-73,51	-4,86
2.2.5	Đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp	CSK	2.200,34	2.070,00	-130,34	-5,92
2.2.6	Đất có mục đích công cộng	CCC	3.475,87	3.164,50	-311,37	-8,96
2.3	Đất cơ sở tôn giáo	TON	117,85	118,20	0,35	0,30
2.4	Đất cơ sở tín ngưỡng	TIN	15,76	16,00	0,24	1,52
2.5	Đất làm nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, nhà hỏa táng	NTD	147,63	153,10	5,47	3,71
2.6	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	SON	3.081,02	3.148,50	67,48	2,19
2.7	Đất có mặt nước chuyên dùng	MNC	99,05	86,10	-12,95	-13,07
2.8	Đất phi nông nghiệp khác	PNK	17,99	18,00	0,01	0,06
3	Đất chưa sử dụng	CSD	0,00	0,00	0,00	0,00

Số liệu ở bảng 4 cho thấy, nhóm đất nông nghiệp có độ chênh lệch là 30,81%. Tỷ lệ này cao hơn kết quả nghiên cứu tại thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh (12,19%) [22], thành phố Nam Định, tỉnh Nam Định (9,64%) [23] và thành phố Thanh Hóa, tỉnh Thanh Hóa (9,18%) [25]. Trong đó, đất trồng lúa có tỷ lệ chênh lệch cao nhất là 49,85%, tương ứng với 284,48 ha chưa chuyển mục đích.

Nhóm đất PNN thực hiện đạt 93,93%, cao hơn kết quả nghiên cứu tại thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh (92,55%) [22], tương đồng với kết quả nghiên cứu tại thành phố Thanh Hóa, tỉnh Thanh Hóa (93,86%) [25], nhưng lại thấp hơn kết quả nghiên cứu tại thành phố Nam Định, tỉnh Nam Định (95,38%) [23].

Bảng 5. Kết quả thực hiện KHSĐĐ thành phố Thủ Đức năm 2024

TT	Chỉ tiêu SĐĐ	Mã	Diện tích theo KHSĐĐ [19] (ha)	Kết quả thực hiện (ha)	Độ chênh lệch (d)	
					Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
	Tổng diện tích		21.156,96	21.156,96	0,00	0,00
1	Đất nông nghiệp	NNP	3.971,69	4.558,26	586,57	14,77
1.1	Đất sản xuất nông nghiệp	SXN	3.735,10	4.284,37	549,27	14,71
1.1.1	Đất trồng cây hằng năm	CHN	1.330,80	1.585,49	254,69	19,14
1.1.1.1	Đất trồng lúa	LUA	727,23	855,07	127,84	17,58
1.1.1.2	Đất trồng cây hằng năm khác	HNK	603,57	730,42	126,85	21,02
1.1.2	Đất trồng cây lâu năm	CLN	2.404,30	2.698,88	294,58	12,25
1.2	Đất nuôi trồng thủy sản	NTS	236,59	273,89	37,30	15,76
2	Đất phi nông nghiệp	PNN	17.185,26	16.598,70	-586,56	-3,41
2.1	Đất ở	OTC	6.515,02	6.066,50	-448,52	-6,88
2.1.1	Đất ở tại đô thị	ODT	6.515,02	6.066,50	-448,52	-6,88
2.2	Đất chuyên dùng	CDG	7.154,89	6.992,36	-162,53	-2,27

2.2.1	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	TSC	34,91	33,59	-1,32	-3,78
2.2.2	Đất quốc phòng	CQP	194,90	195,63	0,73	0,37
2.2.3	Đất an ninh	CAN	90,51	88,75	-1,76	-1,94
2.2.4	Đất xây dựng công trình sự nghiệp	DSN	1.446,84	1.439,85	-6,99	-0,48
2.2.5	Đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp	CSK	1.998,07	2.070,01	71,95	3,60
2.2.6	Đất có mục đích công cộng	CCC	3.389,66	3.164,53	-225,13	-6,64
2.3	Đất cơ sở tôn giáo	TON	117,96	118,21	0,25	0,21
2.4	Đất cơ sở tín ngưỡng	TIN	16,02	16,03	0,01	0,06
2.5	Đất làm nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, nhà hỏa táng	NTD	152,63	153,09	0,46	0,30
2.6	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	SON	3.123,66	3.148,43	24,77	0,79
2.7	Đất có mặt nước chuyên dùng	MNC	87,09	86,10	-0,99	-1,14
2.8	Đất phi nông nghiệp khác	PNK	17,99	17,99	0,00	0,00
3	Đất chưa sử dụng	CSD	0,00	0,00	0,00	0,00

