

MỤC LỤC

TẠP CHÍ

**NÔNG NGHIỆP
& PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ HAI MƯƠI BA

SỐ 463 NĂM 2023
XUẤT BẢN 1 THÁNG 2 KỲ

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

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

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

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

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

Giá: 50.000đ

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

- ❑ NGUYỄN THỊ QUYÊN, BÙI THỊ SỬU. Đánh giá khả năng sinh trưởng và năng suất của một số giống dưa chuột tại tỉnh Sơn La 3-10
- ❑ NGUYỄN THẾ NHUẬN, TƯỜNG THỊ LÝ, PHẠM THỊ LUYÊN, HYUN JONG-NAE. Kết quả chọn tạo và khảo nghiệm giống dây tây PS8.10 cho vùng Tây Nguyên và trung du miền núi phía Bắc 11-19
- ❑ CHÂU TRÙNG DƯƠNG, NGUYỄN THỊ NHƯ Ý, HUỖNH THỊ PHƯƠNG THẢO, TRẦN CHÍ NHÂN, NGUYỄN THỊ NGỌC TRÚC, LƯU THÁI DANH. Hiệu lực của tinh dầu sả chanh, lá quế và hỗn hợp của chúng đối với bệnh thán thư trên xoài cát Chu sau thu hoạch 20-28
- ❑ NGÔ PHƯƠNG NGỌC, LÊ MINH LÝ, PHẠM THỊ PHƯƠNG THẢO, NGÔ NGỌC HƯNG. Dinh dưỡng khoáng và hiệu quả sử dụng N, P, K của cây Việt quất trồng trên đất sét phù sa Hậu Giang 29-36
- ❑ NGUYỄN THỊ MỸ DUYÊN, NGUYỄN THỊ TRÚC QUỲNH, TRẦN THỊ THU HỒNG. Ảnh hưởng của giá thể trồng và phân bón lá đến sinh trưởng và phát triển của hoa hồng cổ Hải Phòng 37-42
- ❑ NGUYỄN TÂN XUÂN TÙNG, NGUYỄN THANH BÌNH, THÁI VŨ BÌNH. Đặc tính đất phèn nhiễm mặn và các giải pháp cải tạo trong bối cảnh biến đổi khí hậu 43-52
- ❑ NGÔ THÀNH TRUNG, TRẦN THỊ CHI, TẠ THỊ HỒNG QUYÊN, VŨ HẢI YẾN, NGÔ THỊ MINH KHÁNH, NGUYỄN ĐỨC TRƯỜNG, SỬ THANH LONG, NGUYỄN VĂN THANH. Kết quả bước đầu đánh giá chất lượng tinh và hiệu quả thụ tinh nhân tạo ở vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa, Hà Nội 53-60
- ❑ NGUYỄN VĂN HÙNG, KIỀU TIẾN TRUNG, LÊ TRUNG HẬU, NGUYỄN THỊ THANH THUY. Nghiên cứu sinh sản Hải sâm vú (*Holothuria nobilis* Selenka, 1867) tại tỉnh Khánh Hoà 61-71
- ❑ TRẦN THỊ THÚY AN, NGUYỄN NHẬT TIẾN, HUỖNH VĂN LĂNG, ĐINH VĂN DUY, TRẦN VĂN TỶ, PHẠM ĐĂNG KHOA, HUỖNH VƯƠNG THU MINH. Ứng dụng mô hình Mike 11 trong vận hành hệ thống thủy lợi: Trường hợp nghiên cứu ở tiểu vùng X - Nam Cà Mau 72-82
- ❑ TRẦN TRỌNG PHƯƠNG, TRẦN ĐỨC VIÊN, TRẦN TRỌNG NAM. Nghiên cứu các yếu tố tác động đến biến động sử dụng đất nông nghiệp tại huyện Diễn Châu, tỉnh Nghệ An 83-90
- ❑ TRẦN LỆ THỊ BÍCH HỒNG, LƯU THỊ THÙY LINH, NGUYỄN THỊ BÍCH NGỌC, HỒ LƯƠNG XINH, TRẦN VĂN CƯỜNG, HỒ LƯƠNG NHẬT VINH. Huy động nguồn lực cộng đồng trong xây dựng nông thôn mới trên địa bàn huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai 91-100

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

THE TWENTY THIRD YEAR
No. 463 - 2023

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

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

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

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

Printing in Hoang Quoc Viet
technology and science
joint stock company

CONTENTS

- ❑ NGUYEN THI QUYEN, BUI THI SUU. Evaluation of the growth and yield of some cucumber varieties in Son La province 3-10
- ❑ NGUYEN THE NHUAN, TUONG THI LY, PHAM THI LUYEN, HYUN JONG-NAE. Breeding and evaluation of strawberry variety PS8.10 for Highland in Vietnam 11-19
- ❑ CHAU TRUNG DUONG, NGUYEN THI NHU Y, HUYNH THI PHUONG THAO, TRAN CHI NHAN, NGUYEN THI NGOC TRUC, LUU THAI DANH. Efficacy of essential oils of lemongrass, cinnamon and their mixture in the control anthracnose disease on cat Chu mango (*Mangifera indica* var. Chu) post-harvest 20-28
- ❑ NGO PHUONG NGOC, LE MINH LY, PHAM THI PHUONG THAO, NGO NGOC HUNG. Mineral nutrition and use efficiency of N, P, K in blueberry grown at Hau Giang alluvial clayey soil 29-36
- ❑ NGUYEN THI MY DUYEN, NGUYEN THI TRUC QUYNH, TRINH THI THU HONG. Effects of growing substrates and foliar fertilizers on growth and development of Hai Phong ancient rose 37-42
- ❑ NGUYEN TAN XUAN TUNG, NGUYEN THANH BINH, THAI VU BINH. Characteristics and management of saline acid sulfate soil in the context of global climate change 43-52
- ❑ NGO THANH TRUNG, TRAN THI CHI, TA THI HONG QUYEN, VU HAI YEN, NGO THI MINH KHANH, NGUYEN DUC TRUONG, SU THANH LONG, NGUYEN VAN THANH. Initial results of assessing semen quality and effect of artificial insemination using semen diluted in extender in grass duck at Ung Hoa area, Ha Noi 53-60
- ❑ NGUYEN VAN HUNG, KIEU TIEN TRUNG, LE TRUNG HAU, NGUYEN THI THANH THUY. Research on reproduction of teatfish sea cucumber *Holothuria nobilis* (Selenka, 1867) in Khanh Hoa province 61-71
- ❑ TRAN THI THUY AN, NGUYEN NHAT TIEN, HUYNH VAN LANG, DINH VAN DUY, TRAN VAN TY, PHAM DANG KHOA, HUYNH VUONG THU MINH. Application of Mike 11 model in irrigation system operation: A case study in sub-region X - Nam Ca Mau 72-82
- ❑ TRAN TRONG PHUONG, TRAN DUC VIEN, TRAN TRONG NAM. Research on factors impact on agricultural land use change in Dien Chau district, Nghe An province 83-90
- ❑ TRAN LE THI BICH HONG, LUU THI THUY LINH, NGUYEN THI BICH NGOC, HO LUONG XINH, TRAN VAN CUONG, HO LUONG NHAT VINH. Mobilizing community resources in new rural development program in Bac Ha district, Lao Cai province 91-100

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA MỘT SỐ GIỐNG DƯA CHUỘT TẠI TỈNH SON LA

Nguyễn Thị Quyên¹*, Bùi Thị Sửu¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm so sánh khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất của ba giống dưa chuột trong vụ hè thu năm 2021 tại huyện Mộc Châu và thành phố Sơn La, tỉnh Sơn La. Kết quả cho thấy, các giống dưa chuột đều sinh trưởng tốt, thời gian sinh trưởng từ 70 - 79 ngày. Tại 2 địa điểm thí nghiệm, giống dưa chuột Rose 03 có chiều dài thân và số lá trên thân chính lớn nhất, chiều dài thân đạt từ 283,0 - 285,6 cm, số lá trên thân chính đạt từ 39,4 - 40,1 lá. Năng suất thực thu của các giống dưa chuột đạt từ 44,5 - 54,6 tấn/ha tại thành phố Sơn La và đạt từ 45,1 - 57,3 tấn/ha tại huyện Mộc Châu. Giống Rose 03 đạt năng suất cá thể và năng suất thực thu cao nhất, năng suất cá thể đạt từ 3,13 - 3,24 kg/cây, năng suất thực thu đạt từ 54,6 - 57,3 tấn/ha. Các giống dưa chuột đều nhiễm nhẹ hoặc trung bình một số nấm bệnh như: Giả sương mai, phấn trắng và rệp xanh ở giai đoạn 60 ngày sau trồng. Các kết quả chỉ ra tính khả thi của việc phổ biến trồng giống dưa chuột Rose 03 tại tỉnh Sơn La.

Từ khóa: Dưa chuột, sinh trưởng, năng suất, Sơn La.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dưa chuột (*Cucumis sativus* L.) là loại rau ăn quả thuộc họ Cucurbitaceae có thời gian sinh trưởng ngắn trồng được nhiều vụ trong năm, đồng thời có tiềm năng năng suất cao. Đây là một trong những loại rau ăn quả phổ biến nhất được trồng ở cả châu Âu và châu Á [1] và được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau bao gồm thực phẩm tươi và chế biến. Dưa chuột đã được liệt kê trong số các loại rau ăn quả quan trọng nhất về dược tính; vitamin và khoáng chất như A, B6, C, K, kali và cũng cung cấp chất xơ, axit pantothenic, magiê, photpho, đồng và mangan [2]. Do trong dưa chuột có ít đường giúp đốt cháy mỡ thừa trong cơ thể nên rất tốt cho bệnh nhân đái tháo đường [3].

Theo số liệu của FAO (2023), diện tích trồng dưa chuột trên thế giới năm 2021 đạt 2.172.193 ha và sản lượng 93.528.796 tấn, năng suất đạt 43,06 tấn/ha. Trong đó, châu Á có diện tích lớn nhất là 1.603.345 ha (chiếm 73,81%), sản lượng đạt 83.736.336 tấn, năng suất đạt 52,22 tấn/ha [4].

Ngoài giá trị dinh dưỡng dưa chuột cũng mang lại giá trị kinh tế cao là loại rau ăn quả quan

trọng cho nhiều vùng chuyên canh, nguồn nguyên liệu phong phú cho các nhà máy chế biến. Theo Staub và cs (2005) [5], Wehner và Guner (2004) [6], tăng năng suất dưa chuột có thể đạt được thông qua chọn tạo giống kháng bệnh, sử dụng các biện pháp canh tác cải tiến và cải thiện biểu hiện giới tính cái theo xu hướng thúc đẩy quá trình tạo hoa cái.

Sơn La là một tỉnh miền núi phía Bắc Việt Nam, diện tích trồng dưa chuột còn thấp, canh tác dưa chuột chủ yếu dựa vào kinh nghiệm nên năng suất dưa chuột chưa cao. Tại tỉnh Sơn La, người dân chủ yếu trồng các giống bản địa như: Dưa Mèo, dưa nếp. Tuy nhiên, các giống này chỉ thích hợp trồng trong vụ xuân. Các vụ còn lại không canh tác được các giống bản địa do điều kiện thời tiết không phù hợp, sâu, bệnh hại nhiều, năng suất thấp. Các thử nghiệm để tuyển chọn các giống dưa chuột phù hợp với điều kiện sinh thái các thời vụ tại tỉnh Sơn La là cần thiết. Nghiên cứu này nhằm mục đích xác định được giống dưa chuột có khả năng sinh trưởng, phát triển tốt, cho năng suất cao trong điều kiện vụ hè thu tại tỉnh Sơn La.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Ba giống dưa chuột lai F1 gồm:

¹ Trường Đại học Tây Bắc

* Email: quyennghuyen116@utb.edu.vn

+ Giống dưa chuột HTM 178 của Công ty TNHH East - West Seed.

+ Giống dưa chuột Rose 03 của Công ty Chia Tai Thái Lan.

+ Giống dưa chuột TN 020 của Công ty TNHH TM Trang Nông.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm so sánh giống được thực hiện trong vụ hè thu năm 2021, tại 2 địa điểm: Phường Quyết Tâm, thành phố Sơn La và xã Phiêng Luông, huyện Mộc Châu, tỉnh Sơn La.

Công thức thí nghiệm:

CT1: Giống dưa chuột HTM 178 (đối chứng).

CT2: Giống dưa chuột Rose 03.

CT3: Giống dưa chuột TN 020.

Tại mỗi địa điểm: Thí nghiệm gồm 3 công thức, được bố trí khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCB) 3 lần nhắc lại. Số ô thí nghiệm là 9 ô. Diện tích mỗi ô thí nghiệm là 10 m², kích thước mỗi ô thí nghiệm rộng 2,5 m x dài 4 m (được bố trí thành 2 luống/1 giống). Tổng diện tích thí nghiệm là 90 m².

Dưa chuột được trồng 2 hàng trên luống, mật độ trồng 36.000 cây/ha (cây cách cây: 40 cm, hàng cách hàng: 60 cm).

Phân bón nền: 10 tấn phân chuồng hoai mục + 120 kg N + 90 kg P₂O₅ + 120 kg K₂O/ha.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Lấy mẫu đại diện 10 cây trên một lần nhắc lại cho một công thức.

Các chỉ tiêu và phương pháp theo dõi dựa theo QCVN 01-87: 2012/BNNPTNT [7].

+ Theo dõi các chỉ tiêu: Thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng (ngày); chiều dài thân (cm), số lá trên thân chính (lá); chiều dài quả (cm); đường kính quả (cm); độ dày cùi (cm); màu sắc vỏ quả; màu sắc gai quả; hình dạng quả; vị đắng ở đầu quả có cuống.

+ Tổng số quả trên cây (quả): Đếm tổng số quả/cây của 10 cây theo dõi, tính trung bình.

+ Khối lượng trung bình quả (g): Cân khối lượng từng quả, theo dõi trên 10 quả sau đó tính giá trị trung bình.

+ Năng suất cá thể (kg): Tổng số quả/cây x Khối lượng trung bình quả/1.000.

+ Năng suất lý thuyết (tấn/ha): (Năng suất cá thể (kg) x mật độ trồng/ha)/1.000.

+ Năng suất thực thu (tấn/ha): Tính từ năng suất thu hoạch của ô thí nghiệm.

+ Mức độ nhiễm các loại sâu, bệnh hại (theo thang điểm của QCVN 01-87: 2012/BNNPTNT) [7].

- Rệp xanh *Aphis gossypii*: Sau trồng 30, 45 và 60 ngày; điều tra mỗi ô 10 cây theo 5 điểm chéo góc.

Điểm 0: Trên các lá không có rệp.

Điểm 1: Rệp phân bố rải rác, chưa hình thành các quần tụ.

Điểm 3: Có 1- 5 quần tụ rệp trên lá.

Điểm 5: Có nhiều quần tụ rệp đông đặc trên lá, chiếm phần đáng kể diện tích lá.

- Bệnh giả sương mai *Pseudoperonospora cubensis* Berk and Curt, bệnh phấn trắng *Erysiphe cichoracearum* D. C: Sau trồng 30, 45 và 60 ngày; quan sát và ước tính tỷ lệ diện tích lá nhiễm bệnh trong ô.

Điểm 1: Không nhiễm bệnh.

Điểm 2: Nhiễm nhẹ: < 20% diện tích lá nhiễm bệnh.

Điểm 3: Nhiễm trung bình từ 20 - 40% diện tích lá nhiễm bệnh.

Điểm 4: Nhiễm nặng > 40 - 60% diện tích lá nhiễm bệnh.

Điểm 5: Nhiễm rất nặng > 60% diện tích lá nhiễm bệnh.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel và phần mềm IRRISTAT 5.0

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng, phát triển của các giống dưa chuột

Sinh trưởng và phát triển ở cây trồng trải qua hàng loạt các biến đổi về sinh lý, hóa sinh như: Quang hợp, hô hấp, vận chuyển và phân phối chất

hữu cơ trong cây. Các quá trình này chịu ảnh hưởng rất nhiều bởi điều kiện sinh thái môi trường xung quanh và đặc biệt là hàm lượng dinh dưỡng trong đất [8]. Kết quả theo dõi thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng của các giống dưa chuột tại hai địa điểm thí nghiệm được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng của các giống dưa chuột vụ hè thu năm 2021 tại tỉnh Sơn La

Đơn vị tính: ngày

Địa điểm	Giống	Gieo - mọc	Mọc - ra lá thật	Mọc - ra hoa cái		Mọc - thu quả		Tổng thời gian sinh trưởng
				10%	50%	10%	50%	
Thành phố Sơn La	HTM 178 (ĐC)	4	12	23	25	35	37	75
	Rose 03	4	12	21	23	33	35	72
	TN 020	4	12	22	24	33	35	70
Huyện Mộc Châu	HTM 178 (ĐC)	5	13	25	27	35	38	79
	Rose 03	5	12	23	25	33	35	75
	TN 020	5	13	22	24	34	36	75

Trong vụ hè thu năm 2021 tại thành phố Sơn La, hầu hết các giống đều có khả năng mọc sau khi gieo 4 ngày, tại huyện Mộc Châu thời gian mọc sau gieo là 5 ngày. Sau khi mọc 12 - 13 ngày các giống đều ra lá thật. Qua theo dõi cho thấy, thời gian từ mọc đến bắt đầu ra hoa cái (50%) của các giống dao động từ 23 - 27 ngày. Thời gian từ trồng đến thu quả đợt đầu (50%) dao động từ 35 - 38 ngày.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tại các địa điểm thí nghiệm tổng thời gian sinh trưởng của các giống không có sai khác nhiều, các giống tham gia thí nghiệm có thời gian sinh trưởng từ 70 - 79 ngày, trong đó thời gian sinh trưởng của các giống khi trồng ở huyện Mộc Châu dài hơn thời gian sinh trưởng khi trồng tại thành phố Sơn La từ 3 - 5 ngày. Thời gian sinh trưởng của các giống

thí nghiệm tương đương với thời gian sinh trưởng trong vụ xuân hè và dài hơn so với thời gian sinh trưởng trong vụ đông của một số giống dưa chuột HB4, HB5, HB7 được trồng tại huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội theo kết quả nghiên cứu của Phạm Mỹ Linh và cs (2015) thời gian sinh trưởng của các giống dưa chuột HB4, HB5 và HB7 trong vụ xuân hè dao động từ 72 - 76 ngày, vụ đông dao động từ 61 - 65 ngày [9].

3.2. Một số đặc điểm sinh trưởng của các giống dưa chuột

Chiều dài thân phụ thuộc vào bản chất giống, điều kiện ngoại cảnh và kỹ thuật chăm sóc đặc biệt là chế độ dinh dưỡng. Chiều dài thân là một chỉ tiêu phản ánh khả năng sinh trưởng của cây.

Bảng 2. Một số đặc điểm của các giống dưa chuột vụ hè thu năm 2021 tại tỉnh Sơn La

Địa điểm	Giống	Chiều dài thân chính (cm)	Số lá trên thân chính (lá)
Thành phố Sơn La	HTM 178 (ĐC)	258,7 ^b	35,9 ^b
	Rose 03	283,0 ^a	40,1 ^a
	TN 020	268,2 ^{ab}	37,2 ^{ab}
	LSD _{0,05}	22,7	3,7
	CV%	6,7	5,4
Huyện Mộc Châu	HTM 178 (ĐC)	269,6 ^a	37,7 ^a
	Rose 03	285,6 ^a	39,4 ^a
	TN 020	279,9 ^a	36,7 ^a
	LSD _{0,05}	23,3	3,9
	CV%	7,5	5,3

Ghi chú: Các giá trị với các chữ cái khác nhau trong cùng một cột là sai khác có ý nghĩa giữa các công thức với $p < 0,05$.

Qua theo dõi tại 2 địa điểm thí nghiệm cho thấy, giống dưa chuột Rose 03 có chiều dài thân và số lá trên thân chính lớn nhất, chiều dài thân đạt từ 283,0 - 285,6 cm, số lá trên thân chính đạt từ 39,4 - 40,1 lá cao hơn so với hai giống còn lại tham gia thí nghiệm.

3.3. Một số chỉ tiêu về hình thái, chất lượng quả của các giống dưa chuột

Quả của các giống có đặc điểm hình thái khác nhau về màu sắc vỏ, màu sắc gai quả, hình dạng quả, độ giòn. Hình thái chất lượng quả có ảnh hưởng không nhỏ đến khả năng vận chuyển cũng như tiêu thụ của dưa chuột, ngoài đặc tính di truyền thì chỉ tiêu này còn chịu ảnh hưởng của điều kiện thời tiết, phân bón và chế độ dinh dưỡng cũng như chế độ chăm sóc.

Bảng 3. Một số đặc điểm hình thái quả của các giống dưa chuột vụ hè thu năm 2021 tại tỉnh Sơn La

Địa điểm	Giống	Màu sắc vỏ quả	Màu sắc gai quả	Chiều dài quả (cm)	Đường kính quả (cm)	Độ dày cùi (cm)	Hình dạng quả	Vị đắng ở đầu quả có cuống	Chất lượng thử nếm
Thành phố Sơn La	HTM 178 (ĐC)	Xanh đậm	Trắng	14,8 ^c	4,1 ^a	1,2 ^b	Thon dài	Không	Giòn, ngọt
	Rose 03	Xanh sáng	Trắng	17,4 ^b	4,1 ^a	1,3 ^a	Thon dài	Không	Giòn, ngọt
	TN 020	Xanh sáng	Trắng	18,5 ^a	3,8 ^b	1,0 ^c	Thon dài	Không	Giòn, hơi ngọt
	LSD _{0,05}			1,1	0,2	0,1			
	CV%			5,0	3,4	4,8			

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

Huyện Mộc Châu	HTM 178 (ĐC)	Xanh đậm	Trắng	16,3 ^b	4,1 ^a	1,2 ^{ab}	Thon dài	Không	Giòn, ngọt
	Rose 03	Xanh sáng	Trắng	17,8 ^{ab}	4,0 ^a	1,3 ^a	Thon dài	Không	Giòn, ngọt
	TN 020	Xanh sáng	Trắng	19,2 ^a	3,9 ^a	1,1 ^b	Thon dài	Không	Giòn, hơi ngọt
	<i>LSD</i> _{0,05}			2,0	0,4	0,2			
	CV%			5,1	4,2	7,3			

Ghi chú: Các giá trị với các chữ cái khác nhau trong cùng một cột là sai khác có ý nghĩa giữa các công thức với $p < 0,05$.

Chiều dài quả phụ thuộc vào điều kiện thời tiết và giống, kết quả nghiên cứu cho thấy giống TN 020 (CT3) có chiều dài quả lớn nhất 18,5 cm khi trồng tại thành phố Sơn La và 19,2 cm khi trồng tại huyện Mộc Châu, cao hơn có ý nghĩa so với giống đối chứng HTM 178.

Vị đắng ở đầu quả có cường chủ yếu là do quy trình chăm sóc và các điều kiện tự nhiên tác động. Qua quá trình đánh giá chúng tôi thấy cả 3 giống tham gia thí nghiệm đều không có vị đắng ở đầu quả có cường.

3.4. Mức độ nhiễm sâu, bệnh hại của các giống dưa chuột

Các giống trong thí nghiệm có đường kính quả dao động từ 3,8 - 4,1 cm, độ dày cùi dao động từ 1,0 - 1,3 cm. Trong đó giống Rose 03 có độ dày cùi lớn nhất đạt 1,3 cm ở cả 2 địa điểm thí nghiệm, cao hơn so với giống đối chứng (HMT 178) và giống TN 020.

Dưa chuột là loại cây rất mẫn cảm với sâu, bệnh hại, đặc biệt trong điều kiện nhiệt độ cao, ẩm độ không khí cao tạo điều kiện cho dịch hại phát sinh mạnh. Mức độ nhiễm sâu, bệnh hại là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá mức độ thích nghi của cây trồng trong các vùng sinh thái khác nhau.

Bảng 4. Mức độ nhiễm sâu, bệnh hại trên các giống dưa chuột vụ hè thu 2021 tại tỉnh Sơn La

Đơn vị: điểm

Địa điểm	Giống	Giả sương mai (<i>Pseudoperonos pora cubensis Berk and Curt</i>)			Phấn trắng (<i>Eryshiphe cichoracearum D.C</i>)			Rệp xanh (<i>Aphis gossypi</i>)		
		30 ngày	45 ngày	60 ngày	30 ngày	45 ngày	60 ngày	30 ngày	45 ngày	60 ngày
Thành phố Sơn La	HTM 178 (ĐC)	1	1	2	1	1	2	0	0	1
	Rose 03	1	1	2	1	1	3	0	0	2
	TN 020	1	2	3	1	1	3	0	0	3
Huyện Mộc Châu	HTM 178 (ĐC)	1	1	2	1	1	1	0	0	2
	Rose 03	1	1	2	1	1	2	0	0	2
	TN 020	1	1	2	1	1	2	0	0	1

Kết quả nghiên cứu trong vụ hè thu năm 2021 tại huyện Mộc Châu và thành phố Sơn La cho thấy, các giống tham gia thí nghiệm bị nhiễm sâu, bệnh ở mức độ nhẹ. Ở giai đoạn 30 ngày sau trồng, các giống dưa chưa bị hại bởi nấm bệnh và rệp xanh. Sau trồng 60 ngày cả 3 giống dưa thí nghiệm đều nhiễm các loại bệnh như giả sương mai (*Pseudoperonospora cubensis* Berk and Curt), phấn trắng (*Erysiphe cichoracearum* D.C) và rệp

xanh (*Aphis gossypii*) ở điểm 2,3. Trong đó, tại điểm thí nghiệm ở thành phố Sơn La, giống TN 020 (CT3) bị nhiễm nặng hơn so với 2 công thức còn lại (điểm 3). Tuy nhiên, thời điểm bị nhiễm bệnh là lúc cây gần kết thúc thời gian sinh trưởng nên không ảnh hưởng nhiều đến năng suất các giống dưa chuột.

3.5. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất các giống dưa chuột

Bảng 5. Năng suất và một số yếu tố cấu thành năng suất của các giống dưa chuột trong vụ hè thu năm 2021 tại tỉnh Sơn La

Địa điểm	Giống	Tổng số quả/cây (quả)	Tỷ lệ đậu quả (%)	KLTB quả (g)	NS cá thể (kg)	NSLT (tấn/ha)	NSTT (tấn/ha)
Thành phố Sơn La	HTM 178 (ĐC)	12,8 ^b	57,3	171,6 ^b	2,20 ^c	79,2	44,5 ^b
	Rose 03	16,2 ^a	58,4	193,1 ^a	3,13 ^a	112,7	54,6 ^a
	TN 020	12,4 ^b	54,6	196,1 ^a	2,43 ^b	87,5	46,7 ^b
	LSD _{0,05}	0,7		6,9	0,15		2,8
	CV%	5,3		6,6	5,6		7,5
Huyện Mộc Châu	HTM 178 (ĐC)	12,5 ^b	56,8	191,1 ^a	2,38 ^b	85,7	45,1 ^b
	Rose 03	17,3 ^a	59,5	194,0 ^a	3,24 ^a	116,7	57,3 ^a
	TN 020	13,5 ^b	55,2	191,2 ^a	2,60 ^b	93,6	49,1 ^b
	LSD _{0,05}	1,8		14,8	0,6		6,6
	CV%	5,6		4,4	9,6		5,8

Ghi chú: KLTB (Khối lượng trung bình), NS (Năng suất), NSLT (Năng suất lý thuyết), NSTT (Năng suất thực thu). Các giá trị với các chữ cái khác nhau trong cùng một cột là sai khác có ý nghĩa giữa các công thức với p < 0,05.

Năng suất là chỉ tiêu tổng hợp phản ánh một cách đầy đủ nhất quá trình sinh trưởng, phát triển của cây trồng, năng suất chịu sự chi phối bởi nhiều yếu tố như: Đặc điểm di truyền, điều kiện ngoại cảnh và các biện pháp kỹ thuật. Kết quả theo dõi các chỉ tiêu về năng suất và một số yếu tố cấu thành năng suất của các giống dưa chuột tại hai địa điểm thí nghiệm được trình bày ở bảng 5.

Kết quả nghiên cứu tại 2 địa điểm thí nghiệm cho thấy, khối lượng trung bình quả của các giống dao động từ 171,6 - 196,1 g. So với một số tổ hợp lai dưa chuột được trồng trong nhà lưới Viện Nghiên cứu Rau quả trong vụ xuân hè năm 2013 theo nghiên cứu của Phạm Mỹ Linh và cs (2015) [9], khối lượng quả của các giống trong thí nghiệm này thấp hơn. So sánh với các giống dưa chuột lai GL

1-2 và Cuc 71 được trồng tại tỉnh Hưng Yên trong vụ xuân và vụ đông 2012 có khối lượng quả từ 152,8 - 172,1 g [10], có thể thấy khối lượng trung bình quả của các giống thí nghiệm tương đương hoặc cao hơn so với hai giống dưa được trồng tại tỉnh Hưng Yên.

Năng suất cá thể của giống Rose 03 đạt 3,13 - 3,24 kg/cây, năng suất thực thu đạt 54,6 - 57,3 tấn/ha, cao hơn có ý nghĩa so với giống đối chứng HMT 178 và giống TN 020. Phạm Mỹ Linh và cs (2015) [9] khi đánh giá năng suất thực thu của một số tổ hợp lai triển vọng vụ xuân hè và vụ đông 2013 trong nhà lưới tại huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội cho thấy, năng suất thực thu của các tổ hợp lai trong vụ đông dao động từ 62,8 - 72 tấn/ha, vụ xuân hè dao động từ 81,7 - 86,7 tấn/ha. Có thể thấy, năng suất của các giống thí nghiệm tại tỉnh Sơn La thấp hơn so với năng suất các tổ hợp lai tại huyện Gia Lâm, thành phố Hà Nội, có thể do đặc tính của giống, hơn nữa các tổ hợp lai được trồng trong nhà lưới, các điều kiện chăm sóc tối ưu hơn so với trồng ngoài đồng ruộng. Qua kết quả nghiên cứu cho thấy trong số các giống tham gia thí nghiệm, tại cả 2 địa điểm, giống Rose 03 có khả năng sinh trưởng, phát triển cũng như cho năng suất cá thể và năng suất thực thu vượt trội hơn so với giống TN 020 và hơn cả giống đối chứng HMT 178.

4. KẾT LUẬN

Các giống dưa chuột tham gia thí nghiệm đều sinh trưởng tốt trong vụ hè thu năm 2021 tại huyện Mộc Châu và thành phố Sơn La. Thời gian sinh trưởng của các giống dưa tham gia thí nghiệm từ 70 - 79 ngày.

Giống Rose 03 (CT2) có ưu thế hơn về các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển cũng như năng suất. Tại 2 địa điểm thí nghiệm, giống dưa chuột Rose 03 có chiều dài thân và số lá trên thân chính lớn nhất, chiều dài thân đạt từ 283,0 - 285,6 cm, số lá trên thân chính đạt từ 39,4 - 40,1 lá.

Giống Rose 03 đạt năng suất cá thể và năng suất thực thu cao nhất tại các điểm thí nghiệm ở thành phố Sơn La và huyện Mộc Châu. Năng suất cá thể đạt 3,13 - 3,24 kg/cây, năng suất thực thu đạt 54,6 - 57,3 tấn/ha, cao hơn giống đối chứng HMT 178 và giống TN 020.

Các giống dưa chuột đều nhiễm nhẹ hoặc trung bình một số nấm bệnh như giả sương mai, phấn trắng và rệp xanh ở giai đoạn 60 ngày sau trồng (điểm 2,3).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Olufemi Victor Ajibola and Bamidele Julius Amujoyegbe (2019). Effect of seasons, mulching materials, and fruit quality on a cucumber (*Cucumis sativus* L.) variety. *Asian Journal of Agricultural and Horticultural Research*, 3(2): 1-11
2. Vimala P, Ting CC, Salbiah H, Ibrahim B, Ismail L (1999). Biomass production and nutrient yields of four green manures and their effects on the yield of cucumber. *Journal of Tropical Agriculture and Food Science*, 27: 47-55.
3. Kumar D, Kumar S, Singh J, Rashmi N, Vashistha BD, Singh N (2010). Free radicalscavenging and analgesic activities of (*Cucumis sativus* L.). fruit extract. *Journal of Young Pharmacist*, 2(4): 365-368.
4. Food and Agriculture Organization of the United Nations, "FAO Statistic Database," (2023). [Online]. Available: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>. [Accessed May 26, 2023].
5. Staub, J. E., Chung, S. M. and Fazio, G. (2005). Conformity and genetic relatedness estimation in crop species having a narrow genetic base: The case of cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Plant Breeding*, 124: 44-53.
6. Wehner, T. C. and Guner, N. (2004). Growth stage, flowering pattern, yield and harvest date prediction of four types of cucumber tested at 10 planting dates. *Proc. XXVI IHC-Advances in Vegetable Breeding*. (eds.). McCreight, J.D. and Ryder, E.J., *Acta Hort.*, 637: 223-229.
7. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 01-87: 2012/BNNPTNT về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng của giống dưa chuột.
8. Hoàng Minh Tấn, Nguyễn Quang Thạch, Vũ Quang Sáng (2006). *Giáo trình sinh lý thực vật*. Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
9. Phạm Mỹ Linh, Lê Thị Tinh, Ngô Thị Hạnh, Trần Tố Tâm, Trần Thị Thảo, Đặng Thị Thanh Thủy (2015). Kết quả đánh giá giống dưa chuột trồng trong nhà lưới tại miền Bắc Việt Nam. *Tạp*

chí *Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, tháng 2:165-169.

10. Phạm Mỹ Linh, Ngô Thị Hạnh, Lê Thị Tình, Nguyễn Tuấn Dũng (2013). Kết quả nghiên

cứu chọn tạo giống dưa chuột lai F1 GL1-2. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ nông nghiệp Việt Nam*, số 03 (33): 10-18.

**EVALUATION OF THE GROWTH AND YIELD
OF SOME CUCUMBER VARIETIES IN SON LA PROVINCE**

Nguyen Thi Quyen¹, Bui Thi Suu¹

¹ *Tây Bắc University*

Summary

This study was carried out to evaluate the growth and fruit yield of three cucumber varieties during the summer-autumn season in 2021 in Moc Chau district and Son La city, Son La province. The results showed that all cucumber varieties exhibited good growth, with growth period from 70 to 79 days. At the two experimental locations, the Rose 03 cucumber variety had the longest stem length and the highest number of leaves on the main stem. The stem length ranges from 283.0 to 285.6 cm, and the number of leaves on the main stem ranges from 39.4 to 40.1 leaves. The actual yield of the cucumber varieties ranged from 44.5 to 54.6 tons/ha in Son La city and ranged from 45.1 to 57.3 tons/ha in Moc Chau district. The Rose 03 variety achieved the highest individual yield and actual yield of which the individual yield ranged from 3.13 to 3.24 kg per plant, while the total yield ranged from 54.6 to 57.3 tons/hectare. Most of the varieties were infected by fungal disease such as downy mildew, powdery mildew and *Aphis gossypii* at a low and medium rate at 60 days after growing. The results indicate the feasibility of widespread cultivation of the Rose 03 cucumber variety in Son La province.

Keywords: *Cucumber, growth, yield, Son La.*

Người phản biện: TS. Ngô Thị Hạnh

Ngày nhận bài: 6/6/2023

Ngày thông qua phản biện: 9/7/2023

Ngày duyệt đăng: 7/8/2023

KẾT QUẢ CHỌN TẠO VÀ KHẢO NGHIỆM GIỐNG DÂU TÂY PS8.10 CHO VÙNG TÂY NGUYÊN VÀ TRUNG DU MIỀN NÚI PHÍA BẮC

Nguyễn Thế Nhuận¹, Trương Thị Lý^{1*}, Phạm Thị Luyên¹, Hyun Jong-Nae²

TÓM TẮT

Giống dâu tây PS8.10 được chọn lọc từ tổ hợp lai Kiraku x Goha. Sau khi chọn lọc, giống được làm sạch bệnh và nhân nhanh bằng phương pháp nuôi cấy mô. Giống được khảo nghiệm diện hẹp từ năm 2019 - 2022 và diện rộng từ năm 2020 - 2022 tại thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng và huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai. Kết quả khảo nghiệm cho thấy, giống PS8.10 sinh trưởng, phát triển tốt ở cả hai vùng sinh thái trong điều kiện nhà màng: Tiềm năng năng suất cao, trung bình khảo nghiệm diện hẹp đạt 32,1 tấn/ha/năm tại thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng và 13,4 tấn/ha/năm tại huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai; trung bình khảo nghiệm diện rộng đạt 30,3 tấn/ha/năm tại thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng và 13,2 tấn/ha/năm tại huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai. Giống có tổng chất rắn hòa tan (TSS) đạt 12,0 - 12,8^oBrix, khẩu vị ngon, quả có mùi thơm và cứng quả; ít mẫn cảm với một số bệnh hại chính như: Bệnh phấn trắng (*Sphaerotheca macularis*), bệnh thán thư (*Colletotrichum fragariae*).

Từ khóa: Dâu tây, tổ hợp lai, triển vọng, khảo nghiệm, Lâm Đồng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dâu tây (*Fragaria × ananassa*) được trồng trên toàn thế giới để lấy quả mọng [1] với giá trị dinh dưỡng cao, giàu vitamin C, B1, B2, đạm, canxi, kali, đồng, sắt và nhiều nguyên tố thiết yếu khác cần thiết cho con người. Theo thống kê từ FAO (2021), sản lượng dâu tây trên thế giới là 9,2 triệu tấn, dẫn đầu là Trung Quốc với 37% tổng sản lượng và tiếp đến Hoa Kỳ với 13% [2].

Tại Việt Nam, dâu tây là cây ăn quả đặc thù của tỉnh Lâm Đồng và có diện tích sản xuất dâu tây khoảng 10 ha vào năm 1970 [3], đến năm 2017 khoảng 140 ha, đến năm 2020, diện tích đạt gần 200 ha. Trong thời gian qua, dâu tây được trồng tại tỉnh Sơn La, Lào Cai với tiềm năng còn rất lớn để phục vụ tiêu dùng trong nước và xuất khẩu. Một trong những khó khăn để mở rộng diện tích dâu tây trong nước hiện nay là thiếu những giống dâu tây phù hợp cho sản xuất công nghệ cao trong điều kiện nhà màng. Hiện nay, giống New Zealand

là giống được sản xuất chính trong nhà màng tại tỉnh Lâm Đồng, giống cho năng suất khá, quả cứng, tuy nhiên độ ngọt thấp, khoảng 7,5 - 8,7^oBrix. Giống được sản xuất lâu đời nên đang dần thoái hoá, dẫn đến khá mẫn cảm với một số bệnh chính như: Thán thư (*Colletotrichum fragariae*), phấn trắng (*Sphaerotheca macularis*), đốm lá vi khuẩn (*Xanthomonas fragariae*). Ngoài ra còn một số giống khác được sản xuất với diện tích nhỏ như: Albion, Monterey, Go Ha, Akihyme. Các giống Goha (Hàn Quốc), Akihyme (Nhật Bản) có tiềm năng năng suất cao, độ ngọt cao, hình dạng đẹp, được người tiêu dùng ưa chuộng. Tuy nhiên, các giống đều được bảo hộ giống tại Nhật Bản và Hàn Quốc nên không thể tổ chức nhân giống để mở rộng sản xuất, bên cạnh đó giống có nhược điểm là quả rất mềm nên phải có công nghệ thu hái và vận chuyển phù hợp. Trên thế giới, lai tạo và chọn lọc là phương pháp được áp dụng để tạo giống dâu tây mới đạt năng suất cao, kích thước quả lớn, chất lượng tốt (độ chắc, hàm lượng đường và độ chua) và khẩu vị ngon (màu sắc và mùi thơm) và khả năng kháng bệnh tốt [4]. Nghiên cứu chọn tạo giống dâu tây mới có năng suất cao, khả năng chống chịu sâu, bệnh hại khá, chất lượng ngon

¹ Trung tâm Nghiên cứu Khoa học Rau và Hoa-Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam

² Trung tâm Kopia Việt Nam

* Email:lytuong1306@gmail.com

phù hợp với điều kiện canh tác trong nhà màng/nhà lưới được Trung tâm Nghiên cứu Khoai tây, Rau và Hoa thực hiện trong những năm gần đây.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu lai tạo

Giống dâu tây PS8.10 được chọn từ tổ hợp lai Kiraku x Goha. Giống bố Kiraku có nguồn gốc từ Nhật Bản và giống mẹ Goha có nguồn gốc từ Hàn Quốc. Hai giống có một số đặc tính nông học nổi bật, kháng sâu, bệnh hại tốt, có kiểu dáng và màu sắc đẹp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp lai tạo, chọn lọc

Lai tạo và chọn lọc dòng vô tính là phương pháp được thực hiện trong nghiên cứu này. Các hạt lai được thu hoạch và gieo trồng để chọn lọc những cây lai tốt nhất về năng suất, chất lượng (độ cứng quả, độ ngọt, hương vị) và khả năng chống chịu sâu, bệnh hại. Các con lai có các đặc tính mong muốn sẽ được chọn lọc và nhân giống vô tính bằng nuôi cấy mô để trồng và chọn lọc tiếp và khảo nghiệm ở các vùng sinh thái khác nhau.

Giống dâu tây PS8.10 được chọn từ tổ hợp lai Kiraku x Goha trong vụ xuân năm 2018. Giống được tách đỉnh sinh trưởng nhân nhanh *in vitro* và đánh giá chọn lọc tại Trung tâm năm 2018 - 2019. Sau khi có đủ số lượng cây giống, giống được khảo nghiệm diện hẹp từ năm 2019 - 2022 và diện rộng từ năm 2020 - 2022 tại thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng và huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai.

2.2.2. Phương pháp khảo nghiệm

- Khảo nghiệm diện hẹp (KNDH): Vụ 1 từ 6/2019 - 5/2020, vụ 2 từ 6/2020 - 5/2021 và vụ 3 từ 6/2021 - 5/2022. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên (RCBD) với 3 lần nhắc lại, mỗi lần nhắc lại là 10 m². Khoảng cách giữa các lần nhắc lại 50 cm. Giống đối chứng là giống New Zealand.

- Khảo nghiệm diện rộng (KNDR): Vụ 1 từ 6/2020 - 5/2021 và vụ 2 từ 6/2021 - 5/2022; diện tích là 1.000 m²/giống/điểm, không nhắc lại. Giống đối chứng là giống New Zealand.

Thí nghiệm được thực hiện trong điều kiện nhà màng/nhà lưới, máng trồng rộng 30 cm, cao 25 cm. Các máng trồng được đặt trên giàn cách mặt đất 100 cm, khoảng cách đường đi giữa các luống trồng là 50 cm.

Quy trình kỹ thuật trồng và chăm sóc cây dâu tây được áp dụng theo Quy trình sản xuất dâu tây ứng dụng công nghệ cao trong điều kiện nhà màng của Trung tâm Nghiên cứu Khoai tây, Rau và Hoa đã được Bộ Nông nghiệp và PTNT công nhận tiến bộ kỹ thuật tại Quyết định số 31/QĐ-CTT-CCN [5]. Cây được trồng trong máng trên giá thể phối trộn 70% xơ dừa, 30% trấu tươi (tỷ lệ theo thể tích). Mật độ trồng 8.000 cây/1.000 m². Cây được trồng trên luống gồm hai máng đơn cách nhau 25 cm, trồng hai hàng trên một máng đơn kiểu nanh sấu với khoảng cách 20 cm x 20 cm. Cây được tưới dinh dưỡng qua hệ thống tưới nhỏ giọt và châm phân tự động. Công thức dinh dưỡng (ppm): 80 N + 45 P + 100 K + 200 Ca + 50 Mg + 55 S + 3 Fe + 0,05 Cu + 0,5 Zn + 0,5 Mn + 0,5 Bo được sử dụng. Lượng dung dịch dinh dưỡng tưới, EC của dung dịch thay đổi tùy theo giai đoạn sinh trưởng, phát triển của cây dâu tây. Giai đoạn từ khi trồng đến khi bắt đầu ra hoa (2 tháng), lượng dung dịch dinh dưỡng tưới 300 ml/cây/ngày và tỷ lệ dung dịch thoát ra ngoài khoảng 25%; EC của dung dịch: 1,0-1,2. Giai đoạn từ khi ra hoa và thu hoạch quả (sau 2 tháng trở đi), lượng dung dịch tưới 400 - 500 ml/cây/ngày và tỷ lệ dung dịch thoát ra ngoài khoảng 25%; EC của dung dịch: 2,0 - 2,5.

2.2.3. Các chỉ tiêu theo dõi và phương pháp thu thập số liệu

- Chỉ tiêu về sinh trưởng, phát triển (theo dõi toàn ô thí nghiệm):

+ Sức sinh trưởng (1 - 9 điểm): 1 điểm = sinh trưởng yếu, cây còi cọc; 9 điểm = sinh trưởng khỏe;

+ Thời gian ra hoa (ngày): Từ ngày trồng đến 30% cây của ô thí nghiệm nở hoa;

+ Thời gian từ trồng đến quả chín (ngày): Từ ngày trồng đến 30% cây của ô thí nghiệm cho quả chín đỏ;

- Chỉ tiêu về sâu, bệnh hại: Phương pháp đánh giá sâu bệnh gây hại theo QCVN 01-38: 2010/BNN và PTNT [6];

+ Cấp hại đối với bệnh phấn trắng (*Sphaerotheca macularis*), thán thư (*Colletotrichum fragariae*): 1 - 9;

Cấp 1: < 1% diện tích lá, hoa, quả bị hại; cấp 3: 1 đến 5% diện tích lá, hoa, quả bị hại; cấp 5: > 5 đến 25% diện tích lá, hoa, quả bị hại; cấp 7: > 25 đến 50% diện tích lá, hoa, quả bị hại; cấp 9: > 50% diện tích lá, hoa, quả bị hại.

+ Cấp hại đối với bọ trĩ (*Frankliniella* spp.), nhện đỏ (*Tetranychus* spp.): 1 - 3.

Cấp 1: Nhẹ (xuất hiện rải rác); cấp 2: Trung bình (phân bố dưới 1/3 lá, hoa, quả; cấp 3: Nặng (phân bố trên 1/3 lá, hoa, quả).

- Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất, theo dõi 30 cây/ô thí nghiệm:

+ Số quả trung bình/cây (quả);

+ Tỷ lệ quả loại 1 (%): quả có khối lượng trung bình từ 10 gram (g) trở lên;

+ Khối lượng quả trung bình/cây (g/cây);

+ Năng suất thực thu (tấn/ha/năm);

- Các chỉ tiêu về chất lượng: hội đồng đánh giá các chỉ tiêu về cảm quan bằng các phiếu đánh giá (hội đồng có 7 người), sau đó tổng hợp phiếu và lấy kết quả trung bình của hội đồng như sau:

+ Độ cứng quả (1 - 3 điểm): 1 điểm = Mềm; 3 điểm = Cứng;

+ TSS: Dùng máy đo độ Brix;

+ Hàm lượng vitamin C (mg/100g);

+ Độ chua của quả;

+ Khẩu vị (1 - 5 điểm): 1 = không chấp nhận được; 3 = ngon; 5 = rất ngon;

+ Mùi thơm (1 - 5 điểm): 1 = không có mùi thơm, không chấp nhận; 5 = rất thơm;

+ Hình dạng quả (mô tả);

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả lai tạo và chọn lọc giống dâu tây PS8.10

Từ 50 tổ hợp lai dâu tây được lai theo định hướng năng suất cao, chất lượng tốt và chống chịu một số bệnh hại chính, đã chọn lọc 18 dòng C1 triển vọng. Các dòng có sức sinh trưởng tốt, đạt từ 8,0 - 9,0 điểm, cấp hại đối với một số loại sâu, bệnh là không đáng kể, bệnh phấn trắng (*Sphaerotheca macularis*), bệnh thán thư (*Colletotrichum fragariae*) ở cấp từ 1,0 - 3,0/9,0, bệnh đốm lá vi khuẩn (*Xanthomonas fragariae*) ở mức thấp (cấp 1,0/9,0), mức độ nhiễm bọ trĩ (*Frankliniella* spp.) và nhện đỏ (*Tetranychus* spp.) ở mức nhẹ, cấp 1. Các dòng chọn có thời gian cho quả chín từ 100 - 110 ngày. Các dòng chọn cho dạng chùm quả là dạng chùm, quả có dạng hình thận, nón, trứng và thoi, khi chín có màu đỏ, thịt quả dày, độ cứng quả khá (từ 2,0 - 3,0/3,0 điểm). TSS khá cao, dao động 9,3 - 12,1⁰Brix. Các dòng cho năng suất trung bình đạt 22,3 - 30,8 tấn/ha với tỉ lệ thương phẩm đạt 68,4 - 76,6%.

18 dòng C1 triển vọng tiếp tục được trồng đánh giá và đã chọn lọc được 6 dòng chọn dâu tây C2 triển vọng gồm: PS1.07, PS7.01, PS8.07, PS8.10, PS8.14 và PS17.04 có năng suất khá, trung bình đạt từ 28,4 - 32,2 tấn/ha/năm, khẩu vị ngon và cứng quả. Trong đó, dòng PS8.10 được đánh giá triển vọng nhất (năng suất đạt 32,2 tấn/ha/năm, TSS đạt 12,8⁰Brix, quả cứng và thơm.

3.2. Kết quả khảo nghiệm diện hẹp giống PS8.10 tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai

3.2.1. Sức sinh trưởng, phát triển của giống PS8.10

Bảng 1. Sức sinh trưởng, thời gian ra hoa của giống PS8.10 khảo nghiệm từ năm 2019 - 2022 tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai

Tên giống	Sức sinh trưởng (1 - 9 điểm)						Thời gian ra hoa (ngày)					
	Vụ 1 (6/2019 - 5/2020)		Vụ 2 (6/2020 - 5/2021)		Vụ 3 (6/2021 - 5/2022)		Vụ 1 (6/2019 - 5/2020)		Vụ 2 (6/2020 - 5/2021)		Vụ 3 (6/2021 - 5/2022)	
	LĐ	LC	LĐ	LC	LĐ	LC	LĐ	LC	LĐ	LC	LĐ	LC

PS8.10	9	9	9	9	9	9	74	75	78	74	76	74
New Zealand	8	8	8	7	8	7	72	73	75	72	72	72

Ghi chú: LD: Lâm Đồng; LC: Lào Cai

Bảng 2. Thời gian từ trồng đến quả chín và kiểu chùm quả của giống PS8.10 khảo nghiệm từ năm 2019 - 2022 tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai

Tên giống	Thời gian trồng đến quả chín (ngày)						Kiểu chùm quả
	Vụ 1 (6/2019-5/2020)		Vụ 2 (6/2020-5/2021)		Vụ 3 (6/2021-5/2022)		
	LD	LC	LD	LC	LD	LC	
PS8.10	96	98	100	96	98	95	Chùm
New Zealand	95	94	98	94	96	94	Đơn

Ghi chú: LD: Lâm Đồng; LC: Lào Cai

Nhìn chung, trong tất cả các vụ khảo nghiệm tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai, giống dâu tây PS8.10 sinh trưởng và phát triển rất mạnh, đạt 9/9 điểm, thời gian ra hoa trung bình của giống từ 74 - 78 ngày và thời gian từ trồng đến quả chín từ 95 - 100 ngày trong khi giống đối chứng chỉ đạt 7 - 8 điểm, sinh trưởng không đồng đều. Giống PS8.10 cho kiểu chùm quả dạng chùm trong khi giống đối chứng New Zealand ở dạng đơn (Bảng 1 và 2).

Ưu tiên hàng đầu của việc chọn tạo giống dâu tây mới là năng suất cao, quả màu đỏ và ngọt, khi chín thì mọng nước như vừa hái tại vườn luôn được

người tiêu dùng lựa chọn [4]. Giống PS8.10 có hình dạng quả là hình nón và màu đỏ khi chín. Quả khi chín đạt độ cứng rất tốt (3/3 điểm), tương đương với giống đối chứng New Zealand. Theo Pelayo và cs (2003) [7], hương vị đóng một vai trò rất quan trọng đối với người tiêu dùng và ảnh hưởng trực tiếp đến việc tiêu thụ đối với dâu tây. Khi chín, giống PS 8.10 có mùi rất thơm, ngon và ngọt. TSS rất cao và ổn định qua các năm khảo nghiệm (12,0 - 12,8^oBrix). Hàm lượng vitamin C của giống đạt 27,8 mg/100g quả tươi với độ chua ở mức 0,33% (Bảng 3).

Bảng 3. Một số đặc điểm hình thái quả và chất lượng quả của giống PS8.10 khảo nghiệm từ năm 2019 - 2022 tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai

Tên giống	Hình dạng quả	Độ cứng quả (1 - 3 điểm)	Màu sắc quả	Mùi thơm (1 - 5 điểm)	Khẩu vị (1 - 5 điểm)	TSS	Vitamin C (mg/100g)	Độ chua (%)
PS8.10	Nón	3	Đỏ	5	5	12,0 - 12,8	27,8	0,33
New Zealand	Trụ	3	Đỏ	3	3	8,5 - 8,8	24,3	0,42

3.2.2. Mức độ nhiễm sâu, bệnh hại chính của giống PS8.10

Bệnh phấn trắng và thán thư là loại bệnh phổ biến và gây hại nghiêm trọng trên cây dâu tây từ trước đến nay. Bệnh ảnh hưởng đến lá, thân và quả, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất và chất lượng quả nếu không được kiểm soát tốt. Mức độ nhiễm phấn trắng và thán thư luôn được quan tâm đánh giá trong suốt các vụ khảo nghiệm, kết quả cho thấy, tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai, mức độ nhiễm bệnh phấn trắng của giống PS8.10 ở cấp độ nhẹ, cấp 2,5 - 3,0/9, giống đối chứng New Zealand nhiễm nặng hơn ở cấp 4,0 - 4,5/9. Bệnh thán thư chỉ xuất hiện và gây hại ở mức độ rất nhẹ,

ở cấp 1,5 - 2,5/9 trong khi giống đối chứng bị nhiễm bệnh ở cấp 2,5 - 3,0/9 (Bảng 4).

