TẠP CHÍ
NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ HAI MƯƠI HAI

SỐ 428 NĂM 2022
XUẤT BẢN 1 THÁNG 2 KỲ

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

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

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

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

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

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

Giá: 50.000đ

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

MỤC LỤC

- VÕ THỊ TRÀ MY, CHÂU THANH NHÃ, TRẦN LỘC THỤY, TRẦN THỊ THANH XÀ, VÕ THANH TOÀN, NGUYỄN KHẮC THẮNG, NGUYỄN THÚY KIỀU TIÊN, TRẦN NGỌC THẠCH. Ảnh hưởng của điều kiện mặn tới số lượng, chiều dài, chiều rộng và sự đóng mở khí khổng ở một số giống lúa — 3-9
- NGHIÊM TIẾN CHUNG, LƯƠNG THỊ HOAN, NGUYỄN THỊ HÀ LY, TRỊNH MINH VŨ, NGUYỄN THỊ TẦN. Nghiên cứu đánh giá khả năng di thực của mẫu giống Đan sâm hoa trắng (*Salvia miltiorrhiza* Bungei) nhập nội tại Lộc Bình, Lạng Sơn — 10-15
- HOÀNG THỊ MAI, NGUYỄN VĂN VƯỢNG, TRẦN THỊ TRƯỜNG. Kết quả tuyển chọn giống và ảnh hưởng của mật độ trồng, công thức phân bón đến giống đậu tương ĐT32 trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản tại Việt Yên, Bắc Giang — 16-25
- NGUYỄN NHƯ NGỌC, VŨ HUY ĐẠI, TẠ THỊ PHƯƠNG HOA, NGUYỄN THỊ LAN ANH. Nghiên cứu sử dụng phụ phẩm trong quá trình tách sợi bẹ chuối, lá dứa làm phân hữu cơ — 26-32
- NGUYỄN THỊ LAN ANH, NGUYỄN VĂN HUY, NGUYỄN VĂN KHANH. Đánh giá các trường hợp gãy xương và hiệu quả điều trị trên chó tại tỉnh Đồng Nai — 33-39
- LÊ THỊ KIM LOAN, NGUYỄN THỊ KIM HẰNG, TRẦN THỊ THÚY NGA, NGUYỄN MINH THỦY. Nghiên cứu trích ly anthocyanin trong cám gạo cẩm trồng tại Cai Lậy (Tiền Giang) bằng phương pháp hỗ trợ sóng siêu âm — 40-45
- NGUYỄN THỊ MAI HƯƠNG, PHAN NGỌC HÒA, PHẠM VĂN HÙNG. Ảnh hưởng của các chất hỗ trợ làm sạch trong quá trình tách tinh bột đến sự thay đổi cấu trúc và khả năng kháng tiêu hóa của tinh bột đậu xanh — 46-53
- ĐÀO VĨNH HƯNG, LƯỜNG VĂN AN, NGUYỄN TẤN Ý. Nghiên cứu xác định các thông số tối ưu máy ủ phân gà dạng bồn đứng UP -20 — 54-62
- BÙI TRẦN TÚ, ĐỖ THỊ HIỀN, LÊ THỊ TRINH, LƯU THÀNH TRUNG. Đánh giá thực trạng sử dụng và đề xuất giải pháp nâng cao chất lượng nước sinh hoạt tại huyện Mỹ Đức, thành phố Hà Nội — 63-71
- PHẠM NGỌC KHÁNH, PHẠM THANH HUYỀN, ĐINH TRƯỜNG SƠN, NGUYỄN QUỲNH NGA, LƯƠNG VĂN HÀO, CHU THỊ THÚY NGA, NGUYỄN HẢI VĂN, ĐÀO THU HUẾ. Bổ sung loài cây thuốc Bại tượng nhị đơn (*Patrinia monandra* C. B .Clarke) cho Khu hệ thực vật Việt Nam — 72-75
- NGUYỄN CHÍ THÀNH, THÂN THỊ HUYỀN, NGUYỄN TUẤN CƯỜNG, VŨ TIẾN THỊNH. Thành phần loài, phân bố, số lượng cá thể và những mối đe dọa chủ yếu đến các loài chim nước cư trú trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang — 76-82
- ĐINH THỊ THU TRANG, KHƯƠNG MẠNH HÀ, TRẦN THỊ HIỀN. Thực trạng các loại hình thoái hóa đất tại tỉnh Cà Mau — 83-90
- DƯƠNG HUY BÌNH, NGUYỄN NGỌC THÙY, DƯƠNG THỊ THU THỊNH. Các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định sản xuất lúa ĐS1 của nông hộ tại huyện Hòn Đất, tỉnh Kiên Giang — 91-98
- TRẦN THỤY ÁI ĐÔNG, THẠCH KIM KHÁNH. Phân tích hiệu quả tài chính của việc trồng cam Sành của nông hộ tại tỉnh Hậu Giang — 99-105
- HOÀNG VŨ QUANG, NGUYỄN TIẾN ĐỊNH. Hợp tác xã nông nghiệp ứng phó với dịch bệnh Covid -19 và giải pháp hỗ trợ — 106-112

VIETNAM JOURNAL OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT
ISSN 1859 - 4581

THE TWENTY SECOND YEAR

No. 428 - 2022

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

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

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

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

Printing in Hoang Quoc Viet
technology and science
joint stock company

CONTENTS

- VO THI TRA MY, CHAU THANH NHA, TRAN LOC THUY, TRAN THI THANH XA, VO THANH TOAN, NGUYEN KHAC THANG, NGUYEN THUY KIEU TIEN, TRAN NGOC THACH. Effect of salinity stress on stomatal density, length, width and aperture in rice varieties 3-9
- NGHIEM TIEN CHUNG, LUONG THI HOAN, NGUYEN THI HA LY, TRINH MINH VU, NGUYEN THI TAN. Research and assessmet of the ability to acclimatize the salvia miltiorrhiza bungei sample, imported in Loc Binh, Lang Son province 10-15
- HOANG THI MAI, NGUYEN VAN VUONG, TRAN THI TRUONG. Selection results and effects of planting density, fertilizer formula on soybean variety DT32 intercropped in Dien pomelo garden at the basic construction stage in Viet Yen, Bac Giang province 16-25
- NGUYEN NHU NGOC, VU HUY DAI, TA THI PHUONG HOA, NGUYEN THI LAN ANH. Organic fertilizer production from byproduct of banana tree and pineapple leave after fiber separation 26-32
- NGUYEN THI LAN ANH, NGUYEN VAN HUY, NGUYEN VAN KHANH. Determination of bone fracture disease of dogs in Dong Nai province and efficacy of some treatment methods 33-39
- LE THI KIM LOAN, NGUYEN THI KIM HANG, TRAN THI THUY NGA, NGUYEN MINH THUY. Extract anthocyanins in cam rice bran in Cai Lay (Tien Giang) by using ultrasound 40-45
- NGUYEN THI MAI HUONG, PHAN NGOC HOA, PHAM VAN HUNG. Effect of assisted chemicals for purification during starch isolation on structure and digestibility of mungbean starch 46-53
- DAO VINH HUNG, LUONG VAN AN, NGUYEN TAN Y. Reserch on determination of optimal parameters of vertical tank chicken composting machine UP - 20 54-62
- BUI TRAN TU, DO THI HIEN, LE THI TRINH, LUU THANH TRUNG. Assessment of the status of water use and proposal of the solutions to improve domestic water quality in My Duc district, Ha Noi 63-71
- PHAM NGOC KHANH, PHAM THANH HUYEN, DINH TRUONG SON, NGUYEN QUYNH NGA, LUONG VAN HAO, CHU THI THUY NGA, NGUYEN HAI VAN, DAO THU HUE. *Patrinia monandra* C. B. Clarke – A newly recorded species for the flora of Vietnam 72-75
- NGUYEN CHI THANH, THAN THI HUYEN, NGUYEN TUAN CUONG, VU TIEN THINH. Species compositon, distribution, number of individual and major threats to waterbirds species in Bac Giang Agriculture and Forestry University's campus 76-82
- DINH THI THU TRANG, KHUONG MANH HA, TRAN THI HIEN. Actual types of soil degradation in Ca Mau 83-90
- DUONG HUY BINH, NGUYEN NGOC THUY, DUONG THI THU THINH. Determinants of the decision to produce rice variety DS1 by farmers in Hon Dat district, Kien Giang province 91-98
- TRAN THUY AI DONG, THACH KIM KHANH. Financial efficiency analysis of perennial production: Case of King Mandarin at Hau Giang province 99-105
- HOANG VU QUANG, NGUYEN TIEN DINH. Response of the agricultural cooperatives to Covid - 19 pandemic and supporting solution 106-112

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU KIỆN MẶN TỚI SỐ LƯỢNG, CHIỀU DÀI, CHIỀU RỘNG VÀ SỰ ĐÓNG MỞ KHÍ KHỔNG Ở MỘT SỐ GIỐNG LÚA

Võ Thị Trà My[1, *], Châu Thanh Nhã[1], Trần Lộc Thụy[1],
Trần Thị Thanh Xà[1], Võ Thanh Toàn[1], Nguyễn Khắc Thắng[1],
Nguyễn Thúy Kiều Tiên[1], Trần Ngọc Thạch[1]

TÓM TẮT

Để làm sáng tỏ phản ứng của khí khổng dưới điều kiện stress mặn phục vụ cho công tác chọn giống thích ứng với biến đổi khí hậu. Kết quả nghiên cứu ghi nhận được dưới ảnh hưởng của điều kiện mặn, khí khổng các giống lúa kháng và nhiễm biểu hiện phản ứng khác nhau. Về số lượng khí khổng (SLKK) dưới điều kiện mặn 6‰, các giống nhiễm có xu hướng giảm > 50% SLKK. Một số giống kháng như: Pokkali, Đốc Phụng, OM7, OM44 có SLKK gần như không đổi, các giống kháng còn lại có SLKK giảm với tỷ lệ rất thấp. Môi trường mặn làm thay đổi kích thước khí khổng (KTKK) (như tăng hoặc giảm về chiều dài và chiều rộng). SLKK tương quan nghịch với chiều dài khí khổng (CDKK) (SLKK giảm thì CDKK tăng). Về phản ứng đóng/mở của khí khổng dưới ảnh hưởng của mặn 6‰, ở các giống kháng được ghi nhận khí khổng duy trì trạng thái mở, giống nhiễm khí khổng vẫn đóng. Kết quả trên cho thấy, stress mặn làm ảnh hưởng đến cơ sở sinh lý của tế bào khí khổng và phản ứng đối nghịch của các giống kháng và nhiễm.

Từ khóa: *Indica, Japonica, lúa mùa, lúa hoang, khí khổng, mặn.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khí khổng là những lỗ nhỏ siêu hiển vi trên bề mặt lá ở khắp các mô của cây trồng và hầu hết chúng thường xuất hiện nhiều nhất ở bề mặt lá. Cấu trúc của khí khổng đóng vai trò tối ưu hóa sự trao đổi nước và khí trong tế bào lá [4, 5, 8, 10]. Chức năng chính của khí khổng cho phép hấp thu khí CO_2 sử dụng trong quá trình quang hợp và kiểm soát lượng nước thất thoát qua quá trình thoát hơi nước [17, 7]. Thay đổi những đặc tính của khí khổng có thể làm biến đổi các bon, lượng nước hấp thu ở cây trồng và góp phần ý nghĩa tạo ra cây lúa chống chịu với biến đổi khí hậu. Đóng vai trò là bộ máy điều khiển quang hợp, việc điều khiển các tính trạng liên quan đến khí khổng, đặc biệt là số lượng và kích thước của khí khổng có thể mở ra hướng nghiên cứu mới để có thể phá vỡ những trở ngại về năng suất lúa, đặc biệt là ở những khu vực thiếu nước [13]. Việc đưa tính trạng liên quan đến khí khổng vào chương trình chọn giống lúa để giúp tăng khả năng quang hợp và năng suất cây lúa. Ảnh hưởng của mặn lên các đặc tính của khí khổng rất phức tạp như ảnh hưởng cả về phản ứng của khí khổng, độ mở, kích thước và số lượng [11, 14, 12]. Cây trồng dưới điều kiện mặn có thể giảm đáng kể số lượng khí khổng gần 30% [15, 2]. Điều này cho thấy, sự thay đổi ở số lượng khí khổng có thể là cơ chế chủ yếu mà cây trồng có thể tối ưu hóa trong việc sử dụng hiệu quả lượng nước. Tuy nhiên, cơ sở di truyền và sinh lý của các tính trạng liên quan đến khí khổng vẫn chưa được xác định rõ ràng [3]. Rất ít nghiên cứu được thực hiện để khám phá mối liên kết giữa các tính trạng liên quan giữa khí khổng và tính chống chịu mặn ở cây lúa đến thời điểm hiện tại. Chính vì vậy, mục tiêu của nghiên cứu này nhằm làm sáng tỏ việc kiểm soát hoạt động của khí khổng dưới điều kiện stress do mặn phục vụ cho công tác chọn giống thích ứng với biến đổi khí hậu trong tương lai.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Gồm 22 giống lúa (Bảng 1) cùng 2 giống lúa đối chứng kháng là Pokkali và đối chứng nhiễm IR64. Các giống dùng trong thí nghiệm này được cung cấp bởi ngân hàng gen của Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL).