Số liệu ở bảng 5 cho thấy, KHSĐĐ năm 2024 thực hiện tốt hơn so với các năm 2023, 2022, 2021 dựa trên tỉ lệ chênh lệch giữa kết quả thực hiện và KH nhỏ hơn. Nhóm đất nông nghiệp có độ chênh lệch là 14,77%, cao hơn kết quả nghiên cứu tại thành phố Nam Định, tỉnh Nam Định (4,88%) [23]; trong đó đất trồng cây hàng năm khác có độ chênh lệch cao nhất là 21,02%. Nhóm đất PNN thực hiện được 96,59%, cao hơn kết quả nghiên cứu tại thành phố Nam Định, tỉnh Nam Định (95,14%) [23]. Hầu hết các loại đất trong nhóm đất PNN có độ chênh lệch giữa thực hiện và KH [d] < 10%. Điều đó phản ánh những nỗ lực trong việc cải thiện quy trình, thủ tục lập và thực hiện KHSĐĐ, đặc biệt là việc đăng ký nhu cầu SĐĐ theo nhiều phương thức: Trực tiếp tại trụ sở UBND phường, online theo biểu mẫu, quét mã QR.

Trong KHSĐĐ, thực hiện chỉ tiêu SĐĐ cao hơn, hay thấp hơn KH (độ lệch) đều phản ánh việc chưa đạt được mục tiêu đặt ra theo KH đã duyệt. Do vậy, nghiên cứu đã tổng hợp độ chênh lệch [d] (Bảng 6) để đánh giá kết quả thực hiện các chỉ tiêu SĐĐ. Kết quả cho thấy, từ năm 2021 - 2024, trong tổng số 104 chỉ tiêu SĐĐ đánh giá có tới 57 chỉ tiêu SĐĐ (chiếm 54,81%) đạt mức thực hiện rất tốt, độ chênh lệch [d] < 10%. Tỉ lệ này thấp hơn kết quả nghiên cứu tại thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh với 72,46% [22] và thành phố Nam Định, tỉnh Nam Định với 80,77% [23], nhưng cao hơn kết quả nghiên cứu tại thành phố Ninh Bình, tỉnh Ninh Bình (43,08%) [24]. Tỷ lệ thực hiện tốt ([d] từ 10-20%) chiếm 20,19% với 21 chỉ tiêu. Các mức còn lại chiếm tỉ lệ từ 4,81 - 11,54%.

Bảng 6. Kết quả thực hiện KHSĐĐ theo mức độ chênh lệch về diện tích

ĐVT: Số chỉ tiêu SĐĐ.

Chỉ tiêu SĐĐ	Trung bình nhóm đất (%)	< 10%	10 - 20%	20,01 - 30%	31,01 - 40%	➤ 40%	Tổng số
		Rất tốt	Tốt	Trung bình	Kém	Rất kém	
Năm 2021		10	7	3	0	6	26
Nông nghiệp	29,58	0	1	1	0	2	4
PNN	-5,9	10	6	2	0	4	22
Năm 2022		15	6	2	2	1	26
Nông nghiệp	28,86	0	0	1	2	1	4
PNN	-5,8	15	6	1	0	0	22

Năm 2023		17	4	2	2	1	26
Nông nghiệp	30,81	0	0	1	2	1	4
PNN	-6,07	17	4	1	0	0	22
Năm 2024		15	4	5	1	1	26
Nông nghiệp	14,77	0	2	2	0	0	4
PNN	-3,41	15	2	3	1	1	22
Giai đoạn 2021 - 2024		57	21	12	5	9	104
Tỉ lệ (%)		54,81	20,19	11,54	4,81	8,65	100,00

3.1.3. Đánh giá về thực hiện các công trình, dự án

Kết quả thực hiện các công trình, dự án giai đoạn 2021 - 2024 được thể hiện ở Bảng 7 cho thấy hiệu quả thực hiện rất thấp, cả về số lượng và diện tích thực hiện. Có 927 dự án được duyệt với diện tích 7.183,14 ha; tuy nhiên chỉ có 37 dự án thực hiện xong, chiếm tỉ lệ thấp nhất 3,99%; dự án chuyển sang năm sau chiếm tỉ lệ cao nhất 84,47%; dự án hủy bỏ chiếm 11,54%. Tổng diện tích đất được phê duyệt có xu hướng giảm dần theo thời gian, giảm từ 2.028,65 ha năm 2021 xuống còn

1.367,88 ha năm 2024. Đây là xu hướng phù hợp với chính sách ưu tiên tiết giảm thu hồi đất, nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn lực đất đai. Tỉ lệ công trình, dự án đã thực hiện được so với KH được duyệt khá thấp, dao động từ 2,64 - 6,18%, tỉ lệ này thấp hơn kết quả nghiên cứu tại thành phố Thanh Hóa, tỉnh Thanh Hoá (dao động từ 6,64 - 10,36%) [25] và thành phố Nam Định, tỉnh Nam Định (dao động từ 6,76 - 13,25%) [23]. Diện tích thực hiện được cũng rất thấp, chỉ đạt từ 0,86 - 2,18% so với diện tích được phê duyệt. Điều này ảnh hưởng đến tính khả thi của KHSDD hằng năm.