Nhện đỏ là loại côn trùng gây hại nghiêm trọng trên cây dâu tây, chúng làm giảm năng suất và chất lượng quả. Giống PS8.10 chỉ nhiễm nhện đỏ ở mức độ rất nhẹ, không nghiêm trọng (cấp 1 - 1,5/3). Giống đối chứng nhiễm nhện ở mức nặng hơn, chủ yếu ở cấp độ 1,5 - 2/3. Bọ trĩ cũng là loại côn trùng gây hại nghiêm trọng trong sản xuất dâu tây hiện nay. Chúng chích hút hoa làm giảm khả năng thụ phấn để tạo quả, đưa đến quả bị dị dạng. Mức độ nhiễm bọ trĩ ở giống PS8.10 nhẹ hơn so với giống đối chứng (cấp 1 - 1,5/3). Giống đối chứng New Zealand nhiễm ở cấp 1 - 2/3 (Bảng 4).

Bảng 4. Mức độ nhiễm sâu, bệnh chính của giống PS8.10 khảo nghiệm từ năm 2019 - 2022 tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai

Tên giống	Mức độ nhiễm phấn trắng (1 - 9 điểm)		Mức độ nhiễm thán thư (1 - 9 điểm)		Mức độ nhiễm nhện đỏ (cấp 1 - 3)		Mức độ nhiễm bọ trĩ (cấp 1 - 3)	
	LĐ	LC	LĐ	LC	LĐ	LC	LĐ	LC
PS8.10	2,5	3,0	1,5	2,0	1,5	1,0	1,5	1,0
New Zealand	4,0	4,5	2,5	3,0	2,0	1,5	2,0	1,0

Ghi chú: LD: Lâm Đồng; LC: Lào Cai

3.2.3. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống PS8.10

Năng suất dâu tây là sự kết hợp của nhiều yếu tố đặc trưng của giống như số lượng quả trên cây, kích thước quả, độ cứng quả và khả năng chống chịu sâu, bệnh hại [8]. Giống PS8.10 sinh trưởng và phát triển rất tốt ở tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai ở tất cả các vụ khảo nghiệm. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống ở tỉnh Lâm Đồng đạt được cao hơn so với ở điểm trồng tỉnh Lào Cai. Năng suất của giống ở điểm trồng tỉnh Lào Cai đạt được thấp, tuy nhiên đây là năng suất phổ biến và chấp nhận được so với điều kiện thời tiết, khí hậu ở tỉnh Lào Cai đối với cây dâu tây. Ở tất cả các vụ khảo nghiệm, không có sự khác biệt đáng kể về số quả trung bình/cây giữa giống PS8.10 và giống đối chứng New

Zealand. Tại tỉnh Lâm Đồng, số quả trung bình/cây của giống PS8.10 đạt 31,6 - 33,4 quả/cây và ổn định qua các vụ khảo nghiệm; giống đối chứng New Zealand đạt 31,0 - 32,3 quả/cây. Tại tỉnh Lào Cai, giống PS8.10 đạt 16,7 - 18,9 quả/cây so với giống đối chứng đạt 16,0 - 17,4 quả/cây (Bảng 5).

Giống PS8.10 cho quả lớn và đồng đều hơn so với giống đối chứng New Zealand ở cả hai vùng sản xuất. Tại tỉnh Lâm Đồng, khối lượng quả trung bình/cây của giống PS8.10 đạt khá cao, trung bình 390,8 - 407,9 g/cây trong ba vụ khảo nghiệm, khác biệt có ý nghĩa so với giống đối chứng New Zealand (321,0 - 320,8 g/cây). Tại tỉnh Lào Cai, giống PS8.10 đạt khối lượng quả trung bình/cây thấp hơn so với ở tỉnh Lâm Đồng, đạt 174,3 - 180,7 g/cây, cao hơn có ý nghĩa so với giống đối chứng New Zealand (130,5 - 140,6 g/cây) (Bảng 6).

Bảng 5. Số quả trung bình/cây của giống PS8.10 khảo nghiệm từ năm 2019 đến năm 2022 tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai

Tên giống	Số quả trung bình/cây (quả/cây)					
	Vụ 1 (6/2019 - 5/2020)		Vụ 2 (6/2020 - 5/2021)		Vụ 3 (6/2021 - 5/2022)	
	LĐ	LC	LĐ	LC	LĐ	LC
PS8.10	31,6	16,7	32,8	18,0	33,4	18,9
New Zealand	31,0	16,0	31,4	17,3	32,3	17,5

Ghi chú: LĐ: Lâm Đồng; LC: Lào Cai

Bảng 6. Khối lượng quả trung bình/cây của giống PS8.10 khảo nghiệm từ năm 2019 - 2022 tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai

Tên giống	Khối lượng quả trung bình/cây (g/cây)					
	Vụ 1 (6/2019 - 5/2020)		Vụ 2 (6/2020 - 5/2021)		Vụ 3 (6/2021 - 5/2022)	
	LĐ	LC	LĐ	LC	LĐ	LC
PS8.10	390,8	174,3	401,0	178,6	407,9	180,7
New Zealand	312,0	130,5	316,7	140,4	320,8	140,6
<i>CV (%)</i>	<i>7,0</i>	<i>6,3</i>	<i>8,1</i>	<i>8,2</i>	<i>7,2</i>	<i>6,0</i>
<i>T-test</i>	<i>*</i>	<i>*</i>	<i>*</i>	<i>*</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

Ghi chú: LĐ: Lâm Đồng; LC: Lào Cai

Ở cả hai vùng sản xuất, giống PS8.10 đều cho năng suất đạt được vượt trội so với giống đối chứng New Zealand. Tại tỉnh Lâm Đồng, năng suất của giống đạt trung bình 31,6 - 32,6 tấn/ha/năm, trong khi giống đối chứng New Zealand chỉ đạt 24,0 - 25,7 tấn/ha/năm. Tại tỉnh Lào Cai, năng suất thực thu chỉ đạt 12,9 - 13,7 tấn/ha/năm, thấp hơn so với ở tỉnh Lâm Đồng, nhưng đây là năng suất

chấp nhận được trong sản xuất dâu tây tại tỉnh Lào Cai. Giống đối chứng New Zealand chỉ đạt 10,7 - 11,3 tấn/ha/năm tại tỉnh Lào Cai. Qua 3 vụ khảo nghiệm cho thấy, giống PS8.10 cho năng suất cao và ổn định tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai. Điều này chứng tỏ giống PS8.10 rất phù hợp với điều kiện thời tiết khí hậu ở tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai (Bảng 7).

Bảng 7. Năng suất thực thu của giống PS8.10 khảo nghiệm từ năm 2019 - 2022 tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai

Tên giống	Năng suất thực thu (tấn/ha/năm)					
	Vụ 1 (6/2019 - 5/2020)		Vụ 2 (6/2020 - 5/2021)		Vụ 3 (6/2021 - 5/2022)	
	LĐ	LC	LĐ	LC	LĐ	LC
PS8.10	31,6	12,9	32,2	13,5	32,6	13,7
New Zealand	24,0	10,7	25,0	11,0	25,7	11,3
<i>CV (%)</i>	<i>6,3</i>	<i>5,7</i>	<i>7,8</i>	<i>8,0</i>	<i>6,4</i>	<i>7,8</i>
<i>T-test</i>	<i>*</i>	<i>*</i>	<i>*</i>	<i>*</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

Ghi chú: LĐ: Lâm Đồng; LC: Lào Cai

Bảng 8. Tỷ lệ quả loại 1 của giống PS8.10 khảo nghiệm từ năm 2019 - 2022 tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai

Tên giống	Tỷ lệ quả loại 1 (tấn/ha/năm)					
	Vụ 1 (6/2019 - 5/2020)		Vụ 2 (6/2020 - 5/2021)		Vụ 3 (6/2021 - 5/2022)	
	LĐ	LC	LĐ	LC	LĐ	LC
PS8.10	78,6	79,0	80,2	80,6	82,6	81,7
New Zealand	68,7	67,5	70,0	68,0	71,7	69,3
<i>CV (%)</i>	<i>7,0</i>	<i>6,2</i>	<i>5,8</i>	<i>7,5</i>	<i>7,4</i>	<i>6,7</i>
<i>T-test</i>	*	*	*	*	*	*

Ghi chú: LĐ: Lâm Đồng; LC: Lào Cai

Tỷ lệ quả loại 1 là chỉ tiêu rất quan trọng đối với năng suất dầu tây, tỷ lệ quả loại 1 đạt được cao sẽ đem lại thu nhập cao cho người sản xuất. Giống PS8.10 sinh trưởng tốt, ổn định, quả khá đồng đều. Tỷ lệ quả loại 1 trung bình đạt 80,5% qua ba vụ khảo nghiệm, cao hơn giống đối chứng New Zealand 14,03% (Bảng 8).

3.3. Kết quả khảo nghiệm diện rộng giống PS8.10 tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai

Kết quả trồng khảo nghiệm trên diện rộng cho thấy, giống PS8.10 sinh trưởng rất mạnh và đồng đều tại các điểm khảo nghiệm. Giống bị nhiễm bệnh phấn trắng ở cấp 2,5 - 3,0/9, trong khi giống đối chứng nhiễm ở cấp 4,0 - 4,5/9. Bệnh thán thư chỉ nhiễm ở mức độ nhẹ, cấp 2,0/9. Mức độ nhiễm bộ trĩ và nhện đỏ trong sản xuất được ghi nhận ở cấp độ nhẹ (cấp 1,0 - 1,5/3). Giống đối chứng New Zealand nhiễm ở cấp 1,0 - 2,0/3 (Bảng 9).

Bảng 9. Mức độ nhiễm sâu, bệnh chính của giống PS8.10 khảo nghiệm từ năm 2021 - 2022 tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai

Tên giống	Mức độ nhiễm phấn trắng (1 - 9 điểm)		Mức độ nhiễm thán thư (1 - 9 điểm)		Mức độ nhiễm nhện đỏ (cấp 1 - 3)		Mức độ nhiễm bộ trĩ (cấp 1 - 3)	
	LĐ	LC	LĐ	LC	LĐ	LC	LĐ	LC
PS8.10	2,5	3,0	2,0	2,0	1,5	1,0	1,5	1,0
New Zealand	4,5	4,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0

Ghi chú: LĐ: Lâm Đồng; LC: Lào Cai

Bảng 10. Năng suất và chất lượng của giống PS8.10 khảo nghiệm từ năm 2021 - 2022 tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai

Tên giống	Thời gian quả chín (ngày)	TSS	Năng suất thực thu (Tấn/ha/năm)				TBLĐ (tấn/ha)	TBLC (tấn/ha)
			Vụ 1 (6/2020 - 5/2021)		Vụ 2 (6/2021 - 5/2022)			
			LĐ	LC	LĐ	LC		
PS8.10	95 - 98	12,0 - 12,5	30,2	12,8	30,4	13,6	30,3	13,2
New Zealand	92 - 95	8,5 - 8,7	24,3	10,6	25,3	11,0	24,8	10,8
Tăng (+) giảm (-) so với đ/c (%)	-	-	+ 26,7	+ 20,8	+ 20,2	+ 23,6	+ 23,4	+ 22,2

Ghi chú: LD: Lâm Đồng; LC: Lào Cai; TBLĐ: Trung bình Lâm Đồng; TBLC: Trung bình Lào Cai

Về khả năng sinh trưởng, giống PS8.10 luôn sinh trưởng và phát triển ổn định, đồng đều tại các vùng sinh thái trồng khảo nghiệm với thời gian quả chín khoảng 95 - 98 ngày. Giống PS8.10 cho năng suất và chất lượng rất cao và ổn định ở cả 2 vụ khảo nghiệm tại tỉnh Lâm Đồng và Lào Cai. Năng suất tại tỉnh Lâm Đồng đạt trung bình 30,3 tấn/ha/năm, cao hơn 23,4% so với giống đối chứng New Zealand và tại tỉnh Lào Cai đạt trung bình 13,2 tấn/ha/năm, cao hơn 22,2% so với giống đối chứng. TTS của giống luôn ổn định ở mức 12,0 - 12,5^oBrix (Bảng 10).

4. KẾT LUẬN

Giống PS8.10 được chọn từ tổ hợp lai Kiraku x Goha, có tiềm năng năng suất cao và ổn định qua các vụ trồng khảo nghiệm. Năng suất trung bình khảo nghiệm diện hẹp trong 3 vụ tại tỉnh Lâm Đồng đạt 32,1 tấn/ha/năm và tại tỉnh Lào Cai đạt 13,4 tấn/ha/năm, cao hơn giống đối chứng New Zealand ở các điểm trồng tương ứng là 29,1% và 21,5%. Năng suất trung bình khảo nghiệm diện rộng trong 2 vụ tại tỉnh Lâm Đồng đạt 30,3 tấn/ha/năm và tại tỉnh Lào Cai đạt 13,2 tấn/ha/năm, cao hơn giống đối chứng ở các điểm trồng tương ứng là 23,4% và 22,2%.

Giống PS8.10 cho độ TTS đạt 12,0 - 12,8^oBrix, khẩu vị ngon, hương thơm và độ cứng khá, bị

nhễm nhẹ một số bệnh hại chính như: Bệnh phấn trắng (*Sphaerotheca macularis*), thán thư (*Colletotrichum fragariae*) và đốm thị trường ưa chuộng và đánh giá cao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Manganaris, G. A., Goulas, V., Vicente, A. R., Terry, L. A. March (2014). Berry antioxidants: small fruits providing large benefits. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 94 (5): 825-33.
2. Strawberry production in (2021). Crops/Regions/World list/Production Quality. *UN Food and Agriculture Organization, Corporate Statistical Database. FAOSTAT, 2023*. Retrieved 16 April 2023.
3. Tjep, V. V. (1971). *Vegetable and Flower in Da Lat*. History and Geography Magazine, Da Lat Special Survey. Khai Tri Publishing Company.
4. The journal Nature Genetics. University of California (2019). <https://www.eurekalert.org/news-releases/902180>. *Breeding a better strawberry*. New release 25 - Feb-2019.
5. Cục Trồng trọt (2019). Quyết định số 31/QĐ-CTT-CCN, ngày 31/01/2019: Quy trình sản xuất dâu tây ứng dụng công nghệ cao trong điều kiện nhà màng.

6. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 01-38:2010/BNNPTNT về phương pháp điều tra phát hiện dịch hại cây trồng. strawberry cultivars kept at 5°C in air or air + 20 kPa CO₂. *Postharvest Biology and Technology*. 27:171-183.
7. Pelayo, C., Ebeler, S. E., Kader, A. A. (2003). Postharvest life and flavor quality of three 8. Hancock, J. F. (1999). *Strawberries*. CABI Publishing, Wallingford, UK.

BREEDING AND EVALUATION OF STRAWBERRY VARIETY PS8.10 FOR HIGHLAND IN VIETNAM

Nguyen The Nhuan¹, Tuong Thi Ly¹, Pham Thi Luyen¹, Hyun Jong-Nae²

¹Potato, Vegetable and Flower Research Center - Institute of Agricultural Science for Southern Vietnam

²Vietnam Kopia Center

Summary

Strawberry variety PS8.10 was selected from the cross Kiraku (female parent) x Goha (male parent) in 2018. After clean-up by meristem culture and initial rapid propagation for planting material, it was evaluated in replicated field trials from 2019 to 2022 and on-farm test from 2020 to 2022. The test results showed that PS8.10 grew and developed well in both ecological regions in the net houses: high yield potential, with 32.1 tons/ha/year in Da Lat, Lam Dong and 13.4 tons/ha/year in Bac Ha, Lao Cai in replicated field trials; 30.3 tons/ha/year in Da Lat, Lam Dong and 13.2 tons/ha/year in Bac Ha, Lao Cai on-farm test; fruit sweetness (TSS: 12.0 - 12.8°Brix); good taste, very fragrant and firmness fruit; less susceptible to some main diseases such as powdery mildew (*Sphaerotheca macularis*), anthracnose (*Colletotrichum fragariae*).

Keywords: *Strawberry, crosses, promising, evaluation, Lam Dong.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Quốc Hùng

Ngày nhận bài: 2/6/2023

Ngày thông qua phản biện: 3/7/2023

Ngày duyệt đăng: 10/7/2023

HIỆU LỰC CỦA TINH DẦU SẢ CHANH, LÁ QUẾ VÀ HỖN HỢP CỦA CHÚNG ĐỐI VỚI BỆNH THÁN THƯ TRÊN XOÀI CÁT CHU SAU THU HOẠCH

Châu Trùng Dương¹, Nguyễn Thị Như Ý², Huỳnh Thị Phương Thảo³,
Trần Chí Nhân², Nguyễn Thị Ngọc Trúc⁴, Lưu Thái Danh^{5,*}

TÓM TẮT

Colletotrichum gloeosporioides là tác nhân gây bệnh thán thư trên xoài sau thu hoạch, làm ảnh hưởng năng suất và chất lượng trái. Nhiều biện pháp phòng bệnh được áp dụng, trong đó, sử dụng tinh dầu là biện pháp tiềm năng với hiệu quả và độ an toàn cao. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá tác động của tinh dầu sả chanh, lá quế và hỗn hợp tinh dầu sả chanh/lá quế trong việc hạn chế bệnh thán thư và chất lượng trái xoài cát Chu sau thu hoạch. Tinh dầu sả chanh (2 $\mu\text{L}/\text{mL}$), lá quế (0,4 $\mu\text{L}/\text{mL}$) và hỗn hợp tinh dầu sả chanh/lá quế ở các nồng độ (0,4/0,2; 0,8/0,05; 1,2/0,025 $\mu\text{L}/\text{mL}$) được dùng trong nghiên cứu. Ở công thức xử lý bằng tinh dầu sả chanh (2 $\mu\text{L}/\text{mL}$), lá quế (0,4 $\mu\text{L}/\text{mL}$) có tỷ lệ bệnh tương ứng là 60 và 53,3% so với công thức không xử lý (66,7%) và xử lý huyền phù nấm *C. gloeosporioides* nhưng không phun tinh dầu (93,3%). Khi được xử lý bằng hỗn hợp tinh dầu sả chanh/lá quế (theo tỷ lệ: 0,4/0,2; 0,8/0,05 và 1,2/0,025 $\mu\text{L}/\text{mL}$), có tỷ lệ bệnh lần lượt là 63,3, 56,7 và 46,7%. Hiệu quả phòng trừ bệnh thán thư của tinh dầu đơn lẻ và hỗn hợp tinh dầu sả chanh/lá quế tương đương với nghiệm thức sử dụng thuốc Antracol 70 WP (50%). Ngoài khả năng ức chế bệnh thán thư, hỗn hợp tinh dầu nêu trên còn có khả năng giữ được độ cứng trái tốt hơn so với công thức không xử lý và xử lý bằng từng loại tinh dầu đơn lẻ nhưng không ảnh hưởng đến pH, TSS, TA, vitamin C, chất lượng màu sắc vỏ, thịt trái cũng như độ hao hụt khối lượng.

Từ khóa: Sả chanh, lá quế, xoài cát Chu, bệnh thán thư.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xoài cát Chu có các đặc điểm nổi bật như chất lượng trái ngon, ngọt, có độ ngọt vừa phải (TSS 14,4°Brix), tỷ lệ ăn được cao (76,5%). Diện tích trồng xoài cát Chu chiếm khoảng 60% diện tích trồng xoài ở Đồng Tháp - vùng trồng xoài lớn nhất đồng bằng sông Cửu Long. Tuy nhiên, xoài rất dễ bị nhiễm nhiều loại bệnh dẫn đến hư hỏng trong quá trình chín và vận chuyển, gây thiệt hại kinh tế cho người nông dân. Bệnh thán thư (do nấm *Colletotrichum gloeosporioides* gây ra) là một

trong những nguyên nhân chủ yếu gây tổn thất năng suất và chất lượng xoài sau thu hoạch, gây thiệt hại đến 85,5% [1]. Bệnh tấn công từ khi cây còn trong giai đoạn vườn ươm đến khi cây ra lá non, ra hoa, đậu trái non, trái già, khi trái chín và ngay sau khi thu hoạch, bảo quản và tồn trữ. Việc xử lý bệnh thán thư bằng biện pháp hoá học mang lại hiệu quả không cao và làm cho mầm bệnh trở nên dễ kháng thuốc hơn. Bên cạnh đó, việc sử dụng thuốc hoá học gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sức khỏe người sản xuất và người tiêu dùng. Do đó, việc lựa chọn giải pháp phòng trừ bệnh không sử dụng thuốc hóa học đang được các nhà khoa học quan tâm. Một trong những giải pháp đó là sử dụng các dịch trích từ thực vật, trong đó, tinh dầu thực vật được xem là biện pháp tiềm năng có hiệu quả và mức độ an toàn cao.

Tinh dầu là hỗn hợp các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, ức chế sự phát triển của bệnh trên quả sau

¹ Khoa Nông nghiệp, Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật Cần Thơ

² Viện Công nghệ sinh học và Thực phẩm - Trường Đại học Cần Thơ

³ Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vĩnh Long

⁴ Bộ môn Nông học, Viện Cây ăn quả miền Nam

⁵ Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

* Email: ltdanh@ctu.edu.vn

thu hoạch chủ yếu do tác động trực tiếp đến sự phát triển sợi nấm và sự nảy mầm của bào tử bằng cách ảnh hưởng đến sự trao đổi chất tế bào [2]. Tinh dầu sả có tác dụng làm giảm tỷ lệ nảy mầm của bào tử và sự kéo dài của sợi nấm *C. gloeosporioides*. Xử lý tinh dầu sả nồng độ 0,4% làm giảm sự phát triển của bệnh thán thư trên trái xoài [3]. Tinh dầu quế và hợp chất trans-cinnamondehyde ức chế hoàn toàn sự nảy mầm và giảm đường kính vết bệnh thán thư trên trái ớt [4]. Khi xử lý tinh dầu lá quế tỷ lệ bệnh thán thư trên trái xoài chỉ còn 26,7% so với 65,6% ở nghiệm thức đối chứng [5]. Trong tinh dầu lá quế, cinnamondehyde là thành phần chính có khả năng kháng 100% nấm *C. gloeosporioides* cao hơn so với các hợp chất camphor, linalool, cinamyl acetate ở cùng nồng độ 100 µg/mL [6]. Tuy nhiên, để đạt hiệu lực cao, các loại tinh dầu phải được sử dụng ở nồng độ cao làm tăng giá thành sử dụng, đồng thời tác động tiêu cực đến cảm quan và chất lượng của sản phẩm. Tinh dầu sả chanh ở nồng độ (1 - 2%) gây ra vết thâm trên bề mặt trái và gây thối hỏng sớm trong quá trình bảo quản xoài cát Chu [7]. Để giải quyết vấn đề này, một số loại tinh dầu có thể được phối hợp với nhau để làm tăng hiệu lực và giảm nồng độ tinh dầu qua đó là giảm tác động xấu đến chất lượng trái. Hiện nay, chưa có nhiều nghiên cứu về việc sử dụng hỗn hợp tinh dầu để phòng ngừa bệnh thán thư trên xoài cát Chu. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá hiệu lực của tinh dầu sả chanh, lá quế và hỗn hợp của chúng đối với bệnh thán thư và ảnh hưởng của

chúng đến chất lượng trái xoài cát Chu sau thu hoạch.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu thí nghiệm

Nguồn nấm *Colletotrichum gloeosporioides* được phân lập trong nghiên cứu của Châu Trùng Dương và cs (2022) [8]. Nấm dùng trong thí nghiệm được nuôi cấy trong môi trường PDA trong điều kiện chiếu sáng, tối xen kẽ để sinh bào tử. Tinh dầu sả chanh được trích ly bằng phương pháp chưng cất hơi nước trực tiếp trong hệ thống Clevenger. Tinh dầu lá quế được mua từ Công ty TNHH tinh dầu thảo dược Dalosa Việt Nam. Phân tích GC-MS và GC cho thấy thành phần chính trong tinh dầu sả chanh là citral (78,4%), tinh dầu lá quế là trans-cinnamondehyde (91,3%).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Những trái xoài cát Chu chín sinh lý được thu mua tại nhà vườn ở tỉnh Đồng Tháp. Các trái xoài có kích thước và màu sắc đồng đều, không bị trầy xước, vỏ trái sạch và không có dấu hiệu bệnh. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm 8 nghiệm thức (Bảng 1) dựa trên các nồng độ tinh dầu đơn và hỗn hợp tiêu diệt nấm *C. gloeosporioides* hoàn toàn, được lặp lại 10 lần, mỗi lần lặp lại tương ứng với 1 trái. Tất cả trái đều phun huyền phù nấm (trừ nghiệm thức 6) trước khi xử lý tinh dầu và thuốc Antracol. Trái được trữ trong điều kiện nhiệt độ phòng $28 \pm 2^\circ\text{C}$, ẩm độ $80 \pm 2\%$.

Bảng 1. Các nghiệm thức dùng trong thí nghiệm

Nghiệm thức	Nồng độ tinh dầu xử lý (µL/mL)	
	Sả Chanh	Lá Quế
1	0,4	0,2
2	0,8	0,05
3	1,2	0,025
4	2	-
5	-	0,4
6	Đối chứng 1 (ĐC 1): Trái tự nhiên không xử lý	
7	Đối chứng 2 (ĐC 2): Trái được phun huyền phù nấm không phun tinh dầu	
8	Đối chứng 3 (ĐC 3): Trái được phun huyền phù nấm + thuốc hóa học Antracol (Probineb 2,1 mg/mL)	

2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Sau khi trái xoài được xử lý, tiến hành đánh giá các thông số về chất lượng theo thời gian bảo quản dựa theo phương pháp của Sefu và cs (2015) [5]: (1) hao hụt khối lượng, (2) độ TTS thịt trái, (3) pH thịt trái, (4) độ axit thịt trái (TA), (5) màu sắc vỏ trái, (6) màu sắc thịt trái, (7) độ cứng trái, (8) tỷ lệ bệnh, (9) hàm lượng vitamin C. Các chỉ tiêu được đánh giá sau khi xử lý trái và cách 4 ngày lấy chỉ tiêu 1 lần.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS 22 và kiểm định sự khác biệt qua phép thử DUNCAN.

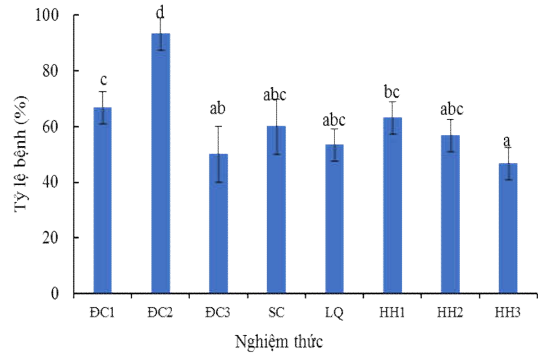
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tỷ lệ bệnh (%) của xoài cát Chu theo thời gian xử lý

Qua kết quả phân tích tỷ lệ bệnh (%) cho thấy, các nghiệm thức xử lý tinh dầu đơn và hỗn hợp đều có hiệu quả kiểm soát bệnh thán thư tương đương với thuốc Antracol và tốt hơn so với nghiệm thức phun huyền phù nấm nhưng không xử lý tinh dầu (ĐC 2). Tỷ lệ bệnh cao nhất ở nghiệm thức ĐC2 là 93,3%, tiếp theo nghiệm thức không xử lý (ĐC 1) là 66,7%. Xoài sau khi được phun huyền phù nấm được xử lý tinh dầu sả chanh (2 µL/mL), lá quế (0,4 µL/mL) cho tỷ lệ bệnh tương đương nhau, lần lượt là 60 và 53,3%. Tương tự, xoài được xử lý bằng hỗn hợp tinh dầu sả chanh/lá quế (0,4/0,2; 0,8/0,05; 1,2/0,025 µL/mL) có tỷ lệ bệnh lần lượt là 63,3, 56,7 và 46,7% (Hình 1). Hiệu quả phòng trừ bệnh thán thư của tinh dầu đơn lẻ và hỗn hợp tinh dầu tương đương với thuốc bảo vệ thực vật hóa học.

Tinh dầu sả đặc trưng bởi với hàm lượng citral cao, có độc tính phổ tác dụng rộng đối với nấm, ức chế sự phát triển của nhiều loại nấm và độc lực có thể được duy trì trong thời gian dài [9]. Hoạt tính kháng nấm của tinh dầu lá quế chủ yếu là do sự hiện diện của trans-cinnamaldehyde, chất có hoạt tính kháng nấm cao, chất này can thiệp vào các quá trình sinh học liên quan đến vận chuyển điện tử và phản ứng với các hợp chất chứa nitơ do đó ức chế sự phát triển của vi sinh vật [10]. Tuy nhiên, tinh dầu đơn lẻ cần nồng độ cao (Sả chanh 2

µL/mL, lá Quế 0,4 µL/mL) để giảm tỷ lệ bệnh thì hỗn hợp Sả Chanh/Lá Quế ở nồng độ thấp (1,2/0,025 µL/mL) cho hiệu quả tốt với tỷ lệ bệnh 46,7%. Kết quả cho thấy, sự kết hợp tinh dầu với nhau làm tăng hiệu quả kháng nấm so với sử dụng riêng lẻ [11], hợp chất cinnamaldehyde có trong tinh dầu lá quế hiệp lực với eugenol giúp tăng hiệu quả kháng nấm [12]. Kết hợp tinh dầu lá quế và gum arabic làm giảm bệnh thán thư so với khi sử dụng riêng lẻ [13].



Hình 1. Tỷ lệ bệnh (%) của các nghiệm thức tại thời điểm 12 ngày sau khi xử lý

(ĐC1: trái tự nhiên không xử lý, ĐC2: trái phun huyền phù nấm không phun tinh dầu, ĐC3: Trái được phun huyền phù nấm + thuốc hóa học Antracol (Probineb 2,1 mg/mL), SC: Sả chanh 2 µL/mL, LQ: Lá quế 0,4 µL/mL, HH1: Sả chanh/lá quế 0,4/0,2 µL/mL, HH2: Sả chanh/lá quế 0,8/0,05 µL/mL, HH3: Sả chanh/lá quế 1,2/0,025 µL/mL).

3.2. Tỷ lệ hao hụt khối lượng (%) của xoài cát Chu theo thời gian xử lý

Tỷ lệ hao hụt khối lượng là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng cũng như tính kinh tế của trái xoài trong thời gian bảo quản. Kết quả tỷ lệ hao hụt khối lượng khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức qua các ngày 8 và 12 sau xử lý nhưng khác biệt có ý nghĩa ở ngày 4 sau xử lý. Tỷ lệ hao hụt khối lượng cao nhất ở ngày thứ 12, dao động trong khoảng 19,3 - 23,2% (Bảng 2). Trong quá trình bảo quản khoảng 75 - 85%, sự giảm khối lượng do mất nước và 15 -25% là do tiêu hao vật chất khô trong quá trình hô hấp để duy trì sự sống cho tế bào. Kết quả có tỷ lệ hao hụt khối lượng cùng xu hướng với nghiên cứu của Nguyễn Huỳnh Đình Thuận và

cs (2022) [14]. Tinh dầu sả chanh, lá quế và hỗn hợp tinh dầu sả chanh/lá quế không ảnh hưởng đến tỷ lệ hao hụt khối lượng trái xoài trong quá trình bảo quản.

Bảng 2. Tỷ lệ hao hụt khối lượng (%) trái xoài cát Chu theo thời gian xử lý

Nồng độ tinh dầu (µL/mL)		Tỷ lệ hao hụt khối lượng (%)		
Sả Chanh	Lá Quế	Thời gian xử lý (ngày)		
		4	8	12
0,4	0,2	6,74 ^b	13,9	23,2
0,8	0,05	6,22 ^b	12,4	19,3
1,2	0,025	8,25 ^a	13,8	21,7
Sả Chanh	2	5,90 ^b	13,1	21,3
Lá Quế	0,4	6,99 ^b	14,1	21,0
Đối chứng 1		7,05 ^b	13,8	19,7
Đối chứng 2		6,75 ^b	13,6	-
Đối chứng 3		6,50 ^b	14,3	20,8

*Ghi chú: Trong cùng một cột giá trị, những giá trị có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,05$. “-”: không đánh giá do trái bị hư.*

3.3. Độ cứng trái xoài cát Chu theo thời gian xử lý

Độ cứng trái là một trong chỉ tiêu để đánh giá mức độ chín của trái xoài khi bảo quản. Kết quả độ cứng trái giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê ở ngày xử lý thứ 8, 12 nhưng không khác biệt ở ngày 0 và 4. Ở ngày 0 và ngày 4, trái có độ cứng cao nhất, dao động từ 4,19 - 4,53 xuống 3,61 - 4,07 kgf/cm² do trái còn xanh, thịt trái vẫn chắc. Sau 8 ngày bảo quản, trái bắt đầu chín dần nên độ cứng có xu hướng giảm rõ rệt giữa các nghiệm thức. Các

trái được xử lý hỗn hợp tinh dầu có độ cứng 2,51 - 2,57 kgf/cm² cao hơn các trái không được xử lý (2,06 - 2,11 kgf/cm²) và xử lý đơn lẻ (2,35 - 2,42 kgf/cm²). Tương tự, ở ngày 12, hỗn hợp tinh dầu vẫn giữ được độ cứng tốt và có cùng xu hướng với ngày 8 (Bảng 3). Điều đó có thể là do hỗn hợp tinh dầu sả chanh/lá quế có khả năng ức chế enzyme phân giải thành phần cấu trúc trong vách tế bào trái xoài [15]. Việc sử dụng hỗn hợp tinh dầu giúp trái giữ được độ cứng tốt hơn so trái không xử lý và xử lý đơn lẻ, trái ít hư hại trong quá trình bảo quản và vận chuyển.

Bảng 3. Sự thay đổi độ cứng của trái xoài cát Chu theo thời gian xử lý

Tinh dầu (µL/mL)		Độ cứng trái (kgf/cm ²)			
Sả Chanh	Lá Quế	Thời gian xử lý (ngày)			
		0	4	8	12
0,4	0,2	4,48	3,91	2,57 ^a	1,55 ^a
0,8	0,05	4,48	4,07	2,51 ^{ab}	1,50 ^{ab}
1,2	0,025	4,38	3,98	2,51 ^a	1,45 ^{bc}
Sả Chanh	2	4,35	3,61	2,42 ^{bc}	1,40 ^{cd}
Lá Quế	0,4	4,25	3,93	2,35 ^c	1,38 ^{cd}
Đối chứng 1		4,53	3,97	2,06 ^e	1,36 ^{de}
Đối chứng 2		4,38	3,89	2,11 ^e	-
Đối chứng 3		4,19	3,77	2,21 ^d	1,29 ^e

*Ghi chú: Trong cùng một cột giá trị, những giá trị có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,05$. “-”: không đánh giá do trái bị hư.*

3.4. Sự thay đổi độ pH của trái xoài cát Chu theo thời gian xử lý

Sự thay đổi độ pH của trái cũng là một trong những chỉ tiêu đánh giá độ chín của trái. Giá trị pH giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê qua các ngày 4, 8 và 12 (Bảng 4). Giá trị pH tăng ở ngày thứ 4, sau đó tăng mạnh ở ngày thứ 8 và đạt giá trị cao nhất ở ngày 12 (5,19 - 5,47). pH thịt trái ở các nghiệm thức xử lý hỗn hợp tinh dầu cao hơn so

với ở các nghiệm thức đối chứng tại thời điểm 8 ngày. Khi trái chín, hàm lượng axit trong trái giảm làm pH tăng lên giúp trái trở nên ngọt hơn, sự thay đổi này do axit hữu cơ tích lũy trong không bào chuyển hóa thành đường, phần còn lại được tiêu thụ trong quá trình hô hấp và kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Yin và cs (2019) [16]. Tinh dầu có ảnh hưởng không đáng kể đến sự thay đổi pH trong quá trình bảo quản trái xoài.

Bảng 4. Sự thay đổi độ pH của trái xoài cát Chu theo thời gian xử lý

Tinh dầu (µL/mL)		pH			
Sả Chanh	Lá Quế	Thời gian xử lý (ngày)			
		0	4	8	12
0,4	0,2	3,00	3,87 ^a	5,04 ^a	5,24 ^b ^c
0,8	0,05	2,96	3,80 ^a	5,06 ^a	5,47 ^a
1,2	0,025	2,93	3,71 ^{ab}	4,98 ^{ab}	5,26 ^{bc}
Sả Chanh	2	2,96	3,44 ^{bc}	4,70 ^c	5,26 ^{bc}
Lá Quế	0,4	2,85	3,42 ^{bc}	4,90 ^b	5,29 ^b
Đối chứng 1		2,85	3,60 ^{ab}	4,70 ^c	5,19 ^c
Đối chứng 2		2,95	3,22 ^c	4,58 ^c	-
Đối chứng 3		2,96	3,45 ^{bc}	4,73 ^c	5,32 ^b

*Ghi chú: Trong cùng một cột giá trị, những giá trị có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,05$. “-”: không đánh giá do trái bị hư.*

3.5. TSS, axit tổng số và vitamin C của trái xoài cát Chu theo thời gian xử lý

Sự thay đổi TSS, axit tổng số và vitamin C là thang đo độ chín của trái trong quá trình bảo quản. Hàm lượng đường giữa các nghiệm thức khác biệt có ý nghĩa thống kê qua các thời gian 4, 8, 12 ngày. Ở ngày thứ 4, trái bắt đầu chín, hàm lượng đường trong trái tăng mạnh và đạt cực đại ở ngày thứ 12. Hỗn hợp tinh dầu sả chanh/lá quế 0,8/0,05 µL/mL cho hàm lượng đường tổng (16,3%) cao hơn trái không xử lý tinh dầu (ĐC1) (15,7%) ở thời điểm 12 (Bảng 5). Đường là thành phần cơ bản trong hầu hết các loại trái, thường chiếm khoảng 80 - 95% tổng vật chất khô trong trái. Theo thời gian bảo quản, hàm lượng đường trong trái bắt đầu tăng khi trái chuyển từ xanh sang vàng, tăng cao khi trái chín sau đó ổn định ở giai đoạn cuối.

Ngược với hàm lượng đường tổng số thì hàm lượng axit tổng số và vitamin C đều có xu hướng giảm theo thời gian và khác biệt không có ý nghĩa

thống kê giữa các nghiệm thức (Bảng 5). Hàm lượng axit tổng đạt cao khi trái còn xanh khoảng 1,11 - 1,17% (ngày 0) sau đó giảm dần khi trái chín dao động 0,73 - 0,74% (ngày 12). Khi trái còn non, axit hữu cơ trong thịt trái chưa được chuyển hóa và tích lũy cao trong trái nên trái có hàm lượng axit tổng số và vitamin C cao. Khi trái bắt đầu chín, hàm lượng axit trong trái bắt đầu giảm làm tăng pH thịt trái giúp trái ngọt hơn. Với sự tham gia của hệ thống enzyme, hàm lượng axit được chuyển hóa dần thành đường [17]. Axit giúp duy trì hoạt động hô hấp liên tục của xoài và các phản ứng tạo mùi vị đặc trưng cho trái chín, chống lại mầm bệnh gây hư hỏng và ngăn xoài khỏi bị vi sinh vật tấn công [18]. Bên cạnh đó, hàm lượng vitamin C cũng giảm từ 0,82 - 0,87% (ngày 0) xuống 0,59 - 0,65% (ngày 12) trong thời gian xử lý. Thất thoát vitamin C của trái trong quá trình bảo quản có liên quan đến tốc độ mất nước của trái. Kết quả phù hợp với nghiên cứu của Souza và cs (2015) [19] về sự giảm axit tổng số và hàm lượng vitamin C.

Bảng 5. TSS, TA và vitamin C của trái xoài cát Chu theo thời gian xử lý

Tinh dầu ($\mu\text{L}/\text{mL}$)		Thời gian xử lý (ngày)											
		TSS				TA (%)				Vitamin C (%)			
Sả Chanh	Lá Quế	0	4	8	12	0	4	8	12	0	4	8	12
0,4	0,2	7,35	15,1 ^{ab}	15,7 ^{abc}	15,8 ^{ab}	1,16	0,86	0,75	0,74	0,86	0,74	0,67	0,65
0,8	0,05	7,19	15,2 ^{ab}	16,1 ^a	16,3 ^a	1,16	0,86	0,74	0,73	0,84	0,76	0,70	0,62
1,2	0,025	7,28	15,1 ^{ab}	15,8 ^{ab}	16,2 ^{ab}	1,15	0,83	0,77	0,74	0,86	0,76	0,70	0,60
Sả Chanh	2	7,33	14,7 ^{bc}	15,4 ^{a-d}	15,6 ^b	1,11	0,90	0,78	0,74	0,86	0,73	0,68	0,65
Lá Quế	0,4	7,25	15,4 ^a	15,5 ^{a-d}	15,6 ^b	1,16	0,83	0,75	0,73	0,85	0,75	0,70	0,65
Đối chứng 1		7,17	14,3 ^c	14,9 ^d	15,7 ^b	1,16	0,84	0,77	0,74	0,87	0,73	0,71	0,63
Đối chứng 2		7,59	14,9 ^{abc}	15,1 ^{bcd}	-	1,17	0,83	0,76	-	0,82	0,77	0,70	-
Đối chứng 3		7,41	14,9 ^{abc}	14,9 ^{cd}	15,9 ^{ab}	1,14	0,86	0,78	0,74	0,85	0,74	0,65	0,59

*Ghi chú: Trong cùng một cột giá trị, những giá trị có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,05$. "-": không đánh giá do trái bị hư.*

3.6. Màu sắc của vỏ và thịt trái xoài cát Chu theo thời gian xử lý

Các giá trị màu sắc vỏ trái L^* , a^* , b^* giữa các nghiệm thức qua các thời gian xử lý được thể hiện ở bảng 6. Đối với giá trị L^* thể hiện độ sáng - tối của trái (L^* , từ 0 - 100) đều khác biệt không có ý nghĩa giữa các nghiệm thức theo từng thời gian bảo quản. Giá trị L^* tăng dần theo thời gian và đạt cao nhất ở ngày thứ 12. Chỉ số a^* (biểu thị màu từ xanh lá cây đến đỏ từ -60 đến +60) cũng tăng theo thời gian và khác biệt có ý nghĩa ở các ngày 4 và 8, riêng ngày 12 thì khác biệt không có ý nghĩa.

Tương tự, chỉ số b^* (biến động từ -60 đến +60, biểu thị màu xanh da trời đến vàng) đều khác biệt có nghĩa qua phân tích thống kê và tăng dần qua các thời gian xử lý. Theo Medlicott và cs (1990) [20], trong gian đoạn chín điệp lục trên vỏ trái giảm dần đặc biệt là điệp lục tố a thay vào đó là hình thành các sắc tố mới như lycopene, anthocyanin. Đồng thời carotenoid và xanthophyl chiếm ưu thế làm cho vỏ trái mất dần màu xanh, chuyển từ màu xanh sang xanh vàng, xanh vàng sang vàng đỏ hình thành màu vàng đặc trưng của trái.

Bảng 6. Sự thay đổi màu sắc của vỏ trái xoài cát Chu theo thời gian xử lý

Tinh dầu ($\mu\text{L}/\text{mL}$)		Thời gian xử lý (ngày)											
		L^*				a^*				b^*			
Sả Chanh	Lá Quế	0	4	8	12	0	4	8	12	0	4	8	12
0,4	0,2	58,3	58,3	62,2	61,3	-7,11	-7,00 ^c	7,59 ^b	14,5	31,2	31,2 ^b	41,0 ^{cd}	45,9 ^a
0,8	0,05	57,8	57,0	60,9	62,8	-6,72	-5,06 ^a	9,75 ^a	15,0	32,9	34,0 ^a	44,2 ^a	45,6 ^a
1,2	0,025	59,7	59,1	61,9	62,6	-6,94	-5,44 ^a	7,42 ^{bc}	15,1	32,3	34,3 ^a	43,5 ^{ab}	45,4 ^a
Sả Chanh	2	59,4	57,0	61,9	62,6	-6,59	-6,35 ^b	6,95 ^d	14,7	31,1	32,6 ^{ab}	40,5 ^{cd}	46,8 ^a
Lá Quế	0,4	59,3	59,2	61,8	62,2	-7,16	-6,62 ^{bc}	7,11 ^{cd}	14,7	31,9	32,4 ^{ab}	41,0 ^{cd}	44,6 ^a
Đối chứng 1		59,6	58,4	61,7	63,7	-6,76	-6,21 ^b	7,45 ^{bc}	14,0	31,1	32,7 ^{ab}	42,0 ^{bc}	45,5 ^a
Đối chứng 2		60,1	58,7	61,9	-	-6,89	-5,21 ^a	6,39 ^e	-	30,2	32,8 ^{ab}	41,6 ^{cd}	-
Đối chứng 3		59,2	57,1	61,5	62,0	-6,79	-5,30 ^a	6,70 ^{de}	14,5	30,7	28,1 ^c	40,3 ^d	41,0 ^b

*Ghi chú: Trong cùng một cột giá trị, những giá trị có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,05$. "-": không đánh giá do trái bị hư.*

Khác với sự thay đổi màu sắc vỏ trái thì màu sắc của thịt trái có xu hướng giảm đối với chỉ số L^* và tăng dần đối với chỉ số a^* và b^* (Bảng 7). Khi trái

chưa chín độ sáng L^* đạt cao nhất sau đó giảm dần khi trái bắt đầu chín và khác biệt có ý nghĩa ở các ngày thứ 4, 8, 12, nhưng khác biệt không có ý

nghĩa ở ngày 0. Hai chỉ số a*, b* đều khác biệt có ý nghĩa thống kê và tăng dần theo thời gian giữa các nghiệm thức. Như vậy, tinh dầu không làm thay đổi màu sắc vỏ và thịt trái xoài cát Chu so với đối chứng không xử lý.

Bảng 7. Sự thay đổi màu sắc thịt của trái xoài cát Chu theo thời gian xử lý

Tinh dầu ($\mu\text{L}/\text{mL}$)		Thời gian xử lý (ngày)											
Sả Chanh	Lá Quế	L*				a*				b*			
		0	4	8	12	0	4	8	12	0	4	8	12
0,4	0,2	79,5	72,1 ^b	60,0 ^b	59,2 ^b	3,75	14,9 ^{ab}	29,8 ^a	30,6 ^a	40,6	52,2 ^a	55,2 ^{ab}	52,1 ^a
0,8	0,05	79,1	74,6 ^{ab}	60,8 ^b	56,9 ^{cd}	3,77	14,9 ^{ab}	28,5 ^b	30,4 ^a	41,4	50,0 ^a	55,2 ^{ab}	52,9 ^a
1,2	0,025	79,1	72,3 ^b	60,1 ^b	58,4 ^b	3,56	15,5 ^a	29,2 ^{ab}	30,2 ^a	40,8	51,3 ^a	55,4 ^a	50,5 ^{ab}
Sả Chanh	2	78,3	74,1 ^{ab}	61,4 ^{ab}	60,9 ^a	3,77	13,5 ^c	26,3 ^c	30,5 ^a	40,8	48,7 ^{ab}	52,9 ^{ab}	51,3 ^{ab}
Lá Quế	0,4	79,0	75, ^{ab}	62,1 ^{ab}	56,4 ^d	3,80	13,4 ^c	28,6 ^{ab}	30,4 ^a	39,6	49,3 ^{ab}	53,5 ^{ab}	50,0 ^b
Đối chứng 1		80,5	73,9 ^{a^b}	64,2 ^a	58,8 ^b	3,73	13,8 ^{b^c}	23,9 ^d	28,2 ^b	39,7	48,7 ^{ab}	52,2 ^b	50,5 ^{ab}
Đối chứng 2		79,9	78,2 ^a	62,1 ^{ab}	-	3,74	13,9 ^{b^c}	26,9 ^c	-	39,7	45,2 ^b	54,0 ^{ab}	-
Đối chứng 3		79,6	78,1 ^a	62,1 ^{ab}	58,0 ^{bc}	3,55	13,4 ^c	26,9 ^c	30,5 ^a	39,7	48,4 ^{ab}	53,0 ^{ab}	51,9 ^a

*Ghi chú: Trong cùng một cột giá trị, những giá trị có cùng ký tự theo sau khác biệt không có ý nghĩa thống kê; *: có ý nghĩa ở mức $P \leq 0,05$. "-": không đánh giá do trái bị hư.*

4. KẾT LUẬN

Việc xử lý tinh dầu đã có hiệu quả ức chế bệnh thán thư gây hại trên trái xoài cát Chu. Trong đó, hỗn hợp tinh dầu sả chanh/lá quế với nồng độ 1,2/0,025 $\mu\text{L}/\text{mL}$ có hiệu quả cao trong việc gây ức chế nấm gây bệnh thán thư, tỷ lệ bệnh ghi nhận vào thời điểm 12 ngày sau xử lý là 46,67% so với tỷ lệ bệnh ở nghiệm thức đối chứng 1 (trái tự nhiên, không xử lý tinh dầu) có tỷ lệ bệnh là 66,67%, nghiệm thức đối chứng 2 (phun huyền phù nấm, không xử lý tinh dầu) là 93,33%. Hiệu quả phòng trừ bệnh thán thư của tinh dầu đơn lẻ và hỗn hợp tinh dầu tương đương với nghiệm thức sử dụng thuốc Antracol 70 WP. Về phẩm chất trái, xử lý tinh dầu giúp duy trì độ cứng trái tốt, không làm ảnh hưởng đến pH, TSS, TA, vitamin C, màu sắc thịt, vỏ trái và tỷ lệ hao hụt khối lượng so với đối chứng. Việc hỗn hợp tinh dầu với nhau giúp giảm lượng tinh dầu sử dụng, tăng hiệu quả trừ nấm, giảm ảnh hưởng đến phẩm chất của trái xoài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Văn Hậu, Lê Thị Thanh Thủy, Trần Sĩ Hiếu (2009). Điều tra mô hình sản xuất xoài rải vụ theo hướng GAP tại huyện Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, (11a), 414-424.
2. Tzortzakis, N. G. (2007). Maintaining postharvest quality of fresh produce with volatile compounds. *Innov. Food Sci. Emerg. Technol.* 8, 111-116.
3. Duamkhanmanee, R. (2008). Natural essential oils from lemon grass (*Cymbopogon citratus*) to control postharvest anthracnose of mango fruit. *International Journal of Biotechnology*, 10(1), 104-108.
4. Hong, J. K., Yang, H. J., Jung, H., Yoon, D. J., Sang, M. K., & Jeun, Y. C. (2015). Application of volatile antifungal plant essential oils for controlling pepper fruit anthracnose by *Colletotrichum gloeosporioides*. *The plant pathology journal*, 31(3), 269.

5. Sefu, G., Satheesh, N., & Berecha, G. (2015). Effect of essential oils treatment on anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) disease development, quality and shelf life of mango fruits (*Mangifera indica* L). *Am. Eurasian J. Agric. Environ. Sci*, 15, 2160-2169.
6. Lee, H. C., Cheng, S. S., & Chang, S. T. (2005). Antifungal property of the essential oils and their constituents from *Cinnamomum osmophloeum* leaf against tree pathogenic fungi. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(12), 2047-2053.
7. Ngô Nguyễn Nhật Hà, Liêu Thùy Linh và Liêu Mỹ Đông (2017). Hạn chế ảnh hưởng của nấm mốc lên quá trình bảo quản xoài bằng phương pháp kết hợp màng bao ăn được và tinh dầu sả chanh. *Kỷ yếu hội thảo khoa học - Phân ban công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm thành phố Hồ Chí Minh*, 287 - 296.
8. Châu Trùng Dương, Nguyễn Thị Như Ý, Nguyễn Thị Thu Nga, Đoàn Thị Kiều Tiên Nguyễn Thị Ngọc Trúc và Lưu Thái Danh (2022). Các loài nấm (*Colletotrichum* spp.) gây bệnh thán thư có độc tính cao trên xoài cát Chu ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. Số 18: 50 - 57.
9. Mishra, A. K., & Dubey, N. (1994). Evaluation of some essential oils for their toxicity against fungi causing deterioration of stored food commodities. *Applied and environmental microbiology*, 60(4), 1101-1105.
10. Gupta, C., Garg, A.P., Uniyal, R.C., Kumari, A. (2008). Comparative analysis of the antimicrobial activity of cinnamon oil and cinnamon extract on some food-borne microbes. *Afr. J. Microbiol. Res.* 9, 247 - 251.
11. Zimmermann, R. C., Poitevin, C. G., da Luz, T. S., Mazarotto, E. J., Furuie, J. L., Martins, C. E. N., & Zawadneak, M. A. (2023). Antifungal activity of essential oils and their combinations against storage fungi. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(16), 48559-48570.
12. Yen, T. B. and Chang, S. T. (2008). Synergistic effects of cinnamaldehyde in combination with eugenol against wood decay fungi. *Bioresour. Technol.* 99, 232-236.
13. Maqbool, M., Ali, A., Alderson, P. G., Mohamed, M. T. M., Siddiqui, Y., & Zahid, N. (2011). Postharvest application of gum arabic and essential oils for controlling anthracnose and quality of banana and papaya during cold storage. *Postharvest biology and technology*, 62(1), 71-76.
14. Nguyễn Huỳnh Đình Thuấn, Phạm Thị Quyên, Dương Quốc Đạt và Lý Nguyễn Bình (2022). Nghiên cứu khả năng bảo quản quả xoài cát Hòa Lộc bằng màng Chitosan độ Deacetyl 90% nano bạc. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. Số 13: 79 - 86.
15. Gonzalez-Aguilar, G.A., Celis, J., Sotelo-Mundo, R.R., De La Rosa, L.A., Rodrigo-Garcia, J., Alvarez-Parrilla, E. (2008). Physiological and biochemical changes of different fresh-cut mango cultivars stored at 5°C. *Int. J. Food Sci. Technol.* 43, 91 - 101.
16. Yin, C., Huang, C., Wang, J., Liu, Y., Lu, P., & Huang, L. (2019). Effect of chitosan-and alginate-based coatings enriched with cinnamon essential oil microcapsules to improve the postharvest quality of mangoes. *Materials*, 12(13), 2039.
17. Hong, K, Xie, J, Zhang, L, Sun, D, Gong, D. (2012). Effects of chitosan coating on postharvest life and quality of guava (*Psidium guajava* L.) fruit during cold storage. *Sci. Hortic.* 144, 172 - 178.
18. Parish, M. E, Beuchat, L. R, Suslow, T. V, Harris, L. J, Garrett, E. H, Farber, J. N, Busta, F.F. (2010). Methods to Reduce/Eliminate Pathogens from Fresh and Fresh-Cut Produce. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 2, 161-173.
19. Souza, M. P., Vaz, A. F., Cerqueira, M. A., Teixeira, J. A., Vicente, A. A., & Carneiro-da-Cunha, M. G. (2015). Effect of an edible nanomultilayer coating by electrostatic self-assembly on the shelf life of fresh-cut mangoes. *Food and Bioprocess Technology*, 8, 647-654.
20. Medicott, A. P., Reynolds, S. B., New, S. W., & Thompson, A. K. (1988). Harvest maturity effects on mango fruit ripening.(153). *Tropical Agriculture*.