[1] Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long
[*]Email: vothitramyag@gmail.com

Bảng 1. Danh sách 22 giống lúa được sử dụng trong nghiên cứu

STT	Tên giống	Loài phụ	Nguồn gốc
1	*O. officinalis*	Lúa hoang	Thu thập
2	*O. rufipogon*	Lúa hoang	Thu thập
3	Một Bụi Đỏ Acc0018	Lúa mùa - *Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
4	Trắng Tím	Lúa mùa - *Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
5	Một Bụi Đỏ M	Lúa mùa - *Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
6	Đốc Phụng	Lúa mùa - *Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
7	Dòng Japonica 2	*Japonica*	Viện Lúa ĐBSCL
8	OM2517	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
9	OM2	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
10	OM10	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
11	OM9	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
12	OM7	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
13	OM10424	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
14	OM24	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
15	OM3	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
16	OM406	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
17	OM34	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
18	OM344	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
19	OM44	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
20	OM6	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
21	OM384	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL
22	OM1	*Indica*	Viện Lúa ĐBSCL

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Xử lý mặn

Xử lý mặn được thực hiện theo phương pháp của Glenn và cs (1997) [6]. Hạt lúa được đặt trên giấy lọc ẩm và ủ ở nhiệt độ 30°C trong 48 giờ cho nảy mầm. Mỗi giống lúa được gieo riêng biệt vào 10 hàng, mỗi hàng 2 hạt lúa nảy mầm vào khay xốp thanh lọc có ốp lưới mặt dưới. Sau đó xốp lưới có chứa hạt lúa nảy mầm được đặt vào khay có chứa môi trường Yoshida. Thay môi trường mới sau mỗi 5 ngày và duy trì độ pH ở mức pH 5,0 - 5,3. Sau 14 ngày trong môi trường Yoshida, nồng độ muối NaCl 6‰ sẽ được thêm vào. Nồng độ pH của môi trường Yoshida và muối sẽ được kiểm tra và điều chỉnh sau mỗi 3 ngày để duy trì độ pH ở mức 5,0 - 5,3. Thời điểm đánh giá tỉ lệ sống sót được tính từ khi đối chứng nhiễm IR64 chết hoàn toàn (~21 ngày) sau khi xử lý mặn, đánh giá tỷ lệ kháng nhiễm và thu mẫu lá cho các tính trạng số lượng khí khổng (SLKK), chiều dài khí khổng (CDKK) và chiều rộng khí khổng (CRKK).

2.2.2. Số lượng và kích thước khí khổng

Số lượng và kích thước khí khổng được đo đếm theo phương pháp của Caine và cs (2019), Yin và cs (2017) [1], [18]. Lá thứ 7 - 10 được thu thập vào ống eppendorf 2 ml có chứa sẵn nước. Các mẫu lá được để ở môi trường ngoài từ 5 ngày đến 7 ngày để tế bào thịt lá bị phân hủy. Phần biểu bì phía trên mặt lá và tế bào thịt lá được nhẹ nhàng loại bỏ bằng dao lam cho đến khi bề mặt lá hoàn toàn trong suốt. Phần lá trong suốt này được chuyển qua lam kính với nước hoặc glycerol và quan sát trực tiếp dưới kính hiển vi OLYMPUS CX41 liên kết với camera INFINITY 3 (Lumenera) với diện tích hình 0,64 μm^2 dưới độ phóng đại 10X và 40X. Số lượng, chiều dài và CRKK được đo, đếm bằng phần mềm Image J. SLKK trên bề mặt lá được xác định dựa trên SLKK có thể nhìn thấy tại 5 vùng dưới kính hiển vi dưới độ phóng đại 10X.

2.2.3. Sự đóng mở khí khổng

Sự đóng mở của khí khổng được thực hiện theo phương pháp của Scarpeci và cs (2017), Urban và cs (2017) [16], [17]. Mẫu lá được thu trước 12 giờ trong ngày, chọn những lá có đường kính lá to để thu mẫu. Chọn 3 vị trí trên bề mặt lá và chuẩn bị cao su non để lấy vết in của khí khổng. Cao su non và cao su nhẹ (Elite HD^+, Zhermarck) được phủ lên bề mặt lá. Sau đó, hỗn hợp được chờ khô trong 4 phút đến 5 phút và

được lấy ra khỏi mặt lá. Vết in của khí khổng được xử lý trong lab để chuyển dấu in khí khổng sang bề mặt keo, sau đó dán trực tiếp lên lam kính. Mẫu tiêu bản được quan sát dưới kính hiển vi, kích thước khí khổng được đo bằng phần mềm Image J.

2.2.4. Phân tích số liệu

Số liệu SLKK, CDKK, CRKK được xử lý thống kê bằng phần mềm R.

2.2.5. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 7 năm 2020 – tháng 5 năm 2021 tại Bộ môn Di truyền và Chọn giống, Viện Lúa ĐBSCL.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

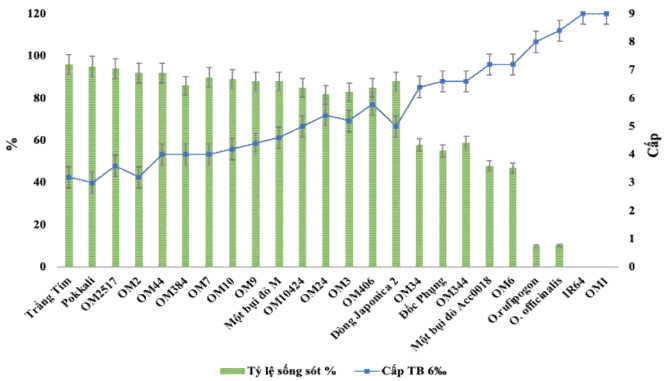
3.1. Kết quả đánh giá tính chịu mặn ở mức độ 6‰ của các giống

Kết quả đánh giá cho thấy một số giống lúa mùa và lúa OM được đánh giá tính kháng từ cấp 3 - 5. Hai giống lúa hoang và một số giống lúa OM khác được ghi nhận nhiễm với tỷ lệ sống sót thấp với cấp trung bình 8 - 9 (Hình 1).

3.2. Số lượng khí khổng, chiều dài và chiều rộng khí khổng

3.2.1. Số lượng khí khổng

Kết quả phân tích ANOVA cho thấy có sự biến động ý nghĩa giữa các giống, giữa nồng độ mặn, giữa giống và nồng độ mặn đối với SLKK, tuy nhiên điều này cho thấy, ngược lại trên CDKK và CRKK (Bảng 2). SLKK, CRKK và CDKK tuân theo quy luật phân phối chuẩn, ngoại trừ CRKK ở mặn 6‰ (Hình 3A-C). Hệ số biến động (CV%) dao động từ 11,6% đến 23,4%.

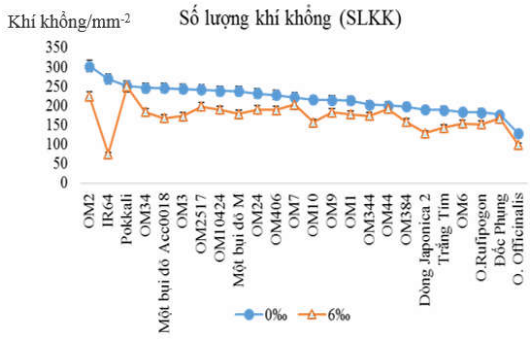


Hình 1. Tỉ lệ sống sót và cấp trung bình kháng/nhiễm ở nồng độ mặn 6‰ của tổng số 24 giống được ghi nhận sau 21 ngày nhiễm mặn ở điều kiện nhà lưới

Sau 21 ngày xử lý dưới điều kiện mặn 6‰, giống đối chứng kháng Pokkali có SLKK không thay đổi nhiều so với điều kiện không mặn (Hình 2 và 3). Riêng giống đối chứng nhiễm IR64 dưới điều kiện mặn 6‰ có SLKK giảm đi gấp 3 lần so với SLKK ở điều kiện không mặn (Hình 4A-D). Nhìn chung các giống nhiễm có xu hướng giảm SLKK, ngoại trừ một số giống kháng như Pokkali, OM2, OM7, OM44, OM2517, Đốc Phụng có SLKK trung bình không thay đổi sau 21 ngày trong môi trường muối 6‰. Trong đó, hai giống OM44 và Đốc Phụng thuộc giống có SLKK thấp, đồng thời mang tính trạng kháng mặn 6‰.

Bảng 2. Phân tích ANOVA giữa các tính trạng SLKK, CRKK, CDKK

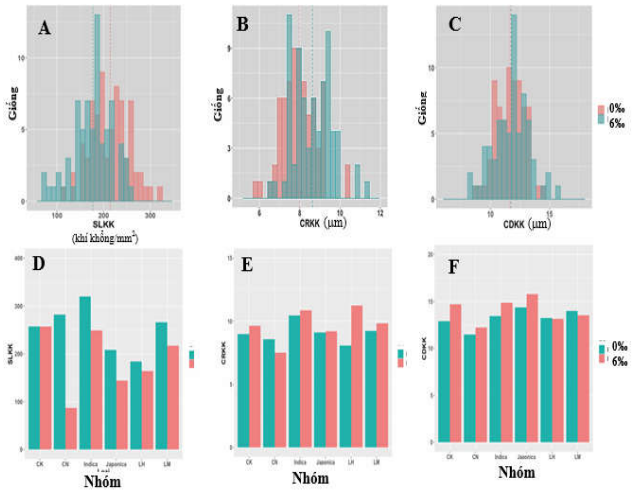
Biến số	SLKK (mm^{-2})	CRKK (µm)	CDKK (µm)
Khoảng	68 - 320	5,7 - 11,2	8,1 - 15,8
Trung bình	195,6	8,3	11,7
Độ biến động (CV%)	23,4	12,1	11,6
Hệ số di truyền (H^2_{bs})	0,75	0,28	0,35
Giống	14***	1,1ns	0,6ns
Nồng độ mặn	128,8***	17,2***	0,2ns
Giống x nồng độ mặn	9,2***	0,7ns	0,5ns



Hình 2. SLKK ở các giống lúa sau 21 ngày dưới điều kiện mặn 6‰

Xét về nhóm, ở nhóm chuẩn kháng không thay đổi về SLKK khi so sánh giữa hai điều kiện mặn và đối chứng. Các nhóm còn lại SLKK giảm ít nhiều, đối với nhóm chuẩn nhiễm, SLKK giảm gần 4 lần sau khi xử lý mặn, ba nhóm còn lại là nhóm *Indica* (gồm các giống OM), nhóm lúa mùa và nhóm lúa hoang có tỷ lệ SLKK giảm ít hơn khi ở điều kiện mặn so với điều kiện đối chứng (Hình 3D). Về CRKK, nhóm *Japonica* có kích thước chiều rộng thay đổi nhiều hơn so với các nhóm còn lại, tăng hơn so với đối chứng sau khi xử lý mặn và so với điều kiện đối chứng không xử lý mặn. Riêng đối với nhóm nhiễm, CRKK giảm hơn so với điều kiện thường (Hình 3E). Xét về CDKK, theo xu hướng chung các nhóm đều tăng sau khi xử lý

mặn (Hình 3F). Hệ số di truyền (H^2_{bs}) của tính trạng SLKK đạt 0,75, chứng tỏ tính trạng này quan trọng cho quá trình chọn giống chống chịu stress phi sinh học. Phân tích hệ số tương quan Pearson giữa các tính trạng cho thấy có sự tương quan nghịch có ý nghĩa giữa SLKK và CDKK.