Bảng 7. Kết quả thực hiện các dự án trong KHSDD giai đoạn 2021 - 2024

Tiêu chí	Năm 2021		Năm 2022		Năm 2023		Năm 2024	
	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)	Số lượng	Tỉ lệ (%)
1. Số công trình, dự án được phê duyệt	268	100,00	265	100,00	178	100,00	216	100,00
- Đã thực hiện	11	4,10	7	2,64	11	6,18	8	3,70
- Chuyển tiếp sang năm sau	205	76,49	258	97,36	131	73,60	189	87,50
- Hủy bỏ	52	19,40	0	0,00	36	20,22	19	8,80
2. Diện tích được duyệt (ha)	2.028,65	100,00	2.014,01	100,00	1.772,60	100,00	1.367,88	100,00
- Diện tích thực hiện	17,46	0,86	23,39	1,16	34,52	1,95	29,81	2,18
- Diện tích chuyển tiếp	1.717,15	84,64	1.990,62	98,84	1.153,44	65,07	1.075,64	78,64
- Diện tích hủy bỏ	294,04	14,49	0	0,00	584,64	32,98	262,43	19,19

Tình trạng chuyển tiếp dự án chiếm tỷ lệ rất cao, năm 2022 là 1.990,62 ha, chiếm 98,84%; năm 2021 là 1.717,15 ha (chiếm 84,64%). Diện tích bị hủy tăng mạnh trong năm 2023 (584,64 ha, chiếm 32,98%) và năm 2024 (262,43 ha, chiếm 19,19%). KHSDD năm 2022 duyệt phê duyệt chậm hơn 10 tháng so với quy định. Đây là thời điểm bị ảnh hưởng bởi đại dịch COVID-19 nên số lượng dự án

chưa thực hiện được, buộc phải chuyển sang năm 2023 với tỉ lệ rất cao là 97,36% và cuối năm 2022 không thống kê dự án hủy bỏ. Năm 2023, số dự án được thực hiện là 11, nhưng có diện tích lớn nhất là 34,52 ha, đây là năm các dự án lớn được triển khai. Tuy nhiên, trong năm 2023, số dự án bị hủy bỏ đứng thứ 2 trong 4 năm với tỉ lệ 20,22%. Trong KHSDD năm 2023, thành phố Thủ Đức đăng ký

thực hiện 178 công trình, dự án và 22 khu đất bán đấu giá quyền SDD; đã triển khai thực hiện hoàn thành được 11 công trình, dự án; đề xuất bỏ ra khỏi kế hoạch SDD 36 công trình, dự án. Còn lại 130 công trình, dự án (giảm 01 dự án do gộp dự án đường dây 220 kV Cát Lái - Tân Cảng và đường dây 220 kV Cát Lái - Tân Cảng) và 22 khu đất bán đấu giá quyền SDD đang triển khai thực hiện, chưa hoàn thành các thủ tục về thu hồi đất, giao – thuê đất, chuyển mục đích SDD và bán đấu giá quyền SDD theo quy định. Năm 2024 có 216 dự án được duyệt, thực hiện được 3,7%, dự án chuyển tiếp chiếm 87,5% và dự án hủy bỏ 8,8%.

Tình trạng chậm trễ và kéo dài trong việc thực hiện các dự án là phổ biến có thể gây ra các hệ lụy như: Lãng phí tài nguyên đất đai, gây khó khăn cho người dân trong khu vực quy hoạch "treo", gây thất thoát ngân sách do hiệu suất đầu tư thấp...

3.2. Đánh giá của cán bộ, công chức, viên chức về tình hình thực hiện KHSDD

Tổng hợp kết quả khảo sát cho thấy, tổng điểm trung bình của 10 tiêu chí là 3,80 điểm, mức đánh giá chung là “Tốt”, cho thấy cán bộ, công chức có cái nhìn khá tích cực về hiệu quả triển khai KHSDD. Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu tại thành phố Thanh Hóa, tỉnh Thanh Hoá (4,18 điểm) [25]; thành phố Ninh Bình, tỉnh

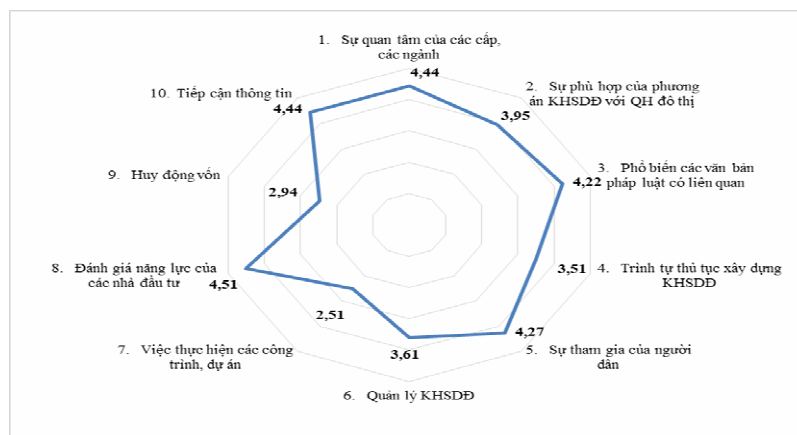
Ninh Bình (3,62 điểm) [24], thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh (3,89 điểm) [22] và thành phố Nam Định, tỉnh Nam Định (3,78 điểm) [23].