EFFICACY OF ESSENTIAL OILS OF LEMONGRASS, CINNAMON AND THEIR MIXTURE IN THE CONTROL ANTHRACNOSE DISEASE ON CAT CHU MANGO (Mangifera indica var. chu) POST-HARVEST

**Chau Trung Duong¹, Nguyen Thi Nhu Y², Huynh Thi Phuong Thao³,
Tran Chi Nhan², Nguyen Thi Ngoc Truc⁴, Luu Thai Danh⁵**

¹ Faculty of Agriculture, Can Tho Technical Economic College

² Institute of Food and Biotechnology, Can Tho University

³ Vinh Long University of Technology Education

⁴ Faculty of Agronomy, Southern Horticultural Research Institute

⁵ College of Agriculture, Can Tho University,

Summary

Colletotrichum gloeosporioides is the causal pathogen of anthracnose, a disease affecting the yield and quality of postharvest mango. Among the management practices, applying essential oils is considered a highly efficient and safe approach. In this study, the efficacy of lemongrass and cinnamon leaf essential oils and their mixture in controlling anthracnose disease and the postharvest quality of Cat Chu mangoes was evaluated. Lemongrass essential oil 2 $\mu\text{L}/\text{mL}$, Cinnamon leaf 0.4 $\mu\text{L}/\text{mL}$, and their mixture at concentrations 0.4/0.2; 0.8/0.05; and 1.2/0.025 $\mu\text{L}/\text{mL}$ were used. The results showed that the essential oils of Lemongrass (2 $\mu\text{L}/\text{mL}$), Cinnamon Leaf (0.4 $\mu\text{L}/\text{mL}$) had a disease incidence of 60 and 53.3% compared with untreated (66.7%) and treated fungal suspension but did not spray essential oil (93.3%). The mixture of Lemongrass/Cinnamon essential oil (0.4/0.2, 0.8/0.05, and 1.2/0.025 $\mu\text{L}/\text{mL}$) had an efficacy of 63.3, 56.7, and 46.7%, respectively. The efficacy of single essential oil and a mixture of essential oils was similar to that of Antracol 70 WP (50%). In addition to inhibiting anthracnose, the blend of essential oils retained fruit firmness better than untreated treatment and single oil treatment and did not affect pH, TSS, TA, vitamin C, color quality peel, flesh, and weight loss.

Keywords: *Lemongrass, cinnamon leaf, Chu mango, anthracnose.*

Người phản biện: PGS.TS. Trịnh Xuân Hoạt

Ngày nhận bài: 25/5/2023

Ngày thông qua phản biện: 26/7/2023

Ngày duyệt đăng: 1/8/2023

DINH DƯỠNG KHOÁNG VÀ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG N, P, K CỦA CÂY VIỆT QUẤT TRỒNG TRÊN ĐẤT SÉT PHÙ SA HẬU GIANG

Ngô Phương Ngọc^{1,*}, Lê Minh Lý¹,
Phạm Thị Phương Thảo¹, Ngô Ngọc Hưng¹

TÓM TẮT

Việt quất được trồng làm cây cảnh ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) vì thích hợp với khí hậu và điều kiện đất có độ pH 4,5 - 5. Tuy nhiên, phần lớn đất ở ĐBSCL thuộc sa cấu sét và có hàm lượng chất hữu cơ (CHC) thấp, điều này làm đất kém thoáng khí và độ phì kém. Mục tiêu của nghiên cứu nhằm đánh giá sử dụng 45-20-20 kg N, P, K cho thí nghiệm trong chậu với đất sét phù sa được phối trộn 10 t CHC/ha. Thí nghiệm được thực hiện tại nhà lưới Trường Đại học Cần Thơ, bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm 4 nghiệm thức: (i) N, P, K; (ii) P, K; (iii) N, K; (iv) N, P với 4 lần lặp lại. Hàm lượng (g/kg) N, P và K trong lá việt quất được xác định theo thứ tự là 15,5; 0,87; 4,34. Hàm lượng này được đánh giá đạt ở mức đủ theo thang của Hart và cs (2006). Không bón N hoặc P gây ra các hàm lượng này (g/kg) bị giảm dưới ngưỡng, tương ứng với N trong lá là 12,5 và P là 0,57 g/kg. Hơn nữa, đối với nghiệm thức P, K, việc không bón N cũng dẫn đến sự giảm đồng thời hàm lượng (g/kg) của N, P và K trong lá ở mức dưới ngưỡng hàm lượng chuẩn. So với bón đầy đủ NPK, các nghiệm thức khuyết N (nền PK), P (nền NK) và K (nền NP) có lượng hút thu N, P và K trong lá chỉ đạt ở mức theo thứ tự là 37%, 63% và 67%. Việc bón phân N có vai trò điều phối hàm lượng P và K trong cây việt quất. Theo dõi nồng độ N, P và K trong các mô lá là rất quan trọng cho việc chẩn đoán tình trạng cung cấp dưỡng chất từ đất.

Từ khóa: Bón khuyết N, P, K, đất sét phù sa, hiệu quả sử dụng N, P, K, phân hữu cơ, việt quất.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt quất là loại cây có nguồn gốc từ Bắc Mỹ, loại cây này đã được trồng thành công ở Việt Nam [1]. Giống việt quất là cây ưa nắng, nhiệt độ thích hợp để trồng từ 20 – 36°C. Việt quất trồng thích hợp trên đất có độ pH thích hợp 4,5 - 5, thoát nước tốt [2]. Tuy nhiên, đất ở ĐBSCL thoát nước kém do khoảng 30% đất có thành phần cơ giới từ sét pha thịt đến sét [3] nên sinh trưởng của cây việt quất bị giới hạn vì chỉ phù hợp trên đất thoát nước tốt [4].

Theo Marty và cs (2019) [5], cây việt quất có hiệu quả sử dụng phân N rất thấp. Nghiên cứu của Baligar và cs (2001) về hiệu quả sử dụng phân bón đối với cây trồng cũng cho thấy, đối với phân đạm (N) là thấp hơn 50%, đối với phân lân (P) thấp hơn

10% và đối với kali (K) là khoảng 40% [6]. Khi cây trồng sử dụng phân bón có hiệu quả càng cao thì sẽ giảm chi phí đầu vào và ngăn ngừa thất thoát chất dinh dưỡng cho hệ sinh thái. Sa cấu đất là một yếu tố quan trọng làm giảm hiệu quả sử dụng N và năng suất cây trồng. Tuy nhiên, đã có nhiều nghiên cứu về ảnh hưởng của sa cấu kết hợp liều lượng N đến sự biến đổi N trong đất và năng suất cây ngô [7], nhưng chưa có công trình nghiên cứu về N trên việt quất ở đất có sa cấu sét.

Phân tích hàm lượng khoáng trong đất và trong lá thường được sử dụng trong chẩn đoán tình trạng dinh dưỡng của cây trồng. Tuy nhiên, mức độ dinh dưỡng của đất không phải lúc nào cũng giống như mức độ dinh dưỡng của lá. Chẳng hạn như, đôi khi P trong đất thấp nhưng P trong lá không thấp, do đó đối với việt quất xét nghiệm dinh dưỡng trong lá là chủ yếu, trong khi các xét nghiệm đất chỉ là bổ sung [8]. Theo David và

¹ Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

*Email: npngoc@ctu.edu.vn

Kevin (2004) [9], xét nghiệm N, P và K trong mô lá là rất quan trọng.

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu trên thế giới về sử dụng phân N, P, K trên cây việt quất, tuy nhiên, phần lớn các nghiên cứu được thực hiện trên đất phong hóa tại chỗ chứa nhiều cát, chưa có nghiên cứu trên đất phù sa có hàm lượng sét cao. Từ thực tế trên, nghiên cứu này được triển khai là rất cần thiết, nhằm đánh giá ảnh hưởng của bón dưỡng chất khoáng N, P, K đến hút thu và hiệu

quả sử dụng N, P, K của cây việt quất trồng trên đất sét phù sa.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Phương tiện

2.1.1. Địa điểm và đất trồng

Đất trồng thuộc biểu loại Gleyic Anthrosols [10] được thu thập cho thí nghiệm nhà lưới, vị trí thuộc xã Đông Thạnh, huyện Châu Thành, tỉnh Hậu Giang (9°51'48.8 "N, 105°47'21.8 "E). Tính chất lý, hóa học được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Tính chất đất trước khi thí nghiệm

Thông số	Đơn vị	Độ sâu (cm)	
		0-20	20-40
pH _{H2O}		5,62	6,01
EC	mS cm ⁻¹	0,13	0,14
P hữu dụng	mg kg ⁻¹	19,1	8,87
Chất hữu cơ	%	3,11	1,32
CEC	cmol _c kg ⁻¹	21,9	23,9
<i>Cation trao đổi</i>			
K ⁺	cmol _c kg ⁻¹	0,58	0,47
Ca ²⁺		10,2	10,7
Mg ²⁺		4,66	6,95
Dung trọng	g cm ⁻³	1,13	1,1
<i>Thành phần sa cấu</i>			
Cát	%	0,3	0,7
Thịt		43,2	33,7
Sét		56,5	65,6
<i>Tên phân loại sa cấu</i>		Sét pha thịt	Sét

2.1.2. Giống việt quất

Nguồn giống ban đầu của việt quất nhận được từ Trung tâm Giống cây trồng thuộc Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Giống việt quất *Vaccinium tenellum* được sử dụng trong thí nghiệm là giống

được tuyển chọn từ dự án cấy mô cho sản xuất cây việt quất, thực hiện tại Phòng thí nghiệm sinh hóa, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ (Hình 1).



Hình 1. Việt quất trong thí nghiệm trong chậu trên đất sét phù sa

2.2. Phương pháp

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm trong chậu được bắt đầu từ tháng 6/2021, bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên một nhân tố gồm 4 nghiệm thức: (i) N, P, K; (ii) P, K; (iii) N, K; (iv) N, P với 4 lần lặp lại, mỗi lặp lại là 01 cây/chậu (Bảng 2).

Sử dụng 10 kg đất cho vào chậu 10L có kích thước 20 × 12 cm/10 L, lấy 50 g đất trộn với 5,0 kg

phân hữu cơ và đặt vào chậu ở vị trí vùng rễ của cây. Theo Brunswick (2011) [11], cây việt quất trồng trong đất sét cần bổ sung một lượng lớn chất hữu cơ, điều này giúp tăng hàm lượng N tổng số trong đất, giúp thúc đẩy vi sinh vật có ích phát triển trong đất làm phân hủy sinh khối và gián tiếp cung cấp N, P, K và các chất dinh dưỡng khác có sẵn thông qua vùng rễ cây trồng.

Bảng 2. Nghiệm thức thí nghiệm của việt quất trồng trong nhà lưới

Ký hiệu	Nghiệm thức	Diễn giải
TRT-1	NPK	Bón đầy đủ phân N, P và K
TRT-2	PK	Không bón N, chỉ bón P và K
TRT-3	NK	Không bón P, chỉ bón N và K
TRT-4	PK	Không bón K, chỉ bón N và P

Phân N, P và K được bón theo khuyến cáo của Marty và cs (2019) [5] như sau: 45 kg N ha⁻¹, 20 kg P₂O₅ ha⁻¹ và 20 kg K₂O ha⁻¹. Phân đơn được sử dụng gồm amoni sunfat (21% N), supe photphat kép (45% P₂O₅) và kali sunfat (52% K₂O). Amoni sunfat với đạm ở dạng NH₄⁺ được cây việt quất sử dụng hiệu quả hơn so với dạng NO₃⁻ [12].

Thời kỳ bón phân dựa theo khuyến cáo của Rutgers University (2012) [13], phân N được chia

làm 3 lần bón, lần 01 vào thời gian nảy chồi, lần 02 vào 7-8 tuần sau nảy chồi và lần 3 vào 11-12 tuần sau nảy chồi. Phân P và K được bón vào tháng 01 (trước nảy chồi).

2.2.2. Lấy mẫu cây và phân tích

Mẫu được lấy ở giai đoạn thu hoạch, các bộ phận cây được tách riêng thành lá, thân và trái, thân và lá được sấy 70°C đến khối lượng không đổi. Đối với mẫu trái việt quất tươi, trái tươi được

đặt trong tủ đông trong 2 giờ và ngay sau đó đặt trong máy đông khô 72 giờ ở nhiệt độ -40°C. Hàm lượng % N, % P, % K được phân tích tại Phòng thí nghiệm Khoa học đất, Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ.

2.2.3. Xác định lượng N, P, K hấp thu từ đất và hiệu quả sử dụng của cây trồng

- **Lượng hấp thu N, P, K:** Tổng hấp thu N, P, K trong cây được xác định vào cuối vụ. Tổng hấp thu N, P, K = sinh khối (lá, thân, trái) x hàm lượng (N, P₂O₅, K₂O của từng bộ phận).

Khả năng cung cấp đạm (N) từ đất (INS - Indigenous Nitrogen Supply): $INS = \text{Tổng hấp thu N (trong thân, lá, trái lô NPK)} - \text{N (trong thân, lá, trái lô PK)}$.

Khả năng cung cấp P và K từ đất được tính tương tự.

- **Hiệu quả sử dụng (hoặc thu hồi) biểu kiến:** Hiệu quả sử dụng biểu kiến (Apparent nutrient use efficiency) được sử dụng cho xác định hiệu quả sử dụng (HQSD) phân bón cho cây trồng [14]. HQSD đạm được tính theo công thức sau:

$$HQSD_N(\%) = \frac{\text{Lượng N được cây hút thu từ lô có bón phân N (kg/ha)} - \text{Lượng N được cây hút thu từ lô không bón phân N (kg/ha)}}{\text{Lượng phân N đã bón cho cây (kg/ha)}}$$

Hiệu quả sử dụng biểu kiến về P và K được tính tương tự như công thức trên.

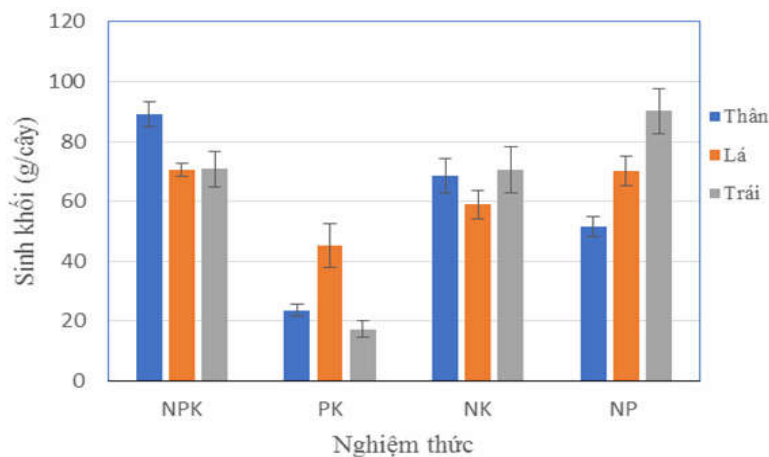
2.2.4. Phân tích số liệu

Số trung bình và sai số chuẩn (\pm SE) được tính cho mỗi nghiệm thức. Phần mềm SPSS được sử dụng cho phân tích ANOVA, so sánh khác biệt trung bình với phép thử Duncan ở mức 5% và 1%.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của NPK đến sinh khối việt quất

Hình 2 cho thấy, sinh khối của các thành phần (thân, lá và trái) của nghiệm thức không bón N (nền PK) có giá trị sinh khối thấp nhất, vì N là chất dinh dưỡng quan trọng nhất để duy trì sự sinh trưởng của cây trồng, sự phát triển của quả và sự hình thành, phân hóa mầm hoa [15]. Việt quất vẫn có thể sinh trưởng nhờ vào N lưu trữ trong cây ở mùa vụ trước [16], nhưng ở nghiệm thức không bón N, sự bung chồi, ra hoa, đậu trái vẫn cần lượng N được bón vào, do đó để có thể thấy nghiệm thức NK và NP có sinh khối cao hơn so với nghiệm thức PK và ở các nghiệm thức này, lượng P và K được cung cấp từ lượng bón phân hữu cơ phối trộn vào đất lúc ban đầu (10 t/ha). Theo Fischer và Glaser (2012) [17], chất hữu cơ giúp cải thiện độ màu mỡ của đất bằng cách cung cấp chất dinh dưỡng thông qua quá trình khoáng hóa, nâng cao khả năng giữ nước, tạo rãnh, thoáng khí môi trường sống cho vi sinh vật đất. Tuy nhiên, trong thí nghiệm này, P và K được cung cấp từ đất có lẽ không đủ đáp ứng nhu cầu sinh trưởng của cây so với có bón đầy đủ N, P, K.



Hình 2. Ảnh hưởng của N, P, K đến sinh khối (g/cây) của việt quất

Ghi chú: Thanh đứng trên đồ thị thể hiện sai số chuẩn (SE) khi so sánh khác biệt giữa mỗi thành phần (thân, lá và trái). Sinh khối của thân và lá được tính bằng khối lượng khô và trái việt quất được tính bằng khối lượng tươi.

3.2. Ảnh hưởng của phân bón đến hàm lượng N, P, K của việt quất

Thang hàm lượng chuẩn trong đánh giá hàm lượng N, P, K (g/kg) trong lá việt quất được sử dụng, khoảng giới hạn các hàm lượng nguyên tố này theo Hart và cs (2006) [18] được liệt kê theo thứ tự N, P, K là 14-22; 0,8-2,0 và 4,0-5,5.

Hàm lượng NPK trong thân, lá và trái được trình bày ở bảng 3. Nghiệm thức NPK với sử dụng công thức bón 45-20-20 cho đất có bổ sung 10 t/ha chất hữu cơ, kết quả cho thấy, hàm lượng N, P và K trong lá việt quất đạt được theo thứ tự là 15,5; 0,87 và 4,34 g/kg, các hàm lượng này đều đạt ở mức đủ. Không bón N hoặc P gây ra giảm

hàm lượng (g/kg) tương ứng về N (12,5) hoặc P (0,57) trong lá. Hơn nữa, không bón N cũng dẫn đến hàm lượng N, P và K (g/kg) trong lá của nghiệm thức PK giảm ở mức dưới ngưỡng so với thang đo hàm lượng chuẩn theo Hart và cs (2006) [18] (Bảng 3).

Nhiều nghiên cứu cho rằng, lượng N hữu dụng trong đất và tình trạng N của cây ảnh hưởng lớn đến sự hấp thu P và K của cây. Vì vậy khi thiếu N, hàm lượng P và K thấp thì hàm lượng N thấp tương ứng (Bảng 3). Vì thế, việc tăng năng suất cây trồng chủ yếu liên quan đến việc bón đạm [19].

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân bón đến hàm lượng N, P, K trong thân, lá và trái việt quất

Nghiệm thức (SE)	Hàm lượng N trong thành phần cây (g/kg)			Hàm lượng P trong thành phần cây (g/kg)			Hàm lượng K trong thành phần cây (g/kg)		
	Thân	Lá	Trái	Thân	Lá	Trái	Thân	Lá	Trái
NPK	6,29	15,5	10,92	2,80	0,87	0,79	7,98	4,34	4,87
SE	± 0,27	± 0,94	± 0,22	± 0,21	± 0,01	± 0,03	± 0,32	± 0,17	± 0,21
PK	4,53	12,5	7,58	3,20	0,65	0,67	7,25	3,61	4,05
SE	± 0,27	± 1,17	± 1,4	± 0,15	± 0,01	± 0,03	± 0,18	± 0,21	± 0,33
NK	7,64	13,8	9,49	2,80	0,57	0,67	7,13	4,79	4,57
SE	± 0,43	± 0,72	± 0,98	± 0,28	± 0,01	± 0,11	± 0,22	± 0,54	± 0,57
NP	6,56	14,2	10,15	3,18	0,78	0,69	6,78	4,34	3,96
SE	± 0,34	± 0,72	± 1,5	± 0,27	± 0,01	± 0,02	± 0,29	± 0,05	± 0,37

3.3. Ảnh hưởng của phân bón đến lượng hút thu NPK của việt quất

Tương tự như tình trạng hàm lượng N, P, K ở bảng 3 ở nghiệm thức NPK, tổng hút thu N, P và K (g/cây) trong cây việt quất cũng đạt cao nhất ở nghiệm thức NPK, với thứ tự là 230, 51 và 162 (Bảng 4). Nghiệm thức không bón N dẫn đến sự giảm nhiều nhất hút thu N, P và K (86, 27 và 60 g/cây), việc không bón P và K cũng dẫn đến sự giảm hút thu N, P, K, nhưng ở mức độ thấp hơn.

Mặc dù với một lượng CHC được đưa vào đất trước khi trồng, các nghiệm thức khuyết N (nền PK), P (nền NK) và K (nền NP) vẫn cho thấy cây việt quất cần bổ sung lượng phân khoáng N, P và K. Từ kết quả ở bảng 4, ước tính đối với nghiệm thức khuyết N, P và K cho thấy lượng hút thu N, P và K chỉ đạt 37%, 63% và 67% so với bón đầy đủ N, P, K. Theo Amlinger và cs (2007) [20], để duy trì độ phì của đất, mỗi năm cần bón 7 - 10 t phân hữu cơ/ha cho đất nông nghiệp.

Bảng 4. Ảnh hưởng của phân bón đến lượng hút thu NPK trong cây việt quất

Nghiệm thức	Lượng N hút thu trong thành phần cây (g/kg)			Lượng P hút thu trong thành phần cây (g/kg)			Lượng K hút thu trong thành phần cây (g/kg)			Tổng NPK hút thu (g/cây)		
	Thân	Lá	Trái	Thân	Lá	Trái	Thân	Lá	Trái	N	P	K
NPK	89,05	70,54	70,83	41,63	3,90	5,41	113	20,26	28,63	230	51	162
SE	± 4,04	± 2,29	± 5,99	± 2,02	± 0,03	± 0,63	± 8,51	± 1,06	± 3,22			
PK	23,67	45,11	17,30	22,93	2,29	1,33	38,97	12,83	7,78	86	27	60
SE	± 2,11	± 5,35	± 2,83	± 4,6	± 0,02	± 0,22	± 5,52	± 1,35	± 1,63			
NK	68,71	58,92	70,58	24,80	2,51	4,19	64,49	19,05	37,40	198	32	121
SE	± 5,79	± 4,62	± 7,61	± 1,4	± 0,03	± 0,54	± 4,25	± 1,28	± 3,1			
NP	51,58	70,08	90,15	33,41	3,93	6,02	56,94	21,30	32,14	212	43	110
SE	± 3,51	± 5,04	± 7,65	± 7,37	± 0,04	± 0,56	± 5,6	± 1,4	± 4,4			

3.4. Hiệu quả sử dụng N, P, K từ phân bón của việt quất trên đất sét phù sa

Hiệu quả sử dụng phân bón N, P và K của việt quất với mức độ theo thứ tự là 49%, 10% và 22%

(Bảng 5), kết quả nghiên cứu này tương đồng với nghiên cứu của Baligar và cs (2001) [6], theo đó, hiệu quả sử dụng phân N thấp hơn 50%, đối với phân P thấp hơn 10% và đối với K là 40%.

Bảng 5. Hiệu quả sử dụng N, P, K từ phân bón của việt quất

Thông số	Đơn vị	Dưỡng chất khoáng		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Tổng lượng cây hút từ đất + phân bón	(kg/ha)	34,6	7,62	26,0
Tổng lượng cây hút từ phân bón	(kg/ha)	24,3	3,66	6,66
Tổng lượng cây hút từ đất + phân bón	(kg/ha)	10,3	3,95	19,3
Hiệu quả sử dụng phân bón	(%)	49	10	22

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Sử dụng 45-20-20 kg N, P, K trên đất có phối trộn 10 t chất hữu cơ/ha dẫn đến hàm lượng (g/kg) N, P và K trong lá việt quất đạt ở mức đủ so với thang đo hàm lượng chuẩn của Hart và cs (2006). Không bón N hoặc P gây ra các hàm lượng này (g/kg) bị giảm dưới ngưỡng. Hơn nữa, trường hợp không bón N dẫn đến sự giảm đồng thời hàm lượng (g/kg) của N, P và K trong lá ở mức dưới ngưỡng của thang hàm lượng chuẩn.

Ở các nghiệm thức khuyết N, P và K, lượng hút thu N, P và K trong lá chỉ đạt ở mức theo thứ tự là 37%, 63% và 67% so với bón đầy đủ N, P, K.

Việc bón phân N có vai trò điều phối hàm lượng P và K trong cây việt quất.

Sự phối trộn CHC vào đất giúp nâng cao lượng hút thu N, P, K cho cây việt quất trồng trên đất sét phù sa.

4.2. Đề xuất

Cần theo dõi hàm lượng N, P và K trong các mô lá vì nó rất quan trọng cho việc chẩn đoán tình trạng cung cấp dưỡng chất từ đất.

Để duy trì độ phì của đất trồng việt quất, mỗi năm cần bón 7 - 10 t/ha phân hữu cơ trên đất phù sa có sa cấu sét.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ từ nguồn kinh phí nghiên cứu khoa học của Bộ

Giáo dục và Đào tạo để thực hiện nghiên cứu này, mã số đề tài B2021-TCT-10.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Học viện Nông nghiệp Việt Nam (2023). Cây việt quất - Cây ăn quả mới quả việt quất cung cấp nhiều giá trị dinh dưỡng. <https://giongcaynqua.edu.vn/cay-viet-quat-cay-an-qua-moi-qua-viet-quat-cung-cap-nhieu-gia-tri-dinh-duong.html>.
2. Viện Nghiên cứu và Phát triển cây trồng (2023). Giống cây Việt quất. <http://viennghiencuu.caygiong.com/giong-cay-viet-quat>.
3. Quang P. V. (2013). Soil degradation of raised-beds on orchards in the Mekong delta-field and laboratory methods. TRITA LWR PhD thesis, vol. 1073, pp. 46.
4. Mississippi State University Extension Service (2023). Establishment and Maintenance of Blueberries. <http://extension.msstate.edu/publications/publications/establishment-and-maintenance-blueberries>.
5. Marty C., Le vesque J. A., Bradley R. L. & Lafond J. (2019). Pare M. C. Lowbush blueberry fruit yield and growth response to inorganic and organic N-fertilization when competing with two common weed species. PLoS ONE;14(12): e0226619. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226619>.
6. Baligar V. C., Fageria N. K. & He Z. L. (2001). Nutrient use efficiency in plants. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 32:7-8, 921-950.
7. Meng F., Hu K., Feng P., Feng G. & Gao Q. (2022). Simulating the Effects of Different Textural Soils and N Management on Maize Yield, N Fates and Water and N Use Efficiencies in Northeast China. Plants 2022, 11, 3338. <https://doi.org/10.3390/plants11233338>.
8. Yarborough D. E. & Smagula J. M. (2013). Fertilizing with Nitrogen and Phosphorus. University of Maine: Orono, ME, USA.
9. David P. & Kevin S. (2004). Main and Interactive Effects of Vegetative-Year Applications of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Fertilizers on the Wild Blueberry. Small Fruits Review, 2004; 3:1-2, 105-121, DOI: 10.1300/J301v03n01_11.
10. Dung T. V., Qui N. V., Dang L. V., Toan L. P. & Hung N. N. (2020). Morphological and physico-chemical properties of the raised-bed soils cultivated with Nam Roi pomelo in Chau Thanh district - Hau Giang province. *Journal of Science Can Tho University*. 56 (Thematic issue of Soil Science)130-137.
11. Brunswick (2011). Growth and Development of the Wild Blueberry. Wild Blueberry Fact Sheet A.2.0. <https://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/10/pdf/Agriculture/WildBlueberries-BleuetsSauvages/a20e.pdf>.
12. Doyle, J. W., Nambeesan S. U. & Malladi A. (2021). Physiology of Nitrogen and Calcium Nutrition in Blueberry (*Vaccinium* sp.). *Agronomy* 2021, 11, 765. <https://doi.org/10.3390/agronomy11040765>.
13. Rutgers University (2012). Fertilizing Blueberries. <https://spectrumanalytic.com/support/library/pdf/Fertilizing%20Blueberries.pdf>.
14. Dobermann A. (2007). Nutrient use efficiency - measurement and management. In Proceedings of the International Fertilizer Industry Association (IFA) Workshop on Fertilizer Best Management Practices, 7 - 9 March 2007, Brussels, 1 - 28.
15. David P. & Kevin S. (2004). Main and Interactive Effects of Vegetative-Year Applications of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Fertilizers on the Wild Blueberry, Small Fruits Review; 3:1-2, 105-121, DOI: 10.1300/J301v03n01_11.
16. Loescher W. H., McCamant T. & Keller J. D. (1990). Carbohydrate reserves, translocation, and storage in woody plant roots. *Hortscience* 1990; 25, 274 - 281.
17. Fischer D. & Glaser B. (2012). Synergisms between compost and biochar for sustainable soil amelioration. In: Sunil K., Bharti A. (eds) Management of organic waste. InTech, Rijeka, Croatia, 2012; 167 - 198. doi:10.5772/31200.

18. Hart J., Strik B., White L. & Yang W. (2006). Nutrient management for blueberries in Oregon. Or. State Univ. Ext. Serv. EM 8918. 51(9):1092 - 1097. doi: 10.21273/HORTSCI08204-16.
19. Maqbool R., Percival D., Zaman Q., Astatkie T., Adl S. & D. Buszard (2016). Improved growth and harvestable yield through optimization of fertilizer rates of soil-applied Nitrogen, Phosphorus, and Potassium in Wild Blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.). Hort. Science
20. Amlinger F., Peyr S., Geszti J., Dreher P., Karlheinz, W. & Nortcliff S. (2007). Beneficial effects of compost application on fertility and productivity of soils. Literature Study, Federal Ministry for Agriculture and Forestry, Environment and Water Management, Austria.

MINERAL NUTRITION AND USE EFFICIENCY OF N, P, K IN BLUEBERRY GROWN AT HAU GIANG ALLUVIAL CLAYEY SOIL

Ngo Phuong Ngoc¹, Le Minh Ly¹, Pham Thi Phuong Thao¹, Ngo Ngoc Hung¹

¹College of Agriculture, Can Tho University

Summary

Blueberry is grown as an ornamental plant in the Mekong delta (MRD) because it is suitable for the climate and soil conditions with an appropriate pH of 4.5 - 5. However, most of the soil in the Mekong delta is clayey and low organic matter (OM) content, this makes the soil less aerated and less fertile. The objective of the study was to evaluate the use of 45-20-20 kg of N, P, K for the experiment in pots with alluvial clay mixed with 10 t OM/ha. The experiment was carried out at the greenhouse of Can Tho University, arranged in a completely randomized block design, including 4 treatments: (i) N, P, K; (ii) P, K; (iii) N, K; (iv) N, P with 04 replicates. The contents (g/kg) of N, P and K in blueberry leaves were determined as 15.5, 0.87 and 4.34, respectively. This concentration was assessed to be within the sufficient range according to the Hart et al. (2020). Without applying N or P caused these concentrations (g/kg) to fall below the threshold, with leaf N of 12.5 and P of 0.57, respectively. Furthermore, without applying N fertilizer resulted in a simultaneous decrease in the concentrations (g/kg) of N, P and K in the leaves to below the standard threshold for N, P, K content. Furthermore, without applying N fertilizer resulted in a simultaneous decrease in the concentrations (g/kg) of N, P and K in the leaves to below the standard threshold for N, P, K content. Compared with the full application of N, P, K, the omission treatments with deficiency of N (PK), P (NK) and K (NP) had only 37%, 63% and 67% of N, P and K uptake in leaves, respectively. Fertilizer N plays a role in regulating P and K content in blueberries. Monitoring of N, P and K concentrations in leaf tissues is important for diagnosing the status of soil nutrient supply.

Keywords: *Alluvial clayey soil, blueberry, nutrient use efficiency, organic fertilizer, omission treatment.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 3/7/2023

Ngày thông qua phản biện: 29/7/2023

Ngày duyệt đăng: 10/8/2023

ẢNH HƯỞNG CỦA GIÁ THỂ TRỒNG VÀ PHÂN BÓN LÁ ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CỦA HOA HỒNG CỔ HẢI PHÒNG

Nguyễn Thị Mỹ Duyên¹, Nguyễn Thị Trúc Quỳnh², Trình Thị Thu Hồng¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu về ảnh hưởng của giá thể và các loại phân bón lá đến sinh trưởng và khả năng ra hoa của hồng cổ Hải Phòng cho thấy, hỗn hợp giá thể đất phù sa + tro trấu + xơ dừa + phân trùn quế; tỷ lệ (1: 1: 1: 2) cho cây sinh trưởng và ra hoa tốt hơn các hỗn hợp giá thể khác, chiều cao cây 69,8 cm, đường kính tán 58,3 cm, 10,7 chồi/cây, tỷ lệ ra hoa 93,9% và đường kính hoa 63,0 mm. Bên cạnh đó, phân bón lá Đầu Trâu 501 giúp cây sinh trưởng và phát triển tốt nhất, cây cao 85,0 cm, đường kính tán 55,0 cm, đạt 7,0 chồi/cây, tỷ lệ ra hoa 93,3%, đường kính hoa 74,0 mm và độ bền hoa hơn 7 ngày sau khi hoa nở trong điều kiện khí hậu tại Long Xuyên, An Giang.

Từ khóa: *Hoa hồng cổ Hải Phòng, giá thể trồng, phân bón lá, sinh trưởng phát triển, ra hoa.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay, thị trường sản xuất và kinh doanh hoa hồng đang đem lại lợi nhuận kinh tế cao cho người nông dân, trong đó, hoa hồng cổ Hải Phòng có giá trị về mặt thẩm mỹ khi sở hữu màu đỏ nhung mềm mịn sang trọng, cấu trúc hoa và hình dạng hoa mang đậm chất cổ điển nên rất được ưa chuộng.

Hồng cổ Hải Phòng có tốc độ phát triển mạnh, kích thước hoa khá to, cho hoa quanh năm và có hương thơm dịu ngọt... Do đặc điểm này nên hoa hồng cổ Hải Phòng đã được du nhập về đồng bằng sông Cửu Long và phát triển mạnh tại tỉnh An Giang trong thời gian gần đây. Trong quá trình canh tác cây hoa hồng, việc sử dụng các loại giá thể trồng và phân bón lá có vai trò rất quan trọng. Các loại giá thể có những đặc điểm hóa học và vật lý khác nhau có thể ảnh hưởng đến sự tăng trưởng của cây [1]. Trên giống hoa hồng (*Rosa hybrida* L.) sử dụng các giá thể khác nhau để đánh giá sự tăng trưởng, năng suất và chất lượng của hoa [2]. Việc chọn được giá thể phù hợp sẽ góp phần trồng hoa kiểng thành công [3]. Giá thể và phân bón phù

hợp giúp cây sinh trưởng tốt, hoa đẹp, sai hoa hơn, giảm thiểu được bệnh hại cũng như công chăm sóc. Bên cạnh đó, ngoài bón các loại phân NPK vào đất thì phương pháp phun qua lá diện tiếp xúc lớn giúp cây tăng khả năng hấp thụ các chất dinh dưỡng nhiều hơn do các loại phân bón lá thường kết hợp nhiều thành phần dinh dưỡng, thậm chí cả hoocmon thực vật và một số hoạt chất giúp cây trồng tăng khả năng hấp thu hoặc khả năng đồng hóa các chất dinh dưỡng. Một số loại chế phẩm bón lá như: Atonik, Đầu Trâu MK Amica – Vitamin B1, Đầu Trâu 501, Biomit Pluzz, Pisomix, pomior,... đang được sử dụng có tác dụng kích thích sinh trưởng, tăng kích thước hoa, kích thích cành. Ngoài ra, một số phân bón lá giúp cây hoa hồng có bộ lá đẹp và làm tăng giá trị thương phẩm của cây hoa hồng. Trong đó chế phẩm Atonik và Đầu Trâu 902 hiện đang được người trồng hoa hồng ở huyện Mê Linh, thành phố Hà Nội sử dụng để phun lên lá nhằm kích thích sinh trưởng, ra hoa, tăng sản lượng và chất lượng hoa [4]. Tuy nhiên, chưa có nhiều nghiên cứu công bố và khuyến cáo áp dụng rộng rãi về loại giá thể, phân bón lá có hiệu quả cao cho giống hoa hồng cổ Hải Phòng, đặc biệt trong điều kiện đồng bằng sông Cửu Long. Do đó, nghiên cứu “*Ảnh hưởng của giá thể trồng và phân bón lá lên đến sinh trưởng và phát triển của giống hoa hồng cổ Hải Phòng*” là rất cần thiết nhằm xác định được giá thể trồng và loại

¹ Trường Đại học An Giang,

Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh

² Sinh viên ngành Công nghệ Sinh học, Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh

* Email: ntmduyen@agu.edu.vn

phân bón lá phù hợp giúp cho hoa hồng cổ Hải Phòng sinh trưởng và phát triển tốt trong điều kiện ở thành phố Long Xuyên, tỉnh An Giang.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, địa điểm và thời gian thực hiện

Thí nghiệm được thực hiện tại Vườn hồng Mỹ Quý, thành phố Long Xuyên, tỉnh An Giang từ tháng 4/2020 đến tháng 10/2021.

Nguồn mẫu giống hoa hồng cổ Hải Phòng được đặt mua từ Vườn hồng Thanh Bình, tỉnh Ninh Bình, sau đó thuần dưỡng tại Vườn hồng Mỹ Quý, thành phố Long Xuyên, tỉnh An Giang.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của các loại giá thể trồng đến sinh trưởng và phát triển của giống hoa hồng cổ Hải Phòng

Vật liệu: Cây hoa hồng cổ Hải Phòng 9 tháng tuổi, chiều cao cây 30 - 40 cm, đường kính thân 1,4 - 1,7 cm.

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 5 nghiệm thức với 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại 2 chậu, mỗi chậu trồng 1 cây. Kích thước chậu trồng 22 x 22 x 16,7 cm. Các nghiệm thức bao gồm các loại giá thể khác nhau: (A1) Phân rơm; (A2) Đất phù sa + tro trấu + xơ dừa + phân trùn quế (1: 1: 1: 2); (A3) Đất cát + tro trấu + xơ dừa + phân trùn quế (1: 1: 1: 2); (A4) Đất phù sa + tro trấu + xơ dừa + phân bò (1: 1: 1: 2); (A5) Đất cát + tro trấu + xơ dừa + phân bò (1: 1: 1: 2).

Các cây hoa hồng được trồng vào chậu, sau 2 tuần trồng tiến hành bón phân bón gốc NPK Bình Điền (16 - 16 - 8 + TE), 4 g/lần. Phun phân bón lá (Đầu Trâu MK Amica - Vitamin B1, 2 - 3 ml/lít nước), định kỳ 1 tuần/lần kết hợp nhỏ cỏ, chăm sóc và nước tưới ngày 2 lần/ngày vào buổi sáng và chiều.

Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của các loại phân bón lá đến sinh trưởng và phát triển của giống hoa hồng cổ Hải Phòng

Vật liệu: Cây hoa hồng cổ Hải Phòng 1 năm tuổi, chiều cao 40 - 50 cm, đường kính thân 1,5 - 1,8 cm. Phân bón lá: Atonik (Sodium-5-Nitroguaiacolate (3 g/lít); Sodium-O-Nitroguaiacolate (6 g/lít); Sodium-P-

Nitroguaiacolate (9 g/lít), phụ gia); Đầu Trâu MK Amica - Vitamin B1 (N: 3%; CaO: 4%; tỷ trọng 1,2; Axit fulvic (Hữu cơ): 3%); Đầu Trâu 501 (30%N, 15%P₂O₅, 10%K₂O, 0,05%Mg, 0,05%Ca, 0,01%B, 0,05%Zn, 0,05%Cu, 0,05%Fe, 0,025%Mn, 0,005%Mo, GA₃, αNAA).

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức mỗi nghiệm thức 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại 2 chậu, mỗi chậu trồng 1 cây. Kích thước chậu trồng 48 x 23 x 25 cm.

Các nghiệm thức bao gồm: (B1) Nước sạch (đối chứng); (B2) Atonik (0,5 ml/l); (B3) Đầu Trâu 501 (2 g/l) và (B4) Đầu Trâu MK Amica - Vitamin B1 (1,6 ml/l).

Giá thể: Đất phù sa + tro trấu + xơ dừa + phân trùn quế (1: 1: 1: 2) được trộn với bột để 3 - 4 ngày trước khi trồng.

Các cây hoa hồng được trồng vào chậu, sau 2 tuần tiến hành bón phân bón gốc NPK Bình Điền (16 - 16 - 8 + TE) 4 g/lần và phun phân bón lá theo nghiệm thức thí nghiệm, định kỳ 1 tuần/lần. Hằng ngày tưới cây 2 lần/ngày vào buổi sáng và chiều.

Chỉ tiêu về sinh trưởng (1 lần/tuần): Số chồi/cây (chồi) tiến hành đếm tổng số chồi xuất hiện trên cây. Chiều cao cây (cm) được đo từ gốc đến đỉnh chồi của cây hồng. Đường kính tán cây (cm) đo bề ngang tán cây.

Theo dõi thời kỳ ra hoa (3 lần/tuần): Thời gian ra hoa (ngày) tiến hành theo dõi từ lúc sau khi cắt tỉa cành, cành nảy chồi, chồi phát triển thành cành nhánh đến 10% số nhánh xuất hiện nụ hoa. Tỷ lệ ra hoa (%) tiến hành đếm số lượng cành nhánh ra hoa và không ra hoa. Thời gian nở hoa (ngày) được tính từ lúc cành xuất hiện nụ đến 10% số nụ nở hoa. Độ bền của hoa (ngày) được tính từ khi hoa bắt đầu nở đến khi 10% hoa bị tàn.

Chỉ tiêu liên quan chất lượng hoa hồng (3 lần/tuần): Đường kính hoa (mm) tiến hành đo đường kính hoa bằng thước kẹp, tính từ khi nụ hoa nở. Số lượng hoa/cây (hoa) tiến hành đếm tổng số hoa xuất hiện trên cây. Số lượng hoa/cành (hoa) tiến hành đếm tổng số hoa xuất hiện trên cành hoa.

2.3. Phân tích dữ liệu

Sử dụng phần mềm Microsoft Excel để nhập và xử lý sơ bộ dữ liệu.

Sử dụng phần mềm SAS 9.1 để phân tích phương sai và so sánh sự khác biệt giữa các trung bình nghiệm thức.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Bảng 1. Ảnh hưởng giá thể đến sinh trưởng và ra hoa của giống hồng cổ Hải Phòng (thời điểm 12 tuần sau trồng)

Nghiệm thức	Chiều cao (cm)	Đường kính tán (cm)	Số chồi (chồi)	Tỷ lệ ra hoa (%)	Đường kính hoa (mm)
A1	45,5 ^b	46,3	6,7 ^{ab}	82,5 ^{ab}	51,5
A2	69,8 ^a	58,3	10,7 ^a	93,9 ^a	63,0
A3	54,0 ^{ab}	50,3	10,5 ^a	65,4 ^b	60,0
A4	69,5 ^a	53,7	5,0 ^b	62,7 ^b	59,7
A5	63,3 ^a	45,0	5,2 ^b	79,1 ^{ab}	57,2
F	*	ns	*	*	ns
CV(%)	11,9	10,3	14,4	10,4	7,9

Ghi chú: Trong cùng một nhóm giá trị trung bình, các trị số có cùng ký tự đi kèm khác biệt không có ý nghĩa thống kê. ns: khác biệt không có ý nghĩa; *: khác biệt có ý nghĩa mức 5%.

Chiều cao cây (cm): Sau 12 tuần trồng cho thấy, giá thể ở nghiệm thức A2 (Đất phù sa + tro trấu + xơ dừa + phân trùn quế) có chiều cao cây đạt cao nhất 69,8 cm, tiếp đến là nghiệm thức A4 (đất phù sa + tro trấu + xơ dừa + phân bò) đạt 69,5 cm đều có sự phát triển chiều cao cây vượt trội so với đối chứng A1 (100% phân rơm) chỉ cao 45,5 cm.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, nghiệm thức A2 và A4 đều có thành phần đất hữu cơ trong giá thể cho hiệu quả trồng hoa hồng cổ Hải Phòng tốt hơn so với nghiệm thức A3 và A5 là đất cát. Ngoài ra, kết quả nghiên cứu còn cho thấy, nghiệm thức A1 chỉ tốt cho cây ở giai đoạn đầu, đến giai đoạn sau phân rơm phân hủy nên giữ nước nhiều đã cản trở sự hô hấp của rễ cây. Bên cạnh đó, nguồn dinh dưỡng trong phân rơm ít hơn so với đất phù sa nên chiều cao cây thấp hơn. Kết quả này tương đồng với thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng đất phù sa, lá mục và FYM đối với các đặc tính khác nhau của giống hoa hồng Floribunda (Rosa Day Breaker) của Hissam và cs (2017) [5], theo đó, đất phù sa là giá thể được khuyến cáo dùng cho hoa hồng.

Đường kính tán (cm): Sau 12 tuần trồng cho thấy, hàm lượng dinh dưỡng sẵn có trong hỗn hợp giá thể giúp cho cây phát triển tốt và có sự gia tăng

3.1. Ảnh hưởng của các loại giá thể trồng đến sinh trưởng và phát triển của giống hoa hồng cổ Hải Phòng

Sau 12 tuần theo dõi sự sinh trưởng và phát triển chiều cao của hoa hồng cổ Hải Phòng trên các loại giá thể khác nhau được thể hiện ở bảng 1.

đường kính tán ở các nghiệm thức thí nghiệm dao động từ 45,0 - 58,3 cm, đạt cao nhất ở nghiệm thức A2 (58,3 cm). Tuy nhiên, giữa các nghiệm thức không có khác biệt về mặt ý nghĩa thống kê.

Số chồi (chồi): Giai đoạn 12 tuần sau trồng số chồi ở các nghiệm thức có sự khác biệt rõ rệt, nghiệm thức có sử dụng phân trùn quế là A2 đạt 10,7 chồi và A3 đạt 10,5 chồi đều cho số chồi cao hơn so với các nghiệm thức còn lại. Sự hình thành chồi là một trong những chỉ tiêu quyết định năng suất của hoa [6]. Kết quả nghiên cứu cho thấy, giá thể có thành phần phân trùn quế phù hợp so sự phát triển cây và hình thành chồi ở giống hồng cổ Hải Phòng.

Tỷ lệ ra hoa (%): Bên cạnh các chỉ tiêu chiều cao cây, đường kính tán và số chồi đều cho đánh giá tốt, giá thể ở nghiệm thức A2 cũng có sự vượt trội hơn về tỷ lệ ra hoa đạt 93,9% và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại.

Đường kính hoa ở các nghiệm thức được ghi nhận dao động từ 51,5 - 63,0 cm, tuy nhiên giữa các loại giá thể không có sự khác biệt về mặt thống kê.

Loại giá thể được xem là phù hợp nếu giá thể đó đủ xốp, thoáng khí, giữ và thoát nước tốt. Bên cạnh đó, hàm lượng dinh dưỡng có sẵn trong tổ

hợp giá thể có chứa đất, phân trùn quế (A2) cao hơn so với giá thể không chứa đất (A1) và các nghiệm thức khác. Việc sử dụng phân trùn quế trong giá thể A2 là rất tốt và phù hợp cho cây hoa hồng cổ Hải Phòng và nhiều cây trồng khác... [7]. Sự tác động tích cực của phân trùn quế đối với sự tăng trưởng và năng suất của cây không phải do chất dinh dưỡng sẵn có mà do các chất điều hòa sinh trưởng thực vật và axit humic được tạo ra bởi quần thể vi sinh vật tăng lên từ hoạt động của giun đất [8], [9]. Như vậy, có thể nhận thấy giá thể A2

đã cung cấp môi trường vật lý phù hợp, lượng dinh dưỡng đầy đủ cho sự sinh trưởng và ra hoa của cây hoa hồng cổ Hải Phòng.

3.2. Ảnh hưởng của các loại phân bón lá đến sinh trưởng và phát triển của giống hoa hồng cổ Hải Phòng

Kết quả thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của phân bón lá đến sinh trưởng và ra hoa của giống hồng cổ Hải Phòng sau 12 tuần trồng được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của phân bón lá đến sinh trưởng và phát triển của giống hoa hồng cổ Hải Phòng

Nghiệm thức	Chiều cao (cm)	Đường kính tán (cm)	Số chồi (chồi)	Tỷ lệ ra hoa (%)	Đường kính hoa (mm)
B1	70,7 ^b	41,0 ^b	3,3 ^b	50,0 ^b	56,7 ^b
B2	76,5 ^{ab}	44,0 ^b	4,0 ^b	61,1 ^{ab}	59,3 ^b
B3	85,0 ^a	55,0 ^a	7,0 ^a	93,3 ^a	74,0 ^a
B4	71,3 ^b	42,3 ^b	3,0 ^b	46,7 ^b	61,3 ^b
F	*	*	*	*	**
CV(%)	8,7	10,7	13,2	18,8	2,9

*Ghi chú: Trong cùng một cột, các trị số có cùng ký tự đi kèm thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê. ns: khác biệt không có ý nghĩa; *: khác biệt có ý nghĩa mức 5%; **: khác biệt rất có ý nghĩa mức 1%.*

Chiều cao cây (cm): Sau 12 tuần trồng cho thấy, khi tiến hành cung cấp dinh dưỡng qua lá thì chiều cao cây tăng nhưng không đáng kể. Trong đó, nghiệm thức B1 có chiều cao cây thấp nhất chỉ đạt 70,7 cm. Ở 3 nghiệm thức phân bón lá thì nghiệm thức sử dụng Đầu Trâu 501 (B3) đạt chiều cao hơn (85,0 cm) so với hai nghiệm thức phân bón lá B2 và B4 lần lượt là 76,5 cm và 71,3 cm.

Đường kính tán (cm): Thử nghiệm trên bốn loại phân bón lá khác nhau cho thấy, có khác biệt nhau về mặt kích thước, nghiệm thức B3 cho đường kính tán cao nhất đạt 55,0 cm vượt trội hơn so với nghiệm thức đối chứng (B1) chỉ đạt 41,0 cm.

Số chồi (chồi): Sau 12 tuần trồng cho thấy, nghiệm thức B3 với chế phẩm Đầu Trâu 501 đạt rất cao đến 7,0 chồi và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với B1 (nước) là 3,3 chồi, B2 (Atonik) là 4,0 chồi, B4 là Đầu Trâu MK Amica - Vitamin B1 chỉ đạt 3,0 chồi. Kết quả nghiên cứu cho thấy, cung cấp dinh dưỡng cho cây với phân bón lá Đầu Trâu 501 cho hoa hồng cổ Hải Phòng giúp cho cây phát triển tốt, bật nhiều chồi từ đó nâng cao năng suất hoa hơn.

Tỷ lệ ra hoa (%): Sau 12 tuần trồng, nghiệm thức phân bón lá Đầu Trâu 501 (B3) có tỷ lệ ra hoa đạt 93,3% cao hơn nhiều so với các nghiệm thức khác. Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi cung cấp chất dinh dưỡng qua lá nhanh và kịp thời lượng dinh dưỡng cần thiết cho đến cả các bộ phận khác của cây, chế phẩm Đầu Trâu 501 đã bổ sung một số nguyên tố vi lượng thích hợp cho sự ra hoa của hồng cổ Hải Phòng, giúp cây bật nhiều chồi hơn, điều này có ý nghĩa quan trọng và liên quan đến sự hình thành nụ và ra hoa cũng như tăng năng suất hoa của cây.

Đường kính hoa là một trong những yếu tố đánh giá chất lượng hoa hồng cổ Hải Phòng, đây là giống có hình dạng hoa to và đẹp. Phân bón lá Đầu Trâu (B3) là nghiệm thức có đường kính hoa lớn hơn đạt đến 74 mm và khác biệt thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Tuy nhiên, kích thước này chưa phải đạt tối đa vì cây còn nhỏ (khi cây chỉ hơn 1 năm tuổi) nên cho hoa chưa to vì kích thước hoa hồng cổ Hải Phòng ở độ tuổi cao hơn có khi thể đạt đến 100 - 110 mm.

Chu kỳ ra hoa trên hoa hồng cổ Hải Phòng có ý nghĩa quan trọng đối với người trồng hoa trong việc xuất bán

phục vụ nhu cầu thị trường. Theo dõi sau 12 tuần trồng cho thấy, phân bón lá Đầu Trâu 501 (B3) là loại phân bón lá thúc đẩy nhanh đến quá trình phát triển và hình thành hoa của hoa hồng cổ Hải Phòng. Trong đó, thời gian ra hoa (10% số cành xuất hiện nụ) ở các nghiệm thức dao động từ 12,8 - 14,2 ngày, khi phun phân bón lá Đầu Trâu 501 là 12,8 ngày, hoa nở sớm hơn so với các nghiệm thức

còn lại. Bên cạnh đó, thời gian nở hoa nhanh hơn là 11,5 ngày và đặc biệt độ bền hoa khá dài, đến 7,5 ngày (Bảng 3). Đặc biệt, về số hoa/cây và số hoa/cành ở nghiệm thức B3 lần lượt là 2,6 hoa/cây và 1,3 hoa/cành đều vượt trội hơn các nghiệm thức còn lại. Kết quả này tương tự như trên giống hoa hồng cổ Sa Pa [10].

Bảng 3. Ảnh hưởng của phân bón lá đến khả năng ra hoa và chất lượng hoa hồng cổ Hải Phòng

Nghiệm thức	Thời gian ra hoa (ngày)	Thời gian nở hoa (ngày)	Độ bền hoa (ngày)	Số hoa/cây (hoa)	Số hoa/cành (hoa)
B1	14,2 ^a	12,3	6,4 ^{ab}	2,0 ^{ab}	1,0
B2	13,7 ^{ab}	12,2	6,7 ^{ab}	2,2 ^{ab}	1,2
B3	12,8 ^b	11,5	7,5 ^a	2,6 ^a	1,3
B4	13,5 ^{ab}	12,3	6,3 ^{ab}	1,8 ^b	1,1
F	*	ns	*	*	ns
CV (%)	5,0	4,6	4,1	24,2	2,3

Ghi chú: B1: Nước; B2: Atonik (0,5 ml); B3: Đầu Trâu 501 (2 g); B4: Axit amin - Vitamin B1 (1,6 ml).