Hình 3. Biểu đồ phân phối chuẩn và biểu đồ so sánh SLKK, CRKK, CDKK giữa hai điều kiện đối chứng và mặn 6‰

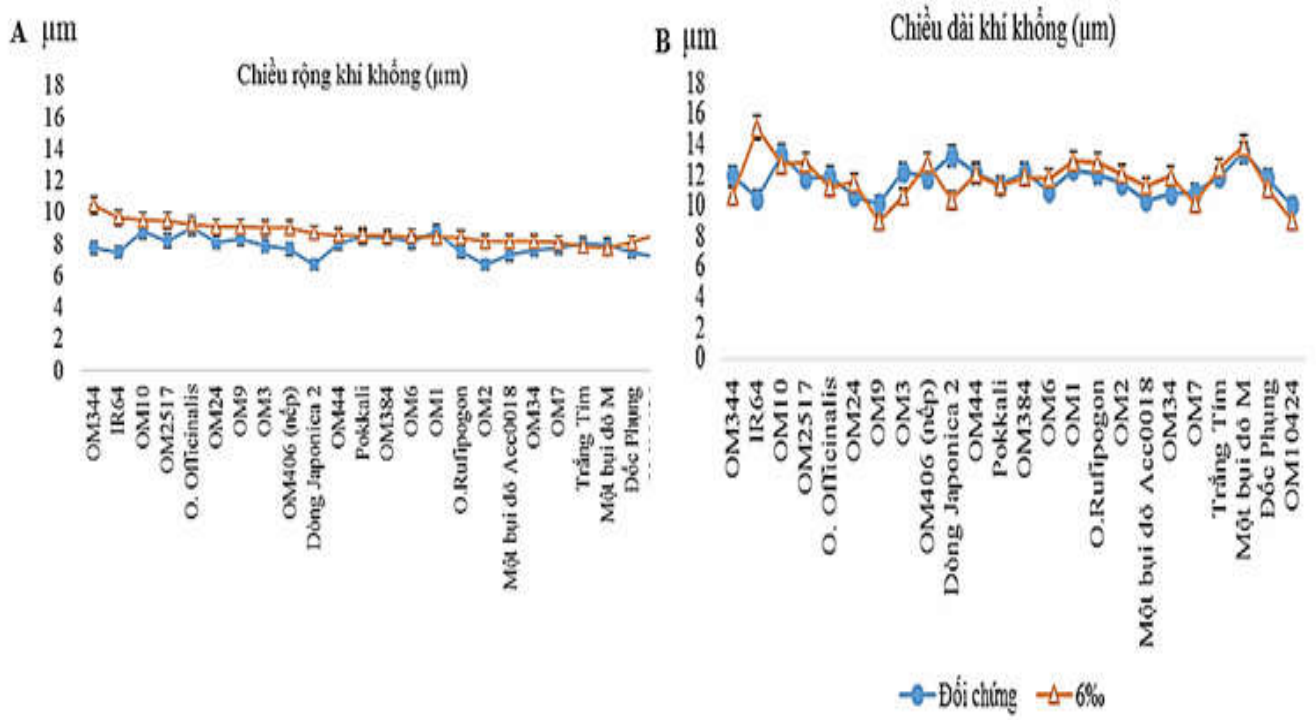
Ghi chú: A: Phân bố về SLKK, B: Phân bố về CRKK, C: Phân bố về CDKK, D: Phân nhóm SLKK, E: Phân nhóm CRKK, F: Phân nhóm CDKK.

3.2.2. Chiều dài và rộng của khí khổng

Phản ứng sinh lý của khí khổng dưới độ mặn 6‰ làm thay đổi kích thước của khí khổng. Một số giống kháng tăng kích thước khí khổng dưới điều kiện 6‰ cả về chiều rộng lẫn chiều dài như giống OM344, OM9, OM3, OM406, dòng *Japonica 2*.

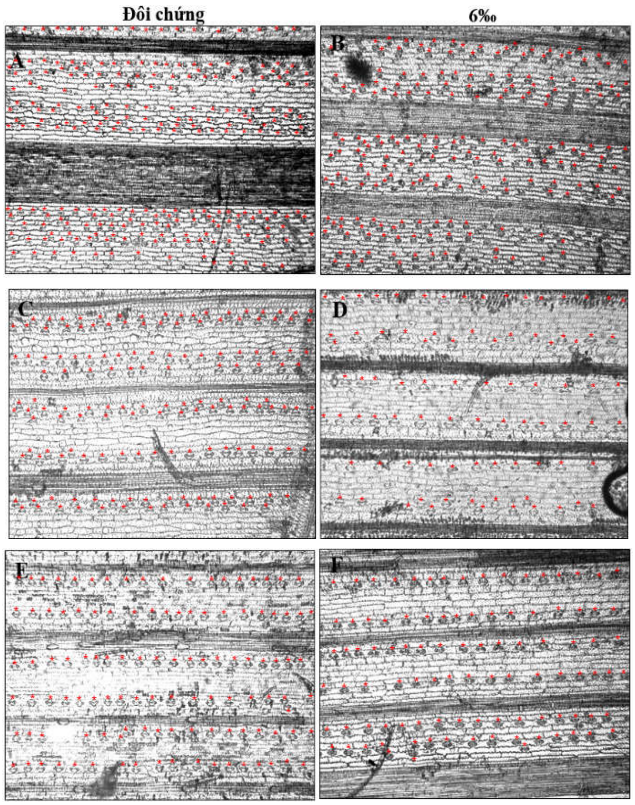
Về CRKK, các giống Pokkali, OM44, OM384, OM1, OM34, OM7, Trắng Tím, Một Bụi Đỏ M, Đốc Phụng kích thước không thay đổi trước và sau xử lý mặn. Trong khi các giống còn lại kích thước chiều rộng đều tăng lên sau khi xử lý mặn 6‰.

Về CDKK, sau khi xử lý mặn 6‰ được chia thành 3 nhóm: nhóm các giống không thay đổi kích thước khí khổng sau xử lý mặn gồm Pokkali, OM44, OM10, OM384, OM1, Trắng Tím, Một Bụi Đỏ M, Đốc phụng; nhóm các giống có CDKK dài hơn so với điều kiện đối chứng gồm IR64, OM2517, OM24, OM406, OM6, OM34, *O. ruffipogon*, OM2 và nhóm các giống còn lại có CDKK ngắn hơn so với cùng điều kiện đối chứng *O. officinalis*, OM9, OM3, dòng *Japonica*, OM7, OM10424, OM344, Đốc phụng (Hình 4).



Hình 4. Biểu đồ so sánh kích thước khí khổng của các giống dưới điều kiện đối chứng và điều kiện mặn 6‰

A: CRKK, B: CDKK.



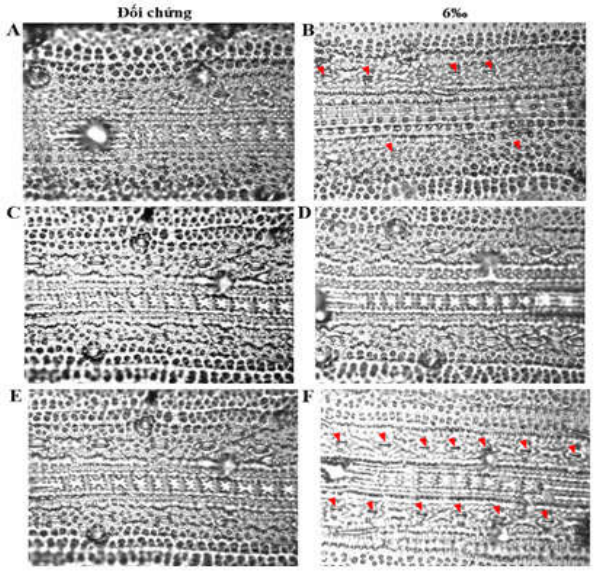
Hình 5. SLKK ở các giống đối chứng, lúa mùa, lúa hoang và OM dưới điều kiện đối chứng và mặn 6‰ dưới độ phóng đại 10X, kích thước 50 µm

Ghi chú: A và B SLKK của giống Pokkali dưới điều kiện đối chứng và điều kiện mặn 6‰. C và D SLKK của giống IR64 dưới điều kiện đối chứng và mặn 6‰. E và F SLKK của giống lúa hoang O. officinalis dưới điều kiện đối chứng và mặn 6‰. Vị trí dấu sao là vị trí của khí khổng trên bề mặt lá.

3.3. Sự đóng mở khí khổng dưới điều kiện mặn

Các giống sau khi xử lý mặn được tiến hành lấy vết in khí khổng và quan sát dưới kính hiển vi với độ phóng đại 40X. Kết quả quan sát cho thấy, khí khổng vẫn duy trì trạng thái mở ở các giống kháng như Pokkali và giống lúa mùa Trắng Tím (Hình 6 A-B, E-F) và một số giống kháng OM dưới điều kiện mặn 6‰ so với điều kiện không mặn. Riêng giống nhiễm IR64 và các giống nhiễm khác khí khổng đóng hoàn toàn ở cả hai điều kiện đối chứng không mặn và mặn 6‰ (Hình 6C-D).

Theo Kiani - Pouya và cs (2020) [9], cây lúa sẽ chống chịu được điều kiện khô hạn và mặn thông qua việc kiểm soát được các kênh đóng và mở của khí khổng, tăng khả năng sống sót, cải thiện được năng suất hạt. Các giống mẫn cảm với điều kiện mặn có xu hướng né tránh trong điều kiện stress mặn bằng cách giảm SLKK để bảo tồn lượng nước. Ngược lại, ở những giống chống chịu mặn có khuynh hướng bảo tồn hay không thay đổi SLKK. SLKK cao ở các giống kháng dẫn đến hiệu quả sử dụng nước cao dưới điều kiện mặn. Hơn nữa, những giống chịu mặn có khả năng sử dụng Na^+ giúp cho sự chuyển động của khí khổng [12]. Điều này đúng với kết quả thí nghiệm trên, SLKK giảm rất đáng kể ở giống đối chứng nhiễm IR64. Một số giống kháng SLKK cũng giảm so với đối chứng. Chiều dài và CRKK của các giống kháng không thay đổi nhưng có sự thay đổi rõ rệt có ý nghĩa trong số các giống nhiễm mặn. Mặt khác, về sự đóng mở của khí khổng dưới điều kiện mặn, giống đối chứng kháng Pokkali và các giống kháng khác biểu hiện khí khổng mở so với giống đối chứng IR64 (khí khổng đóng hoàn toàn dưới điều kiện mặn).



Hình 6. So sánh sự mở của khí khổng dưới điều kiện mặn

Ghi chú: A - B giống đối chứng kháng Pokkali dưới điều kiện đối chứng và mặn 6‰. C - D IR64 giống đối chứng nhiễm dưới cả 2 điều kiện 0‰ và 6‰. E - F giống lúa mùa Trắng Tím dưới cả hai điều kiện kiện 0‰ và 6‰. Vị trí dấu tam giác là vị trí khí khổng mở.

4. KẾT LUẬN

Về SLKK dưới điều kiện mặn 6‰, các giống nhiễm có xu hướng giảm SLKK như giống đối chứng nhiễm IR64 có SLKK giảm đi gấp 3 lần so với SLKK ban đầu ở điều kiện bình thường. Bên cạnh đó, một số giống kháng như: Pokkali, Trắng Tím, Đốc Phụng, dòng Japonica 2, OM384, OM7, OM44,

OM2517 có SLKK ít bị ảnh hưởng bởi mặn. Chiều dài và CRKK của các giống kháng không thay đổi (Pokkali, OM9, OM3, OM406, dòng *Japonica 2*, OM44, OM384, OM34, OM7, Trắng Tím, Một Bụi Đỏ M, Đốc Phụng). Các giống còn lại thuộc nhóm nhiễm có sự thay đổi rõ rệt có ý nghĩa về kích thước khí khổng.

Về phản ứng đóng/mở của khí khổng dưới ảnh hưởng của mặn, kết quả ở nồng độ 6‰ ở các giống kháng quan sát thấy khí khổng dần mở ra (đại diện giống là Pokkali và Trắng Tím). Riêng ở các giống nhiễm như IR64 khí khổng hoàn toàn không thay đổi (khí khổng đóng).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Caine R. S., Yin X., Sloan J., Harrison E. L., Mohammed U., Fulton T., et al. (2019). Rice with reduced stomatal density conserves water and has improved drought tolerance under future climate conditions. New Phytol. 221 371 - 384.10.1111/nph.15344.