Hình 1 cho thấy:

Nhóm đánh giá ở mức rất tốt ($\geq 4,20$ điểm) có 5/10 tiêu chí, gồm: Đánh giá năng lực của nhà đầu tư (4,51 điểm); sự quan tâm của các cấp, các ngành và tiếp cận thông tin (4,44 điểm); sự tham gia của người dân (4,27 điểm); phổ biến các văn bản pháp luật có liên quan (4,22 điểm). Những chỉ tiêu này đều liên quan đến quản trị đất đai hiện đại - tức là minh bạch, tiếp cận thông tin, công khai, có sự tham gia và năng lực tổ chức thực hiện tốt.

Nhóm đánh giá ở mức tốt (từ 3,40 - < 4,20 điểm), gồm 3 tiêu chí: Sự phù hợp của phương án KHSDD với quy hoạch đô thị (3,95 điểm); quản lý KHSDD (3,61 điểm); trình tự thủ tục xây dựng KHSDD (3,51 điểm). Nhóm này tuy được cải thiện nhưng vẫn còn một số bất cập mang tính thể chế và kỹ thuật quản lý, thường gặp trong quá trình thực hiện.

Nhóm đánh giá ở mức kém (< 2,60 điểm) gồm 2 tiêu chí: Thực hiện các công trình dự án (2,51 điểm) và huy động vốn (2,94 điểm). Đây là những điểm nghẽn lớn nhất trong thực hiện KHSDD, đó là thực hiện và tài chính. Điều này dẫn đến tình trạng không triển khai hoặc chậm triển khai, giảm hiệu quả SDD, lãng phí tài nguyên.



Hình 1. Đánh giá của công chức, viên chức về kết quả thực hiện KHSDD hằng năm

3.3. Một số tồn tại

Thời gian phê duyệt KHSDD hằng năm thường chậm hơn so với quy định của Luật Đất đai [1, 2] từ 3 tháng 19 ngày đến 9 tháng 11 ngày. Điều này ảnh hưởng rất lớn đến việc thực hiện các

công trình, dự án và việc thu hút đầu tư. Dẫn đến tiến độ và hiệu quả thực hiện KHSDD hằng năm chưa cao.

Giai đoạn 2021 - 2024, thành phố Thủ Đức đã thực hiện điều chỉnh cục bộ các đồ án quy hoạch

đô thị (các quy hoạch phân khu tỷ lệ 1/2.000, 1/500), trong khi KHSDĐ không thực hiện điều chỉnh. Do đó, phát sinh một số nội dung, chỉ tiêu SDĐ trong KHSDĐ hằng năm đã được phê duyệt khác với quy hoạch đô thị, dẫn đến tình trạng một khu đất cụ thể sẽ có chức năng SDĐ khác nhau, gây khó khăn trong việc giải quyết thủ tục hành chính về đất đai cho người SDĐ (trong đó có bao gồm việc chuyển mục đích SDĐ của hộ gia đình, cá nhân).

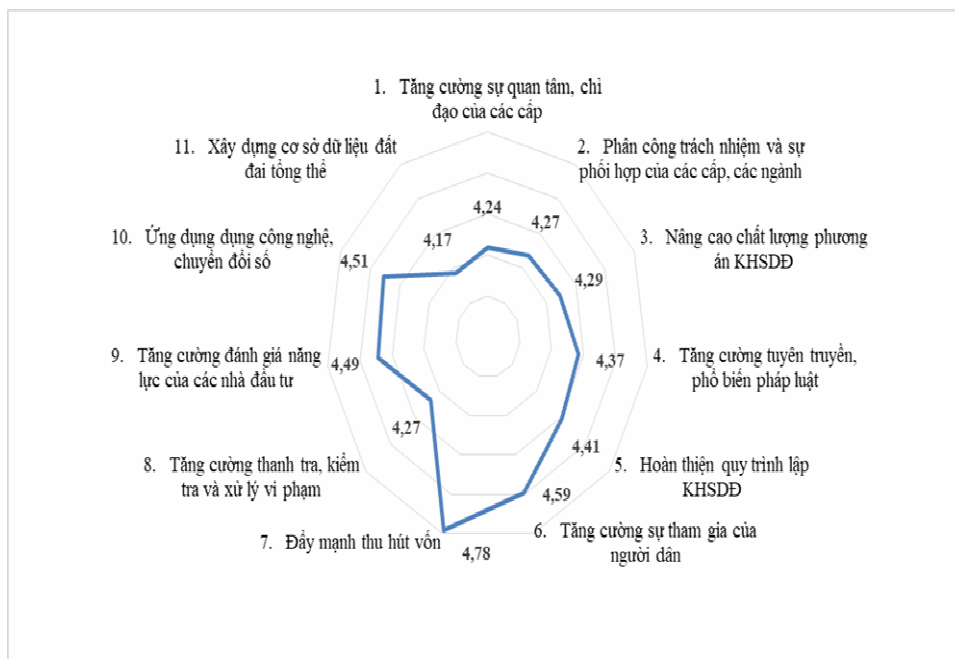
Thành phố Thủ Đức tập trung các công trình, dự án sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước có tiến độ triển khai tương đối chậm, thời gian thực hiện công tác thu hồi đất, bồi thường giải phóng mặt bằng kéo dài do gặp nhiều khó khăn, vướng mắc trong việc xác định nguồn gốc, quá trình SDĐ, thông tin của người SDĐ...