Hình 1. Cây hoa hồng cổ Hải Phòng tại 12 tuần sau khi trồng

a. Nghiệm thức B1 (Nước sạch) (đối chứng); b. Nghiệm thức B2 (Atonik - 0,5 ml); c. Nghiệm thức B3 (Đầu Trâu 501 - 2 g); d. Nghiệm thức B4 (Đầu Trâu MK Amica - Vitamin B1 - 1,6 ml).

Kết quả nghiên cứu cho thấy, bón phân qua bề mặt lá là hình thức bổ sung dinh dưỡng cho hoa hồng nhằm cung cấp các chất vi lượng, trung lượng và đa lượng cần cho sự phát triển của cây. Đánh giá ảnh hưởng của các loại phân bón lá đến sinh trưởng và phát triển của giống hoa hồng cổ Hải Phòng cho thấy, Đầu Trâu 501 (B3) với liều lượng 2 g/lít nước có tác động tốt đến sinh trưởng và ra hoa của hồng cổ Hải Phòng.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Sau 12 tuần trồng, giá thể đất phù sa + tro trấu + xơ dừa + phân trùn quế, tỷ lệ (1: 1: 1: 2) đã cung cấp lượng dinh dưỡng và môi trường vật lý phù hợp cho sinh trưởng và ra hoa của giống hồng cổ Hải Phòng, cho chiều cao 69,8 cm, đường kính tán 58,3 cm, 10,7 chồi/cây, tỷ lệ ra hoa 93,9% và đường kính hoa 63,0 cm.

Phân bón lá Đầu Trâu 501 (liều lượng 2 g/lít nước) có tác động rõ rệt đến sinh trưởng, phát triển và năng suất ra hoa của hoa hồng cổ Hải Phòng, cho chiều cao 85,0 cm, đường kính tán 55,0 cm, 7,0 chồi/cây, năng suất hoa cao hơn với tỷ lệ ra hoa 93,3% và đường kính hoa đạt 74,0 mm sau 12 tuần trồng.

4.2. Kiến nghị

Thí nghiệm nhân rộng thêm ở nhiều khu vực khác nhau để đánh giá khả năng sinh trưởng và phát triển của hoa hồng cổ Hải Phòng nhằm nâng cao năng suất và chất lượng hoa tốt hơn.

Thí nghiệm thêm các loại phân bón gốc và thuốc phòng trừ sâu, bệnh trên giống hoa hồng cổ Hải Phòng giúp cây phòng trừ các loại bệnh hại nhằm tăng năng suất cây trồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Gungor, F., Yildirim, E. (2013). Effect of different growing media on quality, growth and yield of pepper (*Capsicum annuum* L.) under greenhouse conditions. *Pak. J. Bot*, 45, 1605–1608.
2. Chavada, J. R., B. V. Thumar, A. N. Vihol, V. S. Patel & B. M. Padhiyar. (2017). Effect of Potting Media on Growth, Flower Yield and Quality of Rose (*Rosa hybrida* L.) cv. Top Secret under Protected Condition. *Int. J. Pure App. Biosci.*, 5 (5), 821 - 827.
3. Younis, A., Riaz, A., Javaid, F., Ahsan, M., Tariq, U., Aslam, S. and Majeed, N. (2015). Influence of various growing substrates on growth and flowering of potted miniature rose cultivar “Baby Boomer”. *Curr Sci Perspect*, 1, pp.16 - 21.
4. Hoàng Ngọc Thuận (2005). Nghiên cứu ứng dụng phân bón lá Pomior trong kỹ thuật nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm một số cây trồng nông nghiệp. Báo cáo nghiệm thu đề tài nghiên cứu khoa học, Hà Nội.
5. Hissam, M., Inayat Ur Rahman, Shamsheer Ali, Irshad Ali Khan, Muhammad Adnan, Muhammad Ilyas, Abdullah, Shahab Ali, Zia Ullah, Nawab Ali & Muhammad Mehran Anjum. (2017). Different Media Effect on Various Characteristics of Floribunda Rose (*Rosa* spp.). *Int. J. Environ. Sci. Nat. Res.*, 5(2), 1 - 4.
6. Bùi Thị Hồng (2006). Đánh giá khả năng sinh trưởng, phát triển của một số giống hoa hồng nhập nội và một số biện pháp kỹ thuật điều khiển sinh trưởng nhằm nâng cao hiệu quả sản xuất hoa hồng. Luận văn Thạc sĩ nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội.
7. Nguyễn Thị Mỹ Duyên (2021). Khảo sát ảnh hưởng của giá thể và dung dịch dinh dưỡng đến sinh trưởng của cây dâu tây (*Fragaria vesca* L.) tại Núi Cấm - An Giang. *Tạp chí Đại học An Giang*, 28 (2), 68 - 77.
8. Atiyeh R. M., Lee S. S., Edwards C. A., Arancon N. Q. & Metzger J. (2002). The influence of humic acid derived from earthwormprocessed organic wastes on plant growth. *Bioresource Technology*, 84, 7 - 14.
9. Canellas L. P., Olivares F. L., Okorokova A. L. & Facanha A. R. (2000). Humic acids isolated from earthworm compost enhance root elongation, lateral root emergence, and plasma H⁺-ATPase activity in maize roots. *Plant Physiology*, 130, 1951 - 1957.
10. Nguyễn Thị Mỹ Duyên, Phạm Thị Huỳnh Như, Nguyễn Minh Trang và Trịnh Hoài Vũ (2021). Ảnh hưởng của giá thể trồng và phân bón lá đến sinh trưởng và phát triển của hoa hồng cổ Sa Pa (*Rosa gallica* L.) trồng ở Long Xuyên, An Giang. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, 1, 56 - 60.

EFFECTS OF GROWING SUBSTRATES AND FOLIAR FERTILIZERS ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF HAI PHONG ANCIENT ROSE

Nguyen Thi My Duyen¹, Nguyen Thi Truc Quynh², Trinh Thi Thu Hong¹

¹An Giang University, Ho Chi Minh city National University

Summary

Research on the effects of substrates and foliar fertilizers on the growth and flowering ability of Hai Phong ancient roses shows that the mixture of alluvial soil substrate + rice husk ash + coconut fiber + earthworm compost; the ratio (1: 1: 1: 2) gives plants better growth and flowering than other substrate mixtures, plant height 69.8 cm, canopy diameter 58.3 cm, 10.7 buds/plant, flowering rate 93.9% and flower diameter 63.0 mm. Besides, Dau Trau 501 is the most effective foliar fertilizer which stimulate the good growth and development of Hai Phong ancient rose, with canopy diameter 55.0 cm, number of buds 7.0 buds, flowering rate 93.3%, flower diameter 74.0 mm and the flower longevity can last more than 7 days under climate conditions in Long Xuyen city, An Giang province.

Keywords: Hai Phong ancient roses, growing medium, foliar fertilizer, growth and development, flowering.

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Thị Kim Lý

Ngày nhận bài: 15/6/2023

Ngày thông qua phản biện: 10/7/2023

Ngày duyệt đăng: 10/8/2023

ĐẶC TÍNH ĐẤT PHÈN NHIỄM MẶN VÀ CÁC GIẢI PHÁP CẢI TẠO TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Nguyễn Tân Xuân Tùng^{1,2}, Nguyễn Thanh Bình^{1,*}, Thái Vũ Bình²

TÓM TẮT

Hiện nay, hai vấn đề mang tính toàn cầu đang được quan tâm hàng đầu là biến đổi khí hậu và an ninh lương thực. Biến đổi khí hậu làm tăng quá trình xâm nhập mặn từ đó làm mặn hóa đất sản xuất nông nghiệp, làm giảm năng suất cây trồng và ảnh hưởng đến tình hình an ninh lương thực toàn cầu. Đất phèn nhiễm mặn là một nhóm đất có diện tích khá lớn trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Do ảnh hưởng của quá trình phèn hóa và mặn hóa, nhóm đất này có nhiều đặc tính làm hạn chế sinh trưởng và phát triển của thực vật, do đó cần phải được nghiên cứu và cải thiện. Mục tiêu của nghiên cứu này là tổng quan các kết quả nghiên cứu mới nhất về các tính chất vật lý và hóa học cũng như hiệu quả của các giải pháp cải tạo đất phèn nhiễm mặn trên thế giới và ở Việt Nam. Kết quả cho thấy, đây là loại đất phèn bị nhiễm mặn do sự xâm nhập của nước biển. Do đó đất có chứa hàm lượng axit cao (tính phèn) và hàm lượng muối lớn (tính mặn). Điều này dẫn đến các đặc tính thứ cấp là đất có độ dẫn điện (EC) cao, nồng độ Na^+ và Cl^- cao (tính mặn) và nồng độ H^+ lớn, hàm lượng các độc chất Al, Fe cao và thiếu photpho dễ tiêu (tính phèn). Có nhiều giải pháp cải tạo đất phèn nhiễm mặn và than sinh học là một trong số các vật liệu hữu cơ thân thiện môi trường có tiềm năng cải tạo tốt. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu và nhằm nâng cao sức sản xuất của đất phèn nhiễm mặn, việc ứng dụng các loại vật liệu thân thiện môi trường như than sinh học, vôi, phân hữu cơ và một số giải pháp cải tạo khác là cần thiết để khắc phục được những hạn chế trên của đất phèn nhiễm mặn.

Từ khóa: *Biến đổi khí hậu toàn cầu, đất phèn nhiễm mặn, giải pháp cải tạo.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biến đổi khí hậu là tình trạng thay đổi các thông số khí hậu như nhiệt độ diễn ra trong khoảng thời gian dài [1]. Biến đổi khí hậu xảy ra do sự tích lũy nồng độ khí CO_2 và các khí gây hiệu ứng nhà kính trong khí quyển. Hàm lượng các khí có gốc C như CO_2 và methane trong khí quyển và hàm lượng carbon hữu cơ trong đất (Soil organic carbon - SOC) có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Khi hàm lượng SOC trong đất tăng lên thì nồng độ khí có gốc carbon trong khí quyển có thể sẽ giảm xuống thông qua quá trình tách carbon (carbon sequestration). Carbon hữu cơ trong đất ảnh hưởng đến độ phì nhiêu của đất và sản xuất nông nghiệp và việc lưu trữ SOC cũng có thể giảm thiểu

sự gia tăng CO_2 trong khí quyển. Mặt khác, biến đổi khí hậu còn có thể làm tăng cường độ xâm nhập mặn từ đó mặn hóa các vùng đất canh tác nông nghiệp và ảnh hưởng đến năng suất cây trồng và an ninh lương thực toàn cầu.

Đến năm 2021 có khoảng 50% đất phèn phân bố rộng rãi ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới và chiếm phần lớn diện tích đất canh tác trên thế giới [2]. Tính đến năm 2016, tổng diện tích đất thế giới bị ảnh hưởng bởi quá trình nhiễm mặn khoảng 1 tỷ ha, bao gồm hơn 20% diện tích đất canh tác được tưới tiêu, với xu hướng gia tăng qua từng năm [3]. Tính đến năm 2021, con số này ước tính là 424 triệu ha đất mặt (0-30 cm) và 833 triệu ha đất ở tầng sâu hơn (30-100 cm) [4]. Sự xâm nhập mặn kéo theo ảnh hưởng kép, làm tăng diện tích đất phèn nhiễm mặn trên thế giới [5]. Đất nhiễm mặn làm mất đi 0,3-1,5 triệu ha đất nông nghiệp hàng năm trên toàn cầu và làm giảm năng suất của 20-46 triệu ha [6].

¹ Viện Khoa học Công nghệ và Quản lý môi trường, Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh

² Trung tâm Quản lý nước và Biến đổi khí hậu, Viện Môi trường và Tài nguyên, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh

* Email: nguyenthanhb@iuh.edu.vn

Việt Nam có 1,8 triệu ha đất nhiễm phèn, chiếm 5,5% diện tích đất đai toàn quốc và các tỉnh vùng đồng bằng sông Cửu Long chiếm 1,6 triệu ha [7]. Trong khi đó, đất mặn và nhiễm mặn có khoảng 0,74 triệu ha, chiếm khoảng 19% tổng diện tích đất đồng bằng sông Cửu Long [7].

Hiện nay, dưới tác động của biến đổi khí hậu làm tăng quá trình xâm nhập mặn cùng với các giải pháp cải tạo đất chưa thực sự hiệu quả đã làm gia tăng diện tích đất bị nhiễm phèn, nhiễm mặn trên thế giới và ở Việt Nam, đặc biệt là các khu vực ven biển. Các đặc tính của loại đất này có thể thay đổi phức tạp theo thời gian và không gian làm hạn chế hiệu quả của các giải pháp cải tạo. Do đó, nhóm đất phèn nhiễm mặn có nhiều đặc tính gây bất lợi cho quá trình phát triển của thực vật. Nghiên cứu này tổng quan các kết quả nghiên cứu mới nhất về các tính chất vật lý và hóa học cũng như hiệu quả của các giải pháp cải tạo đất phèn nhiễm mặn trên thế giới và ở Việt Nam. Từ đó đề xuất các giải pháp về quản lý nhóm đất này cũng như thảo luận các hướng nghiên cứu tiếp theo phục vụ cải tạo, nâng cao sức sản xuất của nhóm đất phèn nhiễm mặn ở Việt Nam.

2. SỰ HÌNH THÀNH ĐẤT PHÈN NHIỄM MẶN TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Biến đổi khí hậu làm thay đổi chế độ mưa, chế độ dòng chảy của các sông gây ngập lụt và xâm nhập mặn sâu vào đất liền. Tình trạng xâm nhập mặn ở khu vực ven biển cũng sẽ làm thu hẹp diện tích đất nông nghiệp. Xâm nhập mặn làm cho diện tích đất canh tác giảm, từ đó hệ số sử dụng đất có thể giảm từ 3-4 lần/năm xuống còn 1-1,5 lần/năm. Nếu nước biển dâng cao thêm 1 m thì khoảng 1,77 triệu ha đất sẽ bị nhiễm mặn, chiếm 45% diện tích đất ở đồng bằng sông Cửu Long và ước tính rằng, có khoảng 85% người dân ở vùng đồng bằng sông Cửu Long cần được hỗ trợ về nông nghiệp [1]. Do đó, loại đất phèn nhiễm mặn là loại đất với bản chất là đã có tính phèn và bị nhiễm mặn do sự xâm nhập của nước biển, lúc này đất vừa có tính chất phèn (tính axit cao, pH thấp) vừa có tính mặn (EC cao). Đất phèn được hình thành khi các lớp đất sulfidic tiếp xúc với điều kiện hiếu khí, các sulfua bị oxy hóa, dẫn đến sự hình thành axit sulfuric và do đó đất bị axit hóa nghiêm trọng (pH 2,5-4,5).

Độ chua làm tăng tính di động và rửa trôi kim loại từ các khoáng chất trong đất [8]. Đất phèn có thể bị mặn hóa và hình thành loại đất phèn nhiễm mặn bởi các nguyên nhân khác nhau, bao gồm sự gia tăng của nước ngầm bị nhiễm mặn, tưới tiêu nước mặn, bón phân và phong hóa đá chứa muối [9, 10].

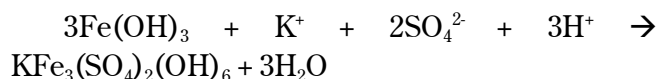
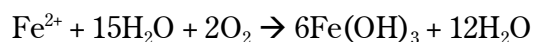
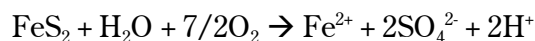
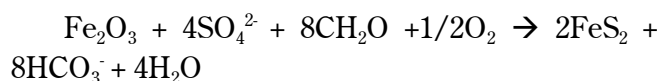
Hiện nay, dưới tác động của biến đổi khí hậu cộng với các giải pháp cải tạo đất kém hiệu quả đã và đang làm gia tăng diện tích đất phèn bị nhiễm mặn. Đây được xem là vấn đề khó khăn nhất trong sản xuất nông nghiệp nói chung và sản xuất lúa nói riêng. Quá trình mặn hóa những năm gần đây khi phong trào nuôi tôm trở nên phổ biến, người dân phá đê ngăn mặn để đưa nước mặn vào nuôi tôm khiến đất bị nhiễm mặn trong suốt thời vụ nuôi. Đất phèn tại các tỉnh ven biển khu vực đồng bằng sông Cửu Long (Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau, Kiên Giang) còn có thể bị mặn hóa do điều kiện địa lý phần lớn là vùng bán đảo, ven biển, chịu ảnh hưởng thường xuyên của triều cường xâm nhập vào đất liền (sự xâm nhập mặn ở mỗi vùng là khác nhau). Bên cạnh đó, chế độ mưa cũng ảnh hưởng đáng kể đến quá trình mặn hóa đất phèn. Vào mùa khô, việc xâm nhập mặn xảy ra mạnh hơn do thiếu lượng nước ngọt từ thượng nguồn đổ xuống để đẩy nước mặn từ biển xâm nhập vào.

3. TÍNH CHẤT ĐẤT PHÈN NHIỄM MẶN

3.1. Tính phèn

Tính phèn có trong đất phèn nhiễm mặn thể hiện ở độ chua của đất, chủ yếu là do tiến trình hình thành đã sản sinh ra lượng axit sulfuric. Ngoài ra, tính phèn trong đất phèn nhiễm mặn còn thể hiện ở hàm lượng lưu huỳnh lớn, lượng sắt và nhôm cao, hàm lượng CaCO_3 thấp, nghèo phospho dễ tiêu. Một số tính chất khác của đất phèn bao gồm vi sinh vật hoạt động khó khăn, quá trình phân huỷ chất hữu cơ gặp trở ngại, hạn chế giải phóng chất dinh dưỡng trong đất, cây trồng sinh trưởng kém và thường đạt năng suất thấp. Lượng S trong xác thực vật trong điều kiện yếm khí và sự hiện diện của Fe sẽ phản ứng và hình thành FeS_2 (Pyrite). Quá trình oxy hóa FeS_2 tạo ra một lượng axit lớn, từ đó làm cho đất chua, có giá trị pH thấp. Ngoài ra, quá trình này đồng thời giải phóng ra

một lượng nhôm (Al^{3+}) và sắt (Fe^{2+}) gây độc hại cho cây trồng. Quá trình hình thành phen trong đất phen nhiễm mặn:



Các quá trình trên xảy ra khi có sự tham gia của các vi khuẩn khử sulfate và vi khuẩn Thiobacillus Ferrooxydans. Theo thời gian, do quá trình trầm tích phù sa, cốt đất ngập mặn phen tiềm tàng mỗi ngày một cao dần, ảnh hưởng ngập nước triều ngày một giảm đi. Quá trình khử oxy trong đất ngày càng yếu và quá trình oxy hóa trong đất ngày càng mạnh, đất phen tiềm tàng mặn chuyển thành đất phen hoạt động mặn [11].

3.2. Tính mặn

Tính mặn có trong đất phen nhiễm mặn là trong đất có tồn tại các loại muối hòa tan ở một nồng độ cao hơn mức bình thường, gây ảnh hưởng xấu đến sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng [12]. Đại lượng EC (dS/m) là độ dẫn điện dùng để đánh giá độ mặn của đất. Clorua, natri và magie là các loại ion muối hòa tan phổ biến nhất xuất hiện trong đất phen nhiễm mặn. Natri và clorua là các ion chiếm tỉ lệ nhiều nhất trong đất phen nhiễm mặn. Ngoài ra, có một số loại muối tan thường gặp là $NaCl$, Na_2SO_4 , $CaCl_2$, $CaSO_4$, $MgCl_2$, $NaHCO_3$... Các loại muối này có nguồn gốc khác nhau (lục địa, biển, sinh vật...), nhưng nguồn gốc nguyên thủy của chúng là từ các thành phần khoáng của đá núi lửa. Ở nước ta, sự có mặt của tính mặn có trong đất phen nhiễm mặn chủ yếu là do tình trạng xâm nhập mặn từ biển, nước biển theo các đường sông, nước ngầm và hệ thống cống rãnh vào sâu trong nội địa. Hiện tượng trương và co lại của đất phen nhiễm mặn là do sự xuất hiện của ion Na^+ dẫn tới khả năng tán keo trong đất của ion Na^+ và pH có khuynh hướng hơi kiềm (do chứa nhiều ion kiềm Na^+), đồng thời áp suất thẩm thấu của dung dịch cao, gây cản trở cho sự hấp thụ

nước và dinh dưỡng của cây trồng [13]. Bên cạnh đó, do tổng số muối tan tỷ lệ thuận với áp suất thẩm thấu trong dung dịch đất nên độ mặn càng lớn áp suất thẩm thấu càng mạnh dẫn đến sự hấp thụ nước của cây trồng bị ảnh hưởng nặng và là nguyên nhân phần lớn cây trồng thường không sinh trưởng và phát triển được ở những nơi đất có độ mặn cao [9].

3.3. Tính phen mặn

Tính phen mặn có trong đất phen nhiễm mặn được định nghĩa là đất vừa có tính chất phen (tính axit cao, pH thấp) vừa có tính mặn (EC cao) [14]. Quá trình oxy hóa các sulfua tồn tại trong lớp sulfidic có thể tạo thành axit sulfuric, làm giảm giá trị pH của đất. Ngoài ra, sự hình thành axit sulfuric có thể hòa tan sắt (Fe), nhôm (Al) và một số kim loại khác [15], làm cho đất có chứa các nguyên tố gây độc cho thực vật. Căn cứ độ sâu xuất hiện tầng phen (Jarosite) và sinh phen (Pyrite), có thể chia ra hai nhóm đất có tính phen mặn với mức độ hạn chế khác nhau. Các kết quả nghiên cứu về tính chất đất được trình bày trong bảng 1, 2, 3 và 4 [11].

Đất phen hoạt động mặn: là loại đất của vùng ẩm ướt, thoát nước kém đến tốt, có tầng đất thay đổi theo mùa, bị mất Fe, Al và bazơ nhưng vẫn còn khoáng phong hóa. Hệ thống canh tác trên nền đất này thông thường là hệ thống canh tác nông nghiệp, cụ thể là trồng trọt: lúa, hoa màu (chuyên canh hoặc luân canh lúa - màu). Tiêu chuẩn phân loại là không có vật liệu sulfidic trong vòng 50 cm đất mặt, pH đất thấp (thường nhỏ hơn 3 hoặc 4). Các đặc tính bất lợi của đất phen hoạt động mặn phải kể đến như pH thấp gây hại trực tiếp cho cây và ảnh hưởng gián tiếp đến sự hòa tan của Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} và độ hữu dụng của lân. Triệu chứng ngộ độc do Al^{3+} biểu hiện qua lá có màu vàng cam ở đầu các lá rìa, sau đó xuất hiện các đốm nâu, dẫn đến sự thiếu lân trầm trọng. Nồng độ Fe^{2+} hòa tan vượt quá 300-400 ppm gây độc cho lúa. Bảng 1, 2 trình bày tính chất vật lý và tính chất hóa học của đất phen hoạt động mặn; thời điểm lấy mẫu phân tích vào mùa mưa trong tình trạng ngập.

Bảng 1. Tính chất vật lý của đất phèn hoạt động mặn [11]

Độ sâu (cm)	Dung trọng (g/cm ³)	Tỷ trọng (g/cm ³)	Độ xốp (%)	Thành phần cấp hạt (%)			
				2,0 - 0,2 mm	0,2 - 0,02 mm	0,02 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0-18	0,64	2,33	72,53	2,1	14,1	35,2	48,6
18-35	1,14	2,55	55,29	1,1	14,2	28,8	55,9
35-70	1,06	2,59	59,07	4,8	19,6	17,8	57,8
70-94	0,73	2,46	70,33	0,6	16,9	24,4	58,1
95-125	0,78	2,45	68,16	4,5	18,6	32,0	44,9

Dung trọng, tỷ trọng tăng dần ở độ sâu từ tầng mặt 0-70 cm sau đó giảm xuống (Bảng 1). Độ xốp của đất phèn hoạt động mặn thấp nhất ở 2 tầng, từ 18-35 cm và từ 35-70 cm. Thành phần cấp hạt của đất phèn hoạt động mặn ở mức ổn định, đặc biệt là từ 0,2-0,02 mm.

Bảng 2. Tính chất hóa học của đất phèn hoạt động mặn [11]

Độ sâu (cm)	P dễ tiêu (mg/100 g đất)	Độ chua (cmol(+)/kg)	pH		EC (dS/m)	Cation trao đổi (cmol(+)/kg đất)			CEC (cmol(+)/kg)	SO ₄ ²⁻ (%)
	P ₂ O ₅		Trao đổi	H ₂ O		KCl	Ca ²⁺	Mg ²⁺		
0-18	8,57	7,72	4,2	3,8	0,55	2,24	1,10	0,20	16,08	0,06
18-35	0,88	13,31	3,7	3,4	0,25	1,74	1,42	0,22	9,80	0,07
35-70	0,21	15,05	3,4	3,2	0,23	1,01	1,16	0,26	18,56	0,25
70-95	0,44	17,05	3,4	3,2	0,35	1,37	1,63	0,37	13,68	0,28
95-125	1,34	153,6	2,4	2,3	4,20	1,16	1,47	0,09	10,96	0,24

Chỉ số độ chua trao đổi và độ chua tiềm tàng trong đất phèn hoạt động mặn cao dần theo chiều sâu của phẫu diện (Bảng 2). Đối với pH_{KCl} và pH_{H₂O} thấp 2,3 và 2,4 ở độ sâu từ 95-125 cm tương ứng. Độ mặn của đất phèn hoạt động mặn được đánh giá là mặn trung bình (4,20 dS/m) ở độ sâu từ 95-125 cm, điều này cho thấy đất phèn ở tầng càng sâu thì nhiễm mặn càng cao, đặc biệt là đất phèn ở dọc ven các bờ biển.

Hàm lượng Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺ không chênh lệch lớn ở các tầng ở độ sâu từ 0-125 cm. CEC (tỷ lệ các cation trao đổi) trong đất cao nhất 18,56 cmol(+)/kg ở độ sâu 35-70 cm và thấp nhất 9,80 cmol(+)/kg ở độ sâu 18-35 cm. Thông số SO₄²⁻ có xu hướng tăng dần theo chiều sâu ở các tầng đất của đất phèn hoạt động mặn.

Bảng 3. Tính chất vật lý của đất phèn tiềm tàng mặn [11]

Độ sâu (cm)	Dung trọng (g/cm ³)	Tỷ trọng (g/cm ³)	Độ xốp (%)	Thành phần cấp hạt (%)			
				2,0 - 0,2 mm	0,2 - 0,02 mm	0,02 - 0,002 mm	< 0,002 mm
0-20	0,64	2,40	73,33	0,4	35,6	12,4	51,6
25-35	0,59	2,44	75,82	2,4	13,5	30,7	53,4
35-65	0,71	2,49	71,49	2,3	11,2	34,3	52,2
65-90	0,20	1,81	88,95	10,8	23,7	20,1	45,4
90-125	1,00	2,57	61,09	0,2	8,8	28,3	62,7

- *Đất phèn tiềm tàng mặn*: Đất được tạo thành chủ yếu do sự hiện diện của vật liệu Pyrite (FeS_2), chất khoáng này thường chiếm 2-10% trong đất. Phần lớn đất phèn tiềm tàng mặn được phân bố dọc bờ biển, các vấn đề trở ngại chủ yếu là độ mặn cao; khi nước biển ít xâm nhập mặn, đất bị oxy hóa rất mạnh và gây chua; đất không có cấu trúc; khả năng thấm rút cao; khó giữ nước từ thủy triều; đất phèn tiềm tàng mặn chứa tỷ lệ sét lớn khoảng 60%; đất phèn tiềm tàng mặn thường dày các chất hữu

ơ nhưng chứa nhiều độc tố như Cl^- , SO_4^{2-} , Al^{3+} . Bảng 3 và 4 trình bày tính chất vật lý và tính chất hóa học của đất phèn tiềm tàng mặn.

Dung trọng, tỷ trọng có xu hướng tăng theo chiều sâu của phẫu diện từ tầng mặt đến độ sâu 125 cm (Bảng 3). Độ xốp và độ ẩm của đất phèn tiềm tàng mặn cao nhất là 88,95% và 82,3% tương ứng ở độ sâu 65-95 cm. Thành phần cấp hạt của đất phèn tiềm tàng mặn ở mức ổn định đặc biệt là từ $< 0,0002$ mm.

Bảng 4. Tính chất hóa học của đất phèn tiềm tàng mặn [11]

Độ sâu (cm)	P dễ tiêu (mg/100 g đất)	Độ chua (cmol(+)/kg)	pH		EC (dS/m)	Cation trao đổi (cmol(+)/kg đất)			CEC (cmol(+)/kg)	SO_4^{2-} (%)
	P_2O_5	Trao đổi	H_2O	KCl		Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+		
0-20	5,22	0,32	6,1	5,7	4,4	1,08	3,01	8,24	23,12	0,18
25-35	6,21	8,42	5,4	4,9	4,3	1,22	3,55	7,12	22,80	1,01
35-65	7,60	22,65	3,1	2,8	4,4	1,01	4,85	7,25	17,12	1,30
65-90	1,80	14,34	3,4	3,1	6,9	1,68	4,66	6,68	16,23	2,83
90-125	8,08	6,18	4,2	3,7	3,4	1,26	2,96	7,22	19,36	0,58

Hàm lượng P dễ tiêu (P_2O_5) của đất phèn tiềm tàng mặn biến thiên từ 1,8-8,08 ở các tầng phẫu diện (Bảng 4). Chỉ số độ chua trao đổi trong đất phèn tiềm tàng mặn lần lượt là 22,64 cmol(+)/kg ở độ sâu 35-65 cm. Đối với $\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ cao nhất là 6,1 ở độ sâu từ 0-20 cm và thấp nhất là 3,1 ở độ sâu 35-65 cm. Theo kết quả phân tích cho thấy, có thể ở độ sâu này phèn hoạt động mặn hoặc bán hoạt động mặn chiếm ưu thế hơn là phèn tiềm tàng mặn. Điều này cho thấy, ở độ chua của đất phèn tiềm tàng mặn là không đáng kể. Độ mặn của đất phèn hoạt động mặn được đánh giá là mặn trung bình (6,9 dS/m) ở độ sâu từ 65-90 cm, điều này cho thấy đất phèn ở tầng càng sâu thì nhiễm mặn càng cao, đặc biệt là đất phèn ở dọc ven các bờ biển.

Hàm lượng Na^+ cao nhất là 8,24 cmol(+)/kg ở tầng mặt (0 - 20 cm) và thấp nhất là 6,68 cmol(+)/kg ở độ sâu 65 - 90 cm. CEC (tỷ lệ các cation trao đổi) trong đất có xu hướng giảm từ 23,12 - 16,23 ở độ sâu 0 - 90 cm và tăng trở lại (19,36) ở độ sâu 90 - 125 cm. Thông số SO_4^{2-} của đất phèn tiềm tàng mặn cao nhất (2,83%) và thấp nhất (0,58%) ở độ sâu 65 - 90 cm và 90 - 125 cm tương ứng.

4. ẢNH HƯỞNG CỦA ĐẤT PHÈN NHIỄM MẶN ĐẾN NĂNG SUẤT VÀ SINH TRƯỞNG CÁC LOẠI CÂY TRỒNG

Đất phèn nhiễm mặn có thể làm thay đổi carbon (C) trong đất, chu trình dinh dưỡng và gây bất lợi cho sự phát triển của hệ sinh vật, thực vật trong đất và đe dọa các chức năng của hệ sinh thái trên cạn như sản lượng sơ cấp thuần và sự phong phú của loài [16]. Bón vôi với các vật liệu giàu Ca^{2+} và Mg^{2+} là phương pháp cải tạo đất phổ biến trên toàn thế giới [17]. Nhiều đất canh tác bị mất đi do quá trình công nghiệp hóa hoặc bị mất tác dụng do ô nhiễm hoặc do thâm canh. Do đó, điều này nhấn mạnh rõ ràng tầm quan trọng của sức khỏe và độ phì nhiêu của đất để đạt được tính bền vững trong sản xuất cây trồng [2].

Đất phèn nhiễm mặn có hàm lượng lưu huỳnh tổng số rất cao (0,18-2,83%), dẫn đến độ chua rất thấp, SO_4^{2-} hòa tan, Al^{3+} và Fe^{3+} khá cao, đặc biệt trong tầng đất có chứa vật liệu sinh phèn hay tầng phèn [18, 19]. Trong thực tế, sự oxy hóa và khử luân phiên theo mùa càng thúc đẩy quá trình hóa chua, khi đất phèn nhiễm mặn tiềm tàng bị khai thác và xới xáo sẽ làm chuyển hóa và phát sinh

lượng Fe^{3+} lớn, khi đó đất phèn nhiễm mặn tiềm tàng nhanh chóng chuyển hóa thành đất phèn nhiễm mặn hoạt động. Độ mặn trong đất phèn nhiễm mặn tiềm tàng ở rừng ngập mặn khá cao ở những phẫu diện đất phèn nhiễm mặn hoạt động, hàm lượng Cl có trị số cao (0,2-0,28%) ở tầng đất mặt [19]. Về các chỉ tiêu độ phì của đất phèn nhiễm mặn thường không cân đối, hàm lượng chất hữu cơ rất cao so với các loại đất khác, nhất là đất phèn nhiễm mặn tiềm tàng (9-10% OM) tầng mặt [11]. Hàm lượng đạm tổng số ở các tầng mặt vào loại giàu (0,15-0,25%) [11]. Hàm lượng lân tổng số ngược lại chỉ có giá trị từ nghèo đến rất nghèo (0,049%) [11]. Tình trạng trên dẫn đến sự thiếu hụt nghiêm trọng lân dễ tiêu trong đất. Vì vậy, cây trồng trên nền đất này thường còi cọc, tốc độ sinh trưởng và phát triển chậm, dễ chết nếu độ mặn quá cao.

Tầng sinh phèn và tầng phèn rất nông chỉ cách mặt đất vài chục cm (30-50 cm), nhiều nơi phát hiện ngay ở tầng mặt, hàm lượng lưu huỳnh (vật liệu sinh phèn) và độc tố Fe^{3+} , Fe^{2+} , Al^{3+} rất cao [13]. Đặc biệt, cần lưu ý đối với khai thác nguồn tài nguyên hệ thực vật đa dạng như: hệ thực vật rừng tự nhiên (Chà là, Ráng, Giá, Mắm, Đà vôi...) tất cả đều sống trên vùng đất ít ngập nước và hệ thực vật rừng trồng (Chà là và Ráng, Dừa lá) trồng ở vùng đất phèn mặn và nước lợ [7, 20]. Ngoài ra, hàm lượng muối cao trong đất phèn nhiễm mặn càng làm cho đất trở nên phức tạp và diễn biến rất nhanh chóng theo chiều hướng bất lợi cho sản xuất, cũng như môi trường khi điều kiện tự nhiên thay đổi [19]. Các vấn đề trên cho thấy, các yếu tố hóa học trong đất phèn nhiễm mặn là mối nguy tiềm tàng làm cho hệ thực vật sinh trưởng và phát triển kém dần dần đến sự mất đa dạng của hệ thực vật. Vì vậy, cần có các nghiên cứu và cải tạo các thành phần hóa học của đất phèn nhiễm mặn giúp cải thiện sự sinh trưởng của thực vật đồng thời đề xuất được các hướng sử dụng đất phèn nhiễm mặn một cách hiệu quả nhất.

5. CÁC GIẢI PHÁP CẢI TẠO

- Rửa đất [7]

Rửa đất là cho nước vào ngập đất và sau đó cho mức nước hạ dần xuống, nước chảy ra khỏi

đất sẽ mang theo các chất muối và các độc tố như Al và Fe cũng như lượng H^+ , SO_4^{2-} . Kết quả của việc rửa đất là lượng muối và các độc tố sẽ giảm xuống. Rửa đất có kết hợp đào mương, lên liếp sẽ cho hiệu quả tốt hơn, tuy nhiên độ sâu và độ dày của tầng phèn là hai yếu tố tiên quyết để quyết định có hay không thực hiện giải pháp này. Nhược điểm của giải pháp này là làm cho đất mất dinh dưỡng. Hiệu quả của tiến trình rửa đất phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố và cần thời gian dài. Tuy nhiên, đây là một biện pháp có hiệu quả để cải tạo đất phèn nhiễm mặn.

- Quản lý mực thủy cấp [7]

Ở vùng ngập theo triều trong mùa khô, giải pháp này là việc duy trì chế độ nước tự nhiên của vùng. Chế độ nước ngọt trong mùa mưa và nước mặn trong mùa khô sẽ gây cản trở sự chua hóa do quá trình oxy hóa trong mùa khô trên đất hoặc ngăn cản sự oxy hóa Pyrite trên đất phèn tiềm tàng mặn. Vì vậy, luôn giữ mực nước trên bề mặt đất để hạn chế sự xuất hiện oxy và oxy hóa Pyrite để chuyển đất phèn tiềm tàng lên đất phèn hoạt động.

- Bón vôi [21-23]

Khi bón vôi vào đất tạo thuận lợi cho việc loại bỏ yếu tố mặn, đệm độ pH trong đất, tháo nước ngọt vào để rửa mặn, bổ sung chất hữu cơ. Sau khi bón vôi cho đất nên bón thêm phân xanh, phân hữu cơ có tác dụng làm tăng lượng mùn cho đất, giúp vi sinh vật phát triển, giúp đất tươi xốp, giảm tỉ lệ sét, tăng tỉ lệ hạt limon, hạt keo. Tuy nhiên, vôi có thể trung hòa đất axit, độ axit trong sulfidic và pha loãng độ axit, kim loại và phi kim loại.

- Bố trí cây trồng thích hợp [24, 25]

Bố trí cơ cấu cây trồng thích hợp là một biện pháp nhằm khai thác và sử dụng đất phèn nhiễm mặn một cách hiệu quả nhất. Trên cơ sở các đặc tính chất lượng đất đai ảnh hưởng đến các kiểu sử dụng đất đã được thực hiện và việc trồng rừng trên vùng đất ngập mặn thường xuyên vẫn là biện pháp tốt nhất cho việc bảo vệ môi trường và tài nguyên thiên nhiên vùng biển.

- Giảm thiểu sự xáo trộn hoặc thoát nước [18]

Ngăn ngừa quá trình oxy hóa sulfidic của đất phèn nhiễm mặn bao gồm thiết kế các hoạt động

để giảm thiểu nhu cầu khai thác hoặc xáo trộn đất bằng cách đào xới nông để thực hiện các biện pháp thoát nước hoặc nền móng và tránh hạ độ sâu nước ngầm có thể dẫn đến tiếp xúc với đất. Ngoài ra, để giảm nguy cơ xáo trộn cân cách nhiệt oxy nhằm ngăn chặn quá trình oxy hóa sulfidic bằng cách phủ một lớp không thấm nước (ví dụ như đất sét).

- Ứng dụng tách cơ học [18]

Giải pháp này dựa trên nguyên lý dùng hydrocyclone để tách khoáng chất sulfua khỏi vật liệu sulfidic, tiếp theo là xử lý khoáng chất sulfua trong môi trường yếm khí nhằm giảm thiểu số lượng, diện tích bề mặt có thể bị oxy hóa, sự xâm nhập của mưa, các biện pháp kiểm soát nước mưa, kiểm soát xói mòn và xử lý dòng chảy (lọc). Ngoài ra, cần chọn giống thực vật có khả năng chịu phèn và mặn, áp dụng thêm các biện pháp ngăn ngừa sự mao dẫn phèn mặn, các kỹ thuật canh tác đặc biệt... nhằm tăng cường khả năng thoát nước ở tầng đất dưới.

- Cải tạo bằng than sinh học

Than sinh học là một chất rắn, giàu carbon hữu cơ, có thể tồn tại trong đất hàng nghìn năm và được sử dụng như một chất cải tạo đất. Than sinh học có thể được sản xuất từ các phụ phẩm nông nghiệp, từ các chất thải hữu cơ. Than sinh học có hàm lượng carbon cao và đặc tính xốp giúp đất giữ nước, dưỡng chất và bảo vệ vi khuẩn có lợi cho đất. Than sinh học có sự kết hợp chặt chẽ giữa các nguyên tố H, N, O, P, S trong các vòng thơm, chính điều này tạo ra ái lực điện tử của than, ảnh hưởng đến khả năng trao đổi cation (CEC) [26]. Điện tích bề mặt của than quyết định bản chất của sự tương tác giữa than sinh học với các hạt đất, chất hữu cơ hòa tan, khí, vi sinh vật và nước trong đất [27]. Than sinh học như một chất hấp phụ có nhiều ưu điểm, chẳng hạn như thân thiện với môi trường, chi phí thấp và dễ sử dụng; các loại tiền chất khác nhau có sẵn rất nhiều để được chuyển đổi thành than sinh học, nó cũng có tiềm năng tái chế và khả năng hấp phụ cao hơn so với các loại thông thường khác chất hấp phụ.

Khi bón vào đất, than sinh học làm thay đổi môi trường lý, hóa tính của đất, ảnh hưởng tới các

tính chất cũng như sự tồn tại, phát triển của vi sinh vật trong đất [28]. Mức độ hóa mùn của phân hữu cơ đạt kết quả cao hơn khi than sinh học được bón cùng. Sự phát triển hệ vi sinh vật hữu ích khu trú trên than sinh học, góp phần cải thiện cân bằng vi sinh học đất theo hướng có lợi, quyết định đến năng suất cây trồng và hệ sinh thái đồng ruộng [29]. Mức giảm đo được trong EC của đất mặn 84%, 83% và 82%, tương ứng là than sinh học, phân trộn chất rắn sinh học và chất thải xanh phân trộn so với đất đối chứng (không thêm hàm lượng than sinh học) đã chứng minh độ dẫn thủy lực của đất tạo điều kiện thuận lợi cho việc rửa mặn [30]. Ngoài ra, than sinh học còn làm thay đổi các thành phần hấp phụ ion, lưu giữ các muối trên bề mặt than sinh học và chứa muối trong các lỗ xốp mịn làm giảm nồng độ muối trong dung dịch đất, giảm lượng than sinh học gây ra sự di chuyển lên của dung dịch muối, vỏ than sinh học làm giảm lượng bốc hơi dẫn đến giảm tích tụ muối trong đất bề mặt [31]. Sự gia tăng độ pH của đất do ứng dụng than sinh học được thực hiện trên đất có độ pH thấp hơn ($\text{pH} < 5,5$) so với độ pH của chất bổ sung than sinh học ($\text{pH} = 7,0$) [32]. Bên cạnh đó, than sinh học có tác động tốt đến việc giảm tỷ lệ hấp phụ Na (SAR - Sodium Adsorption Ratio) của đất mặn và đất chua, giảm SAR do sử dụng than sinh học liên quan đến các cơ chế khác nhau tùy thuộc vào đất, cây và các đặc tính của than sinh học [33].

Với những đặc tính trên, than sinh học có thể được thêm vào đất phèn nhiễm mặn để làm giảm độ mặn, phèn và cải thiện thực vật phát triển trực tiếp thông qua cơ chế hấp phụ Na lên bề mặt trong các lỗ xốp mịn [34, 35]. Hơn nữa, tăng cường khả năng cung cấp nước và chất dinh dưỡng với ứng dụng than sinh học trong điều kiện mặn cải thiện khả năng nảy mầm của hạt [36]. Tác động của than sinh học đến sự phát triển của cây trồng trong đất bị nhiễm mặn phụ thuộc vào loài thực vật [26]. Tóm lại, than sinh học là một chất tiềm năng trong việc cải thiện một số tính chất của đất phèn nhiễm mặn. Tuy nhiên, các nghiên cứu cho đến thời điểm hiện tại vẫn còn chưa đầy đủ và cần có nhiều các nghiên cứu tiếp theo trong việc ứng dụng than sinh học cải thiện đất phèn nhiễm mặn phục vụ phát triển bền vững.

6. KẾT LUẬN

Đất phèn nhiễm mặn có các hạn chế như độ chua cao, thiếu P trầm trọng, các yếu tố gây độc (Al, Fe) cao, EC cao dẫn đến độ mặn cao (Na⁺ và Cl) dẫn đến thực vật khó sinh trưởng và phát triển tốt trên loại đất này. Hiện nay đã có rất nhiều nghiên cứu ứng dụng nhiều giải pháp khác nhau để cải thiện chất lượng đất phèn nhiễm mặn như rửa đất, quản lý mực thủy cấp trong ruộng, bón vôi, bố trí cây trồng thích hợp, giảm thiểu sự xáo trộn hoặc thoát nước. Tuy nhiên các phương pháp này có các ưu và nhược điểm riêng và hiệu quả cải tạo vẫn còn thấp. Gần đây than sinh học đã được áp dụng nghiên cứu nhằm cải tạo đất phèn nhiễm mặn. Mặc dù có những kết quả khả quan, việc sử dụng than sinh học hoặc các vật liệu thân thiện môi trường nhằm cải tạo đất phèn nhiễm mặn cần có thêm các nghiên cứu chuyên sâu khác. Các nghiên cứu cần tập trung vừa cải thiện được độ phèn vừa giảm được độ mặn là các tính chất hóa học đặc trưng của loại đất này. Nghiên cứu cân bằng dinh dưỡng và làm giảm độ độc do hàm lượng Fe và Al gây ra cũng cần được chú trọng. Việc nghiên cứu khoanh vùng các nhóm đất có các tính chất khác nhau dựa vào mức độ nhiễm phèn và mức độ nhiễm mặn cũng nên được thực hiện. Các nghiên cứu này sẽ phục vụ cho việc quy hoạch sử dụng đất, phát triển kinh tế, an sinh xã hội bền vững đồng thời bảo vệ môi trường trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng gia tăng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016). *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*. Nxb Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam.
2. R. Shetty, C. S.-N. Vidya, N. B. Prakash, A. Lux and M. Vaculik (2021). Aluminum toxicity in plants and its possible mitigation in acid soils by biochar: A review. *Science of the Total Environment*, vol. 765, p. 142744.
3. K. Ivushkin, H. Bartholomeus, A. K. Bregt, A. Pulatov, B. Kempen and L. De Sousa (2019). Global mapping of soil salinity change. *Remote sensing of environment*, vol. 231, p. 111260.

4. K. Negacz, Ž. Malek, A. de Vos and P. Vellinga (2022). Saline soils worldwide: Identifying the most promising areas for saline agriculture. *Journal of Arid Environments*, vol. 203, p. 104775.

5. S. Thiam, G. B. Villamor, N. Kyei-Baffour and F. Matty (2019). Soil salinity assessment and coping strategies in the coastal agricultural landscape in Djilor district, Senegal. *Land Use Policy*, vol. 88, p. 104191.

6. P. M. Kopittke, N. W. Menzies, P. Wang, B. A. McKenna and E. Lombi (2019). Soil and the intensification of agriculture for global food security. *Environment international*, vol. 132, p. 105078.

7. Võ Quang Minh, Phạm Thanh Vũ (2015). *Sử dụng có hiệu quả đất phèn, mặn ở đồng bằng sông Cửu Long*. Hội thảo Quốc gia đất Việt Nam: Hiện trạng sử dụng và thách thức. Kỷ yếu hội nghị trong nước. Nxb Nông nghiệp, 167 - 174.

8. T. Saarinen, S. Mohämmädighävam, H. Marttila and B. Kløve, (2013). Impact of peatland forestry on runoff water quality in areas with sulphide-bearing sediments; how to prevent acid surges. *Forest Ecology and Management*, vol. 293, pp. 17-28.

9. P. Rengasamy (2010). Soil processes affecting crop production in salt-affected soils. *Functional Plant Biology*, vol. 37, no. 7, pp. 613-620.

10. P. Shrivastava and R. Kumar (2015). Soil salinity: A serious environmental issue and plant growth promoting bacteria as one of the tools for its alleviation. *Saudi journal of biological sciences*, vol. 22, no. 2, pp. 123-131.

11. Nguyễn Thị Linh Phương (2020). Đánh giá đặc điểm và đề xuất phương hướng sử dụng hợp lý tài nguyên đất huyện Cần Giờ, thành phố Hồ Chí Minh. Luận văn Thạc sĩ ngành Quản lý tài nguyên và môi trường. Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh.

12. S. Arora (2017). Diagnostic properties and constraints of salt-affected soils in *Bioremediation of salt affected soils: an Indian perspective*. Springer, pp. 41-52.

13. R. Singh, M. S. Mavi and O. P. Choudhary (2001). Saline Soils Can Be Ameliorated by Adding Biochar Generated From Rice-Residue Waste. *CLEAN-Soil, Air, Water*, vol. 47, no. 2, p. 1700656.
14. FAO (2001). *The State of Food and Agriculture*. Food & Agriculture Org (no. 33).
15. K. Ljung, F. Maley and A. Cook (2010). Canal estate development in an acid sulfate soil - Implications for human metal exposure. *Landscape and urban planning*, vol. 97, no. 2, pp. 123-131.
16. C. Meng, D. Tian, H. Zeng, Z. Li, C. Yi and S. Niu (2019). Global soil acidification impacts on belowground processes. *Environmental Research Letters*, vol. 14, no. 7, p. 074003.
17. Y. Wang (2021). Potential benefits of liming to acid soils on climate change mitigation and food security. *Global Change Biology*, vol. 27, no. 12, pp. 2807-2821.
18. J. T. Jennings (2009). *Natural history of the Riverland and Murraylands*. Royal Society of South Australia Adelaide.
19. E. Stavridou, A. Hastings, R. J. Webster and P. R. Robson (2017). The impact of soil salinity on the yield, composition and physiology of the bioenergy grass *Miscanthus × giganteus*. *Gcb Bioenergy*, vol. 9, no. 1, pp. 92-104.
20. V. N. Nam, L. Sinh, T. Miyagi, S. Baba and H. Chan (2014). An overview of Can Gio district and mangrove biosphere reserve. *Studies in Can Gio Mangrove Biosphere Reserve, Ho Chi Minh city, Vietnam Mangrove Ecosystems Technical Reports*, vol. 6, pp. 1-7.
21. B. P. F. d. A. Gomes, C. C. R. Ferraz, M. E. Vianna, P. L. Rosalen, A. A. Zaia, F. B. Teixeira and F. J. d. Souza-Filho (2002). *In vitro* antimicrobial activity of calcium hydroxide pastes and their vehicles against selected microorganisms. *Brazilian Dental Journal*, vol. 13, no. 9, pp. 155-161.
22. X. Wang, Tang, C., Baldock, J. A., Butterly, C. R. & Gazey, C. (2016). Long-term effect of lime application on the chemical composition of soil organic carbon in acid soils varying in texture and liming history. *Biology and Fertility of Soils*, vol. 52, pp. 295-306.
23. Y. X. Shangguan, Qin, Y., Yu, H., Chen, K., Wei, Y., Zeng, X... & He, S (2019). Lime application affects soil cadmium availability and microbial community composition in different soils. *CLEAN - Soil, Air, Water*, vol. 47, no. 6, pp. 1-14.
24. H. Hongqian, Xiumei, L., & Guangrong, L. (2011). Effect of long-term located organic-inorganic fertilizer application on rice yield and soil fertility in red soil area of China. *Scientia Agriculture Sicina*, vol. 44, no. 43, pp. 516-523.
25. S. Arora & M. Vanza (2017). Bio-amelioration of salt-affected soils through halophyte plant species in *Bioremediation of salt affected soils: an Indian perspective*. Springer, pp. 71-85.
26. M. Ahmad (2014). Biochar as a sorbent for contaminant management in soil and water: a review. *Chemosphere*, vol. 99, pp. 19-33.
27. A. Tomczyk, Z. Sokołowska and P. Boguta (2020). Biochar physicochemical properties: pyrolysis temperature and feedstock kind effects. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, vol. 19, no. 1, pp. 191-215.
28. Y. Wang, X. Xiao and B. Chen (2018). Biochar impacts on soil silicon dissolution kinetics and their interaction mechanisms. *Scientific reports*, vol. 8, no. 1, pp. 1-11.
29. Y. Zhang, Z. Zhang and Y. Chen (2021). Biochar mitigates n₂o emission of microbial denitrification through modulating carbon metabolism and allocation of reducing power, *Environmental Science & Technology*, vol. 55, no. 12, pp. 8068-8078.
30. N. T. K. Phuong (2020). Influence of rice husk biochar and compost amendments on salt contents and hydraulic properties of soil and rice yield in salt-affected fields. *Agronomy*, vol. 10, no. 8, p. 1101.
31. W. Cheng (2018). Selective removal of divalent cations by polyelectrolyte multilayer nanofiltration membrane: Role of polyelectrolyte

charge, ion size, and ionic strength. *Journal of membrane science*, vol. 559, pp. 98-106.

32. N. T. Q. Hung, L. K. Thong, M. K. Nguyen and L. T. N. Han (2018). Potential of biochar production from agriculture residues at household scale: A case study in Go Cong Tay District, Tien Giang province, Vietnam. *Environment and Natural Resources Journal*, vol. 16, no. 2, pp. 68-78.

33. L. Wang (2020). Biochar aging: mechanisms, physicochemical changes, assessment and implications for field applications. *Environmental Science & Technology*, vol. 54, no. 23, pp. 14797-14814.

34. H. J. K. D. C. and L. M. S. J. R. W. D. T. Britto (2013). Sodium as nutrient and toxicant. *Plant and Soil*, vol. 369, pp. 1-23.

35. S. Awan, J. A. Ippolito, J. Ullman, K. Ansari, L. Cui and A. Siyal (2021). Biochars reduce irrigation water sodium adsorption ratio. *Biochar*, vol. 3, no. 1, pp. 77-87.

36. L. X. Nguyen, P. T. M. Do, C. H. Nguyen, R. Kose, T. Okayama, T. N. Pham, P. D. Nguyen and T. Miyaniishi (2018). Properties of biochars prepared from local biomass in the Mekong Delta, Vietnam. *Bioresources*, vol. 13, no. 4, pp. 7325-7344.