2. Chatterjee, J., Thakur, V., Nepomuceno, R. et al. (2020). Natural Diversity in Stomatal Features of Cultivated and Wild *Oryza* Species. *Rice* 13. https://doi.org/10.1186/s12284-020-00417-0.

3. Chen H, Zhao X, Zhai L, Shao K, Jiang K, Shen C, Chen K, Wang S, Wang Y, Xu J., (2020). Genetic Bases of the Stomata - Related Traits Revealed by a Genome-Wide Association Analysis in Rice (*Oryza sativa* L.). *Front Genet*. 2020 Jun 9; 11: 611. doi: 10.3389/fgene.2020.00611. PMID: 32582301; PMCID: PMC7296080.

4. Cowan IR. (1977). Stomatal behaviour and environment. Adv Bot Res 4:117 – 228.

5. Farquhar GD, Schulze ED, Küppers M. (1980). Responses to humidity by stomata of Nicotiana glauca and Corylus avellana L. are consistent with the optimization of carbon dioxide uptake with respect to water loss. *Aust. J. Plant Physiol* 7: 315-327.

6. Glenn, B. Gregorio, D. Senadhira and R. D. Mendoza. (1997). Screening rice for salinity tolerance International Rice Research Institute, Manila, Philippines. Discussion paper, No. 22: 1 - 30.

7. Huang X. Y., Chao D. Y., Gao J. P., Zhu M. Z., Shi M., Lin H. X., (2009). A previously unknown zinc finger protein, DST, regulates drought and salt tolerance in rice via stomatal aperture control. *Genes Dev.*, 23, pp. 1805 - 1817.

8. Kanemura T, Homma K, Ohsumi A, Narisu H, Shiraiwa T, Ebana K, Uga Y, Kojima Y, Fukuoka S. (2005). Analysis of genetic variability in yield-related traits of rice using global core collection. II Leaf photosy.

9. Kiani-Pouya, A., Rasouli, F., Rabbi, B., Falakboland, Z., Yong, M., Chen, Z.-H., … Shabala, S. (2020). Stomatal traits as a determinant of superior salinity tolerance in wild barley. *Journal of Plant Physiology*, 153108. doi: 10.1016/j.jplph.

10. Lawson T, Simkin AJ, Kelly G, Granot D. (2014). Mesophyll photosynthesis and guard cell metabolism impacts on stomatal behavior. New Phytol 203: 1064 - 1081.

11. Liu X., Mak M., Wang F., Chen G., Veljanoski F., Wang G., Shabala S., Zhou M., Chen Z. H. (2014). Linking stomatak traits and expression of slow anion channel genes HvSLAH1 and HvSLAC1 with grain yield for increasing salinity tolerance in barley. *Front Plant Sci* 5: 634.

12. Oshumi A, Kanumura T, Homma K, Horie T, Shiraiwa T. (2007). Genotypic variation of stomatal conductance in relation to stomatal density and length in rice (*Oryza sativa* L.). *Plant Prod Sci* 10 (3): 322 – 328.

13. Xu Y, This D, Pausch RC, Vonhof WM, Coburn JR, Comstock JP, McCouch SR. (2009). Leaf - level water use efficiency determined by carbon isotope discrimination in rice seedlings: genetic variation associated with population structure and QTL mapping. *Theor Appl Genet* 118: 1065 - 1081.

14. Peng, S., Laza, R. C., Khush, G. S., Sanico, A. L., Visperas, R. M., and Garcia, F. V. (1998). Transpiration efficiencies of indica and improved tropical japonica rice grown under irrigated conditions. *Euphytica* 103, 103 – 108.

15. Shabala, S., Munns, R. (2012). Salinity stress: physiological constraints and adaptive mechanisms. Plant stress physiology 1 (1), 59 – 93.

16. Scarpeci, T. E., Zanor, M. I. and Valle, E. M. (2017). Estimation of Stomatal Aperture in *Arabidopsis thaliana* Using Silicone Rubber

Imprints. *Bio-protocol* 7(12): e2347.DOI: 10.21769/BioProtoc.2347.

17. Urban J, Ingwers MW, McGuire MA, Teskey RO. (2017). Increase in leaf temperature opens stomata and decouples net photosynthesis from stomatal conductance in Pinus taeda and Populus deltoides x nigra. 2017. *J Exp Bot. Mar* 1; 68 (7): 1757-1767. doi: 10.1093/jxb/erx052. PMID: 28338959; PMCID: PMC5444456.

18. Yin X. J., Biswal A. K., Dionora J., Perdigon K. M., Balahadia C. P., Mazumdar S., Chater C., Lin H. C., Coe R. A., Kretzschmar T. *et al.* (2017). CRISPR - Cas9 and CRISPR - Cpf1 mediated targeting of a stomatal developmental gene *EPFL9* in rice. *Plant Cell Reports* 36: 745– 757.

EFFECT OF SALINITY STRESS ON STOMATAL DENSITY, LENGTH, WIDTH AND APERTURE IN RICE VARIETIES

Vo Thi Tra My, Chau Thanh Nha, Tran Loc Thuy, Tran Thi Thanh Xa, Vo Thanh Toan, Nguyen Khac Thang, Nguyen Thuy Kieu Tien, Tran Ngoc Thach

Summary

To elucidate the response of stomata under salinity stress for climate change adaptation. This study showed that under the influence of salinity conditions, the stomata of resistant and susceptible rice varieties showed different responses. The number of stomata in sensitive varieties under a 6‰ salinity condition decreased by > 50% stomata density. Some resistant varieties such as Pokkali, Doc Phung, OM7 and OM44 had almost unchanged stomata density, while the remaining resistant varieties had a low reduction in stomata density. The salinity condition changes the stomatal size (such as increasing or decreasing in length and width). Stomata density is negatively correlated with stomatal length. Regarding the opening/closing response of stomata under the influence of 6‰ salinity, the resistant varieties stayed open while the susceptible varieties remained closed at the same salinity condition. These results show that salinity stress affects the physiological basis of stomata cells and the opposing responses of resistant and infected varieties.

Keywords: *Indica, Japonica, landrace, wild rice, stomata, salinity.*

Người phản biện: PGS.TS. Lã Tuấn Nghĩa

Ngày nhận bài: 11/6/2021

Ngày thông qua phản biện: 12/7/2021

Ngày duyệt đăng: 19/7/2021

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG DI THỰC CỦA MẪU GIỐNG ĐAN SÂM HOA TRẮNG (*Salvia miltiorrhiza* Bungei) NHẬP NỘI TẠI LỘC BÌNH, LẠNG SƠN

Nghiêm Tiến Chung[1, *], Lương Thị Hoan[1], Nguyễn Thị Hà Ly[1],
Trịnh Minh Vũ[1], Nguyễn Thị Tần[2]

TÓM TẮT

Nghiên cứu đánh giá khả năng di thực của mẫu giống Đan sâm hoa trắng (*Salvia miltiorrhiza* Bungei) nhập nội tại Lộc Bình, Lạng Sơn nhằm mục tiêu đánh giá được khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng dược liệu của mẫu Đan sâm hoa trắng. Thí nghiệm được bố trí tuần tự không nhắc lại với tổng diện tích thí nghiệm là 120 m^2. Kết quả đánh giá cho thấy, khối lượng trung bình củ khô/cây là 42,42 g/cây, chiều dài củ đạt 22,01 cm, đường kính củ đạt 0,39 cm. Năng suất củ trung bình đạt 4.818,09 kg/ha. Với điều kiện phân tích áp dụng thu được hình ảnh sắc ký đồ HPLC với các pic của tanshinon IIA (t_R = 24,08 phút) sắc nhọn, cân đối, rõ ràng trên nền mẫu dược liệu Đan sâm hoa trắng. Số đĩa lý thuyết của cột lớn hơn 2.000, đạt yêu cầu theo qui định trong dược điển Việt Nam V. Kết quả xây dựng đường chuẩn tanshinon IIA Y = (61.285)X + 4.768,6, R^2= 0,9995, hàm lượng tanshinon IIA đạt 0,22%. Cao hơn so với dược điển Việt Nam V năm 2017, dược điển Trung Quốc và dược điển Hồng Kong không ít hơn 0,12% - 0,20%. Như vậy có thể thấy, có thể phát triển trồng dược liệu Đan sâm hoa trắng tại Lộc Bình, Lạng Sơn.

Từ khóa: *Đan sâm hoa trắng, di thực, năng suất, hàm lượng tanshinon IIA.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Để đáp ứng nhu cầu về dược liệu ngày càng tăng trên thị trường, bên cạnh việc sử dụng nguồn dược liệu trong nước, việc nghiên cứu di thực và nhập nội những loài cây thuốc mới vào Việt Nam nhằm làm phong phú thêm nguồn dược liệu, đa dạng nguồn gen, cơ cấu cây trồng và bổ sung nguồn giống tốt cung cấp nguyên liệu cho sản xuất thuốc. Để có thể đánh giá một cây thuốc mới có di thực thành công hay không, cần có những nghiên cứu kỹ lưỡng về khả năng thích nghi của loài cây thuốc đó với các điều kiện sinh thái mới. Thể hiện ở tất cả các mặt trong chu kỳ sống của cây như: Các chỉ tiêu sinh trưởng, thời gian sinh trưởng của cây, khả năng nhân giống, năng suất và chất lượng dược liệu trong điều kiện sinh thái mới.

Cây Đan sâm hoa trắng (*Salvia miltiorrhiza* Bungei) là một cây thuốc quý, bộ phận sử dụng là thân, rễ. Nghiên cứu y học hiện đại cho thấy, Đan sâm đặc biệt tốt cho tim mạch [1], làm giãn mạch và tăng lưu động mạch vành, cải thiện vi tuần hoàn, phòng chống tích cực tình trạng thiếu máu, làm chậm việc hình thành các mảng xơ vữa động mạch [2], [3].

Đan sâm hoa trắng là một trong những dược liệu làm nên các thương hiệu thuốc đông dược nổi tiếng thế giới như: An Cung Ngưu Hoàng Hoàn, Thiên Sứ Hộ Tâm Đan….những sản phẩm thảo dược đầu tiên được FDA Hoa kỳ chứng nhận [4].

Tại Việt Nam mới chỉ có các nghiên cứu về tác dụng dược lý và sinh học của Đan sâm [5], nghiên cứu về khả năng di thực của Đan sâm nói chung và Đan sâm hoa trắng nói riêng hiện chưa có. Vì vậy, việc nghiên cứu đánh giá di thực của cây Đan sâm hoa trắng nhập nội trong điều kiện sinh thái ở Việt Nam làm tiền đề cho các nghiên cứu sau này, nhằm hướng tới nâng cao chất lượng dược liệu Đan sâm hoa trắng trong nước, sản xuất trên quy mô lớn, chủ động được nguồn cung cấp dược liệu đáp ứng nhu cầu sử dụng trong nước là vấn đề rất cần thiết.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

Giống Đan sâm hoa trắng nhân giống bằng hạt được Viện Dược liệu di thực từ An Quốc, Hà Bắc, Trung Quốc về trồng tại Tú Đoạn, Lộc Bình, Lạng Sơn. Thời gian thực hiện từ tháng 12 năm 2019 đến tháng 12 năm 2020.

[1] Trung tâm Nghiên cứu trồng và Chế biến cây thuốc Hà Nội, Viện Dược liệu
* Email: nghiemtienchung@gmail.com
[2] Phân hiệu Đại học Thái Nguyên tại tỉnh Lào Cai

Phân bón: Sử dụng các loại phân chuồng hoai mục, phân đạm, super lân và kali.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp khảo sát tập đoàn tuần tự không nhắc lại với tổng diện tích là 120 m^2, theo phương pháp thí nghiệm đồng ruộng [6].

Kỹ thuật trồng và chăm sóc Đan sâm hoa trắng được tiến hành theo quy trình kỹ thuật của Viện Dược liệu đã ban hành năm 2018, thời vụ gieo hạt trong vườn ươm từ tháng 9 đến tháng 10. Sau đánh trồng vào tháng 01 đến tháng 02 năm 2020, với mật độ khoảng cách trồng 30 cm x 30 cm.

Lượng phân bón cho 1 ha: Phân chuồng hoai mục 20 tấn, 600 kg đến 650 kg urê, 600 kg đến 650 kg super lân, 120 kg đến 130 kg kaliclorua,

- Bón lót: Bón toàn bộ phân chuồng, phân lân và phải được trộn đều với nhau, trộn cùng với đất khi cho vào hốc sau đó phủ 1 lớp đất lên.

- Bón thúc:

+ Đợt 1: Sau khi trồng 1 tháng đến 2 tháng bón thúc 1/4 lượng đạm urê.