Tỉ lệ các công trình, dự án trong KHSDĐ hằng năm đã phê duyệt phải chuyển tiếp sang năm sau rất lớn, chiếm từ 76,49 - 97,36% số dự án và từ 65,07 - 98,84% diện tích. Nguyên nhân chính của tồn tại này là do việc dự báo nhu cầu SDĐ chưa sát với thực tế, việc đánh giá năng lực của các chủ đầu tư chưa sát, thời gian phê duyệt dự án quá chậm so với quy định của Luật Đất đai [1, 2].

3.4. Đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả thực hiện KHSDĐ hằng năm thành phố Thủ Đức

3.4.1. Kết quả điều tra cán bộ, công chức, viên chức về giải pháp đề xuất

Để giải pháp phù hợp với thực tế tại địa phương và có tính khả thi cao, nghiên cứu tiến hành điều tra 41 cán bộ, công chức, viên chức. Tổng hợp kết quả tại hình 2 cho thấy, 10/11 giải pháp được đánh giá ở mức rất quan trọng (với điểm trung bình $\geq 4,20$). Điều này cho thấy mức độ ưu tiên cao đối với các giải pháp đề xuất. Cán bộ đánh giá rất cao vai trò chỉ đạo, nguồn vốn, năng lực nhà đầu tư, sự tham gia của người dân, ứng dụng công nghệ. Các giải pháp này đều nằm trong 3 nhóm trụ cột quản lý đất đai hiện đại: (i) Thể chế và điều phối (chỉ đạo, phối hợp liên ngành); (ii) Kỹ thuật chuyên môn (phương án KHSDĐ, dữ liệu, công nghệ); (iii) Quản trị cộng đồng và nguồn lực (sự tham gia, vốn, pháp luật). Việc xây dựng cơ sở dữ liệu đất đai tổng thể là điều kiện tiên quyết cho quản lý KHSDĐ hiện đại, tuy nhiên nhận thức thực tế chưa tương xứng. Điều này có thể bắt nguồn từ hạn chế về kỹ thuật, nhân lực và ngân sách, đặc biệt ở cấp địa phương.



Hình 2. Ý kiến của cán bộ về các giải pháp đề xuất

3.4.2. Một số giải pháp cụ thể

Trên cơ sở đánh giá kết quả thực hiện KHSDĐ tại thành phố Thủ Đức và ý kiến của cán bộ, công

chức, viên chức về các giải pháp đề xuất. Để nâng cao hiệu quả thực hiện KHSDĐ hằng năm, cần thực hiện đồng bộ các giải pháp sau:

Thiết lập cơ chế điều phối liên ngành, liên cấp chặt chẽ: Ban hành Quy chế phối hợp giữa các Sở, ban, ngành và UBND các cấp trong chỉ đạo lập, thẩm định và giám sát thực hiện KHSDD hằng năm. Đồng thời, giao rõ trách nhiệm cá nhân và đơn vị trong từng bước lập và thực hiện, đảm bảo tiến độ lập và phê duyệt KHSDD hằng năm đúng quy định của pháp luật.

Hoàn thiện quy trình và nâng cao chất lượng KHSDD: Hoàn thiện quy trình lập KHSDD hằng năm theo hướng gọn, dễ thực hiện, phù hợp với xu thế linh động, hiện đại và dựa trên dữ liệu thực tế. Xây dựng hướng dẫn kỹ thuật lập KHSDD bằng công cụ số, đặc biệt là sử dụng mô hình GIS, bản đồ không gian động. Nâng cao tính khả thi của KHSDD. Tăng cường công tác thẩm định độc lập phương án KHSDD trước khi trình phê duyệt.