CHARACTERISTICS AND MANAGEMENT OF SALINE ACID SULFATE SOIL IN THE CONTEXT OF GLOBAL CLIMATE CHANGE

Nguyen Tan Xuan Tung^{1,2}, Nguyen Thanh Binh¹, Thai Vu Binh²

¹*Institute of Environmental Science, Engineering and Management,
Industrial University of Ho Chi Minh city*

²*Center of Water Management and Climate Change, Institute for Environment and Resources,
Vietnam National University - Ho Chi Minh city (VNU - HCM)*

Summary

Climate change and food security are currently the two most concerning global issues. Climate change may increase saltwater intrusion, which salinizes agricultural land and reduces crop yield, adversely influencing global food security. Saline acid sulfate soil occupies large areas in Vietnam and many countries all over the world. Due to the influence of acidification and salinization, this soil group has many unfavorable characteristics that may limit the growth and yield of plants. Therefore, the soil should be remediated to improve its quality for better productivity. The objective of this study is to review the latest research findings on the physical and chemical properties as well as the effectiveness of solutions to remediate saline acid sulfate soil in Vietnam. The results show that saline acid sulfate soil is derived from acid sulfate soil contaminated with salt due to the intrusion of seawater. Therefore, the soil contains a high acidity content (alum) and a large salt content (salinity). Those lead to the secondary features of the soil with high electrical conductivity (EC), high Na⁺ and Cl⁻ concentrations (salinity) and high H⁺ concentrations, high concentrations of Al and Fe, and phosphorus deficiency. There are many solutions to improve saline acid sulfate soil and biochar is one of the eco-friendly organic materials with great potential for application. In the context of climate change and in order to improve the quality of saline acid sulfate soils, the application of environmentally friendly materials such as biochar, lime, organic fertilizers, and other solutions is necessary to overcome the above limitations of this problematic soil.

Keywords: *Global climate change, acid sulfate soil, remediation.*

Người phản biện: PGS.TS. Châu Minh Khôi

Ngày nhận bài: 3/3/2023

Ngày thông qua phản biện: 23/5/2023

Ngày duyệt đăng: 14/7/2023

KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG TINH VÀ HIỆU QUẢ THỤ TINH NHÂN TẠO Ở VỊT CỎ NUÔI TẠI ỨNG HÒA, HÀ NỘI

Ngô Thành Trung^{1*}, Trần Thị Chi¹, Tạ Thị Hồng Quyên¹,

Vũ Hải Yến¹, Ngô Thị Minh Khánh¹,

Nguyễn Đức Trường¹, Sử Thanh Long¹, Nguyễn Văn Thanh¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá chất lượng tinh của vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa, Hà Nội theo phương thức nuôi lồng và thử nghiệm hiệu quả thụ tinh nhân tạo bằng tinh pha trong môi trường bảo quản. Ba thí nghiệm được thực hiện gồm: Thí nghiệm 1: Khai thác và đánh giá chất lượng tinh vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa theo phương thức nuôi lồng. Thí nghiệm 2: Đánh giá chất lượng tinh vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa theo phương thức nuôi lồng pha loãng trong môi trường BPSE và bảo quản ở 15°C. Thí nghiệm 3: Đánh giá hiệu quả phối tinh nhân tạo vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa theo phương thức nuôi lồng sử dụng tinh pha loãng trong môi trường BPSE. 10 vịt đực (10 đến 16 tháng tuổi) nuôi lồng được khai thác tinh 3 ngày 1 lần, lặp lại 10 lần để đánh giá các chỉ tiêu chất lượng tinh nguyên và tinh được pha trong môi trường BPSE theo tỷ lệ 1: 1 và bảo quản ở 15°C sau 24 và 48 giờ. 80 vịt cái (10 - 16 tháng tuổi) được phối tinh nhân tạo bằng tinh pha trong môi trường BPSE theo tỷ lệ 1: 1, thể tích liều tinh 0,05 ml, phối tinh với tần suất 2 ngày 1 lần và 3 ngày 1 lần vào thời gian 6-8 giờ sáng, 8-10 giờ sáng, 2-4 giờ chiều, 4-6 giờ chiều. Kết quả cho thấy, các chỉ tiêu chất lượng tinh nguyên của vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa nuôi lồng gồm thể tích, hoạt lực tinh trùng, nồng độ tinh trùng, tỷ lệ tinh trùng kỳ hình đạt trung bình lần lượt là 0,28 ml, 0,85 điểm, 3,02 tỷ tinh trùng/ml, 7,19%; hoạt lực tinh trùng trung bình sau 24 và 48 giờ bảo quản tương ứng 0,72 và 0,44 điểm so với 0,92 điểm của tinh nguyên, tỷ lệ tinh trùng kỳ hình trung bình tương ứng 7,15 và 10,34% so với 6,06% của tinh nguyên và hiệu quả thụ tinh nhân tạo bằng tinh pha trong môi trường BPSE đạt tỷ lệ trứng có phôi 87,88%, tỷ lệ trứng nở/trứng có phôi đạt cao nhất là 89,26% với tần suất phối 2 ngày 1 lần vào 8-10 giờ sáng.

Từ khóa: Thụ tinh nhân tạo, vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa, BPSE.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa là giống vịt cỏ bản địa được chăn thả theo hình thức truyền thống trên các đồng chiêm của huyện Ứng Hòa, Hà Nội. Vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa đã trở thành một thương hiệu nổi tiếng, là nguyên liệu để chế biến nhiều món ăn ngon.

Môi trường bảo quản tinh là yếu tố cốt lõi đảm bảo sự thành công của thụ tinh nhân tạo ở gia cầm và các loài chim [1]. Chúng là những dung dịch muối đệm được sử dụng để duy trì khả năng tồn tại của tinh trùng trong điều kiện *in vitro* và làm tăng nhiều nhất có thể số lượng con cái có thể được thụ tinh. Việc pha loãng tinh là rất quan

trọng vì tinh của gia cầm có độ nhớt và mật độ tinh trùng rất cao, khoảng 6 đến 12 tỷ tinh trùng/ml. Các công thức pha môi trường pha loãng tinh được dựa trên thành phần hóa học của tinh dịch gà và gà tây [2]. Axit glutamic là thành phần anion quan trọng nhất của tinh dịch gia cầm nên đã trở thành thành phần chính của môi trường pha loãng [3]. Đã có nhiều loại môi trường pha loãng tinh gia cầm được công bố và thương mại hóa trên thế giới. Trong nghiên cứu này, môi trường BPSE (Bellville Poultry Semen Extender) được sử dụng theo công thức được công bố bởi Sexton (1988) [4] để thử nghiệm hiệu quả bảo quản tinh và thụ tinh nhân tạo gia cầm.

Việc nghiên cứu thụ tinh nhân tạo vịt đã được Trung tâm Vịt Đại Xuyên, Viện Chăn nuôi thực hiện nhưng chủ yếu để tạo con lai ngan vịt thương phẩm phục vụ sản xuất, chưa áp dụng trên vịt cỏ

¹ Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Email: nttrungcnshhua@gmail.com

nuôi tại Ứng Hòa. Ngoài ra, do tinh dịch thu nhận được của vịt rất ít, chỉ khoảng 0,2 ml/vịt đực do đó rất nhanh suy giảm chất lượng tinh sau khi khai thác do tiếp xúc với không khí và nhiệt độ thay đổi. Vì vậy việc sử dụng kỹ thuật thụ tinh nhân tạo vịt kết hợp sử dụng môi trường pha loãng tinh sẽ mang lại nhiều lợi ích. Thứ nhất, tinh sẽ được bảo quản sau nhiều giờ thậm chí sang ngày hôm sau vẫn đảm bảo chất lượng để thụ tinh. Thứ hai, do chất lượng tinh pha loãng tốt nên giảm được lượng tinh phối cho con cái, giúp tiết kiệm được lượng tinh, tăng số liệu tinh phối cho vịt cái và giảm thiểu được số lượng vịt đực, tăng hiệu quả kinh tế, giảm thiểu lây truyền dịch bệnh so với giao phối tự nhiên, tăng hiệu quả chọn lọc trong nghiên cứu.

Các môi trường pha loãng và bảo quản tinh gia cầm đã được nghiên cứu tại Học viện Nông nghiệp Việt Nam, hiện có ít nhất hai công thức pha loãng tinh vịt có hiệu quả có thể thử nghiệm đối với vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa. Trong khi đó, việc sử dụng môi trường pha loãng tinh sử dụng cho thụ tinh nhân tạo ở vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa hiện vẫn chưa được cơ sở nào nghiên cứu và áp dụng. Vì vậy, nghiên cứu đánh giá chất lượng tinh và hiệu quả thụ tinh nhân tạo ở vịt cỏ nuôi tại ứng hòa, Hà Nội là rất cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

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

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

10 vịt cỏ đực được cung cấp từ Trung tâm Nghiên cứu Vịt Đại Xuyên có độ tuổi từ 10 - 16 tháng, có sức khỏe tốt, được huấn luyện khai thác tinh nhân tạo bằng phương pháp massage, nuôi riêng từng con trong mỗi ô lồng kích thước 60 x 60 x 35 cm.

80 vịt cái được cung cấp từ Trung tâm Nghiên cứu Vịt Đại Xuyên 10 - 16 tháng tuổi đã bắt đầu sinh sản, được nuôi 3 vịt cái/ô lồng kích thước 60 x 60 x 35 cm. Vịt đực và vịt cái được chăm sóc và nuôi dưỡng theo chế độ riêng.

2.1.2. Vật liệu

Ống falcon 15 ml, kính hiển vi quang học, buồng đếm hồng cầu, lamên, lam kính, cân kỹ thuật và cân phân tích, bể ổn nhiệt, micropipette,

môi trường pha loãng tinh gia cầm BPSE, máy áp trứng công suất 600 quả/máy, đèn soi trứng.

2.1.3. Thời gian, địa điểm nghiên cứu

Học viện Nông nghiệp Việt Nam từ tháng 12/2021 đến tháng 2/2022.

2.2. Mục tiêu nghiên cứu

- Đánh giá được các chỉ tiêu chất lượng tinh của vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa, Hà Nội theo phương thức nuôi lồng.

- Đánh giá được hiệu quả phối tinh nhân tạo sử dụng môi trường pha loãng của vịt cỏ tại Ứng Hòa, Hà Nội theo phương thức nuôi lồng.

2.3. Nội dung nghiên cứu

2.3.1. Khai thác và đánh giá chất lượng tinh vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa theo phương thức nuôi lồng

10 vịt đực thuộc giống vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa nuôi riêng từng con trong mỗi ô lồng kích thước 60 x 60 x 35 cm, nuôi chế độ dinh dưỡng riêng, tần suất khai thác tinh 3 ngày/lần, lặp lại 10 lần. Các chỉ tiêu chất lượng tinh dịch được đánh giá riêng từng cá thể và lấy giá trị trung bình để phân tích và so sánh.

2.3.2. Đánh giá chất lượng tinh vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa theo phương thức nuôi lồng pha loãng trong môi trường BPSE và bảo quản ở 15°C

Lấy tinh của 10 vịt đực, trộn đều, tinh nguyên được pha với môi trường pha loãng BPSE với tỷ lệ 1: 1. Tiến hành bảo quản ở 15°C sau đó đánh giá chỉ tiêu hoạt lực tinh trùng và tỷ lệ tinh trùng kỳ hình sau 24 giờ và 48 giờ bảo quản.

2.3.3. Đánh giá hiệu quả phối tinh nhân tạo vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa theo phương thức nuôi lồng sử dụng tinh pha loãng trong môi trường BPSE.

Với 4 mốc thời gian 6-8 giờ sáng, 8-10 giờ sáng, 2-4 giờ chiều, 4-6 giờ chiều và hai mức tần suất phối tinh 2 ngày/lần và 3 ngày/lần, 80 vịt cái được chia vào 8 lô thí nghiệm (10 cái/lô). So sánh, đánh giá hiệu quả thụ tinh bằng thụ tinh nhân tạo sử dụng tinh tươi pha loãng.

- Lô 1: 10 vịt cái phối tinh từ 6-8 giờ sáng, tần suất 2 ngày/lần.

- Lô 2: 10 vịt cái phối tinh từ 6-8 giờ sáng, tần suất 3 ngày/lần.

- Lô 3: 10 vệt cái phối tinh từ 8-10 giờ sáng, tần suất 2 ngày/lần.

- Lô 4: 10 vệt cái phối tinh từ 8-10 giờ sáng, tần suất 3 ngày/lần.

- Lô 5: 10 vệt cái phối tinh từ 2-4 giờ chiều, tần suất 2 ngày/lần.

- Lô 6: 10 vệt cái phối tinh từ 2-4 giờ chiều, tần suất 3 ngày/lần.

- Lô 7: 10 vệt cái phối tinh từ 4-6 giờ chiều, tần suất 2 ngày/lần.

- Lô 8: 10 vệt cái phối tinh từ 4-6 giờ chiều, tần suất 3 ngày/lần.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Khai thác và đánh giá chất lượng tinh vệt cỏ nuôi tại Ứng Hòa theo phương thức nuôi lỏng

- Khai thác tinh vệt:

Áp dụng phương pháp được mô tả trong nghiên cứu của Santiago-Moreno và cs (2016) [5], Mohan và cs (2018) [6], Liao và cs (2019) [7]. Khi khai thác tinh vệt cỏ, hai người phối hợp với nhau, người thứ nhất nhẹ nhàng bắt vệt đực rồi đặt vệt xuống tấm nhựa hoặc tiếp xúc trực tiếp với nền đất sạch, cho đầu vệt hướng ra phía trước. Luồn bàn tay phải dưới lườn vệt đực và tay trái cố định hai chân vệt. Dùng bàn tay phải vuốt dọc lườn và vuốt xuống phần đùi vệt, tay phải miết đủ độ mạnh. Người thứ hai một tay cầm dụng cụ hứng tinh, tay còn lại vuốt phần phao câu hát ngược về phía sau để tăng phản xạ xuất tinh. Khi vệt đực hơi cong đuôi lên chứng tỏ vệt đực đáp ứng kích thích và chuẩn bị xuất tinh. Khi thấy lỗ huyết của vệt đực lộ ra, dùng ngón cái và ngón trỏ (tay phải) bóp nhẹ vào vùng lỗ huyết để tăng thêm sự kích thích cho vệt đực. Khi thấy vệt xuất tinh, người thứ hai đưa cốc vào hứng tinh. Vệt đực sau khi tách khỏi đàn cái 3 - 4 ngày đã có thể lấy được tinh. Tần suất lấy tinh: 3 ngày/lần.

- Đánh giá chất lượng tinh nguyên:

Các vệt đực được sử dụng cho thí nghiệm, sau khi được lựa chọn được đưa vào cùng một chế độ chăm sóc ít nhất 1 tháng trước khi tiến hành thí nghiệm.

Chất lượng tinh nguyên được đánh giá theo từng lần khai thác của từng cá thể, các mẫu tinh

không trộn lẫn. Ngay sau khi khai thác, tiến hành đánh giá các chỉ tiêu theo dõi: lượng xuất tinh - V (ml): được xác định bằng phễu hứng tinh có chia vạch; hoạt lực tinh trùng - A (điểm): nhỏ giọt tinh nguyên lên lam kính, quan sát trên kính hiển vi ở độ phóng đại 100 lần, tỷ lệ % tinh trùng tiến thẳng được quy đổi thành điểm hoạt lực, ví dụ 15 - 25% tinh trùng tiến thẳng được quy đổi thành 0,2 điểm hoạt lực; nồng độ tinh trùng - C (tỷ tinh trùng/ml) áp dụng theo phương pháp của Milovanov (1962) [8], dẫn theo Đào Đức Thà (2006) [9]: dùng micropipette hút 5 μ l tinh nguyên trộn đều trong 9995 μ l NaCl 10% trong ống falcon 10 ml, lắc đều, đưa dung dịch vào 2 phía của buồng đếm Neu Bauer (có đập lamen dùng cho buồng đếm), đưa lên kính hiển vi đếm số lượng tinh trùng có trong 80 ô con rồi tính nồng độ tinh trùng; tỷ lệ tinh trùng kỳ hình - K (%): làm tiêu bản cố định và quan sát trên kính hiển vi với độ phóng đại 1.000 lần, cho 10 μ l tinh pha vào ống Eppendorf có chứa 700 μ l dung dịch formolcitate 4%, dùng lam kính sạch, sấy khô, nhỏ một giọt tinh pha đã được cố định lên lam, dùng lamen sạch, trong, đã sấy khô đặt nghiêng từ từ lên phần lam kính có chứa giọt tinh pha, sao cho tiêu bản được cố định mà không có bọt khí, phần dung dịch thừa được thấm hết bằng giấy thấm, đưa tiêu bản đã cố định lên quan sát trên kính hiển vi, đếm tổng số 200 tinh trùng (cả bình thường và kỳ hình) cho một mẫu và xác định tỷ lệ % tinh trùng kỳ hình.

2.4.2. Đánh giá chất lượng tinh vệt cỏ nuôi tại Ứng Hòa pha loãng trong môi trường BPSE và bảo quản ở 15°C

- Pha loãng và bảo quản tinh vệt:

Hoạt lực tinh nguyên được đánh giá ngay sau khi khai thác, nếu đạt trên 85% đủ điều kiện thực hiện quá trình pha loãng và bảo quản tinh.

Lắc đều lọ môi trường rồi đổ từ từ môi trường vào lọ đựng tinh nhiều lần, mỗi lần được pha theo tỷ lệ 1 thể tích tinh : 1 thể tích môi trường cho đến khi đạt bội số pha loãng được xác định ở bước trên. Các thao tác trong quá trình pha loãng thực hiện nhẹ nhàng (tránh gây tổn thương tinh trùng) nhưng vẫn phải đảm bảo độ phân bố đều của tinh trùng trong môi trường, tránh lây nhiễm vi sinh vật

gây bệnh. Rót môi trường vào tinh dịch và không làm ngược lại. Rót từ từ để cho môi trường chảy theo thành bình. Chia tinh pha loãng với môi trường vào ống đựng tinh đảm bảo không có bọt khí trong mẫu tinh bảo quản. Cân bằng 90 phút ở nhiệt độ phòng ở nơi tránh ánh sáng để tinh trùng có thể thích nghi với môi trường mới và hạ dần nhiệt độ sau đó cho mẫu tinh pha vào bảo quản trong tủ bảo ôn ở 15°C [10]. Các ống đựng tinh để nằm ngang để đảm bảo tinh dàn đều trong môi trường tránh lắng cặn và dính kết. Đảo đều các mẫu tinh một cách nhẹ nhàng 1 - 2 lần, thao tác trong buồng tủ bảo ôn.

2.4.3. Xác định hiệu quả phối tinh nhân tạo vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa sử dụng tinh pha loãng trong môi trường BPSE.

- Dẫn tinh cho vịt cái:

Dẫn tinh cho vịt cái bằng tinh sau khi pha loãng với môi trường bảo quản có hoạt lực tinh trùng trên 0,7 điểm. Người dẫn tinh dùng tay trái vuốt ngược lông đuôi vịt cái lên phía trên, lúc này phần bên trong lỗ huyết vịt cái lộ ra. Có thể bóp nhẹ hai mép lỗ huyết cho phần bên trong lỗ huyết vịt cái lộ ra và người dẫn tinh chỉ việc cho dẫn tinh bảo quản vào phần ổ nhóp nằm lệch bên trái lỗ huyết.

- Áp trứng:

Quá trình áp trứng được thực hiện bằng máy áp trứng, chế độ điều khiển nhiệt độ, độ ẩm, thời

gian đảo trứng được cài đặt tự động: Nhiệt độ áp trong tuần đầu 37,7°C, độ ẩm 55%; tuần thứ 2 nhiệt độ 37,5°C, độ ẩm 60%; tuần thứ 3 trở đi nhiệt độ 37,2°C, độ ẩm 65-70% (sử dụng nước sạch, đảm bảo an toàn vệ sinh để cấp ẩm).

Soi trứng: Trứng được soi vào ngày thứ 7 sau khi cho vào ấp. Soi trứng dưới đèn soi trứng, theo dõi sự phát triển của phôi qua các giai đoạn tuần tuổi.

Trứng nở sau 28 ngày ấp.

2.4.4. Xử lý số liệu

Số liệu sau khi thu thập, được nhập bằng Excel. Phân tích bằng t-test trong phần mềm SAS version 9.1. Giá trị trung bình sai khác khi P<0,05.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khai thác và đánh giá chất lượng tinh nguyên của vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa theo phương thức nuôi lồng

Hiệu quả bảo quản dù ở dạng lỏng của tinh vịt đều phụ thuộc rất nhiều vào chất lượng tinh nguyên ban đầu. Mùa vụ, tuổi thành thực sinh dục, tần suất lấy tinh, tuổi của con đực, chế độ ăn uống cũng có thể tác động trực tiếp đến thể tích và nồng độ tinh trùng của mỗi lần khai thác [11]. Các chỉ tiêu chất lượng tinh nguyên của 10 vịt cỏ đực nuôi tại Ứng Hòa giống sử dụng trong các thí nghiệm của nghiên cứu này được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Chất lượng tinh nguyên vịt cỏ đực nuôi tại Ứng Hòa (n=100)

Chỉ tiêu	Đực 1	Đực 2	Đực 3	Đực 4	Đực 5	Đực 6	Đực 7	Đực 8	Đực 9	Đực 10	Trung bình
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
Lượng xuất tinh (V, ml)	0,29±0,09 ^a	0,24±0,15 ^b	0,23±0,08 ^b	0,32±0,09 ^c	0,23±0,19 ^a	0,36±0,10 ^a	0,3±0,09 ^b	0,22±0,05 ^b	0,27±0,13 ^a	0,32±0,10 ^c	0,28±0,05
Hoạt lực tinh trùng (A, điểm)	0,87±0,05 ^a	0,91±0,04 ^a	0,93±0,05 ^a	0,92±0,05 ^a	0,80±0,04 ^a	0,86±0,05 ^a	0,83±0,05 ^a	0,79±0,05 ^a	0,80±0,04 ^a	0,81±0,05 ^a	0,85±0,05
Nồng độ tinh trùng (C, tỷ/ml)	2,83±0,13 ^a	2,95±0,15 ^a	2,87±0,06 ^a	3,08±0,09 ^a	3,21±0,07 ^b	2,94±0,08 ^a	2,89±0,09 ^a	3,45±0,06 ^b	3,11±0,07 ^b	2,85±0,11 ^a	3,02±0,19
Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (%)	7,3±0,5 ^a	7,0±0,5 ^a	7,67±0,6 ^a	6,5±0,7 ^b	7,0±0,4 ^a	7,6±0,4 ^b	6,7±0,6 ^a	8,0±0,7 ^c	7,8±0,4 ^a	7,5±0,4 ^b	7,31±0,49

Ghi chú: Trên cùng một hàng, các giá trị có chữ cái bên trên khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa với P<0,05. Mean: giá trị trung bình, SD: độ lệch chuẩn

Kết quả đánh giá các chỉ tiêu chất lượng tinh của 10 vịt cỏ đực nuôi tại Ứng Hòa theo hình thức

nuôi lồng lần lượt: lượng xuất tinh là 0,28 ml; hoạt lực tinh trùng là 0,85 điểm; nồng độ tinh trùng là

3,02 tỷ tinh trùng/ml; tỷ lệ tinh trùng kỳ hình là 7,31%. So với kết quả nghiên cứu về chất lượng tinh vịt thì thể tích tinh của các cá thể vịt trong nghiên cứu này cao hơn nghiên cứu của Justyna Zawadzka và cs (2015) [12] về hai giống vịt Ba Lan (0,23 ml và 0,17 ml), giống vịt Pekin trắng (0,16 ml), giống vịt Kuttanad (0,18 ml) trong nghiên cứu của Stella Cyriac và cs (2013) [13], nhưng thấp hơn trong nghiên cứu của Kamar (1962) [14], Wagner và Pingel (1995) [15] (0,32 ml và 0,37 ml). Thể tích tinh nguyên thu được có sự chênh lệch có thể do thể trọng giữa 2 giống, độ tuổi khai thác tinh, chế độ dinh dưỡng, điều kiện chăn nuôi... Nồng độ tinh trùng của vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Kamar (1962) [14] trên giống vịt Sudani (3,63 tỷ tinh trùng/ml) và giống vịt Pekin (5,85 tỷ tinh trùng/ml) và vịt Kuttanad (3,29 tỷ tinh trùng/ml) [13]. Khi so sánh kết quả này với kết quả thu được bởi Stunden và cs (1998) [16] về vịt Mallards

hoang dã nuôi nhốt (thể tích 0,04 ml và nồng độ 1,32 tỷ tinh trùng/ml). Những nghiên cứu trên chỉ ra rằng, vịt thuần hóa đã được chọn lọc qua nhiều thế hệ để sinh sản cao hơn và xác nhận về điều này cũng có thể được tìm thấy trong kết quả của Denk (2005) [17], Surai và Wishart (1996) [18] đã xem xét kết quả thể tích tinh dịch của vịt đực Pekin và dao động từ 0,1 - 0,7 ml. Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình là $7,19 \pm 0,7\%$ thích hợp cho thụ tinh nhân tạo vì theo Putranti và cs (2010) [19], tinh trùng vẫn có thể thụ tinh với noãn nếu tỷ lệ tinh trùng kỳ hình tối đa là 20%. Kết quả trình bày trong bảng 1 cho thấy, chất lượng tinh của các cá thể vịt cỏ đực trong thí nghiệm này khá cao, đáp ứng đủ tiêu chuẩn sử dụng để pha loãng, bảo quản và phối tinh nhân tạo.

3.2. Hiệu quả bảo quản tinh vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa trong môi trường bảo quản dạng lỏng ở nhiệt độ 15°C

Bảng 2. Chất lượng tinh trùng sau khi pha loãng và bảo quản ở nhiệt độ 15°C

Thời gian bảo quản	0 giờ	24 giờ	48 giờ
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
Chỉ tiêu chất lượng tinh			
Hoạt lực tinh trùng (A, điểm)	0,92±0,19 ^a	0,72±0,22 ^b	0,44±0,3 ^c
Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình (%)	6,06±0,26 ^a	7,15±0,30 ^a	10,34±0,56 ^b

Ghi chú: Trên cùng một hàng, các giá trị có chữ cái bên trên khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa với $P < 0,05$. Mean: giá trị trung bình, SD: độ lệch chuẩn

Hoạt lực là sức sống hay còn gọi là sức vận động của tinh trùng. Đây là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng tinh dịch và cho biết khả năng thụ tinh của liều tinh pha loãng. Tùy theo sức sống của tinh trùng chúng sẽ vận động hay không vận động. Hoạt lực này phải đạt tối thiểu 0,7 điểm thì tinh dịch mới đạt tiêu chuẩn để sử dụng cho thí nghiệm pha loãng. Hoạt lực sau bảo quản ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả thụ thai của tinh dịch, hoạt lực sau bảo quản phải đạt tối thiểu 0,5 điểm mới đạt tiêu chuẩn để sử dụng cho việc truyền tinh nhân tạo sau đó. Tinh trùng kỳ hình là tinh trùng có hình thái học không bình thường ở đầu, cổ, thân, đuôi. Chúng không có khả năng thụ tinh. Đây là chỉ tiêu quan trọng nhằm đánh giá chất lượng tinh tại thời điểm kiểm tra chất lượng tinh trùng. Nếu tỷ lệ tinh trùng kỳ hình quá cao đồng nghĩa với tỷ lệ tinh trùng có

khả năng thụ tinh thấp thì liều tinh đó sẽ bị loại bỏ. So sánh với kết quả của Atilla Taşkın và cs (2020) [20] đối với vịt Pekin, hoạt lực tinh trùng sau bảo quản ở 5°C trong 72 giờ là 44,08% trong dung dịch pha loãng Lactated Ringer's-Glucose I (LGI) và 14,08% trong dung dịch pha loãng Tris-Glucose II. Kết quả trình bày trong bảng 2 cho thấy tinh vịt cỏ bảo quản trong môi trường ở nhiệt độ 15°C sau 24 giờ đáp ứng yêu cầu sử dụng để phối tinh nhân tạo với hoạt lực đạt 0,72 điểm và tỷ lệ tinh trùng kỳ hình dưới 15% (7,15%).

3.3. Đánh giá hiệu quả thụ tinh nhân tạo bằng tinh pha loãng cho vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa theo phương thức nuôi lỏng

Đánh giá hiệu quả phối tinh nhân tạo bằng tinh pha loãng có ý nghĩa rất quan trọng. Kết quả này thể hiện rõ nhất hiệu quả sử dụng tinh pha loãng vào việc thụ tinh nhân tạo giúp nâng cao

hiệu quả sinh sản và tốc độ nhân đàn của giống vịt này. Kết quả theo dõi thí nghiệm 3 được thể hiện trong bảng 3. Kết quả cho thấy, tỷ lệ trứng có phôi đạt khá cao nhất khi phối với tần suất 2 ngày 1 lần vào 8-10 giờ sáng tương ứng 87,88%, tỷ lệ nở/trứng có phôi đạt tương ứng 89,26%. Với tần suất phối 2 ngày/lần vào các mốc thời gian 6-8 giờ sáng, 2-4 giờ chiều, 4-6 giờ chiều các chỉ tiêu tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ trứng nở/trứng có phôi lần lượt là 84,89% và 89,23%; 75,27% và 88,32%; 72,42% và 90,11%. Tuy nhiên, các mốc thời điểm phối tinh này sẽ không được áp dụng rộng rãi trên các hộ chăn nuôi, trang trại vì thời gian 6-8 giờ sáng vẫn còn (một số vịt đẻ muộn) là thời điểm vịt bắt đầu được cho ăn bữa sáng, sẽ không thuận tiện đối với công nhân kỹ thuật. Thời điểm phối tinh từ 8-10 giờ là thời gian sau khi vịt đã được cho ăn, người công nhân cũng hoàn thành công việc cho ăn và dọn dẹp, cũng là khoảng thời gian thời tiết mát mẻ để thực hiện khai thác tinh của vịt đực, vì vậy đây là thời điểm hợp lý để thực hiện phối tinh nhân tạo cho vịt.

Với tần suất phối tinh 3 ngày/lần, tỷ lệ trứng có phôi đạt cao nhất khi thụ tinh từ 8-10 giờ sáng đạt 86,67% tương ứng với tỷ lệ nở đạt 89,06%. Với tần suất phối 2 ngày/lần vào các mốc thời gian 6-8 giờ sáng, 2-4 giờ chiều, 4-6 giờ chiều các chỉ tiêu tỷ lệ trứng có phôi và tỷ lệ trứng nở/trứng có phôi lần lượt là 83,15% và 90,27%; 74,89% và 90,56%; 70,11% và 86,25%. Với mốc thời gian 4-6 giờ chiều, tỷ lệ trứng có phôi thấp hơn so với các mốc thời gian khác có thể lý giải vì đó là khoảng thời gian trứng

đã được hình thành cho ngày hôm sau, do đó lượng tinh đưa vào đường sinh dục của vịt cái sẽ bị giảm bớt. So sánh với nghiên cứu của Matina Nickolova (2004) [21] khi cho giao phối tự nhiên giống ngan Muscovy theo tỷ lệ đực: cái lần lượt là 1: 5, 1: 6, 1: 7, 1: 8 cho tỷ lệ trứng có phôi lần lượt là 97,09%, 96,58%, 95% và 94,15%. Theo Ghonim và cs (2009) [22], phối tinh nhân tạo cho vịt Domyati với tần suất 2 lần/tuần và 3 lần/tuần tỷ lệ trứng có phôi lần lượt là 88,37%, 86,88% tương đương với kết quả trong thí nghiệm này.

Theo kết quả khảo sát về thực tế chăn nuôi vịt cỏ tại khu vực Ứng Hòa, Hà Nội tại cùng thời điểm với nghiên cứu này thì phương thức chăn nuôi vịt cỏ sinh sản vẫn là phương thức chăn nuôi truyền thống, chăn thả ngoài đồng, một số ít là thả vườn với tỉ lệ đẻ trứng có phôi đạt 90%, tỉ lệ nở đạt 90%. Tuy nhiên, nhược điểm của phương thức này là không kiểm soát được hiện tượng cận huyết và cần nhiều con đực trong đàn gây giảm hiệu quả kinh tế so với hiệu quả của phương thức chăn nuôi sinh sản truyền thống thì kết quả về hiệu quả thụ tinh nhân tạo trên vịt cỏ trong nghiên cứu này đạt tương đương về chỉ tiêu sinh sản. Điều này cho thấy, việc áp dụng thụ tinh nhân tạo kết hợp với nuôi vịt sinh sản trên lồng giúp kiểm soát được yếu tố dịch bệnh, kiểm soát được chế độ dinh dưỡng riêng cho vịt đực và vịt cái, kiểm soát được diện tích chăn nuôi, nâng cao hiệu quả kinh tế và bảo vệ môi trường.

Bảng 3. Kết quả đánh giá hiệu quả thụ tinh nhân tạo của vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa theo phương thức nuôi lồng

Chỉ tiêu theo dõi	6-8 giờ sáng		8-10 giờ sáng		2-4 giờ chiều		4-6 giờ chiều	
	2 ngày/lần	3 ngày/lần	2 ngày/lần	3 ngày/lần	2 ngày/lần	3 ngày/lần	2 ngày/lần	3 ngày/lần
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
Tỷ lệ có phôi (%)	84,89±1,32 ^a	83,15±1,34 ^b	87,88±1,67 ^a	86,67±1,65 ^b	75,27±3,11 ^a	74,89±3,05 ^b	72,42±3,16 ^a	70,11±3,347 ^b
Tỷ lệ nở/trứng có phôi (%)	89,23±2,69 ^a	90,27±1,38 ^a	89,26±4,36 ^a	89,06±2,12 ^a	88,32±2,36 ^a	90,56±2,12 ^a	90,11±1,98 ^a	86,25±2,45 ^a

Ghi chú: Trên cùng một hàng, các giá trị có chữ cái bên trên khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa với P<0,05. Mean: giá trị trung bình, SD: độ lệch chuẩn.

4. KẾT LUẬN

Đã đánh giá được các chỉ tiêu chất liệu tinh nguyên của các cá thể vịt cỏ nuôi tại Ứng Hòa theo hình thức nuôi lồng với thể tích tinh trung bình, nồng độ tinh trùng, hoạt lực tinh trùng, tỷ lệ tinh trùng kỳ hình lần lượt là $0,28 \pm 0,05$ ml; $3,02 \pm 0,19$ tỷ tinh trùng/ml; $0,85 \pm 0,05$ điểm; $7,31 \pm 0,49\%$. Nghiên cứu đã thực hiện bảo quản tinh vịt ở 15°C cho kết quả sau 24 giờ bảo quản đáp ứng đủ yêu cầu để sử dụng cho phối tinh nhân tạo. Thụ tinh nhân tạo kết hợp sử dụng môi trường pha loãng bước đầu đem lại hiệu quả khi tiến hành thụ tinh với tần suất 2 ngày 1 lần vào 8-10 giờ sáng hoặc tần suất 3 ngày 1 lần vào 8-10 giờ sáng. Tuy nhiên, cần phải có nhiều nghiên cứu khác để giảm yếu tố ảnh hưởng về việc bảo quản tinh vịt bằng môi trường pha loãng cũng như các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả thụ tinh nhân tạo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Marzoni M., Castillo A., Chiarini R., Romboli I. (2003). Comparison of different extenders for holding pheasant semen, *Italian Journal of Animal Science*, 2: sup1, 184-186, DOI: 10.4081/ijas.2003.11675955
2. Lake P. E. (1995). Historical perspective of artificial insemination technology. In: Bakst, M.R., Wishart, G. J. Eds., Proc. 1st International Symposium on the Artificial Insemination of Poultry. *Poultry Science Association, Savoy, IL*, 1-20.
3. Lake P. E., Mc Indoe W. M. (1959). The glutamic acid and creatine content of cock seminal plasma. *Biochemical Journal*, 71: 303-306.
4. Sexton T. J. (1988). Comparison of commercial diluents for holding turkey semen 24 hours at 5°C . *Poult. Sci.* 67, 131-134.
5. Santiago-Moreno J., Estes M., Villaverde-Morcillo S., Toledano-Díaz A., Castaño C., Velázquez R., López-Sebastián A., López Goya A., Martínez J. (2016). Recent advances in bird sperm morphometric analysis, and its role in male gamete characterization and reproduction technologies. *Asian Journal of Andrology*, 0(0), 0. doi:10.4103/1008-682x.188660
6. Mohan J., Sharma S. K., Kolluri G., Dhama K. (2018). History of artificial insemination in poultry, its components and significance. *World's Poultry Science Journal*, 1-14. doi:10.1017/s0043933918000430
7. Liao W. B., Zhong M. J., Lüpold S. (2019). Sperm quality and quantity evolve through different selective processes in the Phasianidae. *Scientific Reports* (2019) 9: 19278. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55822-3>
8. Milovanov (1962). Biology of reproduction and artificial insemination of animals, Selhozizdat, Moscow, 696 pp.
9. Đào Đức Thà (2006). *Kỹ thuật phối tinh nhân tạo vật nuôi*. Nxb Lao động và Xã hội, 36-45.
10. Ngô Thành Trung, Trần Thị Chi, Nguyễn Thị Hà, Nguyễn Văn Thanh (2016). Nghiên cứu đông lạnh nhanh tinh gà Liên Minh. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi*, 214: 79-85.
11. Saint Jalme M., Lecoq R., Seigneurin F., Blesbois E., Plouzeau E. (2003). Cryopreservation of semen from endangered pheasants: the first step towards a cryobank for endangered avian species. *Theriogenology*, 59(3-4), 875-888. doi:10.1016/s0093-691x(02)01153-6
12. Zawadzka J., Łukaszewicz E., Kowalczyk A. (2015). Comparative semen analysis of two Polish duck strains from a conservation programme. *Europ. Poult. Sci.*, 79,1-9.
13. Stella C., Leo J., Peethambaran P. A., Narayanankutty K., Karthiayini K. (2013). Semen quality characteristics of White Pekin, Kuttanad (Anas platyrhyn). *The Indian journal of animal sciences* 83(6):595-599.
14. Kamar, G. A. R. (1962). Semen characteristics of various breeds of drakes in the subtropics. *J. Reprod. Fertil.* 3: 405-409.
15. Wagner A., Pingel H. (1995). Characteristics of semen of Muscovy and Pekin drakes. Proc. 10th Eur. Symp. Waterfowl, Halle, Germany, 286-290.
16. Stunden C. E., Bluhm C. K., Cheng K. M., Rajamahendran R. (1998). Plasma testosterone profiles, semen characteristics, and artificial insemination in yearling and adult captive Mallard

ducks (*Anas platyrhynchos*). *Poult. Sci.* 77, 882-887.

17. Denk A. (2005). Male and female reproductive tactics in Mallards (*Anas platyrhynchos* L.) sperm competition and cryptic female choice. Dissertation, LMU München: Faculty of Biology, pp.135.

18. Surai P. F., Wishart G. J. (1996): Poultry artificial insemination technology in the countries of the former USSR. *World Poult. Sci. J.*, 52(1): 27-43.

19. Putranti O. D., Kustono, Ismaya D. (2010). The effect of crude tannin addition to liquid semen of ettawa crossbred goat on the viability of spermatozoa during 14 days storage. *Buletin Peternakan*: 34(1): 1-7.

20. Atilla Taşkın, Fatma Ergün, Ufuk Karadavut, Demirel Ergün. (2020). Effects of Extenders and Cryoprotectants on Cryopreservation of Duck Semen. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 8(9): 1965-1970.

21. Matina Nickolova (2004). Effect of the sex ratio on the egg fertility of muscovy duck (*Cairina moschata*). *Journal of Central European Agriculture*, 5(4).

22. Ghonim A. I. A., Awad A. L., El-sawy M. A., Fatouh H., Zenat., Ibrahiem A. (2009). Effect of frequency of semen collection, dilution rate and insemination dose on semen characteristics and fertility of Domyati ducks. *Poult. Sci.* (29) (IV): (1023-1045).

**INITIAL RESULTS OF ASSESSING SEMEN QUALITY AND EFFECT OF
ARTIFICIAL INSEMINATION USING SEMEN DILLUTED IN EXTENDER
IN GRASS DUCK AT UNG HOA AREA, HA NOI**

**Ngo Thanh Trung¹, Tran Thi Chi¹, Ta Thi Hong Quyen¹,
Vu Hai Yen¹, Ngo Thi Minh Khanh¹,
Nguyen Duc Truong¹, Su Thanh Long¹, Nguyen Van Thanh¹**

¹Vietnam National University of Agriculture

Summary

Study to assess semen quality of Van Dinh duck fed in cage and effect of artificial insemination using semen dilluted in extender and preserved at 15°C. 3 experiments were carried out including (i) assessing semen quality of Van Dinh duck fed in cage, (ii) assessing semen quality of Van Dinh duck preserved in semen extender at 15°C, (iii) assessing artificial insemination effect using dilluted semen in BPSE. Ten male ducks (10 to 16 months of age) fed in cage were used to collect semen each 3 days replicated 10 times to assess quality of fresh semen and dilluted semen with ratio 1: 1 in BPSE after 24 and 48 hours preserved at 15°C. 50 female ducks (10 to 16 months of age) were done artificial insemination using semen dilluted 1: 1 in BPSE, semen dose volume 0.05 ml each 2 days, 3 days at 6-8 am, 8-10 am, 2-4 pm and 4-6 pm. The results were (i) assessed fresh semen quality parameters of Van Dinh duck fed in industry cage: average semen volume 0.28 ml, average sperm motility 0.85 points, average sperm concentration 3.02 billions/ml, average sperm abnormal morphology 7.19%; (ii) average sperm motility after 24 and 48 hours of preservation relatively 0.72 and 0.44 points compaired with 0.92 points of fresh semen before dilluted, average sperm abnormal morphology of preserved semen relatively 7.15 and 10.34% compaired with 6.06% of fresh semen before diluted; (iii) artificial insemination results using dilluted semen in BPSE extender: fertilized egg ratio 87.88% and the highest rate of hatched/fertilized egg was 89.26% with frequency of insemination every 2 days in 8-10 am.

Keywords: *Artificial insemination, grass duck, BPSE.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Đức Trọng

Ngày nhận bài: 3/3/2023

Ngày thông qua phản biện: 22/3/2023

Ngày duyệt đăng: 4/8/2023

NGHIÊN CỨU SINH SẢN HẢI SÂM VÚ (*Holothuria nobilis* Selenka, 1867) TẠI TỈNH KHÁNH HOÀ

Nguyễn Văn Hùng^{1,*}, Kiều Tiến Trung¹,
Lê Trung Hậu¹, Nguyễn Thị Thanh Thủy¹

TÓM TẮT

Hải sâm vú (*Holothuria nobilis* Selenka, 1867) là loài động vật da gai quý hiếm và có giá trị kinh tế cao. Hiện nay, hải sâm vú bị khai thác nhiều để làm thức ăn, thuốc chữa bệnh cho con người dẫn đến nguồn lợi bị cạn kiệt. Nghiên cứu này thử nghiệm kích thích sinh sản hải sâm vú bằng hormone tái tổ hợp Neurohormone relaxin-like gonad-stimulating peptide (RGP) và thử nghiệm ương nuôi ấu trùng hải sâm vú bằng các loại thức ăn và mật độ khác nhau. 4 nồng độ hormone RGP: NT1 (đối chứng chỉ tiêm 1 µl AFSW, tương ứng 0 µg/kg), NT2: (25 µg/kg), NT3: (50 µg/kg) và NT4: (75 µg/kg) được sử dụng để kích thích sinh sản và theo dõi hoạt động đẻ trứng sau khi tiêm, xác nhận thời gian hiệu ứng hormone, tỷ lệ đẻ, tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở và thời gian biến thái phát triển phôi. Ấu trùng sinh ra được thử nghiệm nuôi bằng các loại thức ăn, mật độ và giá thể bám khác nhau. Kết quả cho thấy, hải sâm vú được kích thích sinh sản tối ưu ở nồng độ hormone sử dụng 75 µg/kg, đạt tỷ lệ đẻ 66,7%, tỷ lệ thụ tinh 81,5%, tỷ lệ nở 82,5%. Thức ăn thích hợp cho ấu trùng giai đoạn trôi nổi là tổ hợp vi tảo đơn bào (1,5 x 10⁴tb/ml), ở mật độ ương ấu trùng tốt nhất là 600 con/l đạt tỷ lệ sống 27,5% và giai đoạn xuống đáy là vi tảo đáy đơn bào *Navicula* sp. quét trên giá bám tôn nhựa đạt tỷ lệ sống 16%.

Từ khóa: Ấu trùng nổi, ấu trùng bám, hải sâm vú, sinh sản, hormone tái tổ hợp (RGP).

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hải sâm là một trong những động vật biển sở hữu 2 giá trị đặc biệt phục vụ lợi ích cho con người. Là động vật biển cung cấp thức ăn và nguyên liệu để sản xuất một số loại thuốc dinh dưỡng cho con người [1-4]; đồng thời là một trong những thành viên của biển xử lý các chất ô nhiễm môi trường biển bằng cách sử dụng các chất lưu cơ trong môi trường nước biển [5, 6]. Trong đó, hải sâm vú (*Holothuria nobilis* Selenka, 1867) là một trong những loài hải sâm có giá trị cao nhất. Tại thị trường Hồng Kông (Trung Quốc), giá thị trường hải sâm vú tăng liên tục từ 192 USD/kg vào năm 2011 tăng 219 USD/kg vào năm 2016 [7].

Hải sâm vú phân bố từ vùng biển Madagascar đến biển Đỏ ở phía Tây, ngang qua quần đảo Easter ở phía Đông và từ Nam Trung Quốc đến phía Nam của quần đảo Lord Howe, khắp phía Tây và trung tâm Thái Bình Dương đến đảo Polynesia [8]. Ở Việt Nam, chúng phân bố rộng dọc theo biển từ Bắc vào Nam, nhiều nhất là các vùng biển đảo Nam Trung bộ như đảo Trường Sa (Khánh

Hòa), đảo Phú Quý (Bình Thuận), Côn Đảo (Bà Rịa Vũng Tàu) và đảo Phú Quốc (Kiên Giang) [9].

Với những giá trị hấp dẫn, hải sâm vú bị khai thác quá nhiều không kiểm soát dẫn đến nguồn lợi cạn kiệt và được Tổ chức Bảo tồn Thiên nhiên Quốc tế (IUCN) xếp loại nguy cấp cần được bảo tồn. Một trong biện pháp hiệu quả nhất để phục hồi nguồn lợi các đối tượng quý hiếm là nghiên cứu sinh sản nhân tạo, chủ động sinh sản tạo được con giống. Nghiên cứu này trình bày các kết quả đã thực hiện về sinh sản hải sâm vú bằng hormone tái tổ hợp (RGP) tại Nha Trang, Khánh Hoà, bao gồm nồng độ hormone kích thích, quá trình phát triển phôi và biến thái ấu trùng, ương nuôi ấu trùng giai đoạn nổi và giai đoạn ấu trùng xuống đáy bám bằng các loại thức ăn khác nhau, mật độ ương khác nhau và giá thể bám khác nhau.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian, địa điểm và đối tượng nghiên cứu

- Thời gian: Từ tháng 2 năm 2021 đến tháng 6 năm 2021.

- Địa điểm: Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển nuôi biển, Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III (Nha Trang, Khánh Hòa).

¹ Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III
*Email: ngvnhungria3@yahoo.com

- Đối tượng nghiên cứu: Hải sâm vú (*Holothuria nobilis* Selenka, 1867), ấu trùng hải sâm vú giai đoạn nở (Aurilaria - 3 ngày tuổi đến 14 ngày tuổi sau thụ tinh), ấu trùng hải sâm vú giai đoạn xuống đáy (*Doliolaria* đến *Pentactula* - 15 ngày tuổi đến 30 ngày tuổi sau thụ tinh).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu mẫu hải sâm vú bố mẹ và điều kiện lưu giữ

Hải sâm vú (*H. Nobilis*), (n=72), có khối lượng trung bình 1.800 ± 300 g và chiều dài 28 cm, khỏe mạnh, màu sắc tươi sáng được thu thập từ đảo Trường Sa (11^o26' Vĩ độ bắc và 114^o20' Kinh độ đông) thuộc tỉnh Khánh Hoà bằng phương pháp lặn vào tháng 2 năm 2021. Các cá thể bố mẹ này nhanh chóng được đưa vào bể thông thủy có thể tích 30 m³ đặt trong tàu đánh bắt cho đến đảo Phú Quý - cảng Phan Thiết (Bình Thuận) trước khi được đưa vào bao ni lông (30 x 50 cm chứa nước biển sạch chiếm 30% thể tích bao bơm oxy và đặt trong thùng xốp kích thước 50 x 70 x 50 cm) giữ nhiệt độ ổn định 20 - 22^oC bằng đá lạnh trong suốt thời gian vận chuyển bằng xe về Trại thí nghiệm Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển nuôi biển Nha Trang, Viện Nghiên cứu nuôi trồng Thủy sản III.

Hormone gonad stimulating peptide (RGP) được sản xuất tại Đại học Sunshine Coast (USC - Úc) bằng kỹ thuật tái tổ hợp [10]. Hormone RGP được giữ trong tủ lạnh âm sâu -20^oC tại Phòng thí nghiệm Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển nuôi biển Nha Trang dưới dạng đông khô. Khi sử dụng được pha loãng với nước biển qua lọc tiệt trùng (AFSW) trước khi tiêm vào từng cá thể hải sâm vú bố mẹ.

2.2.2. Phương pháp kiểm tra độ thành thực hải sâm vú bố mẹ trước khi kích thích sinh sản

Sử dụng kim tiêm độ dài mũi kim là 2 cm, đưa mũi kim vào một bên thân hải sâm vú, vị trí này bằng 1/3 chiều dài cơ thể tính từ miệng của hải sâm vú, đặt mũi kim chéch hướng 45^o so với cơ thể hải sâm, sau đó từ từ rút mẫu tuyến sinh dục để kiểm tra. Quan sát tế bào sinh dục của hải sâm vú dưới kính hiển vi Olympus CX31 (Nhật Bản) có độ phóng đại 100 và 400. Các giai đoạn phát triển của tế bào sinh dục hải sâm vú được phân biệt theo

Conand (1993) [11] và Ramofafia và cs (2000) [12]. Bố mẹ có trứng với kích thước đường kính lớn 50 μ m và tinh hoạt động mạnh [11, 12] được tuyển chọn để làm bố mẹ cho thí nghiệm kích thích sinh sản.

2.2.3. Kích thích hải sâm sinh sản bằng hormone tái tổ hợp (RGP)

Trước khi kích thích sinh sản, hải sâm vú bố mẹ được rửa sạch bằng nước biển lọc sạch và đặt ngẫu nhiên vào các bể thí nghiệm 300 lít composite hình tròn với mật độ 6 con/bể (tỷ lệ đực cái 1: 1) với sục khí liên tục. Thí nghiệm có 4 nghiệm thức (NT) tương ứng với 4 nồng độ hormone RGP được sử dụng: NT1 (đối chứng chỉ tiêm 1 μ l AFSW, tương ứng 0 μ g/kg); NT2: (25 μ g/kg); NT3: (50 μ g/kg) và NT4: (75 μ g/kg). Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần. Theo dõi hoạt động đẻ trứng của hải sâm vú bố mẹ sau khi tiêm, xác định thời gian hiệu ứng hormone, tỷ lệ đẻ, tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở và thời gian biến thái phát triển phôi, ấu trùng.

2.2.4. Thu mẫu quan sát quá trình phát triển phôi, phát triển ấu trùng hải sâm vú

Hải sâm vú bố mẹ được kích thích sinh sản trong môi trường nước, lấy mẫu trứng thụ tinh trong môi trường nước (10 mẫu) để quan sát trên kính hiển vi quang điện OLYMPUS CX31 (Nhật Bản) độ phóng đại 400 và ghi nhận thời gian biến thái và phát triển phôi, các giai đoạn ấu trùng.

2.2.5. Ương nuôi ấu trùng giai đoạn nở

Sau 3 ngày sinh sản, trứng thụ tinh phát triển thành ấu trùng giai đoạn trôi nổi Auricularia, giai đoạn này được chia làm 3 thời kỳ: tiền, trung và hậu kỳ với những đặc điểm và hình thái khác nhau. Giai đoạn này kéo dài 14 -15 ngày ương ở nhiệt độ 28-29,5^oC.

- Thí nghiệm lựa chọn thức ăn thích hợp cho ấu trùng hải sâm vú giai đoạn nở: Thí nghiệm gồm 3 nghiệm thức (NT): NT1: (kết hợp 3 loài tảo đơn bào là *Nannochloropsis*, *Tetraselmis* và *Isochrysis* với tỷ lệ 1: 1: 1, tương đương 10⁴ tb/ml/mỗi loài); NT2: (3 loài tảo đơn bào + Selco; (NT3): 3 loài tảo đơn bào + Selco + thức ăn tổng hợp - Frippak). Mật độ tảo đơn bào 10⁴ tb/mL theo các giai đoạn biến thái ấu trùng từ tiền - trung -

hậu Auricularia. Thức ăn tổng hợp kết hợp trong các nghiệm thức với lượng 1 g/m³. Mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Điều kiện ương và chế độ chăm sóc như nhau: thí nghiệm bằng bể composite 250 lít, mật độ ương 1.000 con/lít, độ mặn 32-33‰, thay nước hàng ngày bằng cách cấp bù lượng nước siphon bằng tảo đơn bào. Theo dõi tỷ lệ sống và tăng trưởng của ấu trùng đến cuối giai đoạn hậu Auricularia, thời gian theo dõi 15 ngày.

- Thí nghiệm xác định mật độ ương ấu trùng hải sâm vú giai đoạn nôi: Ấu trùng 3 ngày tuổi giai đoạn tiền Auricularia được đưa vào bể composite 250 lít ương ở 3 mật độ khác nhau: 300, 600, 1.000 con/l và lặp lại 3 lần. Thức ăn sử dụng kết quả của thí nghiệm 1 và các điều kiện chăm sóc bể ương ấu trùng được áp dụng tương tự, kéo dài trong 15 ngày; đồng thời theo dõi diễn biến các yếu tố môi trường trong bể ương. Đánh giá tỷ lệ sống của ấu trùng và tăng trưởng 15 ngày sau thụ tinh.

2.2.6. Ương nuôi ấu trùng giai đoạn xuống bám đáy

Ấu trùng Auricularia 14 -15 ngày tuổi bắt đầu thay đổi biến thái chuyển sang xuống sống đáy bám vào giá thể ở giai đoạn hậu Auricularia và tiền Doliolaria. Giai đoạn này là điểm chết đối với ấu trùng hải sâm vú, vì những thay đổi về thức ăn và giá bám không phù hợp. Việc xác định thức ăn và cung cấp giá thể bám phù hợp là hết sức cần thiết để tăng được tỷ lệ sống của ấu trùng ở giai đoạn này.