+ Đợt 2: Sau khi trồng 3 tháng đến 4 tháng bón thúc 1/4 lượng đạm urê.

+ Đợt 3: Sau khi trồng 5 tháng đến 6 tháng bón 1/4 lượng đạm urê + 1/2 lượng kali.

+ Đợt 4: Sau khi trồng 7 tháng đến 8 tháng bón 1/4 lượng đạm urê + 1/2 lượng kali còn lại.

Lưu ý: Bón cách gốc 5 cm đến 10 cm, sau khi bón tưới nước vừa có tác dụng giữ ẩm cho đất vừa để cây dễ hấp thu phân bón.

2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

2.3.1. Chỉ tiêu về thời gian sinh trưởng

+ Thời gian gieo đến nảy mầm: tính từ lúc gieo đến khi có 50% hạt nảy mầm.

+ Thời gian trồng đến bén rễ hồi xanh: tính từ khi trồng đến khi có 50% số cây bén rễ hồi xanh.

+ Thời gian từ trồng đến khi có lá mới: tính từ khi trồng đến khi có 50% số cây ra lá mới.

+ Thời gian trồng đến phân nhánh: tính từ khi gieo đến khi có 50% số cây có phân nhánh cấp 1.

+ Thời gian từ trồng đến ra hoa: tính từ lúc trồng đến khi có 50% cây ra hoa.

+ Thời gian từ trồng đến quả chín: tính từ lúc trồng đến khi có 50% cây có quả chín.

+ Thời gian từ trồng đến thu hoạch: tính từ lúc trồng đến khi thu hoạch dược liệu.

2.3.2. Các chỉ tiêu sinh trưởng

+ Chiều cao cây (cm): Vuốt thẳng lá, đo từ gốc cây đến chóp lá.

+ Số lá (lá): Đếm số lá thật trên thân chính.

+ Số nhánh cấp 1 (cành): Đếm số nhánh cấp 1 trên thân chính.

+ Đường kính tán (cm): Đo đường kính tán ở chỗ tán rộng nhất.

Các chỉ tiêu trên được tiến hành theo dõi 2 tuần/1 lần trên 30 cây cố định theo giáo trình phương pháp thí nghiệm của Nguyễn Thị Lan và Phạm Tiến Dũng (2006) [6]

2.3.3. Chỉ tiêu về năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất

+ Chiều dài củ (cm): Đo từ đầu đến đuôi củ chính.

+ Đường kính củ (cm): Đo đường kính củ ở vị trí củ to nhất.

+ Năng suất thực thu (tấn/ha).

2.3.4. Chỉ tiêu về chất lượng dược liệu

Hàm lượng tanshinon IIA (Đan sâm hoa trắng): Định lượng tanshinon IIA ($C_{19}H_{18}O_3$) trong dược liệu Đan sâm hoa trắng bằng phương pháp HPLC-UV [7], thí nghiệm được triển khai tại Khoa Phân tích tiêu chuẩn Viện Dược liệu:

- Pha động: Methanol – nước (75: 25).

- Dung dịch thử: Cân chính xác khoảng 0,3 g bột dược liệu (qua rây số 355) vào bình nón có nút mài, thêm chính xác 50 ml methanol (TT), đậy nút, cân, sau đó đun hồi lưu trên cách thủy 1 giờ, để nguội, cân lại và bổ sung methanol (TT) để được khối lượng ban đầu. Trộn đều và lọc qua màng lọc 0,45 µm.

- Dung dịch chuẩn: Hòa tan tanshinon IIA chuẩn trong methanol (TT) để được dung dịch có nồng độ chính xác khoảng 16 µg/ml.

- Điều kiện sắc ký: Cột kích thước (25 cm x 4 mm), nhồi pha tĩnh C18 (5 µm); detector quang phổ tử ngoại đặt tại bước sóng 270 nm; thể tích tiêm 10 µl; tốc độ dòng 1,0 – 1,5 ml/min.

- Cách tiến hành: Tiến hành sắc kí dung dịch chuẩn. Tính số đĩa lý thuyết của cột. Số đĩa lý thuyết của cột không được nhỏ hơn 2.000 tính theo pic của tanshinon IIA.

Tiến hành sắc ký với dung dịch thử. Tính hàm lượng tanshinon IIA trong dược liệu dựa vào diện tích pic tanshinon IIA trên sắc ký đồ của dung dịch chuẩn, dung dịch thử và hàm lượng $C_{19}H_{18}O_3$ trong tanshinon IIA chuẩn.

2.4. Phương pháp xử lí số liệu

Các số liệu phân tích được thực hiện trên máy tính theo chương trình Excel dùng hàm Stdev, phần mềm IRRISRTAT.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thời gian sinh trưởng của cây Đan sâm hoa trắng nhập nội tại Lộc Bình, Lạng Sơn

Bảng 1. Thời gian sinh trưởng qua các giai đoạn của cây Đan sâm hoa trắng nhập nội tại Lộc Bình, Lạng Sơn

Chỉ tiêu theo dõi	Giá trị (ngày)
Thời gian từ gieo đến khi nảy mầm	8 ± 2,0
Thời gian từ trồng đến khi hồi xanh	4 ± 0,2
Thời gian từ trồng đến khi cây ra lá mới	10 ± 0,5
Thời gian từ trồng đến khi cây phân nhánh	45 ± 0,7
Thời gian từ trồng đến khi cây ra hoa	83 ± 1,1
Thời gian từ trồng đến khi cây đậu quả	96 ± 2,3
Thời gian từ trồng đến khi quả chín	120 ± 3,7
Thời gian từ trồng đến khu thu hoạch dược liệu	185 ± 5,0

Quá trình sinh trưởng, phát triển của cây Đan sâm hoa trắng được chia thành hai giai đoạn: Sinh trưởng sinh dưỡng và sinh trưởng sinh thực.

Giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng là giai đoạn đầu tiên của cây Đan sâm hoa trắng, khởi đầu của giai đoạn này là khi củ bắt đầu mọc mầm hình thành cây con và kết thúc khi cây bắt đầu ra hoa.

Giai đoạn sinh trưởng sinh thực được tính từ khi cây ra hoa đến khi thu hoạch rễ củ, giai đoạn này gắn liền với sự phát triển của quả, hạt và rễ củ Đan sâm hoa trắng. Kết quả nghiên cứu theo dõi được thể hiện qua bảng 1.

Bảng 1 cho thấy: Mẫu giống Đan sâm hoa trắng nhập nội từ Trung Quốc về trồng tại Lộc Bình, Lạng Sơn, hồi xanh nhanh, cụ thể là sau gieo 8 ngày hạt bắt đầu nảy mầm và sau trồng 4 ngày cây bắt đầu tiếp tục sinh trưởng, cây sau 10 ngày trồng cây bắt đầu ra lá mới. Thời gian từ trồng đến khi cây phân nhánh là 45 ngày sau trồng. Thời gian từ trồng đến khi ra hoa của cây là 83 ngày. Thời gian từ trồng đến khi đậu quả là 96 ngày. Thời gian từ trồng đến khi quả chín của cây là 120 ngày. Thời gian trồng đến khi thu hoạch dược liệu là 185 ngày. So với thời gian sinh trưởng qua các giai đoạn của Đan sâm đang trồng tại Việt Nam là 200 ngày đến 240 ngày [8] và tại vùng nguyên sản Trung Quốc có thời gian sinh trưởng là 180 ngày đến 200 ngày [9]. Như vậy có thể thấy thời gian sinh trưởng của cây Đan sâm hoa trắng di thực về trồng tại Lộc Bình, Lạng Sơn chênh lệnh so với các và mẫu Đan sâm đang trồng tại Việt Nam là không đáng kể dao động trong khoảng 180 ngày đến 240 ngày. Như vậy, điều kiện khí hậu phù hợp giữa các vùng và căn cứ vào các khoảng thời gian sinh trưởng này có thể làm cơ sở cho các nghiên cứu sau đó về bố trí thời vụ cũng như các biện pháp kỹ thuật. Giai đoạn cây sinh trưởng mạnh có thể tiến hành bón nhiều đạm và lân, tuy nhiên khi cây bước vào giai đoạn hình thành củ, cần chú trọng bón các loại phân tốt cho sự tích lũy chất trong củ nhằm nâng cao năng suất, chất lượng dược liệu.

3.2. Đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng của cây Đan sâm hoa trắng nhập nội tại Lộc Bình, Lạng Sơn

Đối với Đan sâm hoa trắng, tiến hành theo dõi 3 chỉ tiêu chính là chiều cao cây, số lá, số nhánh, bắt đầu từ khi trồng cho đến khi cây ra hoa. Kết quả đánh giá được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Các chỉ tiêu sinh trưởng của cây Đan sâm hoa trắng nhập nội tại Lộc Bình, Lạng Sơn

Ngày theo dõi (sau trồng)	Chỉ tiêu theo dõi				
	Chiều cao cây (cm)	Số lá	Số nhánh cấp I	Đường kính tán (cm)	Chiều dài cuống lá (cm)
0	10,2±0,5	5,0±0,7	1,0±0,2	11,5±1,1	4,2±0,4
15	14,7±0,7	6,5±0,5	1,2±0,1	15,5±0,7	5,0±0,7
30	20,8±1,1	8,2±0,8	1,9±0,4	21,3±1,2	6,2±1,1
45	31,2±1,0	12,5±1,1	3,6±0,3	32,7±1,7	9,8±1,4
60	38,7±1,7	13,8±1,0	4,2±0,3	40,6±2,1	11,7±1,2
75	42,6±2,2	15,2±1,3	5,7±0,7	45,3±2,9	12,5±0,9

Bảng 2 cho thấy: Chiều cao cây trước khi trồng đạt 10,2 cm, trong khoảng thời gian sau trồng 15 ngày chiều cao cây tăng chậm do cây mất thời gian hồi xanh và đạt 14,7 cm. Sau trồng từ 30 ngày, 45 ngày, 60 ngày chiều cao cây tăng mạnh lần lượt đạt 20,8 cm, 31,2 cm, 38,7 cm. Từ 60 ngày đến 75 ngày sau trồng, chiều cao cây tăng chậm do cây đang chuyển đổi từ quá trình sinh trưởng sinh dưỡng sang quá trình sinh trưởng sinh thực (tăng 3,9 cm) và đạt 42,6 cm.

Lá là bộ phận vô cùng quan trọng của cây, là nơi giúp cây trồng quang hợp hấp thu và chuyển chất dinh dưỡng nuôi cây. Ngoài ra, đối với cây Đan sâm hoa trắng lá cũng là một yếu tố quan trọng trong việc cấu thành năng suất dược liệu. Số lá trước khi trồng là 5 lá, trong khoảng thời gian sau trồng 15 ngày số lá tăng chậm và đạt 6,5 lá. Sau trồng từ 30 ngày, 45 ngày, 60 ngày số lá tăng mạnh lần lượt đạt 8,2 lá, 12,5 lá, 13,8 lá. Từ 60 ngày đến 75 ngày sau trồng, số lá tăng chậm do cây đang chuyển đổi từ quá trình sinh trưởng sinh dưỡng sang quá trình sinh trưởng sinh thực (tăng 1,4 lá) và đạt 15,2 lá.

Số nhánh trên cây là một trong các chỉ tiêu để đánh giá sức sinh trưởng của giống. Số nhánh càng nhiều, sức sinh trưởng của Đan sâm hoa trắng càng mạnh. Số nhánh trên cây phụ thuộc vào yếu tố di truyền, yếu tố ngoại cảnh và điều kiện chăm sóc. Với điều kiện chăm sóc tốt, năng suất chất xanh thu được của Đan sâm hoa trắng cao. Chính vì vậy, số nhánh là một trong những chỉ tiêu quan trọng quyết định năng suất của dược liệu. Số nhánh trước khi trồng là 1 nhánh, trong khoảng thời gian sau trồng 15 ngày số nhánh tăng chậm và đạt 1,2 nhánh. Sau trồng từ 30 ngày, 45 ngày, 60 ngày số nhánh tăng mạnh lần lượt đạt 1,9 nhánh, 3,6 nhánh, 4,2 nhánh. Từ 60 ngày đến 75 ngày sau trồng, số nhánh tăng chậm do cây đang chuyển đổi từ quá trình sinh trưởng sinh dưỡng sang quá trình sinh trưởng sinh thực (tăng 1,5 nhánh) và đạt 5,7 nhánh. So với vùng nguyên bản tại Trung Quốc là 6 nhánh đến 8 nhánh [9] và Đan sâm đang trồng tại Việt Nam là 6 nhánh đến 7 nhánh [8], điều này cũng cho thấy phân nhánh của Đan sâm hoa trắng khi di thực về trồng tại Lộc Bình, Lạng Sơn có số nhánh chênh lệnh không nhiều đều dao động 5 nhánh/cây đến 8 nhánh/cây.