Thúc đẩy huy động vốn và thực hiện đánh giá năng lực của chủ đầu tư: Xây dựng Quỹ phát triển đất cấp tỉnh hỗ trợ vốn cho các dự án trọng điểm có hiệu quả cao. Phát triển quỹ đất, chọn những vị trí có khả năng tạo giá trị kinh tế cao, thu hút đầu tư để tạo quỹ đất sạch và tổ chức đấu giá nhằm tăng thu ngân sách và điều tiết giá trị gia tăng từ đất, đồng thời đầu tư lại các công trình phát triển hạ tầng. Tập trung vào các khu vực có tiềm năng và các khu vực quy hoạch các công trình hạ tầng và các tuyến giao thông như: Đường vành đai 2, đường vành đai 3, đường vành đai phía Đông, đường Nguyễn Xiển, đường Long Thuận.... Xây dựng bộ tiêu chí đánh giá năng lực tài chính và kỹ thuật của nhà đầu tư sử dụng đất, công khai, minh bạch, áp dụng vào các phiên đấu giá và giao đất.

Tăng cường sự tham gia và công khai thông tin: Áp dụng quy trình bắt buộc lấy ý kiến cộng đồng để nâng cao tính đồng thuận, giảm khiếu kiện trong quá trình thu hồi đất. Áp dụng công nghệ WebGIS để thiết lập cổng thông tin KHSDD hằng năm với đầy đủ thông tin, tra cứu dễ dàng đến tất cả các đối tượng có nhu cầu. Tổ chức hội thảo, tọa đàm cộng đồng định kỳ, thiết lập cơ chế “phản biện cộng đồng” và phát huy việc đăng ký nhu cầu SDD của các đối tượng trong quy trình lập KHSDD.

Đẩy nhanh ứng dụng công nghệ, chuyển đổi số và xây dựng cơ sở dữ liệu đất đai tổng thể: Xây

dựng cơ sở dữ liệu đất đai tích hợp đa cấp, đa mục đích, tập trung với khả năng cập nhật và đánh giá tiến độ thực hiện KHSDD thường xuyên. Áp dụng mô hình số hóa KHSDD đất 3D - GIS để đánh giá xung đột không gian. Hoàn thiện cơ sở dữ liệu đất đai quốc gia, thống nhất định dạng và tiêu chuẩn dữ liệu từ các cấp.

4. KẾT LUẬN

KHSDD hằng năm của thành phố Thủ Đức thường được phê duyệt chậm hơn so với quy định của pháp luật, mặc dù đã có văn bản chỉ đạo của Sở TN&MT thành phố Hồ Chí Minh (nay là Sở Nông nghiệp và Môi trường thành phố Hồ Chí Minh) từ rất sớm. Trong số 104 chỉ tiêu SDD, có tới 57 chỉ tiêu SDD (chiếm 54,81%) đạt mức thực hiện ở mức rất tốt; thực hiện ở mức tốt chiếm 20,19%, mức trung bình là 11,54%, mức kém là 4,81%, mức rất kém là 8,65%. Trong giai đoạn 2021 – 2024, có 927 dự án được duyệt với diện tích 7.183,14 ha; tỷ lệ dự án thực hiện xong chỉ chiếm 3,99%; dự án chuyển sang năm sau chiếm tỉ lệ cao nhất 84,47%; dự án hủy bỏ chiếm 11,54%. Kết quả điều tra 41 cán bộ, công chức, viên chức cho thấy, KHSDD được đánh giá chung ở mức tốt với 3,80 điểm. Trong đó, có 5/10 tiêu chí ở mức rất tốt, 3/10 tiêu chí ở mức tốt và 2/10 tiêu chí ở mức kém. Có 10/11 giải pháp đề xuất được đánh giá ở mức rất quan trọng.

Để nâng cao hiệu quả thực hiện KHSDD, cần thực hiện đồng bộ các nhóm giải pháp sau: Thiết lập cơ chế điều phối liên ngành, liên cấp chặt chẽ; hoàn thiện quy trình và nâng cao chất lượng KHSDD; thúc đẩy huy động vốn và thực hiện đánh giá năng lực của chủ đầu tư; tăng cường sự tham gia và công khai thông tin; đẩy nhanh ứng dụng công nghệ, chuyển đổi số và xây dựng cơ sở dữ liệu đất đai tổng thể.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quốc hội (2013). *Luật Đất đai số 45/2013/QH13*.
2. Quốc hội (2024). *Luật Đất đai số 31/2024/QH15*
3. Chính phủ (2014). *Nghị định số 43/2014/NĐ-CP ngày 15/05/2014 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai*.