- Thí nghiệm lựa chọn thức ăn thích hợp cho ấu trùng giai đoạn xuống đáy bám: Thí nghiệm gồm 3 nghiệm thức thức ăn: NT1: Tảo đáy đơn bào Navicula; NT2: Tảo đáy đơn bào kết hợp tảo khô *Spirulina* quét lên bề mặt giá bám; NT3: Tảo đáy đơn bào kết hợp dịch tảo khô *Spirulina* và thức ăn tổng hợp (Frippack) quét lên bề mặt giá thể bám. Ấu trùng hậu Auricularia (15 ngày tuổi) được ương trong bể composite 250 lít, mật độ 5 con/cm² đáy bể. Mật độ tảo đáy đơn bào navicular cung cấp mỗi ngày 800 – 1.000 tb/mL; tảo khô *Spirulina* 0,25 g/m³; thức ăn tổng hợp Frippack 1 g/m³. Thí nghiệm được theo dõi trong 9 ngày, nước chảy ra vào với lưu lượng 2 lít/phút và ngưng trong thời gian cho ăn trong 1 giờ. Mỗi nghiệm thức lặp lại 3

lần; xác định tỷ lệ sống và tăng trưởng ấu trùng và theo dõi diễn biến của các yếu tố môi trường ương.

- Thí nghiệm xác định giá thể phù hợp cho ấu trùng hải sâm vú xuống đáy bám: Thí nghiệm bố trí gồm 2 nghiệm thức về giá thể bám: NT1: Giá bám bằng tôn nhựa - PVC; NT2: Giá thể bám bằng tấm nhựa ni lông. Các giá thể bám đều có sẵn tảo đáy đơn bào để làm thức ăn cho ấu trùng giai đoạn sống bám, giá thể bám được rải ở đáy bể hoặc treo, hoặc làm thành khung cho vào bể ương. Mỗi nghiệm thức lặp lại 3 lần. Điều kiện ương và chế độ chăm sóc như nhau, sử dụng bể composite 250 lít để ương ấu trùng và sử dụng thức ăn (kết quả tốt nhất của thí nghiệm lựa chọn thức ăn). Nước chảy ra vào với lưu lượng 2 lít/phút và ngưng trong thời gian cho ăn 1 giờ. Xác định tỷ lệ sống và tăng trưởng của ấu trùng và theo dõi diễn biến của các yếu tố môi trường trong bể ương nuôi.

2.2.7. Thu thập và xử lý số liệu

Chiều dài toàn thân hải sâm vú trưởng thành (Total Length –TL) được xác định bằng thước kẹp có độ chính xác 0,1 mm. Khối lượng cơ thể (Body Weight - BW) được cân bằng cân đồng hồ có độ chính xác 0,1 g.

Chiều dài ấu trùng được xác định dọc theo cơ thể bằng kính hiển vi Olympus CX31J gắn trục vi thị kính và chụp hình để xác định các giai đoạn.

Tỷ lệ sống (%) = số mẫu tại lần kiểm tra/số mẫu ban đầu x 100.

Tốc độ tăng trưởng:

Tốc độ tăng trưởng tuyệt đối với hải sâm vú giai đoạn ấu trùng được đánh giá sau mỗi lần chuyển giai đoạn: Đo kích thước ấu trùng bằng trục vi thị kính ở độ phóng đại vật kính 40x, 10x trên kính hiển vi. Mỗi lần đo 10 cá thể ấu trùng/giai đoạn. Tốc độ tăng trưởng dựa trên chiều dài (ấu trùng) và khối lượng (con giống và con trưởng thành).

Tăng trưởng theo kích thước:

$$DGL \text{ (mm/ngày)} = (L_{tb2} - L_{tb1})/T$$

Trong đó: L_{tb1} , L_{tb2} là chiều dài toàn thân tại thời điểm T1 và T2; T là thời gian theo dõi (ngày, T2-T1).

Các số liệu về tỷ lệ sống của ấu trùng hải sâm vú ở các giai đoạn được chuyển sang arcsine đáp

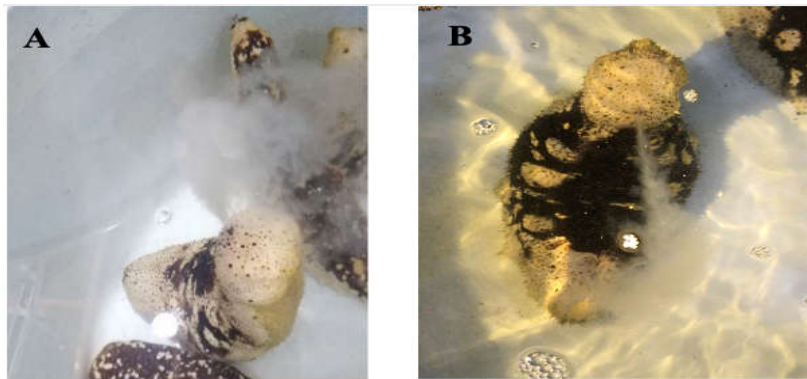
ứng tính đồng nhất. Giá trị trung bình giữa các nghiệm thức được so sánh sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) bằng kiểm định one way – ANOVA và Post-hoc test bằng Tukey’s HSD trên phần mềm SPSS 22.0. Thí nghiệm 3 có 2 nghiệm thức sử dụng kiểm định so sánh cặp T-test. Số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình \pm độ lệch chuẩn (SD).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả sinh sản bằng hormone tái tổ hợp (RGP)

3.1.1. Ảnh hưởng của nồng độ hormone RGP sử dụng đến quá trình kích thích hải sâm sinh sản

Hoạt động sinh sản xảy ra sau 15 - 65 phút sau khi tiêm tùy vào nồng độ hormone sử dụng (Bảng 1) và hoạt động sinh sản được nhìn thấy rõ ràng như biểu hiện lác đầu, cơ thể dựng đứng và con đực phóng tinh trước sau đó con cái bắt đầu phóng trứng (Hình 1). Hoạt động phóng tinh, đẻ trứng này kéo dài trong 10 - 20 phút/lần và lặp lại 3 - 5 lần trong tổng thời gian sinh sản dài 60 - 65 phút.



Hình 1. Hoạt động sinh sản hải sâm vú bố mẹ tại Nha Trang ở nhiệt độ nước 28°C

(A: con đực phóng tinh; B: con cái đẻ trứng)

Bảng 1. Kết quả kích thích hải sâm vú (*H.nobilis*) sinh sản bằng hormone tái tổ hợp

Nồng độ hormone sử dụng	Số lượng hải sâm bố mẹ tham gia sinh sản (con)	Thời gian hiệu ứng (phút)	Tỷ lệ đẻ (%)	Tỷ lệ thụ tinh (%)	Tỷ lệ nở (%)
0 $\mu\text{g/kg}$ (AFSW)	18 (9 đực: 9 cái)	x	x	x	x
25 $\mu\text{g/kg}$	18 (9 đực: 9 cái)	32 - 60	44,4	75,5	78,2
50 $\mu\text{g/kg}$	18 (9 đực: 9 cái)	19 - 61	55,5	80,5	80,0
75 $\mu\text{g/kg}$	18 (9 đực: 9 cái)	15 - 65	66,7	81,5	82,5

Ghi chú: Autoclave Filter Sea Water (AFSW): Nước biển lọc sạch tiệt trùng

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, mặc dù hải sâm vú bố mẹ trong mùa sinh sản nếu không sử dụng hormone hay bất kỳ hình thức kích thích nào đều không đẻ. Phương pháp kích thích hải sâm vú sinh sản bằng hormone rõ ràng có hiệu quả cao ở 3 nồng độ sử dụng. Trong đó, ở nồng độ sử dụng 75 $\mu\text{g/kg}$, hải sâm vú bố mẹ cho tỷ lệ đẻ, tỷ lệ thụ tinh và tỷ lệ nở cao nhất, lần lượt là 66,7%, 81,5 và 82,5%, so sánh với 2 nồng độ còn lại các tỷ lệ này thấp hơn.

*3.1.2. Phát triển phôi và ấu trùng hải sâm vú (*H. nobilis*) tại Khánh Hoà*

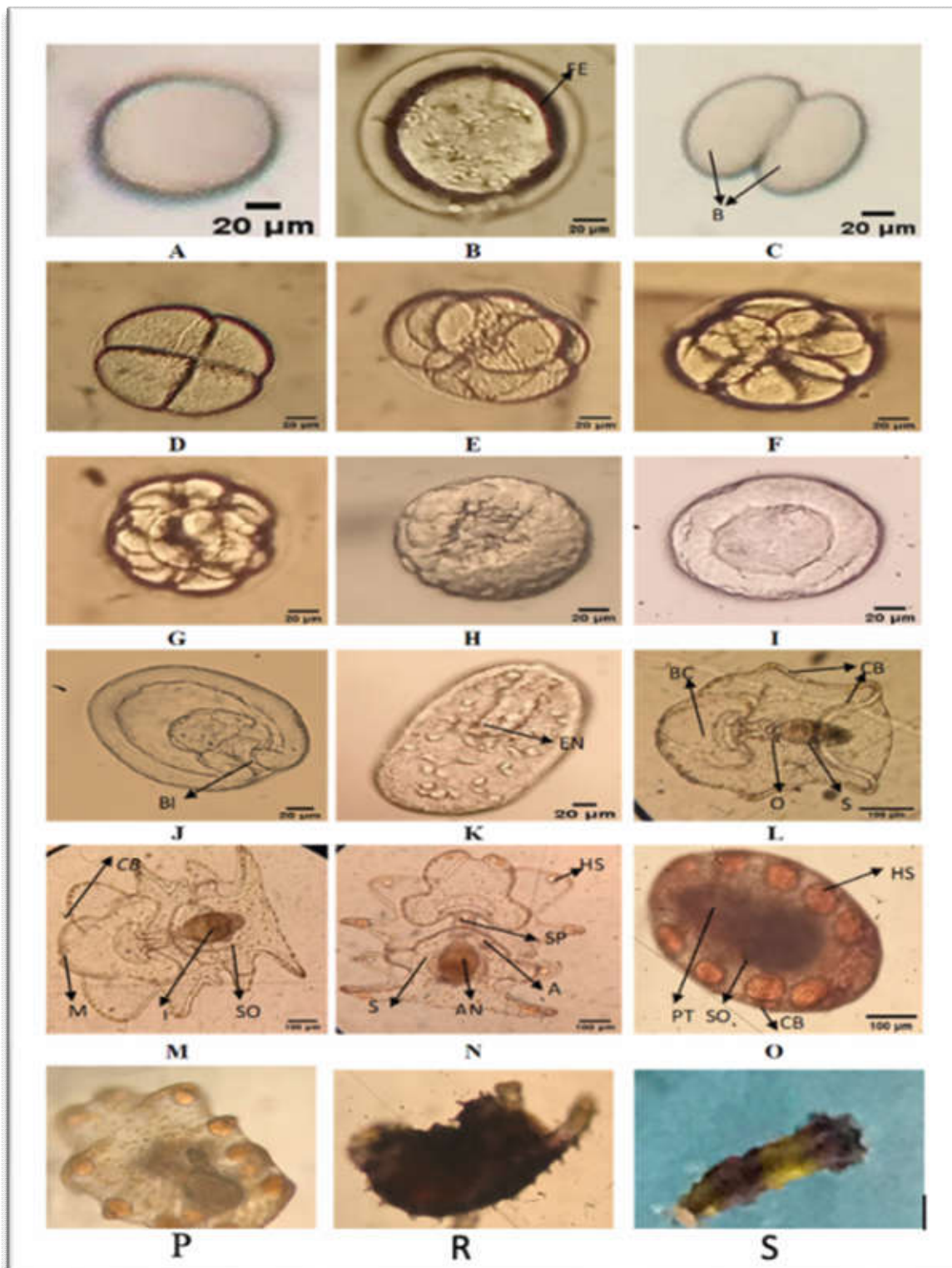
Ở nhiệt độ nước duy trì 28 – 29,5°C, quá trình thụ tinh xảy ra ngay sau khi hải sâm vú phóng tinh

và trứng ra môi trường nước, trứng được thụ tinh có kích thước 170,2 μm , được bao bọc bởi một lớp màng trong suốt (Hình 2.A), sau đó quá trình phân cắt xảy ra 2 tế bào, 4 tế bào, 8 tế bào, 16 tế bào trong vòng 180 phút sau khi trứng thụ tinh. Quá trình phát triển phôi giai đoạn tiếp theo là Morula trong vòng 4 giờ sau thụ tinh và đạt kích thước 180,2 μm , giai đoạn Blastula trong thời gian 5 giờ nhưng kích thước không phát triển, đến giai đoạn Rotary blastula sau 9 giờ và tiếp tục đến giai đoạn hậu kỳ Gastrula kết thúc quá trình phát triển phôi sau 32 giờ kể từ lúc trứng thụ tinh và nở thành ấu trùng gọi là tiền kỳ ấu trùng auricularia có kích

thước 988,9 μm (ấu trùng auricularia mới nở - Hình 2.L).

Quá trình biến thái ấu trùng trải qua 5 giai đoạn, gồm: Tiền kỳ Auricularia (Hình 2L), trung kỳ Auricularia (Hình 2M), hậu kỳ Auricularia (Hình

2N), Doliolaria (giai đoạn xuống đáy - Hình 2P) và giai đoạn Pentactula (ấu trùng giai đoạn bám), gồm giai đoạn tiền kỳ và hậu kỳ (ấu thể - Hình 2R) trước khi chuyển sang giai đoạn con giống Juvenile (Hình 2S).



Hình 2. Phát triển phôi và biến thái ấu trùng, giống hải sâm vú (*H. nobilis*) ở 28-29,5°C

Bảng 2. Thời gian và kích thước ấu trùng, giống hải sâm vú (*H. Nobilis*) ở 28-29,5°C

Giai đoạn phát triển	Thời gian	Kích thước (µm)
Trứng chưa thụ tinh (A)	0 - phút	153,7±18,10
Trứng thụ tinh (B)	0 – 5 phút	170,2±7,82
2-tế bào (C)	90 - phút	173,3±4,80
4-tế bào (D)	100 - phút	178,3±4,80
8-tế bào (E)	160 - phút	177,3±6,92
16-tế bào (F)	180 - phút	181,3±6,23
Morula (G)	4 giờ	180,2±9,70
Blastula (H)	5 giờ	180,2±8,86
Rotary blastula (I)	9 giờ	177,7±7,16
Tiền kỳ Gastrula (J)	16 giờ	207,8±8,17
Hậu kỳ Gastrula (K)	32 giờ	275,5±18,12
Tiền kỳ ấu trùng Auricularia (L)	3 - 6 ngày	523,9±73,32
Trung kỳ ấu trùng Auricularia (M)	7 - 12 ngày	928,3±55,30
Hậu kỳ Auricularia (N)	12 - 15 ngày	988,9±24,58
Tiền kỳ Doliolaria (O)	16 -18 ngày	565,2± 84,19
Hậu kỳ Doliolaria (P)	18 -19 ngày	750,2±12,34
Pentactula (ấu thể-R)	19 - 23 ngày	1.120,3±14,22
Con giống Juvenile (S)	35-60 ngày	2.130,25±14,52

Quá trình sinh sản và thụ tinh của hải sâm vú xảy ra trong môi trường nước, thụ tinh nhanh chóng trong vòng 0-5 phút sau khi đẻ và trải qua quá trình phân cắt phát triển phôi trong 34-36 giờ trước khi nở ra ấu trùng vành tai mới nở (Auricularia). Ở nhiệt độ nước trong hệ thống bể ương từ 28 – 29,5°C, kết quả ương ấu trùng hải sâm vú trải qua các giai đoạn biến thái gồm: ấu trùng vành tai tiền kỳ (Early auricularia) sau khi nở 2-3 ngày; ấu trùng vành tai trung kỳ (Mid auricularia) ở ngày thứ 7-8; ấu trùng vành tai hậu kỳ (Late auricularia) ở ngày thứ 15-16; ấu trùng xuống đáy (Doliolaria) ở ngày thứ 18; giai đoạn Pentactula ở

ngày thứ 19-23 ngày và con giống juvenile ở 35-60 ngày.

3.2. Ương ấu trùng hải sâm vú giai đoạn nổi

3.2.1. Kết quả thí nghiệm lựa chọn thức ăn thích hợp cho ấu trùng hải sâm vú giai đoạn nổi

Cũng giống như một số loài hải sâm khác, ấu trùng hải sâm vú giai đoạn Auricularia (3 ngày tuổi) được cho ăn bằng một số loại thức ăn khác nhau nhằm lựa chọn được thức ăn thích hợp cho giai đoạn này qua đánh giá tỷ lệ sống và tăng trưởng của ấu trùng. Kết quả thí nghiệm được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Tỷ lệ sống (%) và chiều dài (µm) ấu trùng nổi hải sâm vú sử dụng các loại thức ăn khác nhau

Thời gian (ngày)	Tỷ lệ sống (%) của ấu trùng nổi			Chiều dài (µm) của ấu trùng nổi		
	NT1 (n=3)	NT2 (n=3)	NT3 (n=3)	NT1 (n=3)	NT2 (n=3)	NT3 (n=3)
1	100 ± 0,0 ^a	100 ± 0,0 ^a	100 ± 0,0 ^a	446,3 ± 18,1 ^a	446,3 ± 18,1 ^a	446,3 ± 18,1 ^a
3	93,8 ± 8,0 ^a	89,6 ± 2,1 ^a	93,8 ± 2,5 ^a	652,0 ± 12,2 ^a	651,0 ± 11,3 ^b	650,7 ± 7,9 ^{ab}
6	90,9 ± 7,5 ^b	72,97 ± 7,8 ^a	83,5 ± 7,0 ^{ab}	752,0 ± 9,8 ^a	750,7 ± 6,1 ^a	747,0 ± 7,5 ^a
9	82,7 ± 6,5 ^b	69,1 ± 4,9 ^a	66,4 ± 5,5 ^a	843,7 ± 18,7 ^b	840,0 ± 10,8 ^b	829,7 ± 15,9 ^a
12	72,9 ± 5,5 ^b	55,2 ± 6,3 ^a	52,1 ± 8,9 ^a	951,0 ± 8,9 ^c	938,3 ± 7,9 ^b	932,3 ± 10,4 ^a
15	27,5 ± 7,9 ^b	12,8 ± 5,5 ^a	9,2 ± 2,2 ^a	538,7 ± 9,0 ^a	538,0 ± 7,6 ^a	539,7 ± 9,3 ^a

Ghi chú: NT1: (N. oculata + C. muellerii + I. galbana); NT2: (N. oculata + C. muellerii + I. galbana + Protein selco); NT3: (N. oculata + C. muellerii + I. galbana + Protein selco và Frippack); số liệu thể hiện giá trị trung bình trong cùng hàng trong cùng một chỉ tiêu đánh giá có chữ cái a, b, c khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê (p<0,05).

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, ương ấu trùng hải sâm vú trôi nổi bằng hỗn hợp tảo tươi đơn bào 1,5 x 10⁴ tb/ml cho tỷ lệ sống cao nhất, đạt 27,5% sau 15 ngày, khác biệt có ý nghĩa so với 2 nghiệm thức thức ăn khác. Trong khi đó, ghi nhận tăng trưởng về chiều dài của ấu trùng *Auricularia* có sự khác biệt giữa 3 nghiệm thức thức ăn từ ngày thứ 3 trở đi. Kết quả ở nghiệm thức 1 và 2, chiều dài ấu trùng lớn hơn so với nghiệm thức 3, đặc biệt ở ngày thứ 12 (giai đoạn trung kỳ *Auricularia*), ấu trùng ở nghiệm thức 3 là lớn nhất và khác biệt có ý nghĩa so với 2 nghiệm thức còn lại, tiếp đến là nghiệm thức 2. Tuy nhiên, đến ngày thứ 15, kích

thước ấu trùng giữa 3 nghiệm thức là tương đương nhau và có giá trị nhỏ hơn so với ngày thứ 12. Điều này là do lúc này ấu trùng hậu *Auricularia* biến thái sang giai đoạn *Doliolaria*, hình thái co tròn lại làm cho kích thước nhỏ hơn giai đoạn trước đó, ấu trùng bắt đầu chuyển sang giai đoạn sống bám.

3.2.2. Kết quả thí nghiệm mật độ ương ấu trùng hải sâm vú giai đoạn nổi

Tỷ lệ sống và tăng trưởng chiều dài của ấu trùng hải sâm vú giai đoạn nổi ương ở các mật độ khác nhau được trình bày trong bảng 4.

Bảng 4. Tỷ lệ sống (%) ấu trùng hải sâm vú ương ở các mật độ khác nhau

Thời gian (ngày)	Tỷ lệ sống (%) ấu trùng nổi			Chiều dài (µm) ấu trùng nổi		
	300* con/l	600 con/l	1.000 con/l	300 con/l	600 con/l	1.000 con/l
1	100,0 ± 0,0 ^a	100,0 ± 0,0 ^a	100,0 ± 0,0 ^a	446,3 ± 18,1 ^a	446,3 ± 18,1 ^a	446,3 ± 18,1 ^a
3	91,7 ± 9,6 ^a	95,8 ± 4,8 ^a	87,5 ± 6,5 ^a	648,7 ± 8,2 ^a	656,7 ± 7,6 ^b	653,3 ± 11,8 ^{ab}
6	82,5 ± 1,7 ^a	93,4 ± 4,4 ^b	82,5 ± 7,0 ^a	799,0 ± 22,8 ^a	796,0 ± 13,0 ^a	798,7 ± 16,6 ^a
9	80,8 ± 1,7 ^b	84,6 ± 3,7 ^b	67,4 ± 9,6 ^a	905,7 ± 18,9 ^a	911,3 ± 19,3 ^a	903,0 ± 17,7 ^a
12	65,6 ± 9,7 ^b	63,6 ± 6,4 ^b	52,9 ± 9,8 ^a	947,0 ± 13,4 ^a	961,3 ± 8,2 ^b	959,0 ± 10,3 ^b
15	37,9 ± 6,9 ^b	41,5 ± 7,1 ^b	21,7 ± 4,8 ^a	552,7 ± 17,0 ^a	551,0 ± 14,0 ^a	552,7 ± 16,6 ^a

Ghi chú: () mật độ ấu trùng ương, số liệu thể hiện giá trị trung bình trong cùng hàng trong cùng một chỉ tiêu đánh giá có chữ cái a, b khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê (p<0,05).*

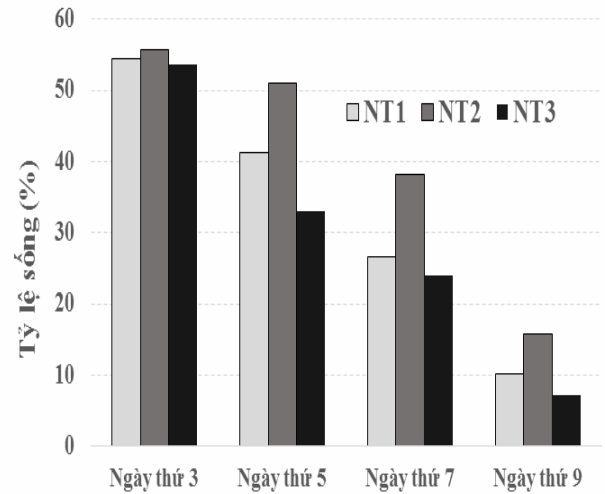
Kết quả ở bảng 4 cho thấy, ương ấu trùng hải sâm giai đoạn trôi nổi thích hợp ở mật độ 600 con/lít, tỷ lệ sống đạt 41,5%, tương ứng với chiều dài 552,7 μm .

3.3. Ương ấu trùng hải sâm vú giai đoạn xuống bám đáy

3.3.1. Kết quả lựa chọn thức ăn thích hợp ương ấu trùng hải sâm vú giai đoạn xuống bám đáy

Đặc điểm ấu trùng xuống đáy tìm kiếm loại thức ăn bám sẵn trên bề mặt giá thể với kích thước và dinh dưỡng phù hợp ấu trùng sẽ thích nghi và quá trình biến thái xảy ra nhanh hơn. Kết quả thí nghiệm cho thấy, ấu trùng hải sâm giai đoạn xuống bám đáy sử dụng tảo đáy đơn bào kết hợp dịch tảo khô Spirulina cho tỷ lệ sống và tăng trưởng tốt nhất, kết quả của nghiệm thức thức ăn này khác biệt có ý nghĩa so với 2 nghiệm thức còn lại, đạt tỷ lệ sống từ Doliolaria đến Pentactula chỉ 16%. Ở giai đoạn này, ấu trùng có sự chuyển biến rõ rệt về hình thái, cấu trúc cơ thể và phương thức sống. Từ ấu trùng dạng hình lá gồm cơ quan đặc trưng tập trung nhiều dinh dưỡng để chuẩn bị cho quá trình phát triển biến thái, thay đổi tập tính ăn từ ăn lọc thức ăn nổi sang kiểu ăn các mảng bám trên giá thể. Vì vậy, tỷ lệ sống của ấu trùng giảm thấp rõ rệt so với giai đoạn trôi nổi. Đây cũng là đặc điểm thường gặp ở những đối tượng thủy sản nuôi có chu kỳ biến thái từ trôi nổi sang sống bám đáy; nghiên cứu lựa chọn thức ăn là điểm mấu chốt cần nghiên cứu đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng để

nâng cao tỷ lệ sống giai đoạn sống bám cho hải sâm vú nói riêng và nhóm hải sâm nói chung.



Hình 3. Tỷ lệ sống của ấu trùng hải sâm vú sử dụng các loại thức ăn khác nhau

Ghi chú: NT1: tảo đáy đơn bào Navicurla; NT2: tảo đáy đơn bào + tảo khô Spirulina; NT3: tảo đáy đơn bào + tảo khô Spirulina + Frippack.

Tương ứng với tỷ lệ sống của ấu trùng bám cho thấy, ấu trùng hải sâm vú sử dụng thức ở nghiệm thức 2 hỗn hợp gồm tảo đáy đơn bào + dịch tảo khô Spirulina có tốc độ tăng trưởng chiều dài lớn hơn, đạt $1.138,4 \pm 25,0 \mu\text{m}$ so với ấu trùng hải sâm vú ở 2 nghiệm thức còn lại, tương ứng $1.056 \pm 42,2 \mu\text{m}$ và $1.038 \pm 34,9 \mu\text{m}$ ở cuối kỳ thí nghiệm. Kết quả tăng trưởng có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) và được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Tăng trưởng chiều dài (μm) ấu trùng hải sâm ương giai đoạn bám sử dụng các loại thức ăn khác nhau

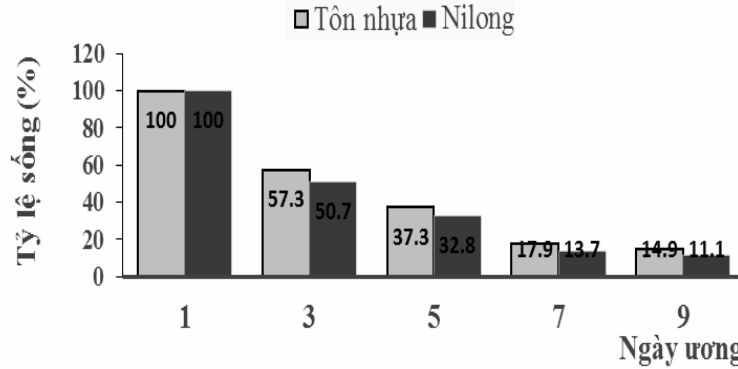
Thời gian (ngày)	Giai đoạn ấu trùng	Tăng trưởng chiều dài (μm) ấu trùng giai đoạn bám		
		NT1 (n=3)	NT2 (n=3)	NT3 (n=3)
1	Hậu kỳ Auricularia	$988,2 \pm 5,5^a$	$987,5 \pm 5,2^a$	$988,4 \pm 6,6^a$
3	Tiền kỳ Doliolaria	$545,5 \pm 15,4^a$	$568,2 \pm 4,6^b$	$563,7 \pm 5,3^{ab}$
7	Hậu kỳ Doliolaria	$736 \pm 10,7^a$	$755,2 \pm 6,4^b$	$741 \pm 12,2^a$
9	Pentactula	$1.056 \pm 42,2^a$	$1.138,4 \pm 25,0^b$	$1.038 \pm 34,9^a$

Ghi chú: NT1: tảo đáy đơn bào Navicurla; NT2: tảo đáy đơn bào + tảo khô Spirulina; NT3: tảo đáy đơn bào + dịch tảo khô Spirulina + Frippack. Số liệu thể hiện giá trị trung bình trong cùng hàng có chữ cái a, b khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

3.3.2. Kết quả thí nghiệm lựa chọn giá thể phù hợp ương ấu trùng hải sâm vú xuống bám đáy

Ấu trùng sử dụng thức ăn là tổ hợp tảo đáy đơn bào và dịch tảo khô spirulina để thực hiện thí nghiệm về vật liệu tôn nhựa và tấm nhựa bao ni

lông làm giá bám cho ấu trùng giai đoạn này. Kết quả cho thấy, hầu hết ấu trùng xuống bám tìm kiếm giá thể bám cứng có sẵn thức ăn và thức ăn duy trì phát triển ổn định trong môi trường nước nuôi cho tỷ lệ sống cao hơn, được trình bày ở hình 4.



Hình 4. Tỷ lệ sống của ấu thể trên 2 loại giá thể bám khác nhau

Kết quả trên có thể giải thích rằng, với giá bám làm bằng tấm tôn nhựa đã được chà nhám tạo điều kiện cho tảo đáy đơn bào hay dịch tảo khô spirulina được quét lên bám bền hơn (lâu tàn hơn) so với tảo bám trên tấm nhựa ni lông có chứa ít tảo đáy đơn bào phát triển. Mặt khác, giá bám vào bằng tôn khi thả xuống đáy bể ương thường nằm vị trí ổn định, ít di chuyển qua lại hơn so với giá bám bằng nhựa ni lông. Vì vậy, ấu trùng bám trên vật bám tôn nhựa ít bị rung động nên sử dụng thức ăn nhiều hơn ấu trùng bám trên tấm nhựa ni lông.

Hơn nữa, ở giai đoạn ấu trùng sống bám, những ngày đầu thí nghiệm hầu như không siphon đáy để tránh ảnh hưởng đến ấu trùng, đến ngày ương thứ 5 các bể thí nghiệm được cho nước chảy ra vào liên tục với lưu lượng 2 lít/phút và không siphon đáy. Các tấm tôn được kết vào nhau tạo thành giá bám, trong đó 2 tấm cách nhau 5 cm, do vậy môi trường đáy của các bể sử dụng giá bám bằng tôn thông thoáng hơn, nước, chất thải, tảo và xác ấu trùng chết được trao đổi liên tục. Trong khi đó, ở nghiệm thức sử dụng nhựa ni lông để tạo thành giá bám, các tấm ni lông cột lại thành chùm đặt dưới đáy bể. Do vậy, tại các nút cột thường đọng chất thải, tảo chết và xác ấu trùng làm cho lượng khí độc như NO₂, NH₃ trong các bể thí nghiệm này cao hơn so với bể sử dụng tấm tôn.

Đây cũng là nguyên nhân dẫn đến tỷ lệ sống của ấu trùng ở 2 dạng giá bám có sự khác biệt.

Về thời gian chuyển giai đoạn, ở nghiệm thức sử dụng tấm tôn nhựa làm giá bám thì thời gian ấu trùng doliolaria chuyển sang pentactula và sống đáy hoàn toàn là sau 9 ngày ương. Trong khi đó, ở nghiệm thức sử dụng nhựa ni lông làm giá bám, ngày ương thứ 9 của thí nghiệm vẫn bắt gặp các ấu trùng doliolaria lơ lửng trong tầng nước. Trong sản xuất giống các loài thủy sản nói chung và hải sâm nói riêng, rút ngắn thời gian biến thái, chuyển giai đoạn sẽ đảm bảo hiệu quả và chi phí sản xuất. Vì vậy, từ kết quả thí nghiệm có thể rút ra kết luận: vật liệu nhựa ni lông không phù hợp để làm giá bám cho ấu trùng hải sâm giai đoạn sống đáy.

4. KẾT LUẬN

Hormone tái tổ hợp RGP có ảnh hưởng rõ rệt trong quá trình thúc đẩy hải sâm vú sinh sản, nồng độ sử dụng tối ưu là 75 µg/kg khối lượng cơ thể hải sâm vú bố mẹ. Hiệu ứng hormone xảy ra trong thời gian sớm nhất 15 phút sau tiêm kích thích và kéo dài đến 65 phút. Nồng độ hormone sử dụng cũng tác động đến tỷ lệ đẻ, tỷ lệ thụ tinh, tỷ lệ nở của hải sâm vú bố mẹ kích thích sinh sản.

Quá trình biến thái ấu trùng hải sâm vú trải qua 5 giai đoạn bao gồm: Tiền Auricularia, trung kỳ Auricularia và hậu kỳ Auricularia (14 ngày ở

nhệt độ nước 28 - 29,5°C) trước khi chuyển sang giai đoạn xuống đáy bám *Doliolaria* (15 ngày), phát triển kéo dài sang giai đoạn *Pentactula* (23 ngày). Hậu kỳ *Pentactula* có đặc điểm rõ nét khi các u dọc theo cơ thể xuất hiện nhiều tơ chân giống con trưởng thành, cuối cùng quá trình phát triển biến thái từ ấu trùng nổi đến con giống Juvenile có hình thái ngoài giống con trưởng thành kéo dài đến 35 - 60 ngày.

Ấu trùng hải sâm vú ương ở giai đoạn nổi sử dụng thức ăn hợp vi tảo đơn bào *N. oculata* + *C. muellerii* + *I. galbana* ở mật độ $1,5 \times 10^4$ tb/ml, theo tỷ lệ 1: 1: 1 đạt tỷ lệ sống 27,5%, tương ứng với chiều dài 538 μ m và mật độ ương tối ưu 600 con/l.

Ấu trùng hải sâm vú ương ở giai đoạn sống bám đáy sử dụng thức ăn tối ưu nhất là tổ hợp tảo đáy đơn bào *Navicular* và dịch tảo khô *Spirulina* quét sẵn trên bề mặt giá thể. Giá thể bám thích hợp là các tấm tôn nhựa đã có sẵn tảo đáy đơn bào bám hoặc quét huyền dịch tảo *Spirulina*, làm thức ăn ương ấu trùng *Doliolaria* đến giai đoạn *Pentactula* đạt tỷ lệ sống 16%. Diễn biến các yếu tố môi trường được duy trì ổn định trong suốt quá trình thực hiện thí nghiệm và phù hợp với điều kiện sống và phát triển đối với hải sâm vú.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả nghiên cứu cảm ơn Bộ Khoa học và Công nghệ đã cấp kinh phí cho đề tài “Nghiên cứu khai thác và phát triển nguồn gen hải sâm vú (*Holothuria nobilis* Selenka, 1867), Mã số NVQG/2017-13”. Đồng thời, cảm ơn GS. Abigail Elizur từ University of Sunshine Coast (USC) đã tài trợ hormone tái tổ hợp RGP.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chen, J. (2003). Overview of sea cucumber farming and sea ranching practices in China. *Inf. Bull.* 18, 18–23.

2. Chen, J. (2004). Present status and prospects of sea cucumber industry in China. In: Lovatelli, A., Conand, C., Purcell, S., Uthicke, S., Hamel, J.-F., Mercier, A. (Eds.), *Advances in Sea*

Cucumber Aquaculture and Management, No. 463. FAO Fisheries Technical Paper, Rome, Italy, pp. 25–38.

3. Ferdouse, F. (2004). World markets and trade flows of sea cucumber/beche-de-mer. In: Lovatelli, A., Conand, C., Purcell, S., Uthicke, S., Hamel, J.-F., Mercier, A. (Eds.), *Advances in Sea Cucumber Aquaculture and Management*, 463. FAO Fisheries Technical Paper, Rome, Italy, pp. 101–117.

4. Raison, C. M. (2008). *Advances in sea cucumber aquaculture and prospects for commercial culture of Holothuria scabra*. CAB Rev. 3:1–15.

5. Tolon, T., Emirog ̃lu, D., Gu ̃nay, D., Hanci, B. (2017a). Effect of stocking density on growth performance of juvenile sea cucumber *Holothuria tubulosa* (Gmelin, 1788). *Aquac. Res.* 48: 4124–4131.

6. Tolon, T., Emirog ̃lu, D., Gu ̃nay, D., Ozgul, A. (2017b). Sea cucumber (*Holothuria tubulosa* Gmelin, 1790) culture under marine fish net cages for potential use in integrated multi-trophic aquaculture (IMTA). *Indian J. Geo-Mar. Sci.* 46:749–756.

7. Purcell, S. W., Williamson, D. H. & Ngaluaf, P. (2018). Chinese market prices of beche-de-mer: Implications for fisheries and aquaculture. *Marine Policy*, 91: 58-65.

8. Purcell, S. W., Hair, C. A. & Mills, D. J. (2012). Sea cucumber culture, farming and sea ranching in the tropics: progress, problems and opportunities. *Aquaculture*, 368: 68-81.

9. Đào Tấn Hồ (1991). Nguồn lợi hải sâm (*Holothurioidea*) ở vùng biển phía Nam Việt Nam. Tuyển tập báo cáo khoa học - Hội nghị khoa học biển toàn quốc lần thứ III, tập 1, tr.112 -118.

10. Chieu, H. D., Turner, L., Smith, M. K., Wang, T. F., et al. (2019). Aquaculture breeding enhancement, maturation and spawning in sea cucumbers using a recombinant relaxin-like gonad-stimulating peptide. *Front. Genet.* 10, 7.

11. Conand. C. (1993). Reproductive biology of the holothurians from the major communities of

- the New Caledonian Lagoon. *Mar & Biology*, 116: 439-450.
12. Ramofafia, C., Battaglione, S. C., Bell, D. J. (2000). Reproductive biology of the commercial sea cucumber *Holothuria fuscogilva* in the Solomon Islands. *Marine biology*, 136: 1045 – 1056.

RESEARCH ON REPRODUCTION OF TEATFISH SEA CUCUMBER

***Holothuria nobilis* (Selenka, 1867) IN KHANH HOA PROVINCE**

**Nguyen Van Hung¹, Kieu Tien Trung¹,
Le Trung Hau¹, Nguyen Thi Thanh Thuy¹**

¹*Research Institute for Aquaculture No. 3*

Summary

Teatfish sea cucumber *Holothuria nobilis* (Selenka, 1867) is rare echinoderm with high economic value. Currently, teatfish seacucumber was over exploitation for human food and traditional medicine, leading to depletion of resources. This study tested the stimulation of teatfish seacucumber reproduction with the recombinant hormone Neurohormone relaxin-like gonad-stimulating peptide (RGP) and tested the rearing of seacucumber larvae with different types of food and densities. 4 dosages of RGP hormone: Treatment 1 (control only injected 1 µl AFSW corresponding to 0 µg/kg), treatment 2 (25 µg/kg), treatment 3 (50 µg/kg) and treatment 4 (75 µg/kg) were used to induce reproduction and record egg-laying rate, fertilization rate, hatching rate and embryo development metamorphosis time. The produced larvae are tested types of food, densities and attachment substrates. The results showed that teatfish sea cucumber were optimally stimulated to reproduce at a hormone dosage of 75 µg/kg, achieving a spawning rate of 66.7%, fertilization rate of 81.5% and hatching rate reach 82.5%. The optimal food for larvae in the swimming stage is a combination of single-celled microalgae (1.5×10^4 cell/ml) at the best larvae rearing density of 600 ind./l to achieve a survival rate of 27.5% and settlement larvae stage is a single-cell benthic – diatom *Navicula* sp. scanned on the plastic plates with a survival rate of 16%.

Keywords: *Swimming larvae, settlement larvae, teatfish sea cucumber, spawning, recombinant hormone (RGP).*

Người phản biện: TS. Huỳnh Minh Sang

Ngày nhận bài: 21/7/2023

Ngày thông qua phản biện: 4/8/2023

Ngày duyệt đăng: 11/8/2023

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH MIKE 11 TRONG VẬN HÀNH HỆ THỐNG THỦY LỢI: TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU Ở TIỂU VÙNG X - NAM CÀ MAU

Trần Thị Thúy An¹, Nguyễn Nhật Tiến¹, Huỳnh Văn Lăng¹,
Đình Văn Duy¹, Trần Văn Tỷ¹,
Phạm Đăng Khoa², Huỳnh Vương Thu Minh^{3,*}

TÓM TẮT

Quy trình vận hành và quản lý hệ thống công trình thủy lợi là rất cần thiết để khai thác hết các giá trị mà công trình đó mang lại. Trong bài báo này, mô hình toán thủy động lực học một chiều MIKE 11 đã được ứng dụng để số hóa hệ thống thủy lợi thuộc tiểu vùng X – Nam Cà Mau. Để tính toán dòng chảy trong kênh, mô hình MIKE 11 sử dụng hệ phương trình vi phân Saint Venant và được giải theo phương pháp sai phân hữu hạn 6 điểm ẩn (Abbott-Ionescu 6-point). Do quá trình thu thập số liệu thực đo tại các cống của vùng nghiên cứu còn nhiều hạn chế nên mô hình đã hiệu chỉnh và kiểm định bằng bộ số liệu mực nước thực đo trong hai năm 2021 – 2022 và được hiệu chỉnh, kiểm định mô hình với hệ số Manning's $n = 0,033$ ở đa số các kênh, sông và một số hệ thống kênh trong khoảng $n = 0,024 - 0,048$ tùy vào điều kiện địa mạo dòng sông, cho thấy mực nước mô phỏng tương đồng với thực tế (hệ số NSE > 0,9 khi hiệu chỉnh và NSE > 0,82 khi kiểm định). Từ kết quả mô phỏng diễn biến mực nước thực tế, nghiên cứu tính toán kiểm tra lại quy trình vận hành cho hệ thống cụ thể cho 2 năm 2021 và 2022.

Từ khóa: Quy trình vận hành, tiểu vùng X – Nam Cà Mau, MIKE 11.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công tác quản lý, vận hành công trình thủy lợi sau đầu tư có ý nghĩa quyết định đến hiệu quả các dự án đầu tư thủy lợi, đặc biệt đối với vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) với nhu cầu khác nhau về sử dụng nước cho nông nghiệp, thủy sản và cho các mục đích phát triển kinh tế - xã hội khác như môi trường, phòng chống thiên tai, ứng ngập, du lịch. Khi vùng ĐBSCL ngày càng chịu tác động mạnh mẽ hơn từ phát triển thượng nguồn, phát triển nội vùng cũng như tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng thì việc khai thác nguồn nước tự nhiên không còn phù hợp, không đáp ứng được nhu cầu phát triển kinh tế xã hội của vùng.

Hệ thống thủy lợi (HTTL) vùng ĐBSCL có tính liên thông cao, hầu như không có cống lấy nước, cống điều tiết, trong khi đó tổ chức quản lý,

khai thác công trình thủy lợi thiếu thống nhất, chưa tách biệt giữa quản lý nhà nước và quản lý khai thác công trình thủy lợi [1].

Hầu hết các công trình cống, đê, kênh... trong hệ thống thủy lợi tiểu vùng X – Nam Cà Mau hiện trạng được vận hành chủ yếu dựa vào kinh nghiệm, chưa có một quy trình vận hành được cấp thẩm quyền phê duyệt. Dẫn đến việc vận hành còn nhiều khó khăn và chưa đạt hiệu quả cao khi khu vực nghiên cứu thường xuyên bị ảnh hưởng bởi triều cường gây ngập úng ở diện rộng, ngoài việc ngập triều ở các tuyến giao thông, dân cư ảnh hưởng đến sinh hoạt và đi lại của người dân còn gây ngập và tràn các đê bao/bờ bao của các ô nuôi trồng thủy sản làm thiệt hại đáng kể đến sản xuất của các hộ dân.

Do đó, mục tiêu nghiên cứu là mô phỏng hệ thống thủy lợi trong hai năm gần nhất và kết hợp với tình hình thực tế, từ đó đưa ra đánh giá và đề xuất quy trình vận hành phù hợp làm cơ sở cho những nghiên cứu tiếp theo, đề xuất quy trình vận hành trong tương lai cho từng khu vực nghiên cứu, từ đó đưa các hệ thống công trình thủy lợi làm việc

¹ Trường Bách khoa, Trường Đại học Cần Thơ

² Trường Đại học Nam Cần Thơ

³ Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

*Email: hvttminh@ctu.edu.vn

đúng năng lực thiết kế, hài hòa lợi ích giữa các nhu cầu dùng nước. Để đạt được mục tiêu trên, nghiên cứu đã ứng dụng mô hình MIKE 11. Bộ mô hình MIKE là một bộ phần mềm kỹ thuật chuyên dụng do DHI (Viện Thủy lực Đan Mạch) xây dựng và phát triển. Là công cụ lập mô hình động lực, một chiều hỗ trợ người dùng phân tích chi tiết, thiết kế, quản lý và vận hành cho sông và hệ thống kênh dẫn đơn giản và phức tạp. Mô hình đã được nhiều nghiên cứu ứng dụng từ rất lâu, điển hình như nghiên cứu của Trần Hồng Thái và cs (2008) [2] về tính toán đánh giá chất lượng nước; Nguyễn Xuân Phùng (2007) [3] về tính toán thủy văn, thủy lực mùa lũ; Long và cs (2008) [4], Mai Đức Phú và Dương Văn Viện (2016) [5]. Tuy nhiên, các nghiên cứu về ứng dụng mô hình MIKE 11 trong quản lý vận hành hệ thống thủy lợi khép kín còn khá ít, đặc biệt các nghiên cứu tại tỉnh Cà Mau. Do đó nghiên cứu ứng dụng mô hình MIKE 11 trong vận hành hệ thống thủy lợi tiểu vùng X – Nam Cà Mau là vấn đề cấp thiết nhằm mục đích đề xuất quy trình vận hành giúp hệ thống thủy lợi của vùng phát huy đúng chức năng nhiệm vụ của công trình.

2. KHU VỰC NGHIÊN CỨU

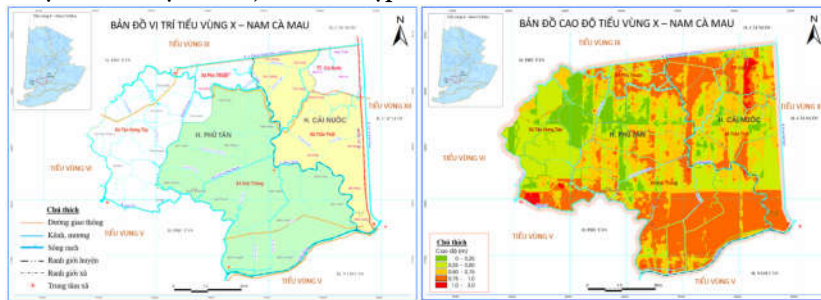
Tỉnh Cà Mau nói chung hay khu vực nghiên cứu nói riêng đều chịu tác động của nhiều hiện tượng thời tiết cực đoạn như hạn hán, xâm nhập

mặn và nước biển dâng. Để ứng phó và thích ứng với biến đổi khí hậu, Cà Mau đã chủ động xây dựng nhiều giải pháp ứng phó, trong đó ưu tiên xây dựng các công trình, giải pháp thi công trình phục vụ sản xuất, sinh hoạt của người dân. Hiện nay, vùng Nam Cà Mau có 18 tiểu vùng, nhưng mới chỉ khép kín được 4 tiểu vùng gồm tiểu vùng II, III, IV và X. Còn lại tiểu vùng XVII, XVIII chỉ mới đầu tư tương đối, chưa được khép kín. Trong đó khu vực nghiên cứu thuộc tiểu vùng X – Nam Cà Mau hầu hết các công trình cống, đê, kênh... trong hệ thống hiện đang được vận hành chủ yếu dựa vào kinh nghiệm, chưa có một quy trình vận hành được cấp thẩm quyền phê duyệt [6].

HTTL tiểu vùng X – Nam Cà Mau thuộc xã Tân Hưng Tây, xã Việt Thắng, xã Phú Thuận của huyện Phú Tân và xã Trần Thới, thị trấn Cái Nước của huyện Cái Nước (Hình 1a).

2.1. Đặc điểm địa hình

Địa hình của khu vực tiểu vùng mang đặc điểm chung của tỉnh Cà Mau. Nằm trong vùng bồi tích ven biển được hình thành trong quá trình biển lùi và bồi tích phù sa sông nên địa hình tương đối bằng phẳng và thấp. Cao độ biến thiên từ +0,20 m đến +0,75 m (cá biệt đất vườn liếp cao trên +1,00 m), trung bình +0,50 m. Chênh lệch độ cao không đáng kể, trong khoảng 0,20 - 0,30 m (Hình 1b).



a) Vị trí khu vực nghiên cứu b) Cao độ khu vực nghiên cứu

Hình 1. Bản đồ khu vực nghiên cứu tiểu vùng X – Nam Cà Mau

Nguồn: Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam (2023) [7]

2.2. Mạng lưới sông kênh

Theo Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam (2023) [7], hiện tiểu vùng X với 4 tuyến sông, kênh chính như sau: Phía Bắc kênh Vàm Định – Cái Nước; phía Đông có kênh Lộ Xe – Cái Nước; phía Nam có sông Bảy Háp; phía Tây có rạch Mang Rổ.

Bên cạnh các sông, kênh trục nói trên, hệ thống kênh cấp II, cấp III bên trong tiểu vùng có mật độ tương đối dày. Tổng chiều dài kênh cấp II khoảng 63,54 km và kênh cấp III khoảng 87,60 km. Tuy nhiên, đa phần kênh rạch đều bị bồi lắng và không thường xuyên được nạo vét, vì thế khả năng vận chuyển nước của hệ thống sông kém.

2.2.1. Chế độ thủy văn

Chế độ thủy triều, thủy văn cũng là yếu tố chi phối nhiều đến hoạt động sản xuất và sinh hoạt của người dân, như thu hoạch, lấy nước, thoát nước đầm nuôi tôm. Chế độ thủy văn của vùng dự án chịu tác động quanh năm của cả hai chế độ thủy triều biển Đông và biển Tây. Tác động của triều biển Tây truyền lên theo cửa sông Bảy Háp, cửa sông Cái Đồi Lớn, cửa kênh Công Nghiệp, cửa Mỹ Bình. Đồng thời địa bàn huyện còn chịu ảnh

hưởng của chế độ bán nhật triều biển Đông từ sông Cửa Lớn truyền lên theo hướng kênh Tắc Năm Căn và rạch Cái Keo.

2.2.2. Hiện trạng sản xuất của vùng nghiên cứu

Dựa trên các tài liệu đã thu thập và khảo sát thực tế, có thể thấy sản xuất ở tiểu vùng X được chia thành hai loại đất chính, là đất trồng cây hàng năm và đất nuôi trồng thủy sản. Diện tích đất sản xuất của các loại hình được thể hiện trong bảng 1.

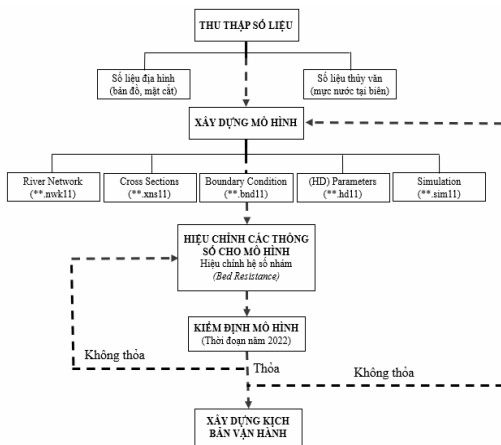
Bảng 1. Diện tích đất sản xuất nông nghiệp, thủy sản vùng nghiên cứu

TT	Hạng mục	Diện tích (ha)	% Diện tích (so với diện tích tự nhiên)
	Diện tích đất tự nhiên	8.760,28	100,00
	Đất nông nghiệp	7.986,59	91,17
1	Đất trồng cây lâu năm	710,51	8,11
2	Đất nuôi trồng thủy sản	7.276,08	83,06

Nguồn: Cục Thống kê tỉnh Cà Mau (2021) [8], [9]

Nhiệm vụ chủ yếu của hệ thống công trình thủy lợi tiểu vùng X – Nam Cà Mau là bảo vệ dân sinh, ngăn triều cường, tiêu thoát và cải thiện chất lượng nước nhằm linh hoạt trong phục vụ sản xuất bằng cách vận hành cửa cống. Kết hợp với tuyến đê bao tiểu vùng tạo thành cụm công trình phòng, chống thiên tai, nước biển dâng do bão, giảm ngập lụt, úng do lún, sụt đất; giảm thiệt hại do ngập lụt và triều cường trong vùng. Kết hợp phát triển cơ sở hạ tầng giao thông bộ, tạo điều kiện thúc đẩy phát triển kinh tế – xã hội trong khu vực.

3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU



Hình 2. Sơ đồ tiến trình nghiên cứu và xây dựng hệ thống thủy lợi tiểu vùng X – Nam Cà Mau

Nghiên cứu mô hình MIKE 11 trong vận hành hệ thống công trình ở tiểu vùng X - Nam Cà Mau được thể hiện qua sơ đồ ở hình 2.

3.1. Cơ sở lý thuyết mô hình toán (mô hình MIKE 11)

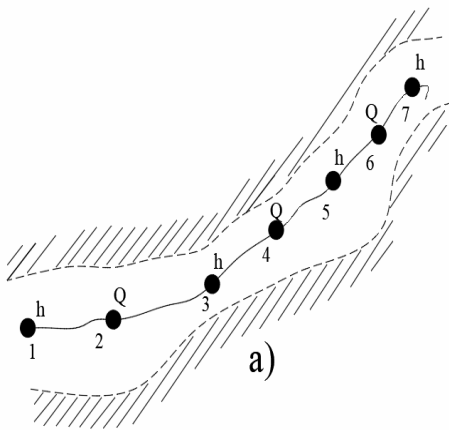
Mô đun mô hình thủy động lực (HD) là một phần trọng tâm của hệ thống lập mô hình MIKE 11 và hình thành cơ sở dữ liệu cho hầu hết các mô đun bao gồm: Dự báo lũ, tải khuyếch tán, chất lượng nước và các mô đun vận chuyển bùn lắng không có cố kết. Mô đun MIKE 11 HD giải các phương trình tổng hợp theo phương đứng để đảm bảo tính liên tục và động lượng (momentum), nghĩa là phương trình Saint – Vernant, hay còn được xem là hệ phương trình nước nông một chiều đã và đang được sử dụng rộng rãi trong việc mô phỏng dòng chảy không ổn định một chiều trong kênh hở. Hệ phương trình bao gồm phương trình liên tục và phương trình động lượng và sử dụng sơ đồ sai phân 6 điểm xen kẽ Q, H của Abbott–Ionescu (Hình 3) với các giả thiết: Dòng chảy là dòng một chiều, độ sâu và vận tốc chỉ thay đổi theo chiều dọc của lòng dẫn; dòng chảy thay đổi từ từ dọc theo lòng dẫn để áp suất thủy tĩnh chiếm ưu thế, gia tốc theo chiều thẳng đứng được bỏ qua; trục của lòng dẫn được coi như một đường thẳng;

độ dốc đáy lòng dẫn nhỏ và đáy cố định, bỏ qua hiện tượng xói và bồi; có thể áp dụng hệ số sức cản của dòng chảy rối đều, ổn định cho dòng không ổn định để mô tả các tác động của lực cản; chất lỏng không nén được và có khối lượng không đổi trong toàn dòng chảy.