Đường kính tán trước khi trồng là 11,5 cm, trong khoảng thời gian sau trồng 15 ngày đường kính tán tăng chậm và đạt 15,5 cm. Sau trồng từ 30 ngày, 45 ngày, 60 ngày đường kính tán tăng mạnh lần lượt đạt 21,3 cm, 32,7 cm, 40,6 cm. Từ 60 ngày đến 75 ngày sau trồng, đường kính tán tăng chậm do cây đang chuyển đổi từ quá trình sinh trưởng sinh dưỡng sang quá trình sinh trưởng sinh thực (tăng 4,7 cm) và đạt 45,3 cm. Tương tự đường kính tán đối với các vùng sinh thái và giống đã trồng tại Việt Nam đều dao động từ 44 cm đến 50 cm [8].

Chiều dài cuống lá trước khi trồng là 4,2 cm, trong khoảng thời gian sau trồng 15 ngày chiều dài cuống lá tăng chậm và đạt 5 cm. Sau trồng từ 30 ngày, 45 ngày, 60 ngày chiều dài cuống lá tăng mạnh lần lượt đạt 6,2 cm, 9,8 cm, 11,7 cm. Từ 60 ngày đến 75 ngày sau trồng, chiều dài cuống lá tăng chậm do cây đang chuyển đổi từ quá trình sinh trưởng sinh dưỡng sang quá trình sinh trưởng sinh thực (tăng 0,8 cm) và đạt 12,5 cm.

3.3. Đánh giá năng suất dược liệu Đan sâm hoa trắng nhập nội tại Lộc Bình, Lạng Sơn

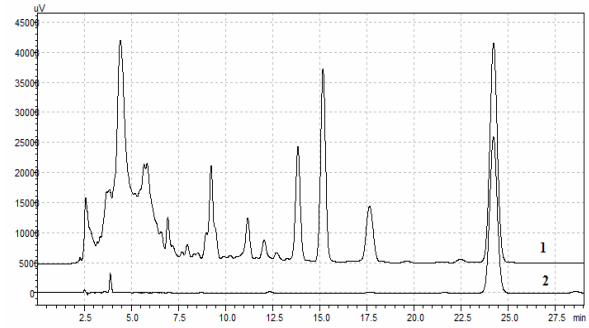
Kết quả nghiên cứu các chỉ tiêu về năng suất của các mẫu giống nhập nội Đan sâm hoa trắng đã thu được kết quả ở bảng 3.

Bảng 3. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của mẫu giống Đan sâm hoa trắng nhập nội tại Lộc Bình, Lạng Sơn

Chiều dài củ (cm)	22,01 ± 0,47
Đường kính củ (cm)	0,39 ± 0,005
Khối lượng củ khô/cây (g/cây)	42,42 ± 1,01
Tỷ lệ tươi khô (g)	4,16 ± 0,10
Năng suất thực thu (kg/ha)	4.818,09 ± 264,08

Bảng 3 cho thấy, khối lượng củ khô của cây Đan sâm hoa trắng đạt trung bình 42,42 g/cây, tỷ lệ tươi khô 4,16 g/cây, năng suất thực thu 4,82 tấn/ha, đường kính củ 0,39 cm và chiều dài củ trung bình là 22,01 cm. So với giống Đan sâm hoa tím đang trồng tại Việt Nam có khối lượng cá thể 45,67 g/cây, chiều dài 28,55 cm, đường kính 1,28 cm. Như vậy, có thể thấy trong điều kiện di thực Đan sâm hoa trắng đã thể hiện các chỉ tiêu về năng suất so với giống đang trồng tại Việt Nam là không đáng kể điều đó cho thấy cây phù hợp có thể phát triển và định hướng các nghiên cứu tiếp theo.

3.4. Đánh giá hoạt chất tanshinon IIA của các mẫu giống Đan sâm hoa trắng nhập nội tại Lộc Bình, Lạng Sơn

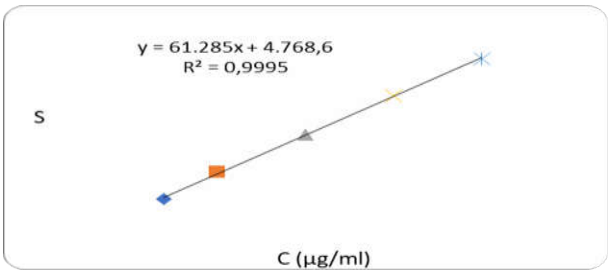


Hình 1. Sắc ký đồ HPLC phân tích hàm lượng tanshinon IIA trong mẫu Đan sâm hoa trắng nhập nội tại Lộc Bình, Lạng Sơn

Ghi chú: 1 - Mẫu thử dược liệu Đan sâm hoa trắng; 2 - Chất chuẩn tanshinon IIA.

Bảng 4. Kết quả xây dựng đường chuẩn tanshinon IIA

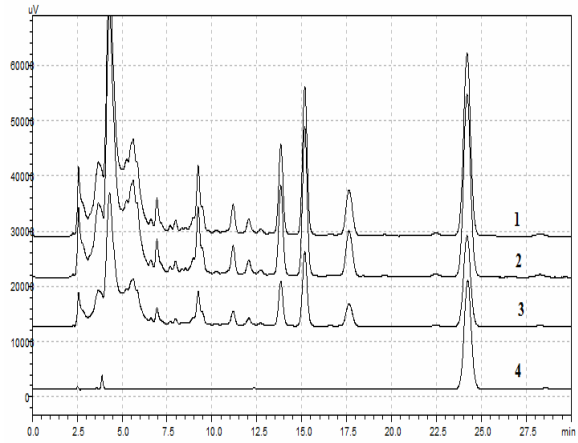
Nồng độ tanshinon IIA (µg/ml)	Giá trị diện tích pic (S)
3,96	222.830
9,9	639.465
19,8	1.215.900
29,7	1.834.235
39,6	2.421.267



Hình 2. Phương trình đường chuẩn hàm lượng tanshinon IIA

Hình 2 cho thấy, phương trình đường chuẩn thu được có giá trị hệ số tương quan (R^2) > 0,9995, chứng tỏ mối tương quan giữa nồng độ chất phân tích trong dung dịch với giá trị diện tích pic có tính tuyến tính cao và phù hợp cho quá trình phân tích định lượng tanshinon IIA. Tuy nhiên, quy định về hàm lượng tanshinon IIA trong các dược điển có sự khác biệt đối với Dược điển Hồng Kông năm 2012 quy định hàm lượng tanshinn IIA là không thấp hơn 0,12% [10]. Trong kho đó Dược điển Trung Quốc và Dược điển Việt Nam V, 2017 qui định hàm lượng tanshinon IIA trong dược liệu Đan sâm không thấp hơn 0,2%. Các phương pháp sử dụng để định lượng trong các chuyên luận này đều là HPLC-UV [7].

Kết quả nghiên cứu phân tích đã thu được kết quả ở hình 3 và bảng 5.



Hình 3. Sắc ký đồ phân tích hàm lượng tanshinon IIA trong các mẫu Đan sâm hoa trắng nhập nội tại Lộc Bình, Lạng Sơn

Ghi chú: 1- Mẫu M2; 2- Mẫu M1; 3- Mẫu M3; 4- Chất chuẩn tanshinon IIA.

Bảng 5. Kết quả định lượng tanshinon IIA trong mẫu Đan sâm hoa trắng nhập nội tại Lộc Bình, Lạng Sơn

Ký hiệu mẫu	Hàm lượng (%) tanshinon IIA*
M1	0,208 ± 0,002
M2	0,221 ± 0,003
M3	0,225 ± 0,005

*Ghi chú: * Các kết quả tính trên khối lượng khô kiệt.*

Bảng 5 cho thấy, trong 3 mẫu nghiên cứu đều có hàm lượng tanshinon IIA đạt theo qui định trong chuyên luận Đan sâm trong Dược điển Việt Nam V, 2017 (qui định không ít hơn 0,20%). Điều đó có thể thấy cây Đan sâm hoa trắng khi mới di thực về Việt Nam có ảnh hưởng rất lớn đến việc tích lũy dược chất đây cũng là một tiêu chí định hướng cho những nghiên cứu tiếp theo.

Kết quả đánh giá về năng suất, chất lượng dược liệu bước đầu cho thấy, mẫu giống Đan sâm hoa trắng nhập nội có khả năng trồng và phát triển được tại Lộc Bình, Lạng Sơn. Tuy nhiên, hiện nay mới chỉ trồng mẫu giống ở quy mô nhỏ chưa phải là trồng sản xuất đại trà tại các vùng trên cả nước, nên cần tiếp tục mở rộng qui mô thử nghiệm để tìm vùng sinh thái phù hợp nhất cho việc phát triển lâu dài dược liệu này tại Việt Nam.

4. KẾT LUẬN

Kết quả di thực Đan sâm hoa trắng từ Trung Quốc về trồng tại huyện Lộc Bình, tỉnh Lạng Sơn kết quả cho thấy, mẫu giống thích nghi tốt với điều kiện sinh thái Lộc Bình, Lạng Sơn.

Cây có chiều cao cây cuối cùng sau 75 ngày là 42,6 cm, có số lá cuối cùng là 15,2 lá, số nhánh cuối cùng là 5,7 nhánh, đường kính tán 45,3 cm.

Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của cây Đan sâm hoa trắng có khối lượng củ khô trung bình 42,42 g/cây, đường kính củ 0,39 cm, chiều dài củ 22,01 cm và năng suất thực thu đạt 4.818,09 kg/ha. Về hàm lượng hoạt chất tanshinon IIA đạt 0,22% cao hơn so với dược điển Việt Nam V, 2017 là 0,20%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Do Huy Bich (2006). *Medicinal plants and medicinal animals in Vietnam*. Volume 1. Science and Technology Publishing House, Ha Noi, pp 732 – 733.

2. Nguyen Thi Minh Hang (2001). *Study on anticoagulant and lipid - lowering effects of Danshen and biochemical remedies*. Graduation thesis of university pharmacist, Ha Noi University of Pharmacy.

3. Sung Hyun Jea, Choi Sun Mi, Yoon Yoosik, An Kyu Suk, 1999. Tanshinone IIA, an ingredient of *Salvia miltiorrhiza* Bunge, induces apoptosis in human leukemia cell lines through the activation of caspase-3. *Exp Mol Med 31* (4), pp 174 – 178.

4. Do Tat Loi (2004). *Medicinal plants and herbs of Vietnam*. Medical Publisher, pp 818 – 819.

5. Lu Yinrong, Yeap Foo L (2002). *Polyphenolics of Salvia - a review*, 59 (2), pp 117 - 140.

6. Nguyen Thi Lan, Pham Tien Dung (2006). *Experimental methods course*. Ha Noi University of Agriculture.

7. *Vietnamese Pharcopoeia* V Part 2, Medical publisher (2017). pp 1152 – 1153.

8. Tran Danh Viet, Dao Van Nui, Nguyen Van Hung (2017). Research on the possibility of acclimatization of Salvia mitiorrhiza Bunge in the Northern Vietnam No 4, Part 15 – 19. *Vietnam Jourrnal of sciense, technology and engineering*.

9. Qi Zhen cui, Ling fang Wu (2020). No 4. Study on Tissue Culture and Propagation Technology of Salvia miltiorrhiza Baihua, *Bulletin of Agricultural Science and Technology*.