4. Chính phủ (2024). *Nghị định số 102/2024/NĐ-CP ngày 30/07/2024 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai.*
5. Ủy ban Thường vụ Quốc hội (2020). *Nghị quyết số 1111/NQ-UBTVQH14 ngày 9/12/2020 về việc sắp xếp các đơn vị hành chính cấp huyện, cấp xã và thành lập thành phố Thủ Đức thuộc thành phố Hồ Chí Minh.*
6. UBND thành phố Thủ Đức (2025). *Báo cáo tình hình phát triển kinh tế - xã hội năm 2024 và phương hướng nhiệm vụ năm 2025.*
7. Thủ tướng Chính phủ (2021). *Quyết định số 1538/QĐ-TTg ngày 16/09/2021 phê duyệt nhiệm vụ quy hoạch chung thành phố Thủ Đức thuộc thành phố Hồ Chí Minh đến năm 2040.*
8. Likert R (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 5 - 55.
9. Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Hồ Chí Minh (2020). *Kế hoạch số 9720/KH-STNMT-QLĐ ngày 29/10/2020 về tổ chức triển khai lập KHSDD năm 2021.*
10. UBND thành phố Hồ Chí Minh (2021). *Quyết định số 1334/QĐ-UBND ngày 19/04/2021 về việc phê duyệt KHSDD năm 2021 thành phố Thủ Đức.*
11. UBND thành phố Thủ Đức (2021). *Kế hoạch số 113/KH-UBND ngày 27/4/2021 về việc triển khai, thực hiện KHSDD năm 2021.*
12. Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Hồ Chí Minh (2021). *Kế hoạch số 6579/KH-STNMT-QLĐ ngày 15/10/2021 về tổ chức triển khai lập KHSDD năm 2022.*
13. UBND thành phố Hồ Chí Minh (2022). *Quyết định số 3422/QĐ-UBND ngày 11/10/2022 về việc phê duyệt KHSDD năm 2022 thành phố Thủ Đức.*
14. UBND thành phố Thủ Đức (2022). *Kế hoạch số 458/KH-UBND ngày 18/10/2022 về việc triển khai, thực hiện KHSDD năm 2022.*
15. Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Hồ Chí Minh (2022). *Kế hoạch số 7890/KH-STNMT-QLĐ ngày 19/9/2022 về tổ chức triển khai lập KHSDD năm 2023.*
16. UBND thành phố Hồ Chí Minh (2023). *Quyết định số 2912/QĐ-UBND ngày 18/07/2023 về việc phê duyệt bổ sung KHSDD năm 2023 của thành phố Thủ Đức.*
17. UBND thành phố Thủ Đức (2023). *Kế hoạch số 461/KH-UBND ngày 20/7/2023 về việc triển khai, thực hiện KHSDD năm 2023.*
18. Sở Tài nguyên và Môi trường thành phố Hồ Chí Minh (2023). *Kế hoạch số 7863/KH-STNMT-QLĐ ngày 20/8/2023 về tổ chức triển khai lập KHSDD năm 2024.*
19. UBND thành phố Hồ Chí Minh (2024). *Quyết định số 2214/QĐ-UBND ngày 19/06/2024 về việc phê duyệt KHSDD năm 2024 thành phố Thủ Đức.*
20. UBND thành phố Thủ Đức (2024). *Kế hoạch số 433/KH-UBND ngày 24/6/2024 về việc triển khai, thực hiện KHSDD năm 2024.*
21. Bộ TN&MT (2021). Thông tư số 01/2021/TT-BTNMT ngày 12/04/2021 quy định kỹ thuật việc lập, điều chỉnh, QH, KHSDD.
22. Nguyễn Đình Trung, Nguyễn Quang Thi (2025). Đánh giá kết quả thực hiện KHSDD hàng năm thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (5) 90 - 100.
23. Đỗ Thị Tám, Tạ Minh Ngọc, Phạm Anh Tuấn, Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Nguyễn Quang Thi (2025). Đánh giá kết quả thực hiện KHSDD hàng năm tại thành phố Nam Định, tỉnh Nam Định giai đoạn 2021 – 2024. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 7, 90 - 100.
24. Đỗ Thị Tám, Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Nguyễn Bá Long & Trương Đỗ Thủy Linh (2023). Đánh giá kết quả thực hiện QH, KHSDD thành phố Ninh Bình, tỉnh Ninh Bình giai đoạn 2011 - 2021. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 3, 87 - 100.
25. Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Nguyễn Phương Thảo (2025). Đánh giá việc thực hiện QH, KHSDD

phục vụ đô thị hóa tại thành phố Thanh Hóa, tỉnh *nghiệp*, 14(1): 92 - 102. <https://doi.org/10.55250/Jo.vnuf.14.1.2025.092-102>.
Thanh Hóa. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm*