Trong đó, tài liệu địa hình được cho tại các mặt cắt; vận tốc được tính tại các điểm Q; hệ phương trình sai phân được giải trực tiếp và bằng phương pháp lặp, vì vậy tốc độ tính chậm và cần có kinh nghiệm xử lý khi tạo điều kiện ban đầu.

Hệ phương trình vi phân đạo hàm riêng Saint – Venant gồm có:

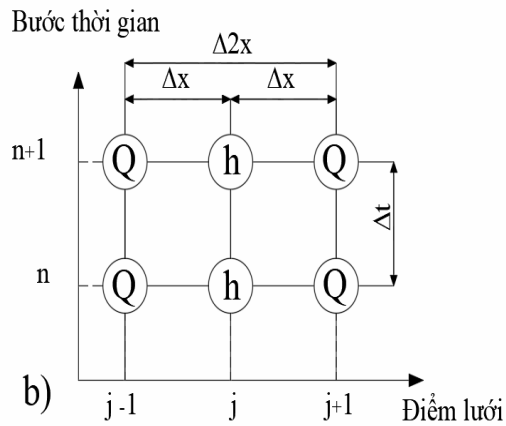
$$\text{Phương trình liên tục: } \frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q \quad (1)$$



Phương trình động lượng:

$$\alpha \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\beta \frac{Q^2}{A} \right) + gA \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQ|Q|}{C^2 RA} = 0 \quad (2)$$

Trong đó: h là mực nước ở thời đoạn tính toán (m); t là thời gian tính toán; Q là lưu lượng dòng chảy qua mặt cắt (m³/s); x là không gian (đọc theo chiều dòng chảy); A là diện tích mặt cắt ướt (m²); q là lưu lượng đơn vị được bổ sung hay mất đi dọc dòng chảy được tính trên một đơn vị chiều dài (m/s); C là hệ số Chezy; N là hệ số nhám; R là bán kính thủy lực; g là gia tốc trọng trường; α là hệ số động lượng; β là hệ số phân bố động lượng.



Hình 3. Phương pháp 6 điểm của Abbott-Ionescu

Trong chương trình MIKE 11 hệ phương trình trên được biến đổi thành hệ phương trình sai phân hữu hạn ẩn và được giải cho các lưới điểm (tại mỗi nút). Phương trình Saint Venant ở trên được đơn giản hoá cho trường hợp mặt cắt ngang sông là hình chữ nhật. Mặt cắt sông tự nhiên thường không phải là hình chữ nhật, vì vậy mô hình MIKE11 chia mặt cắt thành nhiều hình chữ nhật nhỏ theo hướng ngang và giải hệ phương trình trên cho những hình chữ nhật đó và sau đó tổng hợp lại [10].

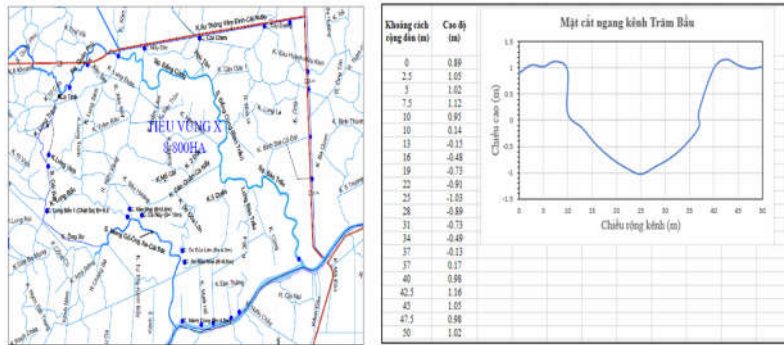
Khi giải hệ phương trình vi phân trên theo phương pháp sai phân hữu hạn 6 điểm ẩn (Abbott-Ionescu 6-point) sẽ xác định được giá trị lưu lượng, mực nước tại mọi đoạn sông, mọi mặt cắt ngang

Nguồn: Abbott và Ionescu (1967) [10] trong mạng sông và mọi thời điểm trong khoảng thời gian nghiên cứu.

3.2. Thiết lập mô hình

Khi áp dụng mô hình MIKE 11 trong bài toán vận hành hệ thống tiểu vùng X – Nam Cà Mau, các dữ liệu yêu cầu gồm các dữ liệu về mạng lưới sông và các công trình trong hệ thống, dữ liệu mặt cắt địa hình dọc theo mạng lưới đó, chuỗi số liệu về thủy văn của các biên.

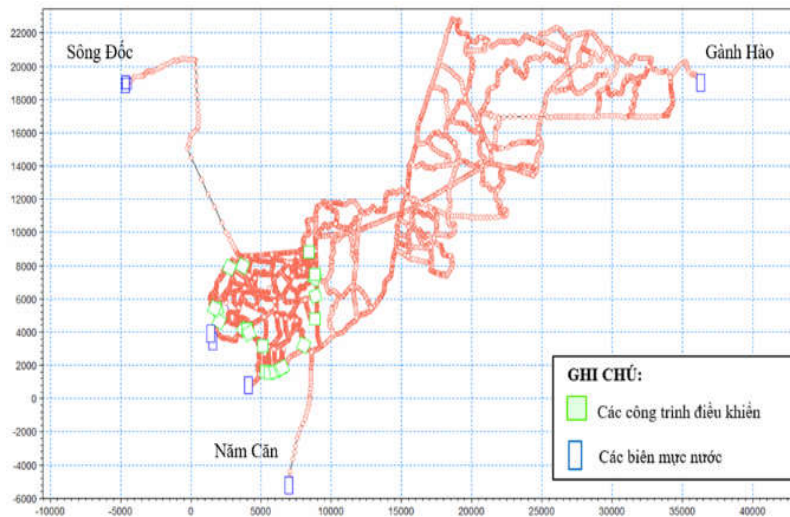
Các số liệu cần có để lập cơ sở dữ liệu phục vụ cho mô hình bao gồm: Dữ liệu địa hình gồm hình ảnh minh họa hệ thống thủy lợi tiểu vùng X – Nam Cà Mau; số liệu mặt cắt kênh (Hình 4). Dữ liệu thủy văn cho điều kiện biên: số liệu mực nước thực đo thượng lưu, hạ lưu, tại vị trí các cống dọc các kênh thuộc hệ thống tiểu vùng X – Nam Cà Mau.



Hình 4. Minh họa hệ thống thủy lợi tiểu vùng X – Nam Cà Mau; số liệu mặt cắt kênh Trám Bàu

Mạng lưới sông vùng dự án khá dày đặc, nên việc sơ đồ hóa chi tiết mạng lưới sông kênh là công việc hết sức khó khăn. Do đó mô hình chỉ bao gồm các sông và kênh rạch chính của vùng dự

án (Hình 5). Trong đó, sơ đồ thủy lực bao gồm: 100 nhánh sông chính (Branches); 23 công trình điều khiển (Control structure).



Hình 5. Sơ đồ hóa mạng lưới thủy lực, biên mực nước và các công trình điều khiển trong khu vực nghiên cứu được mô phỏng trong mô hình MIKE 11

Biên mực nước: Trong sơ đồ thủy lực được xây dựng bao gồm 6 biên mực nước trong đó có 3 biên mực nước tại sông lớn là các trạm Năm Căn (thuộc sông Cửa Lớn), trạm Gành Hào (cửa sông Gành Hào), trạm Sông Đốc (cửa sông Ông Đốc) và 3 biên tại các kênh sông nhỏ.

3.3. Hiệu chỉnh kiểm định mô hình

Để đánh giá kết quả của mô hình, ngoài việc thể hiện chuỗi số liệu thực đo và tính toán bằng đồ thị, mô hình còn được kiểm định qua 2 chỉ số: Hệ số hiệu quả Nash Sutcliffe Efficiency – NSE (công thức 3) và hệ số sai số toàn phương trung bình Root Mean Squared Error – RMSE (công thức 4).

$$\text{Chỉ số NSE: } NSE = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (O_i - P_i)^2}{\sum_{i=1}^n (O_i - \bar{O})^2} \quad (3)$$

$$\text{Chỉ số RMSE: } RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (O_i - P_i)^2}{n}} \quad (4)$$

Trong đó: O_i là giá trị thực đo tại thời điểm i ; \bar{O} là giá trị thực đo trung bình; P_i là giá trị mô phỏng của mô hình tại thời điểm i ; n là số giá trị quan trắc.

Mô hình được hiệu chỉnh dựa vào bộ số liệu thủy lực thực đo từ năm 2021 bằng cách thay đổi các thông số trong mô hình cụ thể là hệ số nhám Manning's n trong phần mô phỏng thủy lực. Sau khi xác định được bộ hệ số nhám, mô hình sẽ được kiểm định bằng bộ số liệu thực đo vào năm 2022. Cả hai bộ số liệu hiệu chỉnh và kiểm định đều được lấy từ số liệu thực đo tại hai cống Vàm Đĩnh và cống Bào Châu nằm trên sông Bào Châu

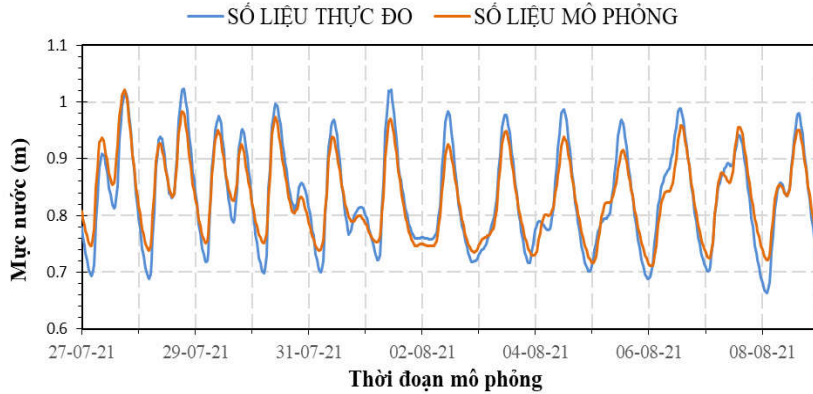
thuộc địa bàn xã Trần Thới, huyện Cái Nước và xã Việt Thắng, huyện Phú Tân.

Việc chọn bộ thông số nhám ban đầu cho mô hình được tham khảo từ một số nghiên cứu ứng dụng mô hình MIKE 11 ở các khu vực trong nước nói chung và ở ĐBSCL nói riêng [11 - 16]. Sau đó tiến hành hiệu chỉnh mô hình bằng cách

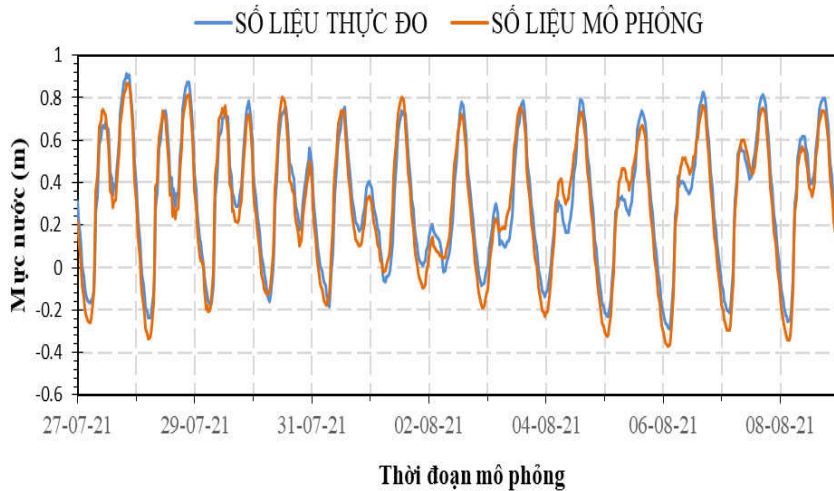
thử dần các giá trị hệ số nhám sao cho kết quả mô phỏng gần nhất với giá trị thực đo (bộ số liệu năm 2021) thông qua việc đánh giá chỉ số NSE và RMSE.

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

4.1. Kết quả hiệu chỉnh kiểm định mô hình



Hình 6. Kết quả hiệu chỉnh mô hình mực nước tại cống Vàm Đình (27/7/2021 – 9/8/2021)



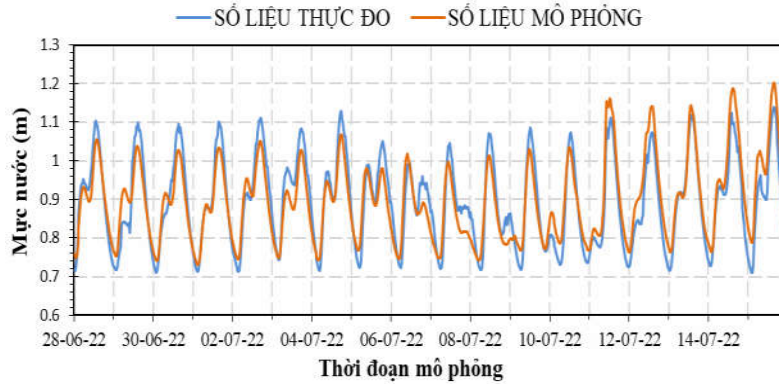
Hình 7. Kết quả hiệu chỉnh mô hình mực nước tại cống Bào Châu (27/7/2021 - 8/8/2021)

Hiệu chỉnh mô hình thủy lực thông qua việc thay đổi hệ số nhám Manning’s n. Theo Jovanic và (2006) [17], hệ số nhám thủy lực cho sông kênh tự nhiên, trên nền phù sa ở đồng bằng nằm trong khoảng 0,025 – 0,045; trong đó, những đoạn kênh ngắn và thẳng sẽ có hệ số nhám thấp [18]. Qua quá trình hiệu chỉnh, hệ số nhám Manning’s n nằm trong khoảng 0,024 – 0,048; tùy vào điều kiện

địa mạo dòng sông và ở đại đa số các kênh sông chọn $n = 0,033$. Bên cạnh đó, kết quả mô hình phù hợp với thực đo về giá trị và cùng pha dao động. Kết quả hiệu chỉnh tại 2 trạm đo tại cống Vàm Đình và cống Bào Châu được thể hiện qua hình 6 và 7. Kết quả đánh hệ số NSE và RMSE được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2. Kết quả đánh giá chất lượng hiệu chỉnh bộ thông số của mô hình

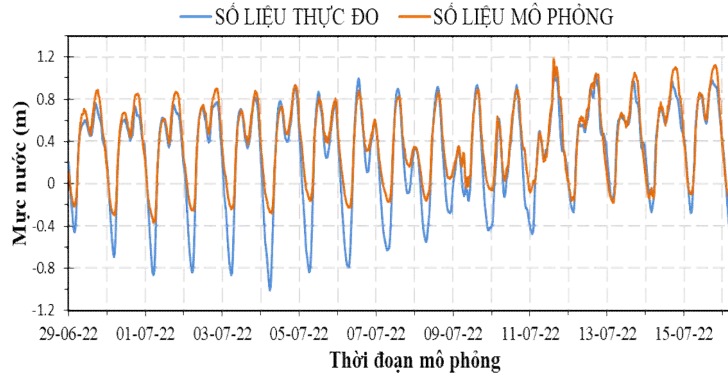
STT	Tên công trình	Chỉ số NSE	RMSE	Đánh giá
1	Cống Vàm Đình	0,90	0,03	Rất tốt
2	Cống Bào Châu	0,93	0,08	Rất tốt



Hình 8. Kết quả kiểm định mô hình mực nước tại cống Vàm Đình (28/6/2022 – 16/7/2022)

Kiểm định bộ thông số thủy lực đã được thiết lập và hiệu chỉnh ở trên bằng bộ số liệu năm 2022, thời gian cụ thể từ 28/6/2022 – 16/7/2022. Kết quả kiểm định mô hình được thể hiện trực quan thông qua biểu đồ so sánh giá trị đường mực nước

thực đo và mô phỏng trong hình 8, 9 và được đánh giá thông qua chỉ tiêu đánh giá chất lượng kiểm định là hai chỉ số NSE và RMSE được thể hiện trong bảng 3.



Hình 9. Kết quả kiểm định mô hình mực nước tại cống Bào Châu (29/6/2022 – 16/7/2022)

Bảng 3. Kết quả đánh giá chất lượng kiểm định bộ thông số của mô hình

STT	Tên công trình	NSE	RMSE	Đánh giá
1	Cống Vàm Đình	0,83	0,05	Rất tốt
2	Cống Bào Châu	0,82	0,2	Rất tốt

Kết quả cho thấy, đường quá trình mực nước mô phỏng và thực đo tại trạm Vàm Đình tốt hơn tại trạm Bào Châu. Cụ thể, nhìn vào biểu đồ tại trạm Bào Châu về xu thế diễn biến mực nước thực đo và mô hình là giống nhau nhưng vẫn còn nhiều thời đoạn giá trị thực đo và mô phỏng có sự chênh lệch lớn, nhưng nhìn chung tổng thể qua 2 chỉ số NSE và RMSE vẫn rất tốt. Như vậy, từ kết quả đánh giá chất lượng hiệu chỉnh và kiểm định mô hình thông qua bộ thông số NSE và RMSE mô hình có thể được sử dụng để tiếp tục mô phỏng vận hành cho hệ thống sông khu vực nghiên cứu trong điều kiện

giả định về sự thay đổi của các điều kiện biên trong tương lai.

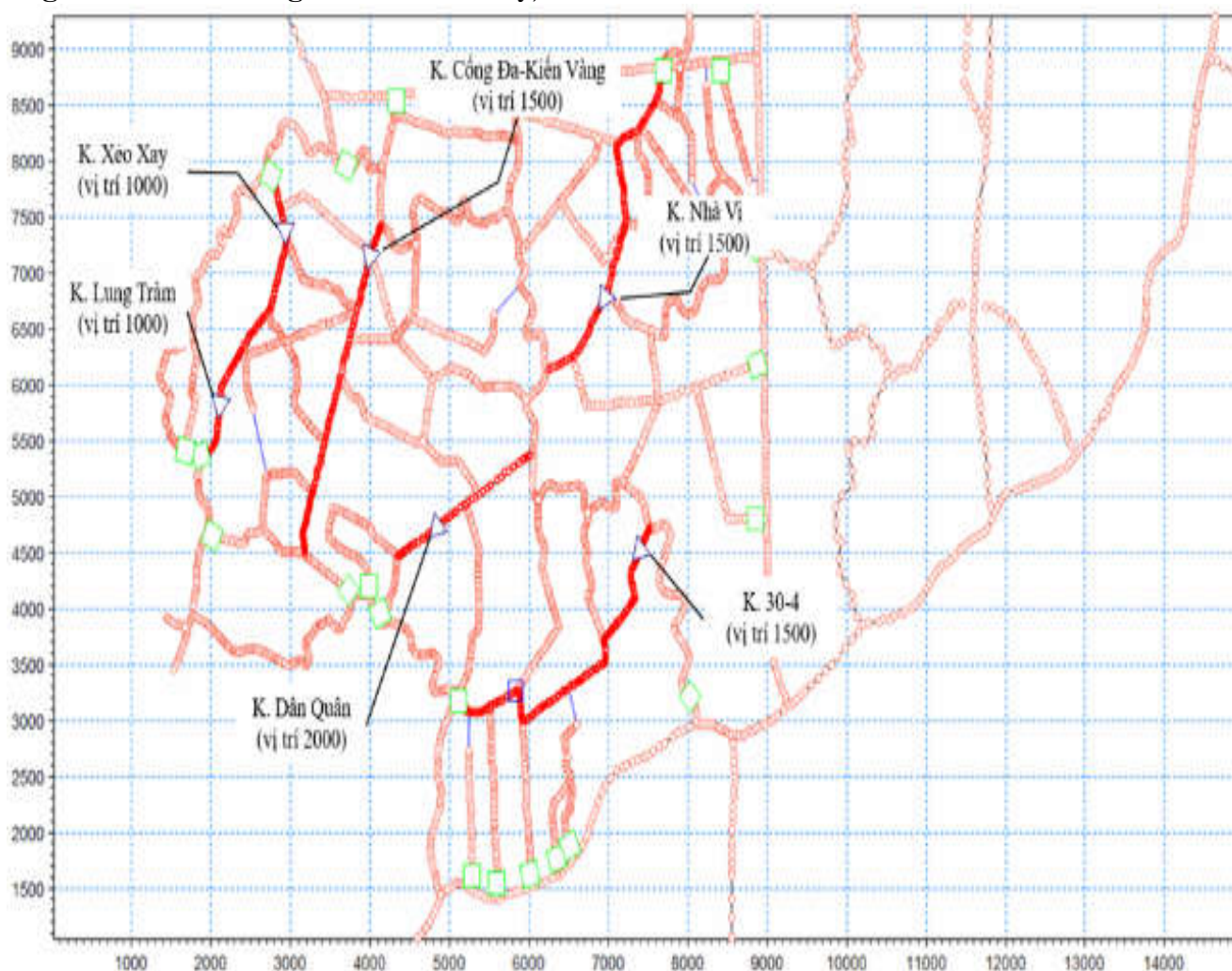
4.2. Kết quả vận hành

Từ số liệu cung cấp của Trung tâm Quản lý khai thác Công trình thủy lợi tỉnh Cà Mau, mực nước tại các cống là 1,2 m là mực nước tối đa phải tiến hành đóng cống để không gây ngập diện rộng cho khu vực sản xuất. Thông thường mùa mưa sẽ bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 11. Hiện nay, tình hình sản xuất chính của tiểu vùng X chủ yếu là nuôi thủy sản. Do đó, việc vận hành phải đảm bảo cho nguồn nước có thể lưu thông ra vào để cung

cấp nước cho việc nuôi thủy sản. Các cống sẽ được vận hành mở tự do hai chiều để cung cấp nước mặn/lợ phục vụ cho nuôi trồng thủy sản nhưng vẫn đảm bảo mực nước các kênh trong đồng không vượt quá mực nước cho phép, nếu vượt quá mực nước cho phép tiến hành vận hành cống một chiều tiêu nước từ hệ thống ra sông.

Các kênh lần lượt trong hệ thống thủy lợi tiểu vùng X – Nam Cà Mau gồm: Kênh Xẻo Xay, kênh

Lung Tràm, kênh Cống Đá – Kiến Vàng, kênh Nhà Vi, kênh 30 – 4 và kênh Dân Quân, được xem là các kênh chính của hệ thống. Chính vì vậy, để tiến hành đánh giá mực nước bên trong tiểu vùng nghiên cứu, đã tiến hành kiểm tra tại một số kênh (Hình 10) để đánh giá diễn biến mực nước bên trong hệ thống, từ đó đưa ra nhận xét và đề xuất quy trình vận hành tương ứng.

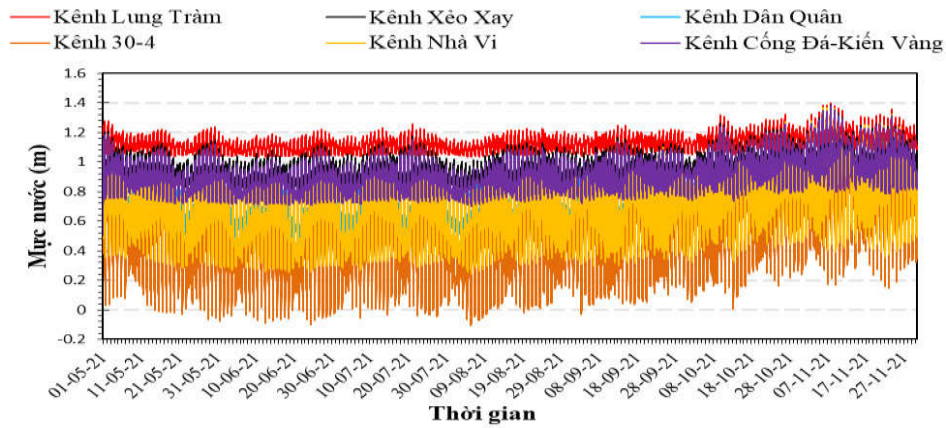


Hình 10. Các vị trí trong hệ thống được lấy để kiểm tra mực nước bên trong tiểu vùng X – Nam Cà Mau

4.2.1. Diễn biến mực nước bên trong cống mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11 năm 2021

Hình 11 là biểu đồ biên độ mực nước bên trong các kênh nội đồng khi chưa tiến hành vận hành các hệ thống cống. Qua biểu đồ số liệu mực nước được mô phỏng vào năm 2021, đa số mực nước trong các hệ thống kênh chính của tiểu vùng từ tháng 5 đến cuối tháng 9 đều đạt dưới mức tối đa của mực nước cho phép là 1,2 m. Mực nước bắt

đầu tăng mạnh và kéo dài khi bước vào đầu tháng 10, biên độ mực nước dâng cao và qua khỏi mực nước quy định. Điều này đúng với thực tế do vào tháng 10 đến tháng 11 là thời điểm xuất hiện mực nước cao nhất trong năm mà chế độ thủy văn của hệ thống sông rạch chịu ảnh hưởng trực tiếp của triều quanh năm, với nhiều cửa sông rộng thông ra biển. Càng gần phía ngoài cửa sông, ảnh hưởng của thủy triều mạnh, càng vào sâu trong nội địa biên độ triều càng giảm.

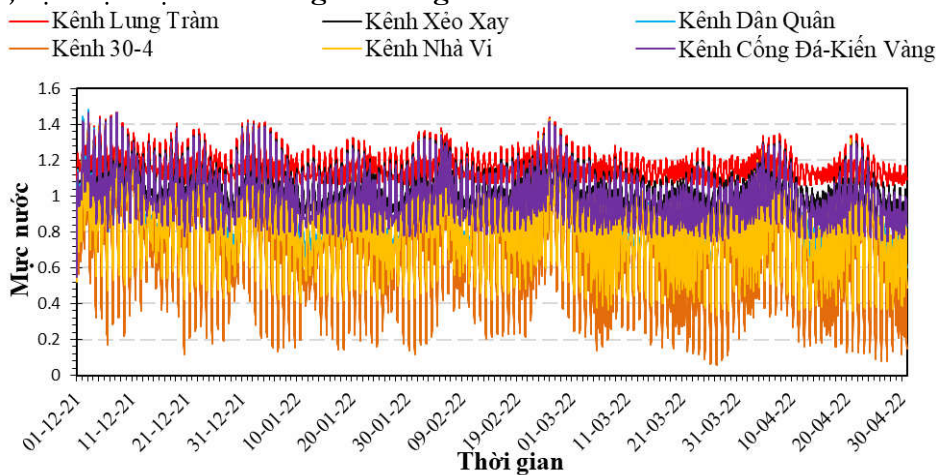


Hình 11. Mức nước bên trong các kênh chính khi mở tự do hai chiều trên tất cả các cống từ 1/5/2021 đến 30/11/2021

4.2.2. Diễn biến mực nước bên trong cống mùa khô từ tháng 12 năm 2021 đến tháng 5 năm 2022

Từ kết quả mô phỏng (Hình 12) cho thấy, vào cuối mùa mưa của tháng 12 mực nước triều cường vẫn còn khá cao, đặc biệt mực nước dâng cao đáng

kể trong 10 ngày đầu của tháng 12 sau đó giảm dần qua các tháng tiếp theo nhưng vẫn ở mực nước báo động, do đó các cống vẫn được tiến hành vận hành 1 chiều như từ tháng 10 đến tháng 12 năm 2021.



Hình 12. Mức nước bên trong các kênh chính khi vận hành mở tự do hai chiều trên tất cả các cống từ 01/12/2021 đến 30/4/2022

5. KẾT LUẬN

Mô hình MIKE 11 là một trong những công cụ mạnh trong việc mô phỏng dòng chảy trên sông và các công trình thủy lực, việc sử dụng mô hình giúp cho việc vận hành quan sát hệ thống công trình được tổng quát và thuận tiện hơn. Mô hình tuy được ứng dụng từ rất lâu ở nhiều vùng trên thế giới cũng như trong nước, tuy nhiên ứng dụng mô hình toán trong mô phỏng vận hành HTTL tại các tỉnh ĐBSCL, đặc biệt ở Cà Mau còn hạn chế. Qua quá trình hiệu chỉnh và kiểm định hệ số nhám Manning's n nằm trong khoảng 0,024 – 0,048; tùy vào điều kiện địa mạo dòng sông và ở đại đa số các kênh sông với n = 0,033. Kết quả đánh giá hệ số

NSE cho hiệu chỉnh và kiểm định tại hai cống Vàm Đình và Bào Châu luôn trên 0,8; hệ số RMSE thấp nhất là 0,03, cho hiệu chỉnh lớn nhất là 0,2, cho kiểm định cả hai kết quả đánh giá đều đạt mức rất cao.

Từ kết quả phân tích diễn biến mực nước tại các hệ thống kênh chính cho thấy mực nước bên trong tiểu vùng từ tháng 5 đến tháng 10 tương đối thấp, do đó các cống có thể mở tự do hai chiều, mực nước bắt đầu tăng mạnh và kéo dài khi bước vào đầu tháng 10 đến tháng 5 năm sau, đặc biệt lớn trong tháng 10 và 11 do đây là hai tháng mà chế độ thủy văn của các hệ thống sông xuất hiện mực nước cao nhất trong năm, do đó cần thường

xuyên theo dõi và vận hành hệ thống trong thời gian này, nghiên cứu đề xuất vận hành đóng mở cống một chiều dựa vào mực nước khống chế tại cao trình 1,2 m ở các cửa cống.

Do còn nhiều hạn chế trong công tác thu thập số liệu thực đo tại khu vực nghiên cứu, nên thời gian hiệu chỉnh và kiểm định mô hình bị giới hạn trong năm 2021 và 2022 là khoảng thời gian tương đối ngắn và do không có trạm đo lưu lượng tại các cống nên nghiên cứu không thể tiến hành hiệu chỉnh và kiểm định lưu lượng, do đó kết quả nghiên cứu còn hạn chế. Để tăng độ tin cậy của mô hình cần có nhiều thời gian tiếp tục quan trắc mực nước cũng như lưu lượng tại vùng nghiên cứu để có kết quả đánh giá chính xác hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Chí Trung, Nguyễn Văn Kiên (2021). Thực trạng quản lý, khai thác công trình thủy lợi vùng đồng bằng sông Cửu Long. Trung tâm Tư vấn Quản lý thủy nông có sự tham gia của người dân, <https://www.pim.vn>. Truy cập ngày 17/5/2023.
2. Trần Hồng Thái, Hoàng Thị Thu Trang, Nguyễn Văn Thao, Lê Vũ Việt Phong (2008). Ứng dụng mô hình MIKE 11 tính toán thủy lực, chất lượng nước cho lưu vực sông Sài Gòn - Đồng Nai. Tuyển tập báo cáo Hội thảo khoa học lần thứ 10, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 342-350.
3. Nguyễn Xuân Phùng (2007). Ứng dụng mô hình MIKE 11 trong tính toán thủy văn, thủy lực mùa lũ lưu vực sông Ba. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường*, (16), 4-14.
4. Long, L. N., Madsen, H., Rosbjerg, D., Pedersen, C. B. (2008). Implementation and Comparison of Reservoir Operation Strategies for the Hoa Binh Reservoir, Vietnam using the MIKE 11 Model. *Water Resour Manage* 22, 457-472. <https://doi.org/10.1007/s11269-007-9172-1>.
5. Mai Đức Phú, Dương Văn Viện (2016). Ứng dụng mô hình MIKE 11 để đánh giá khả năng làm việc lập quy trình vận hành của các cống thuộc hệ thống thủy lợi ngọt hóa Gò Công – Tiền Giang thích ứng với biến đổi khí hậu – nước biển dâng. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Thủy lợi*, (18), tr. 75-86.
6. Minh Đăm, Trọng Linh (2019). Cà Mau: Phát huy hiệu quả khai thác công trình thủy lợi. Báo Nông nghiệp Việt Nam. <https://nongnghiep.vn/ca-mau-phat-huy-hieu-qua-khai-thac-cong-trinh-thuy-loi-d252921.html>. Truy cập ngày 17/5/2023.
7. Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam (2023). Lập quy trình vận hành hệ thống thủy lợi tiểu vùng X - Nam Cà Mau. Báo cáo thuyết minh kết quả tính toán kỹ thuật. Thành phố Hồ Chí Minh.
8. Cục Thống kê tỉnh Cà Mau (2021). Niên giám Thống kê huyện Phú Tân.
9. Cục Thống kê tỉnh Cà Mau (2021). Niên giám Thống kê huyện Cái Nước.
10. Abbott, M. B. and Ionescu, F. (1967). On the numerical computation of nearly horizontal flows. *Journal of Hydraul Res*, 5: 97-117.
11. Nguyễn Tất Đắc (2005). *Mô hình toán cho dòng chảy và chất lượng nước trên hệ thống kênh sông*. Nxb Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh.
12. Trịnh Xuân Mạnh, Nguyễn Hà Anh, Nguyễn Tiến Quang (2018). Nghiên cứu đánh giá và dự báo diễn biến chất lượng nước sông Đuống bằng phương pháp mô hình toán. *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thủy lợi và Môi trường*, (63), pp 17-23.
13. Ngo L. L., Madsen H., Rosbjerg D., et al. (2008). Implementation and Comparison of Reservoir Operation Strategies for the Hoa Binh Reservoir, Vietnam using the MIKE 11 Model. *Water Resour Manage*, 22(4), 457-472.
14. Trương Thị Yến Nhi, Đặng Phạm Văn Trí, Nguyễn Thụy Kiều Diễm, Nguyễn Hiếu Trung (2013). Ứng dụng mô hình toán mô phỏng đặc tính thủy lực và diễn biến chất lượng nước trên tuyến kênh Xáng, thành phố Sóc Trăng. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (25), 76-84.
15. Phạm Lê Mỹ Duyên, Văn Phạm Đăng Trí, Phạm Văn Toàn (2015). Ứng dụng mô hình toán một chiều mô phỏng động thái dòng chảy và chất lượng nước trong vùng đê bao khép kín ở thị trấn Mỹ Lương, tỉnh An Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (36), 18-26.
16. Đoàn Quang Trí (2016). Ứng dụng mô hình MIKE 11 mô phỏng và tính toán xâm nhập

mặn cho khu vực Nam bộ. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, số tháng 11, 39-46.

17. Jovanic, M., E. Pasche, M. Toppel, M. Donner. (2006). 1D_Hydraulic. Technische Universität Hamburg – Harburg, University of Belgrade, 2006, 120 pages.

18. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 10716: 2015 ISO 1070: 1992. Đo dòng chất lỏng trong kênh hở - Phương pháp mặt cắt - Độ dốc.

19. Lâm Mỹ Phụng, Văn Phạm Đăng Trí, Trần Quốc Đạt (2013). Ứng dụng mô hình toán thủy lực một chiều đánh giá và dự báo tình hình xâm nhập mặn trên hệ thống sông chính trên địa bàn tỉnh Trà Vinh. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*; (25), 68-75.

**APPLICATION OF MIKE 11 MODEL IN IRRIGATION SYSTEM OPERATION:
A CASE STUDY IN SUB-REGION X - NAM CA MAU**

**Tran Thi Thuy An¹, Nguyen Nhat Tien¹, Huynh Van Lang¹,
Dinh Van Duy¹, Tran Van Ty¹,
Pham Dang Khoa², Huynh Vuong Thu Minh³**

¹ *College of Engineering, Can Tho University*

² *Nam Can Tho University*

³ *College of Environment and Natural Resources, Can Tho University*

Summary

The operation and management process of the irrigation system is essential to fully exploit the values that the project brings. In this paper, the MIKE 11 one-dimensional hydrodynamic model has been applied to digitize the irrigation system in Subregion X – Nam Ca Mau. The MIKE 11 model uses the Saint Venant system of differential equations to calculate the flow in the channel and is solved by the hidden 6-point finite differential method (Abbott-Ionescu 6-point). Due to the limitation of the actual data collection process measured at the drains of the study area, the model has been calibrated and verified by the set of actual water level data measured in the two years 2021 – 2022 and calibrated, verified the model with Manning's $n = 0.033$ coefficient in most channels, rivers, and some channel systems range from $n = 0.024 - 0.048$ depending on river geomorphological conditions, showing that the simulated water level is similar to reality (NSE coefficient > 0.9 when adjusted and $NSE > 0.82$ when tested). From the simulation results of the actual water level, the study re-calculated the operating procedure for the specific system for two years 2021 and 2022.

Keywords: *Operation process, Sub-Region X – South Ca Mau, MIKE 11.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Nghĩa Hùng

Ngày nhận bài: 15/5/2023

Ngày thông qua phản biện: 30/6/2023

Ngày duyệt đăng: 28/7/2023

NGHIÊN CỨU CÁC YẾU TỐ TÁC ĐỘNG ĐẾN BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG ĐẤT NÔNG NGHIỆP TẠI HUYỆN DIỄN CHÂU, TỈNH NGHỆ AN

Trần Trọng Phương^{1*}, Trần Đức Viên¹, Trần Trọng Nam²

TÓM TẮT

Chuyển đổi sử dụng đất nông nghiệp là yêu cầu tất yếu để mở rộng, phát triển kinh tế xã hội, góp phần tạo nên sức sản xuất mới, nâng cao hiệu quả sử dụng đất trong điều kiện biến đổi khí hậu. Nghiên cứu đã góp phần xác định một số yếu tố tác động đến biến động sử dụng đất nông nghiệp tại huyện Diễn Châu, tỉnh Nghệ An thông qua việc khảo sát 150 hộ gia đình, cá nhân có biến động trong sử dụng đất nông nghiệp giai đoạn 2012 - 2022. Kết quả đã xác định được mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến biến động sử dụng đất nông nghiệp tại huyện Diễn Châu theo thứ tự: Yếu tố thu nhập (X1) ảnh hưởng lớn nhất, chiếm 21,34%; tiếp theo là yếu tố cơ sở vật chất (X2) chiếm 20,00%; thứ ba, là yếu tố việc làm (X3) chiếm 19,81%; thứ tư là yếu tố cơ chế, chính sách (X4) chiếm 19,52%; thứ năm là yếu tố khí hậu (X5) chiếm 19,33%.

Từ khóa: *Nông nghiệp, biến động sử dụng đất, yếu tố ảnh hưởng, huyện Diễn Châu.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Diễn Châu là một huyện đồng bằng ven biển, có mạng lưới giao thông đường bộ, đường sắt, đường thủy khá thuận lợi. Có nhiều tuyến giao thông chạy qua địa bàn như: Quốc lộ 1A, quốc lộ 48, quốc lộ 7, đường sắt Bắc - Nam, tỉnh lộ 538... [1]. Diễn Châu đang trong thời kỳ điều chỉnh về cơ cấu kinh tế theo hướng tăng tỷ trọng khu vực kinh tế dịch vụ, thương mại và công nghiệp, giảm tỷ trọng khu vực kinh tế nông nghiệp, phần diện tích đất nông nghiệp chuyển sang đất phi nông nghiệp (đất ở, đất hạ tầng giao thông, công nghiệp và dịch vụ). Xu thế chuyển dịch này cũng phù hợp với quá trình phát triển kinh tế - xã hội của địa phương [2]. Tổng diện tích đất nông nghiệp của huyện năm 2022 là 22.770,08 ha, chiếm 74,19% tổng diện tích tự nhiên (trong đó có 15.022,59 ha đất sản xuất nông nghiệp; 6.514,66 ha là đất lâm nghiệp; 926,72 ha đất nuôi trồng thủy sản; 189,67 ha đất làm muối và 116,44 ha đất nông nghiệp khác) [1]. Trong giai đoạn 2012 - 2022, trên địa bàn huyện Diễn Châu đã chuyển một phần mục đích sử dụng đất nông nghiệp sang đất

phi nông nghiệp. Ngoài ra, trên địa bàn huyện đã chuyển đổi một phần loại hình sử dụng đất lúa kém hiệu quả sang trồng cây hàng năm, cây lâu năm, nuôi trồng thủy sản... Tuy nhiên, việc chuyển đổi loại sử dụng đất nông nghiệp của người dân vẫn còn diễn ra mang tính tự phát, chưa đồng bộ.

Nghiên cứu của Nguyễn Thị Phương Hoa và cs (2020) [3], Nguyễn Bích Ngọc và cs (2020) [4] cho thấy, các yếu tố ảnh hưởng lớn đến biến động sử dụng đất nông nghiệp như: Yếu tố về cơ chế, chính sách, yếu tố thu nhập, cơ sở vật chất, việc làm và khí hậu... Tuy nhiên, trong mỗi điều kiện sử dụng đất nông nghiệp khác nhau và ở các vùng miền khác nhau thì ảnh hưởng của các yếu tố đến biến động sử dụng đất [5], đặc biệt là trong quản lý sử dụng đất với vấn đề quy hoạch cũng có sự khác biệt [6]. Bên cạnh đó việc đánh giá tiềm năng đất nông nghiệp để định hướng sử dụng đất bền vững cũng cần được thực hiện đảm bảo cho quy hoạch và phát triển kinh tế xã hội địa phương [7] Vì vậy, nghiên cứu các yếu tố tác động đến biến động sử dụng đất nông nghiệp là một vấn đề quan trọng trong việc phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường trong sử dụng đất trong thời gian tới [8].

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

² Công ty Cổ phần Đầu tư và Xây dựng Đô thị sông Hồng

* Email: ttpuong@vnu.edu.vn

2. Phương pháp nghiên cứu**2.1. Thu thập số liệu thứ cấp**

Thu thập các tài liệu, số liệu như: Điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội; hiện trạng và biến động sử dụng đất nông nghiệp của huyện Diễn Châu và các báo cáo chuyên ngành, kết quả thống kê và các văn bản liên quan... từ các cơ quan nhà nước, các phòng, ban trong huyện,... để làm cơ sở cho việc nghiên cứu.

2.2. Phương pháp thu thập số liệu sơ cấp

- Thu thập số liệu sơ cấp: Thông tin biến động sử dụng đất được thu thập thông qua lập mẫu phiếu điều tra với các thông tin chính về: Chủ hộ, biến động diện tích qua các năm 2012 - 2022

- Thời điểm điều tra năm 2022 – 2023: Sử dụng phiếu điều tra có sẵn điều tra ngẫu nhiên 250 người dân sử dụng đất nông nghiệp trên địa bàn huyện Diễn Châu. Kích thước của mẫu áp dụng trong nghiên cứu được dựa theo yêu cầu của phân tích nhân tố khám phá EFA (Exploratory Factor Analysis) và hồi quy đa biến, cụ thể: Theo Hair và cs (1998) [9], kích cỡ mẫu tối thiểu cho phân tích nhân tố khám phá là gấp 5 lần tổng số biến quan sát ($n = 5 * m$). Đối với phân tích hồi quy đa biến thì cỡ mẫu tối thiểu cần đạt được tính theo công thức là $n = 50 + 8 * m$ (m : số yếu tố ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất nông nghiệp) [10]. Tổng số yếu tố đánh giá biến động sử dụng đất nông nghiệp là 25, do vậy số phiếu điều tra được xác định đảm bảo độ tin cậy tối thiểu là 250 phiếu. Tuy nhiên, để đảm bảo độ tin cậy, nghiên cứu thực hiện theo phương pháp điều tra ngẫu nhiên đối với 250 hộ gia đình, cá nhân đang sử dụng đất nông nghiệp trên địa bàn huyện Diễn Châu. Nội dung điều tra gồm: Thay đổi thu nhập; việc làm; cơ sở vật chất; cơ chế, chính sách; khí hậu khi biến động sử dụng đất nông nghiệp của hộ gia đình, cá nhân.

2.3. Phương pháp xử lý và phân tích số liệu

Kiểm định thang đo: Độ tin cậy của thang đo được kiểm định thông qua hệ số Cronbach's alpha và hệ số tương quan biến tổng (Corrected Item - Total Correlation). Số liệu đảm bảo độ tin cậy khi hệ số Cronbach's Alpha nằm trong khoảng [0,6 - 0,95], hệ số tương quan biến tổng $> 0,3$ [9].

Công thức tính Cronbach's Alpha:

$$\alpha = N\rho/[1 + \rho(N-1)]$$

Trong đó: N là tổng các yếu tố tác động đến sử dụng đất nông nghiệp; ρ là hệ số tương quan trung bình giữa các yếu tố tác động đến sử dụng đất nông nghiệp.

Phương pháp phân tích hồi quy tuyến tính: Nghiên cứu sử dụng mô hình hồi quy đa biến có dạng $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \dots + \beta_n X_n + E_i$ để xác định các yếu tố ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất nông nghiệp trên địa bàn huyện Diễn Châu [9].

Trong đó: Y_i là biến phụ thuộc thể hiện biến động sử dụng đất nông nghiệp; X_1, X_2, X_3, X_4, X_n là các biến độc lập thể hiện các ý kiến đánh giá của người dân; β_0 là hằng số, giá trị của Y khi tất cả các giá trị của X bằng 0; $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_n$ là các hệ số hồi quy; E_1 là sai số chuẩn.

Hệ số VIF dùng để kiểm tra mô hình có bị đa cộng tuyến hay không. $VIF < 2$ hoặc 10 thì mô hình không có đa cộng tuyến. Đa cộng tuyến là hiện tượng các biến độc lập có tương quan mạnh với nhau.

Để kiểm định độ tin cậy của dữ liệu khảo sát theo các thang đo và chạy mô hình hồi quy tuyến tính, nghiên cứu sử dụng phần mềm SPSS 22.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**3.1. Khái quát về huyện Diễn Châu, tỉnh Nghệ An**

Diễn Châu là một huyện đồng bằng ven biển, nằm ở tọa độ $105^{\circ}35' - 105^{\circ}45'$ vĩ độ Bắc, $18^{\circ}20' - 19^{\circ}50'$ kinh độ Đông. Địa bàn huyện trải dài theo hướng Bắc - Nam. Ranh giới hành chính của huyện được xác định, như sau: Phía Bắc giáp huyện Quỳnh Lưu; phía Nam giáp huyện Nghi Lộc; phía Đông giáp Biển Đông; phía Tây giáp huyện Yên Thành [1].

Kinh tế tăng trưởng khá, tốc độ tăng giá trị sản xuất giai đoạn 2017 - 2022 tăng bình quân 10,16%. Tốc độ tăng trưởng giá trị tăng bình quân giai đoạn 2017 - 2022 đạt 9,37%. Thu nhập bình quân đầu người đến năm 2022 đạt 52 triệu đồng, gấp 1,7 lần so với năm 2017. Cơ cấu kinh tế tiếp tục chuyển dịch theo hướng tích cực, tỷ trọng công nghiệp -

xây dựng tăng từ 24,24% năm 2017 lên 27,01% năm 2022; các ngành dịch vụ từ 40,76% năm 2017 lên 46,62% năm 2022; nông, lâm nghiệp, thủy sản giảm từ 35,0% năm 2017 xuống còn 26,37% năm 2022 [1], [2].

3.2. Đánh giá biến động sử dụng đất nông nghiệp huyện Diễn Châu giai đoạn 2012 - 2022

3.2.1. Hiện trạng sử dụng đất nông nghiệp

Bảng 1. Diện tích, cơ cấu các loại đất nông lâm nghiệp năm 2022

TT	Loại đất	Mã	Diện tích (ha)	Cơ cấu
<i>Tổng diện tích các loại đất nông lâm nghiệp</i>		<i>NNP</i>	<i>22.770,08</i>	<i>74,19</i>
1.1	Đất sản xuất nông nghiệp	SXN	15.022,59	48,94
1.1.1	<i>Đất trồng cây hàng năm</i>	<i>CHN</i>	<i>13.852,36</i>	<i>45,13</i>
1.1.1.1	Đất trồng lúa	LUA	9.197,81	29,97
1.1.1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	4.654,55	15,16
1.1.2	<i>Đất trồng cây lâu năm</i>	<i>CLN</i>	<i>1.170,23</i>	<i>3,81</i>
1.2	Đất lâm nghiệp	LNP	6.514,66	21,23
1.2.1	<i>Đất rừng sản xuất</i>	<i>RSX</i>	<i>5.097,8</i>	<i>16,61</i>
1.2.2	<i>Đất rừng phòng hộ</i>	<i>RPH</i>	<i>1.416,86</i>	<i>4,62</i>
1.2.3	<i>Đất rừng đặc dụng</i>	<i>RDD</i>	-	
1.3	Đất nuôi trồng thủy sản	NTS	926,72	3,02
1.4	Đất làm muối	LMU	189,67	0,62
1.5	<i>Đất nông nghiệp khác</i>	<i>NKH</i>	<i>116,44</i>	<i>0,38</i>

Nguồn: UBND huyện Diễn Châu (2022) [1]

3.2.2. Biến động sử dụng đất nông nghiệp giai đoạn 2012 - 2022

Theo số liệu thống kê đất đai năm 2022, tổng diện tích đất tự nhiên của huyện có 30.693,03 ha, tăng 188,36 ha so với năm 2012. Nguyên nhân diện

tích đất tự nhiên có sự biến động là do cập nhật kết quả kiểm kê đất đai giữa các kỳ kiểm kê năm 2014 và 2019 (do thay đổi lớn về phương pháp kiểm kê đất đai) [1], [2].

Bảng 2. Tình hình biến động đất đai giai đoạn 2012 - 2022

Đơn vị tính: ha

STT	Chỉ tiêu sử dụng đất	Mã	Hiện trạng sử dụng			Biến động qua các năm		
			2012	2017	2022	2017 - 2012	2022 - 2017	2022 - 2012
	Tổng diện tích tự nhiên		30.504,67	30.690,87	30.693,03	186,20	2,16	188,36
1	Đất nông nghiệp	NNP	24.941,02	23.933,63	22.770,08	-1.007,39	-1.163,55	-2.170,94
1.1	Đất trồng lúa, trong đó:	LUA	9.907,02	9.661,53	9.197,81	-245,49	-463,72	-709,21
	<i>Đất chuyên trồng lúa nước (từ 2 vụ lúa trở lên)</i>	<i>LUC</i>	<i>9.589,19</i>	<i>9.260,59</i>	<i>8.917,58</i>	<i>-328,60</i>	<i>-343,01</i>	<i>-671,61</i>
	<i>Đất trồng lúa còn lại</i>	<i>LUK</i>	<i>317,83</i>	<i>400,94</i>	<i>280,23</i>	<i>83,11</i>	<i>-120,71</i>	<i>-37,60</i>

1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	5.579,55	5.027,86	4.654,55	-551,69	-373,31	-925,00
1.3	Đất trồng cây lâu năm	CLN	1.125,63	1.105,26	1.170,23	-20,37	64,97	44,60
1.4	Đất rừng phòng hộ	RPH	1.604,20	1.588,42	1.416,86	-15,78	-171,56	-187,34
1.5	Đất rừng đặc dụng	RDD	0	0	0	0,00	0,00	0,00
1.6	Đất rừng sản xuất, trong đó:	RSX	5.455,71	5.291,85	5097,8	-163,86	-194,05	-357,91
1.7	Đất nuôi trồng thủy sản	NTS	1.032,13	986,06	926,72	-46,07	-59,34	-105,41
1.8	Đất làm muối	LMU	236,28	223,54	189,67	-12,74	-33,87	-46,61
1.9	Đất nông nghiệp khác	NKH	0,5	49,11	116,44	48,61	67,33	115,94

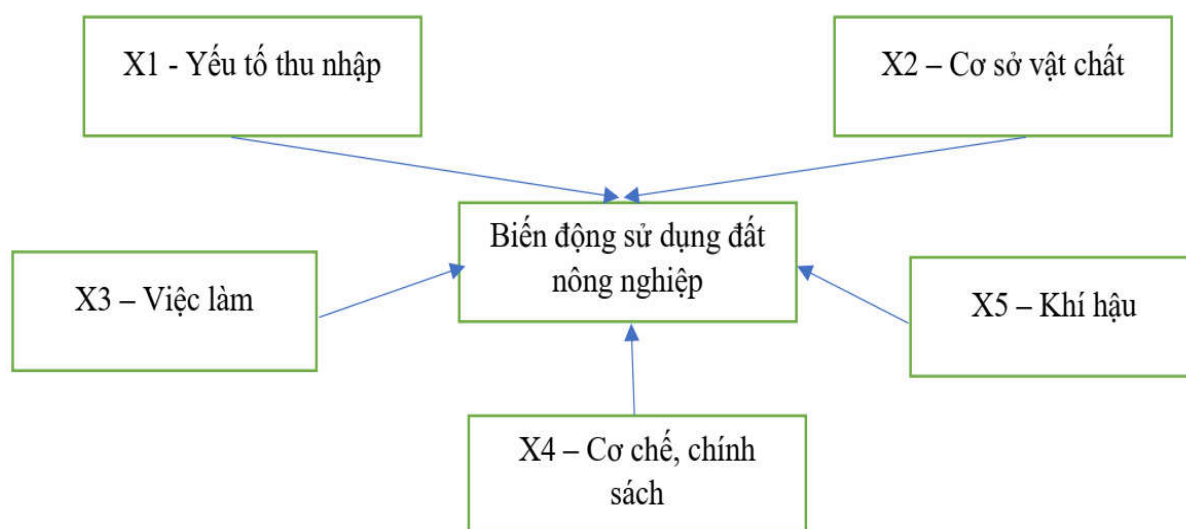
Nguồn: UBND huyện Diễn Châu (2022) [1]

Diện tích đất nông nghiệp năm 2022 có 22.770,08 ha, giảm 2.170,94 ha so với năm 2012, giảm 1.163,55 ha so với năm 2017 [1]. Nguyên nhân diện tích đất nông nghiệp giảm do chuyển sang đất phi nông nghiệp để thực hiện một số dự án chính như sau: đất đấu giá, xây dựng cơ sở hạ tầng và phát triển quỹ đất thương mại dịch vụ (hệ thống chợ và trung tâm thương mại Diễn Thắng, nhà máy của Công ty Nam Thuận tại Diễn Mỹ, nhà máy của Foremart Corporation tại xã Diễn Thịnh, Nhà máy chế biến Thủy sản xuất khẩu GOC tại Diễn Hùng)...