10. Hongkong Chinese Meterie Medica Standards (2012). pp 90 – 93.

RESEARCH AND ASSESSMET OF THE ABILITY TO ACCLIMATIZE THE *SALVIA MILTIORRHIZA* BUNGEI SAMPLE, IMPORTED IN LOC BINH, LANG SON PROVINCE

Nghiem Tien Chung, Luong Thi Hoan, Nguyen Thi Ha Ly, Trinh Minh Vu, Nguyen Thi Tan

Summary

In this study, we studied the content assessment of the ability to acclimatize of the *Salvia miltiorrhiza* Bungei variety imported in Loc Binh, Lang Son province. With the objective of evaluating the growth ability, yield and medicinal quality of Danshen sample. The experiment was arranged in a random, non - repeating sequence, the total experimental area was 120 m^2. The results showed that the average weight of dried tubers/plant was 42.42 grams, tuber length reaches 22.01 cm, tuber diameter reaches 0.39 cm. The average yield of *Salvia miltiorrhiza* Bungei was was 4,818.09 kg/ha. With the applied analytical conditions, HPLC chromatogram images were obtained with sharp, well - balanced, and sharp peaks of tanshinon IIA (t_R = 24.08 min) on the background of the white flower *Salvia miltiorrhiza* Bungei medicinal plant, No. The theory of columns is greater than 2,000, meeting the requirements specified in Vietnamse Pharmacopoeia V, year 2017. The results of building the standard curve tanshinon IIA Y = (61,285)X + 4,768.6, R^2= 0.9995. The quantitative result of tanshinon IIA was 0.22% higher than that of the pharmacopoeias of Vietnam V year 2017, China and Hong Kong by not less than 0.12% - 0.20%. Thus, it can be seen that Loc Binh, Lang Son province can develop medicinal plant *Salvia miltiorrhiza* Bungei.

Keywords: *Salvia miltiorrhiza Bungei, acclimatize, productivity, tanshinon IIA.*

Người phản biện: PGS.TS. Ninh Thị Phíp
Ngày nhận bài: 06/12/2021
Ngày thông qua phản biện: 06/01/2022
Ngày duyệt đăng: 13/01/2022

KẾT QUẢ TUYỂN CHỌN GIỐNG VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA MẬT ĐỘ TRỒNG, CÔNG THỨC PHÂN BÓN ĐẾN GIỐNG ĐẬU TƯƠNG ĐT32 TRỒNG XEN TRONG VƯỜN BƯỞI DIỄN GIAI ĐOẠN KIẾN THIẾT CƠ BẢN TẠI VIỆT YÊN, BẮC GIANG

Hoàng Thị Mai[1], Nguyễn Văn Vượng[1], Trần Thị Trường[2]

TÓM TẮT

Với mục tiêu tuyển chọn được giống đậu tương trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản trong vụ đông năm 2017, vụ xuân năm 2018 và xác định được ảnh hưởng của mật độ trồng và công thức phân bón đến giống đậu tương ĐT32 trồng xen trong vụ đông năm 2019 cho thấy: (1) Xác định được 2 giống đậu tương triển vọng là ĐT32 và ĐT51 có thời gian sinh trưởng 85 ngày trong vụ đông năm 2017, 87 ngày - 88 ngày trong vụ xuân năm 2018; có chỉ số diện tích lá, khối lượng chất khô, số lượng nốt sần hữu hiệu, số quả chắc/cây, số quả 3 hạt/cây đạt cao nhất; năng suất hạt thực thu đạt cao nhất 2,03 tấn/ha - 2,04 tấn/ha, cao hơn giống đối chứng ĐT84 (đối chứng) từ 0,60 tấn/ha - 0,61 tấn/ha. (2) Mật độ và công thức phân bón có ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng, số cành cấp 1, chỉ số diện tích lá, khối lượng chất khô, số lượng nốt sần hữu hiệu, số quả chắc/cây của giống đậu tương ĐT32 trong vụ đông năm 2019; năng suất hạt thực thu đạt cao nhất 3,54 tấn/ha - 3,87 tấn/ha/vụ ở công thức M3P2 và M3P3, năng suất hạt thực thu đạt thấp nhất 1,51 tấn/ha - 1,70 tấn/ha/vụ ở các công thức M1P1, M1P2 và M1P3. Cho lãi thuần đạt cao nhất 50,11 triệu đồng/ha/vụ ở công thức M3P3 có tỷ suất lợi nhuận bằng 4,29.

Từ khóa: *Giống đậu tương, mật độ trồng, công thức phân bón, đậu tương ĐT32.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây đậu tương (*Glycine max* Merrill. L.) là loại cây tương đối dễ trồng, thích nghi rộng, có khả năng cố định nitơ từ không khí thành đạm sinh học cung cấp cho đất, thân cây là nguồn phân xanh để cải tạo đất nên giảm được lượng phân bón hữu cơ trong quá trình canh tác. Trong những năm gần đây diện tích cây ăn quả có múi của tỉnh Bắc Giang (bưởi, cam, chanh, ... tăng lên 2.529 ha) cùng với việc dồn điền đổi thửa và thay đổi cơ cấu cây trồng, các huyện Tân Yên, Việt Yên, Yên Thế đã phát triển trồng mới một số loài cây có múi trong đó có cây bưởi. Cây bưởi được trồng với khoảng cách từ 4 m - 5 m, trong thời kỳ kiến thiết cơ bản cây bưởi chỉ sử dụng khoảng 30% - 33% diện tích đất. Diện tích đất trống này nếu không trồng xen thì cỏ dại phát triển, ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây bưởi đồng thời tiêu tốn chi phí làm cỏ hoặc diệt cỏ bằng thuốc hóa học. Cây đậu tương ngoài việc trồng trong công thức luân canh trên đất lúa - màu còn được sử dụng trồng xen với ngô, mía, sắn. Tuy nhiên, đến nay chưa có nghiên cứu nào cụ thể và đầy đủ về giống đậu tương, thời vụ trồng, mật độ trồng, công thức phân bón khi trồng xen với cây ăn quả nói chung và cây bưởi Diễn nói riêng để nâng cao giá trị sử dụng đất và giá trị kinh tế của cây đậu tương trồng xen trong vườn bưởi Diễn thời kỳ kiến thiết cơ bản. Đây cũng là những nội dung được đề cập trong phạm vi bài báo này.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Thí nghiệm sử dụng 11 giống đậu tương: ĐT84 (đối chứng), ĐT26, ĐT51, ĐT34, ĐT12, ĐT33, ĐT32, DNN7, ĐT35, ĐT30, ĐT31.

Phân vô cơ: Đạm urê 46%, supe lân Lâm Thao 16%, kali clorua 60%.

Phân hữu cơ: Phân chuồng, phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh (HCVSSG).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm 1: Xác định giống đậu tương trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản được thực hiện trong vụ đông năm 2017 và vụ xuân năm 2018 tại Bích Động, Việt Yên, Bắc Giang.

[1] Khoa Nông học, Trường Đại học Nông – Lâm Bắc Giang
[2] Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Đậu đỗ, Viện Cây Lương thực và Cây thực phẩm

Thí nghiệm 1 nhân tố được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCBD) với 11 công thức (CT), 3 lần nhắc lại, các giống đậu tương tham gia thí nghiệm gồm: ĐT26, ĐT51, ĐT34, ĐT12, ĐT33, ĐT32, DNN7, ĐT35, ĐT30, ĐT31, giống đối chứng ĐT84 (đ/c) trên vườn bưởi Diễn 2 tuổi - 3 tuổi trồng ở thị trấn Bích Động, Việt Yên, Bắc Giang. Diện tích ô thí nghiệm là 8,5 m^2 (5 m x 1,7 m). Mật độ trồng 30 cây/m^2. Lượng phân bón: 20 kg N + 40 kg P_2O_5 + 40 kg K_2O + 1.000 kg HCVSSG/ha.

Thí nghiệm 2: Xác định ảnh hưởng của mật độ trồng và công thức phân bón đến sinh trưởng, phát triển, năng suất đậu tương ĐT32 trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản vụ đông năm 2019 tại Việt Yên, Bắc Giang. Thí nghiệm 2 nhân tố gồm 9 CT, 3 lần nhắc lại, diện tích ô thí nghiệm 8,5 m^2, trên vườn bưởi Diễn 3 tuổi được bố trí theo kiểu splip - plot; yếu tố ô lớn với 3 mật độ ký hiệu là M (M1: 20 cây/m^2, M2: 30 cây/m^2, M3: 40 cây/m^2), yếu tố ô nhỏ gồm 3 công thức phân bón ký hiệu là P (P1: Nền + 10 kg N + 20 kg P_2O_5 + 20 kg K_2O (đ/c); P2: Nền + 20 kg N + 40 kg P_2O_5 + 40 kg K_2O; P3: Nền + 30 kg N + 60 kg P_2O_5 + 60 kg K_2O) trên nền bón 1 tấn phân hữu cơ vi sinh + 300 kg vôi bột/ha.

Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi: Thời gian sinh trưởng (ngày), chiều cao cây cuối cùng (cm), số cành cấp 1/cây (cành), chỉ số diện tích lá, số lượng nốt sần, khối lượng chất khô, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất theo QCVN 01-58: 2011/BNNPTNT [1].

Số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê bằng phần mềm SAS 9.1. Hiệu quả kinh tế: lãi thuần (triệu đồng/ha) = tổng thu – tổng chi. Lãi thuần so với đối chứng (triệu đồng/ha) = lãi thuần ở CT thí nghiệm - lãi thuần ở CT đối chứng. Tỷ suất lợi nhuận (VCR) = thu nhập tăng thêm của biện pháp kỹ thuật áp dụng/chi phí tăng thêm do áp dụng biện pháp kỹ thuật ở CT thí nghiệm.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả tuyển chọn giống đậu tương trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản tại Việt Yên, Bắc Giang

Bảng 1. Chiều cao cây cuối cùng, số cành cấp 1 và thời gian sinh trưởng của một số giống đậu tương trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản tại Bích Động, Việt Yên, Bắc Giang

Tên giống	Chiều cao cây cuối cùng (cm)		Số cành cấp 1 (cành)		Thời gian sinh trưởng (ngày)	
	Vụ đông năm 2017	Vụ xuân năm 2018	Vụ đông năm 2017	Vụ xuân năm 2018	Vụ đông năm 2017	Vụ xuân năm 2018
ĐT84 (đ/c)	69,27c	84,27ab	2,84dc	2,94bc	85	87
ĐT51	73,70ab	88,70a	3,19abc	3,29ab	85	87
ĐT26	62,10c	77,10bc	2,63d	2,73c	92	95
ĐT30	78,30ab	93,30a	3,07bc	2,97abc	90	92
ĐT31	78,27ab	90,27a	3,07bc	2,97abc	89	91
ĐT33	77,73ab	89,73a	3,06bc	2,96abc	86	91
ĐT34	80,40a	92,40a	3,03bc	2,93bc	89	91
ĐT12	77,17ab	86,17ab	3,25ab	3,05abc	80	85
ĐT32	64,10c	73,10c	3,52a	3,32a	85	88
DNN7	80,40a	89,40a	3,30ab	3,10abc	83	85
ĐT35	77,60ab	86,60ab	3,00bcd	2,80c	94	95
CV (%)	*5,27*	*5,37*	*5,35*	*5,39*		
$LSD_{0,01}$	*9,12*	*10,79*	*0,38*	*0,38*		

Bảng 1 cho thấy, chiều cao cây cuối cùng (CCCCC) của các giống đậu tương trồng trong vụ đông năm 2017 thấp hơn ở vụ xuân năm 2018. Giống ĐT32 có CCCCC đạt thấp nhất 64,10 cm - 73,10 cm, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 99%.

Số cành cấp 1 đạt cao nhất từ 3,32 cành - 3,52 cành ở giống ĐT32, số cành cấp 1 đạt thấp nhất từ 2,63 cành - 2,73 cành ở giống ĐT26; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 99%. Số cành cấp 1 của giống ĐT32 trồng vụ đông năm 2017 trong nghiên cứu này lớn hơn từ 0,22 cành - 0,37 cành so với kết quả nghiên cứu của Phạm Thị Xuân và cs (2021) [6] tại Thanh Trì, Hà Nội.

Thời gian sinh trưởng (TGST) của các giống đậu tương trồng vụ xuân năm 2018 dài hơn vụ đông năm

2017, các giống có TGST ngắn từ 80 ngày - 88 ngày gồm ĐT12, ĐT32, DNN7, ĐT84 (đ/c), ĐT51; các giống còn lại có TGST từ 86 ngày - 95 ngày. Thời gian sinh trưởng của các giống đậu tương thí nghiệm có cùng xu hướng với kết quả nghiên cứu của Dương Trung Dũng (2017) [3], Trần Thị Trường và Trịnh Quốc Việt (2017) [5].