ANNUAL LAND USE PLANS IN URBAN AREAS: AN EMPIRICAL CASE STUDY FROM THU DUC CITY, HO CHI MINH CITY

**Nguyen Thi Ngoc Anh¹, Do Thi Tam², Tran Duy Hung¹,
Truong Do Thuy Linh¹, Dao Thi Thuy Duong³, Le Thi Ha³**

¹Nong Lam University Ho Chi Minh city

²Vietnam National University of Agriculture

³Vietnam National University of Forestry – DongNai Campus

Abstract

According to the provisions of the Land Law 2013 and Land Law 2024, for areas with approved urban planning, no land use planning is required, but an annual land use plan must be prepared as a basis for land allocation, land lease and permission to change land use purposes. The article focuses on evaluating the results and proposing solutions to effectively implement the annual land use plan in Thu Duc city, Ho Chi Minh city. The study uses data collection methods, analysis on the Likert scale and evaluation based on the progress of implementation and the level of completion of land use indicators. The results show that in the period 2021 - 2024 the land use plans were often approved slower than required by law. Of the 104 land use indicators, 54.81% achieved very good performance, but 8.65% were still very poor. Of the 927 approved projects, only 3.99% were completed on time; 84.47% of projects were postponed to the following year and 11.54% were cancelled. Assessments from civil servants showed that 5 out of 10 criteria were rated very good, 3 out of 10 criteria were good and 2 out of 10 criteria were poor. To improve the effectiveness of land use planning implementation, it is necessary to: establish an inter-sectoral and inter-level coordination mechanism; improve procedures and improve the quality of land use plan; promote capital mobilization and assess the investor's capacity; increase participation and information disclosure; accelerate technology application, digital transformation and build a land database.

Keywords: *Land use indicator, annual land use plan, land management, Thu Duc city.*

Ngày nhận bài: 27/5/2025

Ngày chuyển phản biện: 19/6/2025

Ngày thông qua phản biện: 25/7/2025

Ngày duyệt đăng: 20/10/2025

THỂ LỆ VIẾT VÀ GỬI BÀI

1. Tạp chí Nông nghiệp và Môi trường đăng tải các bài báo khoa học công bố các công trình nghiên cứu khoa học có nội dung khoa học mới, các bài tổng quan về ngành nông nghiệp và môi trường chưa gửi đăng ở bất kỳ loại hình báo chí nào.

2. Bài báo có thể viết bằng tiếng Việt (đăng trên Tạp chí bằng ngôn ngữ tiếng Việt) hoặc tiếng Anh (đăng trên Tạp chí bằng ngôn ngữ tiếng Anh), soạn thảo trên máy vi tính, các dòng cách nhau bằng 1,2 (Paragraph/Line spacing Multiple at 1,2), sử dụng font chữ Times New Roman, cỡ chữ 12, có độ dài không quá 10 trang giấy khổ A4 bao gồm cả tài liệu tham khảo.

3. Từ khóa được trình bày theo thứ tự alphabet, từ 3 - 5 từ. Từ khóa bằng tiếng Việt và tiếng Anh phải cùng nội dung, ý nghĩa của từ. Phần tóm tắt có độ dài không quá 350 từ viết liền, không xuống dòng, cỡ chữ 10, bao gồm: Nêu ngắn gọn về mục đích, phương pháp nghiên cứu, kết quả nghiên cứu chính. Bài báo viết bằng tiếng Việt phải có tóm tắt bằng cả tiếng Anh, tiếng Việt và không khác biệt về nội dung, ý nghĩa.

4. Bài báo phải được trình bày theo thứ tự sau: Tên bài báo bằng tiếng Việt và tiếng Anh, (các) tác giả, tên cơ quan của (các) tác giả, tóm tắt, từ khóa, nội dung của bài báo, lời cảm ơn (nếu có), tài liệu tham khảo. Tác giả liên hệ phải được chỉ rõ cùng với địa chỉ cơ quan, Email, số điện thoại trên trang nhất của bản thảo. Tên riêng tiếng Việt phải có đủ dấu thanh kể cả các bài viết bằng tiếng Anh.

5. Tài liệu tham khảo được trình bày theo thứ tự trích dẫn và đánh số đặt trong ngoặc vuông theo thứ tự xuất hiện trong bài báo và trong danh mục tài liệu tham khảo.

+ *Đối với các tài liệu là bài báo trong Tạp chí ghi đầy đủ theo thứ tự:* Tên tác giả, năm xuất bản, tên bài báo, tên tạp chí, tập, số, trang.

+ *Đối với các tài liệu là sách ghi đầy đủ theo thứ tự:* Tên tác giả, năm xuất bản, tên sách, nhà xuất bản, nơi xuất bản.

Nếu bài viết bằng tiếng Anh, tài liệu tham khảo nào không phải bằng tiếng Anh thì phải dịch ra tiếng Anh và chú thích ngôn ngữ gốc trong ngoặc đơn.

6. Tạp chí Nông nghiệp và Môi trường thực hiện quy trình gửi bài, quy trình phản biện online trên hệ thống phần mềm của Tạp chí và sử dụng cơ sở dữ liệu các số Tạp chí đã xuất bản, đề nghị các cộng tác viên, phản biện bài báo và bạn đọc truy cập vào website: <http://tapchikhoahoc.nnmt.net.vn> và thực hiện các thủ tục theo hướng dẫn.

7. Chi tiết xin liên hệ: Tạp chí Nông nghiệp và Môi trường; Số 10 Nguyễn Công Hoan, phường Giảng Võ, Hà Nội; Điện thoại: 024.37711070; 024.38345457; 024.37716634. Email: bbtnongnghiep@gmail.com.