3.3. Xác định các yếu tố ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất nông nghiệp tại huyện Diễn Châu, tỉnh Nghệ An giai đoạn 2012 - 2022

3.3.1. Thông tin chung về đối tượng khảo sát

Để xây dựng mô hình hồi quy xác định mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến biến động sử dụng đất nông nghiệp huyện Diễn Châu, nghiên cứu tiến hành khảo sát 250 người dân đang sử dụng đất nông nghiệp trên địa bàn huyện Diễn Châu có diện tích đất nông nghiệp chuyển sang mục các loại hình sử dụng đất khác trong giai đoạn 2012 - 2022. Một số đặc điểm của các đối tượng khảo sát như sau:



Hình 1. Mô hình nghiên cứu

3.3.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất nông nghiệp

Kết quả phân tích độ tin cậy của dữ liệu khảo sát xác định được cụ thể hệ số Cronbach's Alpha và hệ số tương quan biến tổng (Corrected Item - Total Correlation) tại bảng 3.

Bảng 3. Kết quả phân tích độ tin cậy - Cronbach's Alpha

STT	Thang đo	Ký hiệu	Cronbach's Alpha
1	Thu nhập	TN	0,764
1.1	Thu nhập tăng lên rất nhiều	TN1	0,728
1.2	Thu nhập có tăng lên	TN2	0,724
1.3	Thu nhập không thay đổi	TN3	0,689
1.4	Thu nhập giảm đi	TN4	0,705
1.5	Thu nhập giảm đi rất nhiều	TN5	0,758
2	Việc làm	VL	0,834
2.1	Tốt lên nhiều	VL1	0,781
2.2	Tốt lên	VL2	0,787
2.3	Bình thường	VL3	0,797
2.4	Khó khăn tìm việc làm	VL4	0,776
2.5	Không thể tìm được việc làm	VL5	0,855
3	Cơ sở vật chất	CV	0,943
3.1	Mua tài sản phục vụ sản xuất nông nghiệp	CV1	0,926
3.2	Mua tài sản phục vụ ngành nghề	CV2	0,926
3.3	Mua tài sản phục vụ đời sống	CV3	0,920
3.4	Xây dựng, sửa chữa nhà	CV4	0,917
3.5	Cơ sở vật chất kém đi	CV5	0,957
4	Cơ chế, chính sách	CS	0,824
4.1	Rất phù hợp với thực tiễn	CS1	0,757
4.2	Phù hợp	CS2	0,766
4.3	Bình thường	CS3	0,782
4.4	Không phù hợp	CS4	0,808
4.5	Rất không phù hợp	CS5	0,828
5	Khí hậu	KH	0,876
5.1	Khí hậu cực đoan	KH1	0,883
5.2	Khí hậu thay đổi theo chiều hướng xấu đi	KH2	0,818
5.3	Bình thường	KH3	0,853
5.4	Khí hậu thay đổi theo chiều hướng tốt hơn	KH4	0,857
5.5	Khí hậu rất tốt	KH5	0,832

Kết quả cho thấy, độ tin cậy khi hệ số Cronbach's Alpha của 5 nhóm yếu tố đều nằm trong khoảng [0,6 - 0,95] [9]. Khi xem xét đến dữ liệu hệ số tương quan biến tổng > 0,3 [9], [11] không có yếu tố nào bị loại bỏ. Kết quả cuối cùng có 5 nhóm yếu tố và 25 biến quan sát thỏa mãn điều kiện, phù hợp với hệ số Cronbach's Alpha nằm trong khoảng [0,6 - 0,95] và có hệ số tương quan biến tổng (Corrected Item-Rest Correlation) lớn hơn 0,3. Điều này chứng tỏ tất cả các dữ liệu đều đảm bảo độ tin cậy. Do đó các nhóm yếu tố và biến quan sát phù hợp sẽ tiến hành phân tích nhân tố khám phá tiếp theo.

3.3.3. Phân tích hồi quy khi xác định các yếu tố ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất nông nghiệp

Sau khi tiến hành các bước kiểm định và phân tích yếu tố, các yếu tố đủ điều kiện được đưa vào phân tích hồi quy nhằm xác định được phương trình hồi quy tuyến tính giữa các yếu tố

ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất nông nghiệp. Tóm tắt kết quả mô hình hồi quy được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4. Tóm tắt kết quả hồi quy

R	R ² hiệu chỉnh	R ² biến đổi	Sai số F biến đổi	Durbin-Watson
0,884 ^a	0,758	0,656	0,314	1,964

Kết quả bảng 4 cho thấy, giá trị R² hiệu chỉnh bằng 0,758, như vậy 75,8% sự biến thiên giữa các yếu tố ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất nông nghiệp do sự ảnh hưởng của các biến độc lập trong mô hình gây ra. Giá trị hệ số Durbin - Watson bằng 1,964 rất gần giá trị 2 điều này cho thấy, không có hiện tượng tự tương quan giữa các biến trong mô hình và một lần nữa khẳng định lại kết quả phân tích tương quan là chấp nhận được. Kết quả hệ số hồi quy được thể hiện tại bảng 5.

Bảng 5. Hệ số hồi quy - Coefficients

Yếu tố	Hệ số hồi quy chưa chuẩn hóa	Hệ số hồi quy chuẩn hóa	Sig.	Thống kê đa cộng tuyến
	B	Beta		VIF
Hằng số	0,017		0,027	
Thu nhập (X1)	0,223	0,369	0,000	1,010
Việc làm (X2)	0,207	0,412	0,000	1,027
Cơ sở vật chất (X3)	0,209	0,519	0,000	1,020
Cơ chế, chính sách (X4)	0,204	0,438	0,000	1,010
Khí hậu (X5)	0,202	0,466	0,000	1,027

Bảng 5 cho thấy, mức ý nghĩa Sig. của các biến trong mô hình hồi quy đều có giá trị 0,000 nhỏ hơn giá trị tối đa là 0,05, vì thế các biến đều có ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất nông nghiệp. Giá trị VIF của các biến đều lớn hơn 1 điều này cho thấy, không có hiện tượng đa cộng tuyến trong phân tích này. Từ kết quả hệ số hồi quy tiến hành xét các hệ số hồi quy chưa chuẩn hóa trong

cột hệ số B. Vì vậy, có thể tạm ước lượng mô hình hồi quy mẫu trước khi kiểm định, mô hình được biểu diễn như sau:

$$Y = 0,017 + 0,223 X1 + 0,207 X2 + 0,209 X3 + 0,204 X4 + 0,202 X5 + E_i$$

Phân tích phương sai ANOVA để kiểm định lại độ tin cậy của phân tích hồi quy, kết quả phân tích được thể hiện trong bảng 6.

Kết quả phân tích phương sai ANOVA (Bảng 6) cho thấy, giá trị F biến đổi 562,543, mức ý nghĩa Sig = 0,000, kết quả của phép phân tích hồi quy là đảm bảo được độ tin cậy. Hệ số Standard.Beta xác

định vị trí ảnh hưởng của các biến độc lập: Thu nhập (X1), việc làm (X2), cơ sở vật chất (X3), cơ chế, chính sách (X4), khí hậu (X5).

Bảng 6. Phân tích phương sai ANOVA

	Tổng bình phương	df	Trung bình bình phương	F	Sig.
Hồi quy	4,366	5	0,553	562,543	0,000 ^b
Phần dư	0,102	144	0,001		
Tổng	4,468	149			

Bảng 7. Thứ tự ảnh hưởng của các yếu tố

Yếu tố	Standard. Beta	Tỷ lệ (%)	Thứ tự ảnh hưởng
Thu nhập	0,223	21,34	1
Việc làm	0,207	19,81	3
Cơ sở vật chất	0,209	20,00	2
Cơ chế, chính sách	0,204	19,52	4
Khí hậu	0,202	19,33	5

Căn cứ vào hệ số hồi quy được chuẩn hóa, có thể chuyển đổi sang dạng phần trăm và được sắp xếp theo thứ tự ưu tiên từ cao tới thấp như sau yếu tố X1 (Thu nhập) ảnh hưởng lớn nhất (chiếm 21,34%) đến biến động sử dụng đất nông nghiệp; tiếp theo là yếu tố X3 (Cơ sở vật chất) có mức độ ảnh hưởng thứ hai (chiếm 20,00%); thứ ba, là yếu tố X2 (Việc làm chiếm 19,81%); thứ tư là yếu tố X4 (Cơ chế, chính sách chiếm 19,52%); thứ năm là yếu tố X5 (Khí hậu chiếm 19,33%). Như vậy, yếu tố thu nhập sẽ đóng vai trò lớn nhất ảnh hưởng tới biến động sử dụng đất nông nghiệp, kết quả này hoàn toàn phù hợp với thực tế tại địa phương.

4. KẾT LUẬN

Biến động sử dụng đất nông nghiệp huyện Diễn Châu, tỉnh Nghệ An giai đoạn 2012 - 2022 cho thấy, diện tích đất nông nghiệp năm 2022 có 22.770,08 ha, giảm 2.170,94 ha so với năm 2012, giảm 1.163,55 ha so với năm 2017. Vì vậy, cần đẩy mạnh thâm canh tăng vụ, chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi, ứng dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật vào sản xuất nên khả năng cung cấp đủ nhu cầu lương thực, thực phẩm trên địa bàn huyện và ở một số khu vực phụ cận. Kết quả đã xác định được mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến biến động

sử dụng đất nông nghiệp tại huyện Diễn Châu theo thứ tự: Yếu tố thu nhập (X1) ảnh hưởng lớn nhất, chiếm 21,34%; tiếp theo là yếu tố cơ sở vật chất (X2) chiếm 20,00%; thứ ba, là yếu tố việc làm (X3) chiếm 19,81%); thứ tư là yếu tố cơ chế, chính sách (X4) chiếm 19,52%; thứ năm là yếu tố khí hậu (X5) chiếm 19,33%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ủy ban Nhân dân huyện Diễn Châu (2022). *Quyết định số 377/QĐ - UBND ngày 28/9/2022 về việc về việc phê duyệt quy hoạch sử dụng đất đến năm 2030 và kế hoạch sử dụng đất năm đầu của quy hoạch sử dụng đất huyện Diễn Châu.*
2. Ủy ban Nhân dân huyện Diễn Châu (2022). Báo cáo tổng kết tình hình phát triển kinh tế xã hội năm 2022, phương hướng nhiệm vụ năm 2023, huyện Diễn Châu, tỉnh Nghệ An.
3. Nguyễn Thị Phương Hoa, Ngô Thế Ân, Lê Thị Giang (2020). Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến biến động sử dụng đất nông nghiệp vùng ven biển tỉnh Nam Định. *Tạp chí Khoa học đất*, số 58, trang 110 - 116.

4. Nguyễn Bích Ngọc, Hồ Việt Hoàng, Nguyễn Hữu Ngừ, Trần Thanh Đức (2020). Các yếu tố tác động đến biến động cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp tại huyện Quảng Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế*, Tập 129, số 3D, trang 125 - 137.
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016). *Kịch bản Biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam*. Nxb Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam.
6. Đào Lệ Hằng (2008). *Sử dụng bền vững đất trong nông nghiệp*. Nxb Hà Nội, Hà Nội.
7. Hoàng Lê Hương, Ngô Thanh Sơn, Trần Trọng Phương (2021). Đánh giá tiềm năng đất đai huyện Lộc Hà, tỉnh Hà Tĩnh phục vụ công tác định hướng sử dụng đất nông nghiệp thích ứng với biến đổi khí hậu. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, kỳ 2, số 22, trang 145 – 151.
8. Trần Trọng Phương, Ngô Thanh Sơn, Trần Văn Khải, Nguyễn Khắc Việt Ba (2021). Đánh giá tình hình hình quản lý sử dụng đất nông nghiệp phục vụ công tác quy hoạch sử dụng đất huyện Diễn Châu, tỉnh Nghệ An. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, số 5, trang 144 – 152.
9. Hair *et al.* (1998). *Multivariate Data Analysis with Readings*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
10. Phuong T. Tran, Bien T. Vu, Son T. Ngo, Vien D. Tran, Tien D. N. Ho (2022). Climate change and livelihood vulnerability of the rice farmers in the North Central Region of Vietnam: A case study in Nghe An province, Vietnam, *Environmental Challenges*, Volume 7, April 2022, 100460, ISI/Scopus.
11. Nunnally, J. C. and Bernstein, I. H. (1994) *The Assessment of Reliability*. *Psychometric Theory*, 3, 248 - 292.

**RESEARCH ON FACTORS IMPACT ON AGRICULTURAL LAND USE CHANGE
IN DIEN CHAU DISTRICT, NGHE AN PROVINCE**

Tran Trong Phuong¹, Tran Duc Vien¹, Tran Trong Nam²

¹ *Faculty of Natural Resources and Environment, Vietnam National University of Agriculture*

² *Song Hong Urban Construction and Investment Joint Stock Company*

Summary

Conversion of agricultural land use is an indispensable requirement for socio-economic expansion and development, contributing to creating new production capacity and improving land use efficiency in the context of climate change. The article has contributed to assessing the current status of changes in agricultural land use in Dien Chau district, Nghe An province and studying some factors impact on agricultural land use changes in Dien Chau district by surveying 150 households and individuals with changes in agricultural land use in the period 2012 - 2022. The collected data were processed by SPSS 22.0 software, giving results on the influence of factors on changes in agricultural land use in Dien Chau district in the order of factor X1 (income) with the greatest influence (accounting for 21.34%); next is factor X2 (Facilities) with the second level of influence (accounting for 20.00%); third, is factor X3 (Employment, accounting for 19.81%); fourth is factor X4 (Mechanisms and policies, accounting for 19.52%); the fifth factor is X5 (Climate, accounting for 19.33%).

Keywords: *Agriculture, land use change, factors affecting, Dien Chau district.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Văn Đạo

Ngày nhận bài: 5/7/2023

Ngày thông qua phản biện: 02/8/2023

Ngày duyệt đăng: 11/8/2023

HUY ĐỘNG NGUỒN LỰC CỘNG ĐỒNG TRONG XÂY DỰNG NÔNG THÔN MỚI TRÊN ĐỊA BÀN HUYỆN BẮC HÀ, TỈNH LÀO CAI

Trần Lệ Thị Bích Hồng^{1,*}, Lưu Thị Thùy Linh¹, Nguyễn Thị Bích Ngọc¹,
Hồ Lương Xinh¹, Trần Văn Cường², Hồ Lương Nhật Vinh³

TÓM TẮT

Huy động nguồn lực cộng đồng có vai trò quan trọng quyết định đến sự thành công của Chương trình mục tiêu quốc gia trong xây dựng nông thôn mới (XDNTM). Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá khái quát kết quả huy động nguồn lực cộng đồng và chỉ ra được yếu tố ảnh hưởng, sự cần thiết của huy động nguồn lực cộng đồng trong XDNTM tại huyện Bắc Hà giai đoạn 2010-2022. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp thống kê mô tả và phương pháp thống kê so sánh để đánh giá thực trạng huy động nguồn lực cộng đồng trong XDNTM thời gian qua của huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai. Các số liệu, quan điểm trình bày trong nghiên cứu dựa trên các báo cáo thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM ở điểm nghiên cứu và thông qua phỏng vấn trực tiếp 2 nhóm đối tượng cán bộ và người dân. Kết quả nghiên cứu cho thấy huyện Bắc Hà có 7 xã đạt chuẩn nông thôn mới, huy động từ nguồn lực cộng đồng đạt được 422.685 triệu đồng. Từ yếu tố ảnh hưởng đến kết quả huy động nguồn lực cộng đồng trong XDNTM, nghiên cứu đã đề xuất được 5 nhóm giải pháp nhằm huy động tốt hơn nguồn lực cộng đồng dân cư trong XDNTM tại huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai.

Từ khóa: Huy động nguồn lực, nguồn lực cộng đồng, xây dựng nông thôn mới, tài sản, huyện Bắc Hà.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM được triển khai rộng khắp trên cả nước đến nay đã đạt được nhiều thành tựu đáng kể, tạo nên bước ngoặt lớn trong phát triển nông thôn nước ta.

Để thực hiện có hiệu quả Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM, nguồn lực cộng đồng đóng vai trò quan trọng đến sự thành công của chương trình. Giai đoạn 2010-2015, trong điều kiện còn khó khăn, ngân sách hạn hẹp, Nhà nước vẫn ưu tiên hàng năm tăng nguồn lực đầu tư cho chương trình. Trong 5 năm, cả nước đã huy động được khoảng 851.380 tỷ đồng đầu tư cho Chương trình [1].

Bắc Hà là huyện vùng cao, cách thành phố Lào Cai 70 km về phía Đông Bắc. Toàn huyện có 18 xã, 01 thị trấn. Tổng diện tích tự nhiên 68.108

ha. Dân số trên 67 nghìn người, với 14 dân tộc anh em cùng chung sống, trong đó đồng bào dân tộc thiểu số chiếm tỷ lệ 81,36%.

Tính đến tháng 12/2022, huyện Bắc Hà có 07/18 xã đạt chuẩn nông thôn mới, 01 xã đạt chuẩn nông thôn mới nâng cao; tốc độ tăng trưởng kinh tế bình quân của huyện đạt 12%/năm; thu nhập bình quân người dân đạt 29,28 triệu đồng/năm; lĩnh vực văn hoá, y tế, giáo dục có bước phát triển mạnh; tỷ lệ hộ nghèo giảm bình quân trên 8,23%/năm; quốc phòng, an ninh luôn được đảm bảo; khối đại đoàn kết toàn dân tộc không ngừng được củng cố, phát huy, tạo sự đồng thuận xã hội [2].

Tuy nhiên, huyện Bắc Hà có địa hình chia cắt phức tạp, nhiều đồng bào dân tộc thiểu số sinh sống, nền kinh tế còn chậm phát triển, thu nhập người dân còn thấp, tỷ lệ hộ nghèo cao do vậy việc huy động nguồn lực cộng đồng còn gặp nhiều hạn chế.

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên

² UBND huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai

³ Trường Cao đẳng Y tế Thái Nguyên

* Email: tranthibichhong@tuaf.edu.vn

Xác định rõ những khó khăn và vai trò quan trọng của nguồn lực cộng đồng trong XDNTM, cấp ủy, chính quyền các cấp của huyện Bắc Hà đã và đang có nhiều trăn trở về các nhiệm vụ, giải pháp, chỉ đạo huy động hiệu quả nguồn lực trong nhân dân.

Vì vậy, nghiên cứu “*Huy động nguồn lực cộng đồng trong XDNTM trên địa bàn huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai*” sẽ giúp lãnh đạo các cấp huyện ở Bắc Hà rút ra những kinh nghiệm, giải pháp trong tổ chức huy động sự tham gia của người dân, huy động nguồn lực cộng đồng để xây dựng thành công chương trình nông thôn mới.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập số liệu

2.1.1. Thu thập thông tin thứ cấp

Nguồn thông tin thứ cấp được thu thập từ các báo cáo kết quả thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM của Ủy ban Nhân dân huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai giai đoạn 2010-2015; 2016-2020; năm 2021 và năm 2022.

2.1.2. Thu thập thông tin sơ cấp

Số liệu sơ cấp được tiến hành thu thập thông qua phiếu khảo sát, trong đó tập trung khảo sát các đối tượng là cán bộ quản lý thực hiện chương trình và các hộ dân trên địa bàn huyện Bắc Hà.

Số lượng khảo sát: (i) Trên địa bàn huyện, tiến hành phỏng vấn 5 cán bộ gồm: 01 lãnh đạo huyện phụ trách nông thôn mới; 01 cán bộ văn phòng điều phối XDNTM; 01 cán bộ phòng nông nghiệp & Phát triển nông thôn; 01 cán bộ phòng tài nguyên và môi trường và Bí thư đoàn thanh niên. (ii) Đối với các xã: khảo sát các chủ tịch xã của 18 xã. (iii) Đối với hộ dân: Lựa chọn mỗi xã 10 hộ, các hộ được lựa chọn dựa theo phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên dựa trên danh sách các hộ được xã cung cấp.

Các thông tin thu thập từ phiếu khảo sát được tổng hợp và xử lý bằng phần mềm Excel.

2.2. Phương pháp phân tích

2.2.1. Phương pháp thống kê mô tả

Phương pháp thống kê mô tả sử dụng các chỉ tiêu định lượng: Cao nhất, thấp nhất, tổng số, cơ cấu... để mô tả, phản ánh kết quả huy động nguồn

lực cho XDNTM trên địa bàn huyện Bắc Hà [3], [4].

2.2.2. Phương pháp thống kê so sánh

Sử dụng phương pháp thống kê so sánh để tiến hành phân tích thực trạng việc huy động các nguồn lực cộng đồng vào XDNTM. Từ đó xác định được kết quả huy động nguồn lực cộng đồng trong XDNTM [3], [4].

2.2.3. Thang đo Likert

Bên cạnh những phương pháp phân tích truyền thống, nghiên cứu sử dụng thang đo Likert để đặt câu và phân tích mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến kết quả huy động nguồn lực cộng đồng và phân tích mức độ cần thiết của huy động nguồn lực cộng đồng trong XDNTM trên địa bàn huyện Bắc Hà.

Sự đánh giá dựa trên thang đo Likert với các cấp độ tương ứng: Rất ảnh hưởng (rất cần thiết): 4-5; Ảnh hưởng (cần thiết): 2-3; Không ảnh hưởng (không cần thiết): 0-1). [4]

2.3. Hệ thống các chỉ tiêu nghiên cứu

2.3.1. Nhóm chỉ tiêu về nguồn lực tài chính

Kết quả huy động vốn từ doanh nghiệp đầu tư cho XDNTM qua các năm.

Kết quả huy động vốn từ cộng đồng dân cư đầu tư cho XDNTM qua các năm.

2.3.2. Nhóm chỉ tiêu về nguồn vật lực (đất đai)

Kế hoạch huy động đất đai: Số m² và số hộ;

Kết quả huy động đất đai: Thực tế số m² và số hộ đã hiến đất;

So sánh tỷ lệ % kết quả huy động và sử dụng nguồn lực đất đai so với kế hoạch đề ra.

2.3.3. Nhóm chỉ tiêu về nguồn nhân lực

Kết quả huy động ngày công lao động đóng góp của người dân vào các hoạt động công ích của các tổ chức đoàn thể địa phương.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả thực hiện chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM trên địa bàn huyện Bắc Hà

KHOA HỌC CÔNG NGHỆ

Bảng 1. Kết quả thực hiện Bộ tiêu chí xã nông thôn mới huyện Bắc Hà

TT	Xã	Bản Liên	Năm Lúc	Lùng Phình	Bản Cái	Cốc Ly	Tả Van Chư	Năm Khánh	Tả Củ Tỷ	Thải Giàng Phố	Lùng Cái	Hoàng Thu Phố
1	Các xã đã được công nhận đạt chuẩn nông thôn mới giai đoạn 2010-2022 gồm 7 xã: Tài Chải, Bảo Nhai, Na Hối, Năm Đét, Bản Phố, Năm Mòn, Cốc Lầu.											
2	Các xã đạt theo từng tiêu chí											
-	Tiêu chí 1			Đạt						Đạt		
-	Tiêu chí 2											
-	Tiêu chí 3	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt
-	Tiêu chí 4	Đạt		Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt		Đạt	Đạt	
-	Tiêu chí 5	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt		Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt
-	Tiêu chí 6	Đạt	Đạt			Đạt					Đạt	
-	Tiêu chí 7	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt
-	Tiêu chí 8											
-	Tiêu chí 9	Đạt	Đạt		Đạt				Đạt	Đạt		Đạt
-	Tiêu chí 10											
-	Tiêu chí 11											
-	Tiêu chí 12	Đạt	Đạt									
-	Tiêu chí 13	Đạt		Đạt								
-	Tiêu chí 14	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt		Đạt		Đạt	Đạt	Đạt	
-	Tiêu chí 15	Đạt	Đạt									
-	Tiêu chí 16	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt			Đạt	Đạt	Đạt		
-	Tiêu chí 17											
-	Tiêu chí 18	Đạt		Đạt		Đạt	Đạt		Đạt	Đạt	Đạt	Đạt
-	Tiêu chí 19	Đạt		Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt	Đạt		
	Tổng cộng	13	9	10	8	7	6	6	9	9	7	5

Tính đến hết tháng 12 năm 2022, trên địa bàn huyện Bắc Hà đã có 7 xã đạt chuẩn nông thôn mới. Giai đoạn 2010-2015 gồm 2 xã Tài Chải và Bảo Nhai; giai đoạn 2016 - 2022 gồm 5 xã Na Hối, Năm Đét, Bản Phố, Năm Mòn, Cốc Lầu. Còn 11 xã chưa đạt chuẩn nông thôn mới trong đó xã Bản Liên đạt 13/19 tiêu chí; xã Lùng Phình đạt 10/19 tiêu chí còn lại 9 xã đạt chuẩn dưới 10 tiêu chí. Trong 19 tiêu chí theo Bộ tiêu chí quốc gia về NTM, hiện nay 100% số xã trên địa bàn huyện Bắc Hà đã hoàn thành 2 tiêu chí: Thủy lợi và cơ sở hạ tầng thương

Nguồn: Ủy ban Nhân dân huyện Bắc Hà (2023) [8] mại nông thôn. Còn 5 tiêu chí mà các xã trên địa bàn huyện chưa đạt được: Giao thông; thông tin và truyền thông; thu nhập; hộ nghèo; môi trường và an toàn thực phẩm [5].

Một trong những rào cản lớn nhất đối với huyện Bắc Hà khi triển khai Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM là huyện có xuất phát điểm thấp, nhiều đồng bào dân tộc thiểu số sinh sống, cơ sở hạ tầng yếu kém. Theo Quyết định 612/QĐ-UBND, huyện Bắc Hà có 167 thôn đặc biệt khó khăn, do đó việc huy động nguồn lực cộng đồng

cho Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM còn nhiều bất cập [6].

3.2. Huy động nguồn lực cộng đồng trong XDNTM huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai

3.2.1. Kết quả huy động nguồn lực cộng đồng XDNTM huyện Bắc Hà

Trên cơ sở những chính sách hỗ trợ từ trung ương và tỉnh, huyện Bắc Hà đã vận dụng linh hoạt, tận dụng tối đa các nguồn lực đầu tư để triển khai thực hiện các tiêu chí theo lộ trình. Đồng thời tăng cường hướng dẫn, kiểm tra, giám sát việc quản lý,

sử dụng vốn đầu tư cho Chương trình XDNTM tại các xã; đảm bảo đầu tư hiệu quả, đúng trọng tâm theo kế hoạch đề ra. Bên cạnh nguồn lực đầu tư từ Nhà nước, huyện đã huy động từ nội lực, đã phát huy sự đồng thuận, chung sức, đồng lòng của người dân vào lĩnh vực phát triển nông nghiệp, nông thôn, nông dân.

Kết quả huy động nguồn lực cộng đồng phục vụ XDNTM trên địa bàn huyện Bắc Hà từ năm 2010 đến năm 2022 được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả huy động nguồn lực cộng đồng phục vụ XDNTM của huyện Bắc Hà

ĐVT: Triệu đồng

STT	Nguồn vốn	2010-2015	2016-2020	2021-2022	Tổng nguồn vốn từ 2010-2022
	Tổng nguồn vốn	175.778	171.284	75.623	422.685
I	Tài chính	146.040	120.967	41.845	308.852
1.1	Vốn doanh nghiệp	30.979	29.842	3.000	63.821
1.2	Vốn cộng đồng dân cư	115.061	91.125	38.845	245.031
II	Đất đai, hiện vật khác	17.708	28.329	13.810	59.847
2.1	Diện tích đất nhân dân hiến (quy tiền)	6.891	12.369	4.950	24.210
2.2	Công trình xây dựng; vật liệu; cây cối, hoa màu khác (quy tiền)	10.817	15.960	8.860	35.637
III	Nhân lực				
-	Công lao động người dân đóng góp (quy tiền)	12.030	21.988	19.968	53.986

Nguồn: Ủy ban Nhân dân huyện Bắc Hà (2023) [8]

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tổng nguồn vốn huy động từ nguồn lực cộng đồng của huyện Bắc Hà từ năm 2010 đến năm 2022 là 422.685 triệu đồng. Trong đó giai đoạn 2010-2015 là 175.778 triệu đồng (chiếm 41,59%); giai đoạn 2016-2020 là 171.284 triệu đồng (chiếm 40,52%) [7].

Trong 2 năm 2021 và 2022 huy động được 75.623 triệu đồng (chiếm 17,89%) [8], [9]. Từ các nguồn lực này huyện Bắc Hà đã phân bổ, quản lý, sử dụng đảm bảo đúng nguyên tắc, đúng mục đích và đúng đối tượng.



Nguồn: Ủy ban Nhân dân huyện Bắc Hà (2023) [8]

Hình 1. Cơ cấu nguồn vốn tài chính phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM huyện Bắc Hà

Xét về cơ cấu huy động nguồn lực tài chính phục vụ cho chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM, qua hình 1 cho thấy, tỷ lệ cơ cấu có sự chênh lệch khá lớn. Cơ cấu vốn cộng đồng dân cư (chiếm 79,34%). Cơ cấu vốn huy động từ doanh nghiệp (chiếm 20,66%), đối với huy động vốn từ doanh nghiệp đây là khó khăn chung cho khu vực nông thôn huyện Bắc Hà, vì sinh kế của người dân chủ yếu là sản xuất nông nghiệp nên rất khó thu hút các doanh nghiệp vào đầu tư. Với mức huy động vốn tài chính giai đoạn 2010-2022 của huyện Bắc Hà tuy chưa hoàn thành so với kế hoạch đặt ra, nhưng đã thể hiện được sự quyết tâm của chính quyền và nhân dân địa phương trong XDNTM.



Nguồn: Ủy ban nhân dân huyện Bắc Hà (2023) [8]

Hình 2. Cơ cấu nguồn lực đất đai phục vụ Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM huyện Bắc Hà

Nguồn lực đất đai với đặc thù địa hình đồi núi, bị chia cắt mạnh, chênh lệch về độ cao lớn chiếm tỷ lệ cao trong tổng diện tích đất tự nhiên của huyện, diện tích đất bằng phẳng ít do đó việc sản xuất đất nông nghiệp và xây dựng các công trình NTM trên địa bàn huyện còn nhiều hạn chế, tuy nhiên thông qua công tác tuyên truyền, vận động, các tầng lớp nhân dân trong huyện ngày càng hiểu rõ hơn về XDNTM và đã tích cực tham gia hưởng ứng. Từ 2010 đến 2022 huyện Bắc Hà đã huy động người dân hiến hơn 100.000 m² đất (số tiền được quy đổi 24.210 triệu đồng) để xây dựng đường giao thông nông thôn, công trình thủy lợi, nhà văn hóa thôn và công trình phúc lợi khác. Toàn huyện triển khai mở mới, nâng cấp hơn 966,43 km đường giao thông (trong đó: Đổ bê tông xi măng 450,34 km, đường mở mới và cấp phối 516,09 km). Đến nay, 100% các tuyến đường từ huyện đến trung tâm xã được nhựa hoặc bê tông hóa; hơn 80% đường trục xã được đổ bê tông; hơn 70% đường trục thôn, liên thôn được cứng hóa. Ngoài việc hiến đất thì huy động nguồn lực, vật lực còn được người dân hiến

bằng hiện vật khác như: Vật liệu; cây cối; hoa màu, tổng nguồn lực huy động được là 35.637 triệu đồng.

Huy động nguồn lực đất đai trên địa bàn huyện Bắc Hà được thể hiện qua 2 chỉ tiêu: Diện tích đất người dân hiến và các công trình xây dựng, vật liệu, cây cối, hoa màu. Hình 2 cho thấy, cơ cấu về chỉ tiêu huy động nguồn lực đất đai chiếm 59,55%; cơ cấu chỉ tiêu huy động nguồn lực từ công trình xây dựng, vật liệu, cây cối, hoa màu chiếm 40,45%. Huy động nguồn lực đất đai và các hiện vật khác đã đem lại những thành công nhất định, các xã hoàn thành các tiêu chí về cơ sở hạ tầng, giao thông nông thôn, y tế, giáo dục đẩy nhanh tiến trình đạt chuẩn xã nông thôn mới.

Nguồn nhân lực được huy động thông qua công lao động của người dân đóng góp: Công lao động được huy động chủ yếu vào xây dựng các công trình cơ sở hạ tầng nông thôn, sửa chữa các công trình như: Đường giao thông, hệ thống kênh mương, vệ sinh môi trường nông thôn... Kết quả khảo sát cho thấy, tính đến hết tháng 12/2022 công lao động huy động được 53.986 triệu đồng.

Công lao động được huy động đóng góp trực tiếp hoặc gián tiếp vào xây dựng các công trình cơ sở hạ tầng chung. Đóng góp lao động trực tiếp qua việc xã giao cho cộng đồng tự thi công công trình theo thiết kế mẫu cho công trình giao thông nông thôn. Đóng góp lao động gián tiếp khi xã thuê, khoán các doanh nghiệp làm công trình, người dân chỉ góp công lao động trong dọn dẹp mặt bằng, san gạt và bồi đắp đất chuẩn bị nền đường.

3.2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả huy động nguồn lực cộng đồng trong XDNTM trên địa bàn huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai

Những yếu tố ảnh hưởng đến kết quả huy động nguồn lực cộng đồng trong XDNTM trên địa bàn huyện Bắc Hà được thể hiện ở bảng 3.

Qua kết quả khảo sát cho thấy, có 100% cán bộ và 90,61% người dân đều cho rằng: Hiểu biết về Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM có ảnh hưởng đến kết quả huy động nguồn lực cộng đồng. Thực tế cho thấy, khi người dân hiểu được ý nghĩa, mục tiêu của chương trình và vai trò trong chương trình, cùng đó họ thường xuyên được tuyên truyền, vận động, phổ biến chương trình từ

các cán bộ địa phương sẵn sàng tham gia đóng góp các nguồn lực để thực hiện chương trình trên tinh thần tự nguyện.

Yếu tố thu nhập của người dân cũng là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến kết quả huy động nguồn lực cộng đồng, 73% số cán bộ được hỏi cho rằng thu nhập rất ảnh hưởng đến huy động nguồn lực cộng đồng; 20% cán bộ để ở mức ảnh hưởng chỉ 7% số cán bộ để mức không ảnh hưởng. Đối với

người dân được hỏi cũng nhận định rằng yếu tố thu nhập cũng rất ảnh hưởng đến kết quả huy động nguồn lực cộng đồng.

Các yếu tố khác như sự phù hợp của mức đóng góp; hình thức huy động của chính quyền địa phương cũng như sự công khai, minh bạch trong sử dụng nguồn lực các cán bộ và người dân cũng đều đánh giá ở mức có ảnh hưởng đến kết quả huy động nguồn lực cộng đồng vào XDNTM.

Bảng 3. Các yếu tố ảnh hưởng đến kết quả huy động nguồn lực cộng đồng vào XDNTM

ĐVT: %

STT	Yếu tố ảnh hưởng	Cán bộ (n = 23)			Người dân (n = 180)		
		Rất ảnh hưởng	Ảnh hưởng	Không ảnh hưởng	Rất ảnh hưởng	Ảnh hưởng	Không ảnh hưởng
1	Sự hiểu biết của người dân về Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM	86,00	14,00	0,00	75,32	15,28	9,40
2	Thu nhập của người dân	73,00	20,00	7,00	85,23	6,24	8,53
3	Sự phù hợp của mức đóng góp	65,00	30,00	5,00	82,45	12,26	5,29
4	Hình thức huy động của chính quyền địa phương	70,00	20,00	10,00	80,26	11,15	8,59
5	Sự công khai, minh bạch trong sử dụng nguồn lực huy động được	72,00	28,00	0,00	87,13	10,16	2,71

3.3. Đánh giá công tác huy động nguồn lực cộng đồng và rút ra bài học kinh nghiệm về huy động nguồn lực cộng đồng trong XDNTM trên địa bàn huyện Bắc Hà

3.3.1. Thuận lợi

Ngay từ khi bắt đầu triển khai thực hiện Chương trình, huyện ủy đã ban hành Nghị quyết số 04-NQ/HU ngày 30/01/2012 [10]; Đề án số 04 - ĐA/HU ngày 05/01/2016 [11]; Đề án số 04-ĐA/HU ngày 31/12/2020 [12]. Việc ban hành các văn bản hướng dẫn, cụ thể hóa các quy định của chương trình được các cấp ủy đảng, chính quyền, các tổ chức đoàn thể từ huyện đến cơ sở triển khai kịp thời, phù hợp với chức năng, nhiệm vụ và điều kiện thực tế ở từng địa phương, đơn vị, do đó đã mang lại những thành công trong quá trình triển khai thực hiện chương trình XDNTM của huyện.

Về công tác đào tạo, tập huấn XDNTM giai

Nguồn: Tổng hợp từ số liệu điều tra (2023) [8]. đoạn 2010-2022, huyện đã tổ chức được 42 lớp tập huấn cho 3.576 lượt cán bộ trực tiếp triển khai thực hiện chương trình từ huyện đến thôn bản.

Thông qua các lớp tập huấn đã giúp cán bộ làm công tác XDNTM từ huyện đến thôn nâng cao nhận thức, kiến thức, trình độ chuyên môn, năng lực, kỹ năng quản lý, tổ chức triển khai thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM đạt hiệu quả cao. Về công tác tuyên truyền, nâng cao nhận thức về XDNTM huyện ủy đã chỉ đạo, định hướng, vận động XDNTM theo từng kế hoạch cụ thể đối với từng giai đoạn.

Căn cứ vào kế hoạch các cơ quan, đơn vị, địa phương bám sát chức năng, nhiệm vụ, phối hợp chặt chẽ, phát huy sức mạnh tổng hợp của các lực lượng, các loại hình tuyên truyền, trong đó đã gắn kết chặt chẽ giữa tuyên truyền với vận động.

Bảng 4. Kết quả tuyên truyền Chương trình mục tiêu quốc gia về XDNTM huyện Bắc Hà giai đoạn 2010-2022

Hình thức	Đơn vị	2010-2015	2016-2020	2021 - 2022
Hội nghị tuyên truyền	Lần	7.800	7.076	124
Pa nô, băng rôn, khẩu hiệu	Chiếc	450	850	80
Tuyên truyền lưu động	Lần	5	5	1
Chiếu bóng lưu động	Lần	4	3	0
Biểu diễn văn nghệ quần chúng	Lần	7	6	0
Tin, bài trên đài phát thanh, truyền hình huyện, xã	Bài	140	160	24
Tin, bài trên Cổng thông tin điện tử huyện ủy	Bài	60	80	16
Tin, bài trên chuyên trang, chuyên mục	Bài	95	150	25
Hội thi	Lần	2	1	0
Vận động, phong trào	Phong trào	4	5	1

Nguồn: Tổng hợp từ báo cáo tổng kết thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM huyện Bắc Hà qua các năm 2010-2022

Giai đoạn 2010-2022, huyện Bắc Hà đã tổ chức trên 15.000 “Hội nghị tuyên truyền từ huyện đến thôn, bản; gần 1.400 pa nô, băng rôn, khẩu hiệu tuyên truyền được treo ở khắp các khu dân cư; hơn 30 buổi thông tin tuyên truyền lưu động, chiếu bóng lưu động, biểu diễn văn nghệ quần chúng được tổ chức thường xuyên, 324 tin, bài được đăng tải trên hệ thống loa truyền thanh, truyền hình huyện, xã và 156 bài đăng trên cổng thông tin điện tử huyện ủy và UBND huyện mở các chuyên trang, chuyên mục, liên tục đưa 270 tin bài về XDNTM nhằm kịp thời phổ biến các chủ trương, chính sách của Trung ương, tỉnh, huyện và tình hình triển khai XDNTM trên địa bàn đến với người dân.

Thông qua công tác tuyên truyền, vận động, nhận thức các tầng lớp nhân dân về XDNTM đã có chuyển biến rõ rệt. Người dân đã thay đổi nếp nghĩ, khắc phục một bước tư tưởng trông chờ, ỷ lại, khơi dậy tính tích cực, chủ động tham gia thực hiện chương trình; vai trò, trách nhiệm cá nhân của mỗi cán bộ, đảng viên, người dân được nâng lên rõ rệt, thể hiện rõ ở việc đã tích cực đóng góp công sức, tiền của cùng Nhà nước thực hiện các tiêu chí NTM.

3.3.2. Khó khăn và nguyên nhân

Để XDNTM thành công đòi hỏi phải có nguồn vốn rất lớn, mặc dù đã được sự hỗ trợ từ Nhà nước nhưng vẫn chưa đáp ứng được nhu cầu vốn của địa phương. Sự huy động nguồn lực ngoài ngân sách còn hạn chế bởi điều kiện kinh tế của các hộ dân còn gặp nhiều khó khăn, thu nhập chủ yếu từ sản xuất nông, lâm nghiệp.

Xuất phát điểm XDNTM của các xã còn thấp, hầu hết thuộc diện đặc biệt khó khăn, thường xuyên chịu ảnh hưởng của diễn biến thiên tai, dịch bệnh; hiệu quả đầu tư sản xuất nông nghiệp thấp, rủi ro cao nên khó khăn trong thu hút đầu tư, cơ sở hạ tầng sản xuất nông nghiệp, nông thôn còn thiếu và chưa đồng bộ.

Nguồn thu ngân sách địa phương còn hạn chế, trong khi nhu cầu về nguồn lực để tổ chức thực hiện chương trình là rất lớn. Nguồn vốn để thực hiện chương trình chủ yếu phụ thuộc vào ngân sách trung ương.

Cán bộ xã và thôn chưa có kiến thức sâu sắc về chương trình XDNTM, chưa tận tâm với công việc, thiếu kỹ năng tuyên truyền vận động nhân dân, ngại va chạm, sự vào cuộc thiếu quyết liệt, vẫn còn tư tưởng ỷ lại.

Việc triển khai tập huấn cho cán bộ thôn tại các xã chưa được quan tâm; các chuyên đề tập huấn mới chủ yếu tập trung vào phần giới thiệu lý thuyết, thiếu phần hướng dẫn thực hành và kỹ năng; thiếu nội dung giới thiệu mô hình hiệu quả, cách làm hay trên địa bàn.

3.3.3. Những bài học kinh nghiệm huy động nguồn lực cộng đồng trong XDNTM trên địa bàn huyện Bắc Hà.

Cần đẩy mạnh công tác tuyên truyền, vận động, nâng cao nhận thức và chú trọng công tác dân vận chính quyền với cách thức, phương pháp tuyên truyền cụ thể, ngắn gọn, dễ hiểu, dễ nhớ để người dân hiểu và thực hiện theo nguyên tắc dân biết, dân bàn, dân quyết định, dân làm, dân giám sát, dân thụ hưởng. Ngoài sự hỗ trợ của Nhà nước, cần phải huy động nguồn lực trong dân để XDNTM theo hướng công khai, minh bạch, dân chủ, đồng thuận cao...

Thực hiện tốt vai trò cán bộ, đoàn thể, người lãnh đạo; nâng cao năng lực cán bộ cơ sở; lựa chọn ưu tiên trong XDNTM; huy động sự tham gia của dân dựa theo đặc điểm văn hoá, tín ngưỡng.

Cần ưu tiên nguồn vốn từ ngân sách nhà nước cho nông nghiệp tại các xã đặc biệt khó khăn. Đầu tư vào cơ sở hạ tầng giao thông, vào các công trình thủy lợi, mở nhiều các lớp tập huấn về nông nghiệp, hướng dẫn người dân nghèo những kỹ thuật áp dụng vào sản xuất.

Có những chính sách ưu đãi về tín dụng cho các hộ thuộc các xã đặc biệt khó khăn, lãi suất ít, thủ tục đơn giản. Khuyến khích người dân vay để đầu tư vào sản xuất nông nghiệp.

Khi xây dựng kế hoạch XDNTM, cần xác định rõ khả năng của cộng đồng, các nguồn lực của cộng đồng, mức độ nhận thức, đặc điểm văn hoá, tín ngưỡng của cộng đồng.

Phải đa dạng hóa nguồn lực đầu tư. Vốn Nhà nước đầu tư cho các công trình thiết yếu có sức lan tỏa, tạo động lực và niềm tin cho toàn xã hội và người dân tham gia. Khai thác, kết hợp lồng ghép nhiều nguồn vốn đầu tư, phải khơi dậy và huy động các nguồn lực trong dân; việc huy động nguồn lực trong dân phải phù hợp, khắc phục khuynh hướng trông chờ, ỷ lại vào ngân sách nhà nước cũng như huy động quá mức trong dân.

Thường xuyên tổ chức các buổi sơ kết, tổng kết đánh giá hoạt động XDNTM nhất là đánh giá việc sử dụng và huy động các nguồn lực cộng đồng. Động viên kịp thời những tập thể, các nhân có thành tích trong XDNTM, đồng thời cũng đưa ra những kỷ luật cho cá nhân, tập thể không thực hiện đúng theo quy định.

3.4. Giải pháp huy động nguồn lực cộng đồng trong XDNTM trên địa bàn huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai.

3.4.1. Đẩy mạnh công tác tuyên truyền, vận động về XDNTM đến tất cả cán bộ và người dân

Tuyên truyền nâng cao nhận thức cho cán bộ và người dân về chương trình XDNTM phải được thực hiện thường xuyên, lâu dài của cả hệ thống chính trị và toàn xã hội. Đẩy mạnh công tác tuyên truyền, vận động nhằm tiếp tục triển khai sâu rộng, thiết thực các phong trào thi đua XDNTM với nội dung đa dạng, hình thức phong phú, tạo sự đồng thuận cao và sức lan tỏa lớn, khơi dậy, phát huy tính tự giác, tự nguyện của người dân.

Công tác tuyên truyền, vận động cần thực hiện đồng bộ với nhiều hoạt động như: Tuyên truyền trên các kênh thông tin đại chúng, thông qua các buổi họp thôn, thông qua các áp phích, pano, in tờ rơi... Tuyên truyền, vận động cần được xem là giải pháp then chốt, quan trọng hàng đầu trong huy động nguồn lực cộng đồng phục vụ XDNTM.

3.4.2. Nâng cao thu nhập người dân nông thôn

Nâng cao thu nhập cho người dân nông thôn cần tập trung triển khai các nội dung cơ cấu lại ngành nông nghiệp và phát triển kinh tế nông thôn theo hướng kinh tế tuần hoàn. Đẩy mạnh ứng dụng tiến bộ khoa học và công nghệ vào sản xuất, nhất là ứng dụng công nghệ cao, phát triển sản xuất nông nghiệp hữu cơ, nông nghiệp sinh thái, nông nghiệp tuần hoàn tạo chuyển biến căn bản về quy mô, năng suất, chất lượng, hiệu quả, bền vững và khả năng cạnh tranh của các sản phẩm nông nghiệp huyện Bắc Hà.

Đẩy mạnh phát triển các hình thức hợp tác, liên kết trong sản xuất, tiêu thụ nông sản; thu hút các doanh nghiệp đầu tư vào nông nghiệp, các lĩnh vực phi nông nghiệp nhằm tạo nhiều việc làm, tăng thu nhập cho người dân các xã.

3.4.3. Xây dựng kế hoạch huy động nguồn lực cộng đồng phù hợp

Căn cứ vào đặc điểm, lợi thế của từng xã trên địa bàn huyện để xây dựng kế hoạch huy động vốn phù hợp, vì điều kiện kinh tế - xã hội của mỗi xã là khác nhau, không nên rập khuôn, áp đặt sẽ không mang lại hiệu quả trong việc huy động nguồn lực.

3.4.4. Tăng cường huy động nguồn lực cộng đồng trong XDNTM

Thực hiện đa dạng hoá các nguồn vốn huy động để triển khai thực hiện chương trình: Tranh thủ và sử dụng có hiệu quả các nguồn vốn đầu tư từ Trung ương, tỉnh, đồng thời lồng ghép các chương trình, dự án hỗ trợ có mục tiêu trên địa bàn huyện, huy động tối đa các nguồn vốn của huyện, xã và nguồn lực do nhân dân đóng góp, ủng hộ tự nguyện và các nguồn lực huy động xã hội hóa khác.

- Việc bố trí, lồng ghép các nguồn vốn đảm bảo cụ thể, rõ ràng, có xác định theo thứ tự ưu tiên đối với từng công trình, từng tiêu chí, bảo đảm đúng quy định, có trọng tâm, trọng điểm, tránh dàn trải, lãng phí.

3.4.5. Đảm bảo sự minh bạch trong sử dụng nguồn lực huy động được

Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM phải đảm bảo được tính công khai, dân chủ và minh bạch khi triển khai, thực hiện chương trình, việc đó rất cần thiết để tạo lòng tin trong dân, từ đó họ mới tham gia đóng góp các nguồn lực, cho XDNTM. Cần phát huy tính dân chủ rộng rãi, tiếp thu ý kiến của người dân, thực hiện tốt phương châm “dân biết, dân bàn, dân làm, dân kiểm tra, dân giám sát, dân thụ hưởng”.

4. KẾT LUẬN

Qua hơn 12 năm thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia XDNTM, trên địa bàn huyện Bắc Hà có sự khởi sắc toàn diện. Huy động nguồn lực của cộng đồng dân cư trong XDNTM là đặc biệt quan trọng, có tính quyết định đến sự thành công của chương trình ở mỗi địa phương.

Tính hết tháng 12/2022 huyện Bắc Hà có 7 xã được công nhận đạt chuẩn nông thôn mới. Quá trình huy động nguồn lực cộng đồng giai đoạn 2010-2022 đạt 3.157.560 triệu đồng trong đó huy động từ nguồn lực tài chính là 3.043.727 (chiếm

96,39%); từ nguồn vật lực (1,90%) và nguồn nhân lực (1,71%), 2 nguồn lực này chiếm tỷ lệ rất nhỏ trong tổng số nguồn lực cộng đồng.

Một trong những lý do 2 nguồn lực trên chiếm tỷ lệ nhỏ như vậy là do đời sống người dân huyện Bắc Hà còn gặp nhiều khó khăn (huyện có 167 thôn đặc biệt khó khăn), chuyển dịch cơ cấu kinh tế còn chậm, chủ yếu là sản xuất nông nghiệp với quy mô nhỏ.

Nghiên cứu đưa ra các giải pháp nhằm huy động tốt hơn các nguồn lực của cộng đồng cho XDNTM trong đó trọng tâm là làm tốt công tác tuyên truyền để nâng cao nhận thức trong cộng đồng dân cư về ý nghĩa và mục tiêu của Chương trình XDNTM, từ đó giúp người dân có những nhận thức đúng đắn về sự tham gia, hiểu được vai trò chủ thể của mình trong XDNTM.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ban chỉ đạo Trung ương các Chương trình mục tiêu quốc gia giai đoạn 2016-2020 (2020). Báo cáo tổng kết 10 năm thực hiện chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới.

2. Chi cục Thống kê khu vực Bắc Hà – Si Ma Cai - Mường Khương (2023). Niên giám thống kê huyện Bắc Hà 2022.

3. Huỳnh Công Chất (2016). Giải pháp huy động nguồn lực cộng đồng dân cư trong xây dựng nông thôn mới tỉnh Tiền Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* 46, 84-93.

4. Trần Thị Kim Thu và Đỗ Văn Huân (2018). *Giáo trình Thống kê trong nghiên cứu thị trường*. Nxb Đại học Kinh tế Quốc dân.

5. UBND huyện Bắc Hà (2021). Báo cáo kết quả thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới năm 2020.

6. Ủy ban Dân tộc (2021). *Quyết định số 612/QĐ-UBND ngày 16/9/2021 về phê duyệt danh sách các thôn đặc biệt khó khăn vùng đồng bào dân tộc thiểu số và miền núi giai đoạn 2021-2025*.

7. UBND huyện Bắc Hà (2019). Báo cáo tổng kết 10 năm thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới giai đoạn 2010-2020.

8. UBND huyện Bắc Hà (2023). Báo cáo kết quả thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới năm 2022.
9. UBND huyện Bắc Hà (2022). Báo cáo kết quả thực hiện Chương trình mục tiêu quốc gia xây dựng nông thôn mới năm 2021.
10. Nghị quyết số 04-NQ/HU ngày 30/01/2012 về việc tăng cường sự lãnh đạo của các cấp ủy Đảng để thực hiện thành công Chương trình mục tiêu quốc gia về xây dựng nông thôn mới trên địa bàn.
11. Đề án số 04 -ĐA/HU ngày 05/01/2016 về xây dựng nông thôn mới huyện Bắc Hà, giai đoạn 2016- 2020.
12. Đề án số 04-ĐA/HU về xây dựng nông thôn mới huyện Bắc Hà, giai đoạn 2021-2025.

**MOBILIZING COMMUNITY RESOURCES IN NEW RURAL DEVELOPEMNT PROGRAM
IN BAC HA DISTRICT, LAO CAI PROVINCE**

**Tran Le Thi Bich Hong¹, Luu Thi Thuy Linh¹, Nguyen Thi Bich Ngoc¹,
Ho Luong Xinh¹, Tran Van Cuong², Ho Luong Nhat Vinh³**

¹ *University of Agriculture and Forestry, Thai Nguyen University*

² *People's Committee of Bac Ha district, Lao Cai province,*

³*Thai Nguyen Medical college*

Summary

Community resource mobilization (CRM) plays an important role in determining the success of the national target program for building new-style countryside (NSC). The aim of this study is to generalize the results of CRM and point out the influencing factors, necessity of CRM in NCS construction in Bac Ha district (the period 2010-2022). The study used descriptive statistics and comparative statistics to assess the current situation of community resource mobilization in new rural construction in Bac Ha district, Lao Cai province in recent years. The data and views presented in the study are based on reports on implementation of the National Target Program on New Rural Development at the study site and through direct interviews with two groups of officials and people. In the period 2010-2022, the results illustrated that Bac Ha district has 7 communes meeting new-style countryside, and community resource mobilization reached 422,685 million dong (VND). Based on the influencing factors, this study has proposed 5 (group) solutions to better mobilize community resources in building NSC in Bac Ha district, Lao Cai province.

Keywords: *Resources mobilization, community resources, new rural development, asset, Bac Ha district.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Phương Lê

Ngày nhận bài: 30/5/2023

Ngày thông qua phản biện: 26/6/2023

Ngày duyệt đăng: 7/8/2023