Bảng 2. Chỉ số diện tích lá và khối lượng chất khô của một số giống đậu tương trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản tại Bích Động, Việt Yên, Bắc Giang

Tên giống	Thời kỳ ra hoa rộ				Thời kỳ chắc xanh			
	Vụ đông năm 2017		Vụ xuân năm 2018		Vụ đông năm 2017		Vụ xuân năm 2018	
	LAI (m^2 lá/m^2 đất)	KLCK (g/cây)	LAI (m^2 lá/m^2 đất)	KLCK (g/cây)	LAI (m^2 lá/m^2 đất)	KLCK (g/cây)	LAI (m^2 lá/m^2 đất)	KLCK (g/cây)
ĐT84 (đ/c)	2,13cdef	13,73d	2,16c	16,35de	3,06c	19,62d	3,43c	21,80dc
ĐT51	2,43ab	19,00a	2,41b	21,06a	4,46a	28,00a	4,75a	26,87a
ĐT26	2,30abcde	16,45bc	2,13c	18,20bcd	3,44bc	23,50c	3,70c	24,26abc
ĐT30	2,07f	18,50ab	2,05c	19,05abc	3,88ab	26,86ab	3,73c	25,50ab
ĐT31	2,17bcdef	18,73ab	2,03c	18,94abc	4,30a	26,75ab	3,50c	25,25ab
ĐT 33	2,09def	14,23dc	2,05c	15,25e	4,09a	20,33d	3,75c	20,33dc
ĐT34	2,02f	18,30ab	2,02c	17,95bcd	4,08a	26,50ab	3,66c	23,15dc
ĐT 12	2,03ef	16,45bc	2,01c	16,11de	4,33a	23,50c	3,65c	21,48d
ĐT32	2,54a	17,50ab	2,42a	20,06ab	4,42a	26,50ab	4,26b	26,75a
DNN7	2,37abc	17,00ab	2,15c	17,75dc	4,38a	25,00bc	3,60c	24,25abc
ĐT 35	2,32abcd	13,09d	2,01c	16,00de	4,27a	18,70d	3,55c	22,15dc
CV (%)	*5,38*	*6,03*	*5,35*	*5,46*	*6,48*	*5,02*	*5,37*	*5,43*
$LSD_{0,01}$	*0,28*	*2,33*	*0,26*	*2,27*	*0,61*	*2,81*	*0,47*	*3,00*

Ghi chú: LAI là chỉ số diện tích lá; KLCK là khối lượng chất khô.

Bảng 2 cho thấy, thời kỳ ra hoa rộ, chỉ số diện tích lá (LAI) đạt cao nhất trong cả 2 vụ ở giống ĐT32 từ 2,42 m^2 lá/m^2 đất - 2,54 m^2 lá/m^2 đất. LAI đạt thấp nhất 2,02 m^2 lá/m^2 đất - 2,07 m^2 lá/m^2 đất ở giống ĐT34 và ĐT30 trong vụ đông năm 2017 và từ 2,01 m^2 lá/m^2 đất - 2,16 m^2 lá/m^2 đất ở các giống còn lại trong thí nghiệm vụ xuân năm 2018; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%. LAI trong nghiên cứu này thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Trần Tuấn Anh và cs (2020) [2]. Khối lượng chất khô (KLCK) đạt cao nhất trong cả 2 vụ ở giống ĐT51 và ĐT32 từ 17,50 g/cây - 19,00 g/cây trong vụ đông năm 2017 và từ 20,06 g/cây - 21,06 g/cây trong vụ xuân năm 2018. KLCK đạt thấp nhất từ 13,09 g/cây - 13,73 g/cây ở giống ĐT35 và ĐT84 (đ/c) trong vụ đông năm 2017, giống ĐT33 có KLCK đạt thấp nhất 15,25 g/cây trong vụ xuân năm 2018; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%.

Thời kỳ chắc xanh: LAI đạt cao nhất trong cả 2 vụ từ 4,46 m^2 lá/m^2 đất - 4,75 m^2 lá/m^2 đất ở giống ĐT51; LAI đạt cao nhất 4,42 m^2 lá/m^2 đất ở giống ĐT32 trong vụ đông năm 2017. LAI đạt thấp nhất 3,06 m^2 lá/m^2 đất ở giống ĐT84 (đ/c) trong vụ đông năm 2017 và từ 3,43 m^2 lá/m^2 đất - 3,75 m^2 lá/m^2 đất ở các giống còn lại trong thí nghiệm vụ xuân; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%. LAI trong nghiên cứu này thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Trần Tuấn Anh và cs (2020) [2]. KLCK đạt cao nhất trong cả 2 vụ ở giống ĐT51 và ĐT32 từ 26,50 g/cây - 28,00 g/cây trong vụ đông năm 2017 và 26,75 g/cây - 26,87 g/cây trong vụ xuân năm 2018. KLCK đạt thấp nhất từ 18,70 g/cây - 20,33 g/cây ở giống ĐT35, ĐT33 và ĐT84 (đ/c) trong vụ đông năm 2017, giống ĐT12 có KLCK đạt thấp nhất 21,48 g/cây trong vụ xuân năm 2018; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%.

Bảng 3. Số lượng nốt sần của một số giống đậu tương trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản tại Bích Động, Việt Yên, Bắc Giang

Tên giống	Thời kỳ ra hoa rộ				Thời kỳ chắc xanh			
	Vụ đông năm 2017		Vụ xuân năm 2018		Vụ đông năm 2017		Vụ xuân năm 2018	
	Tổng số nốt sần (nốt)	Số lượng nốt sần hữu hiệu (nốt)	Tổng số nốt sần (nốt)	Số lượng nốt sần hữu hiệu (nốt)	Tổng số nốt sần (nốt)	Số lượng nốt sần hữu hiệu (nốt)	Tổng số nốt sần (nốt)	Số lượng nốt sần hữu hiệu (nốt)
ĐT84 (đ/c)	21,20a	14,38b	28,67a	20,31ab	28,60ab	15,73cd	37,67ab	18,75d
ĐT51	17,60b	14,27b	30,89a	21,97a	19,00de	13,93de	39,89a	26,55a
ĐT26	15,93b	10,53c	28,78a	20,38ab	21,47cde	13,90cde	37,78ab	20,67bcd
ĐT30	10,27d	6,60f	23,45b	16,39b	33,47a	18,13bc	32,45b	21,07bcd
ĐT31	10,87d	8,00c	27,07ab	19,11b	32,53a	20,47ab	36,07ab	21,86bcd
ĐT33	17,20b	10,40d	27,61a	19,51b	22,67cd	12,27cd	36,61ab	18,72d
ĐT34	13,20c	9,87de	28,23a	19,97ab	16,53e	11,07e	37,23ab	19,13cd
ĐT12	12,93c	8,40de	27,93a	19,75ab	19,67de	11,00e	36,93ab	22,60bc
ĐT32	20,47a	16,20a	29,23a	20,73b	32,60a	22,80a	38,23ab	26,71a
DNN7	13,20c	10,27c	28,24a	19,98ab	26,13bc	17,85bc	37,24ab	23,36ab
ĐT35	11,93cd	9,20cde	27,52a	19,44b	29,27ab	17,13c	36,52ab	22,23bcd
CV (%)	*5,03*	*6,94*	*5,96*	*5,35*	*8,51*	*8,18*	*6,94*	*7,03*
$LSD_{0,01}$	*1,75*	*1,73*	*3,87*	*2,46*	*5,07*	*3,01*	*5,95*	*3,59*

Bảng 3 cho thấy, thời kỳ ra hoa rộ: Tổng số nốt sần (TSNS) đạt cao nhất 20,47 nốt - 21,20 nốt ở giống ĐT32 và ĐT84 (đ/c) trong vụ đông năm 2017, vụ xuân năm 2018 TSNS đạt cao nhất ở các giống thí nghiệm còn lại (trừ giống ĐT30 và ĐT31) là 27,52 nốt - 30,89 nốt; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%. Số lượng nốt sần hữu hiệu (NSHH) đạt cao nhất 16,20 nốt ở giống ĐT32 trong vụ đông năm 2017 và 21,97 nốt ở giống ĐT51 trong vụ xuân năm 2018; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%.

Thời kỳ chắc xanh: TSNS đạt cao nhất 32,53 nốt - 33,47 nốt ở giống ĐT31, ĐT30 và 32,60 nốt ở giống ĐT32 trong vụ đông năm 2017; trong vụ xuân năm 2018 đạt cao nhất 38,23 nốt - 39,89 nốt ở giống ĐT32 và ĐT51; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%. Số lượng NSHH đạt cao nhất 22,80 nốt ở giống ĐT32 trong vụ đông năm 2017; vụ xuân năm 2018 đạt 26,71 nốt ở giống ĐT32 và 26,55 nốt ở giống ĐT51; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở độ tin cậy 99%.

Bảng 4. Chỉ tiêu về số quả của một số giống đậu tương trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản tại Bích Động, Việt Yên, Bắc Giang

Tên giống	Số quả chắc/cây (quả)		Số quả 3 hạt/cây (quả)	
	Vụ đông năm 2017	Vụ xuân năm 2018	Vụ đông năm 2017	Vụ xuân năm 2018
ĐT84 (đ/c)	24,06c	31,99bcd	6,72c	8,59cd
ĐT51	34,15a	36,49ab	15,45a	16,63a
ĐT26	24,02c	28,30d	8,65c	8,74c
ĐT30	23,60cd	32,96bcd	11,90b	7,29d
ĐT31	19,69d	32,55bcd	8,13c	8,81c
ĐT33	23,07cd	31,46dc	12,87b	8,04cd
ĐT34	29,17b	35,01abc	12,67b	10,69b
ĐT12	35,75a	35,38abc	12,69b	10,64b
ĐT32	36,37a	38,94a	15,63a	16,11a
DNN7	30,07b	35,51abc	12,22b	10,98b
ĐT35	28,47b	30,72	15,32a	10,22b
CV (%)	*6,10*	*6,37*	*8,52*	*5,64*
$LSD_{0,01}$	*3,98*	*2,85*	*2,38*	*1,39*

Bảng 4 cho thấy, hai giống ĐT32, ĐT51 có số quả chắc/cây và số quả 3 hạt/cây đạt cao nhất trong cả vụ xuân năm 2018 và vụ đông năm 2017, cao hơn giống ĐT84 (đ/c); sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 99%.

Số quả 3 hạt/cây đạt cao nhất 15,32 quả - 15,63 quả ở các giống ĐT35, ĐT51, ĐT32 trong vụ đông năm 2017 và đạt 16,11 quả - 16,63 quả ở giống ĐT32 và ĐT51 trong vụ xuân năm 2018; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 99%. Số quả chắc/cây và số quả 3 hạt/cây của giống ĐT32 trong thí nghiệm này cao hơn so với kết quả nghiên cứu giống đậu tương ĐT32 trồng trong vụ đông năm 2018 và vụ đông năm 2019 trên đất ướt tại Thanh Trì, Hà Nội của Phạm Thị Xuân và cs (2021) [6].

Bảng 5. Năng suất của một số giống đậu tương trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản tại Bích Động, Việt Yên, Bắc Giang

Tên giống	Số hạt chắc/quả (hạt)		Khối lượng 1.000 hạt (g)		Năng suất lý thuyết (tấn/ha)		Năng suất thực thu (tấn/ha)	
	Vụ đông năm 2017	Vụ xuân năm 2018	Vụ đông năm 2017	Vụ xuân năm 2018	Vụ đông năm 2017	Vụ xuân năm 2018	Vụ đông năm 2017	Vụ xuân năm 2018
ĐT84 (đ/c)	1,94c	2,02ab	160,00a	160,00a	2,61e	3,62bcd	1,26e	1,43e
ĐT51	2,26ab	2,30a	175,00a	174,00a	4,72a	5,11a	2,07a	2,04a
ĐT26	2,12c	2,06ab	162,00a	162,00a	2,89de	3,30d	1,42de	1,39e
ĐT30	2,34ab	2,00b	162,50a	163,50a	3,14d	3,77bcd	1,59cd	1,55de
ĐT31	2,27ab	2,04ab	163,00a	163,00a	2,55e	3,79bcd	1,29e	1,54de
ĐT33	2,37ab	2,01b	161,50a	161,50a	3,09d	3,58cd	1,60cd	1,51de
ĐT34	2,20abc	2,08ab	161,50a	161,50a	3,63c	4,11bc	1,67bc	1,77b
ĐT12	2,10abc	2,02ab	155,50a	157,50a	4,09b	3,94bc	1,85b	1,64bcd
ĐT32	2,20abc	2,22ab	166,50a	166,25a	4,67a	5,03a	2,08a	2,03a
DNN7	2,19abc	2,07ab	160,40a	160,40a	3,69bc	4,13b	1,74bc	1,75bc
ĐT35	2,45a	1,95b	160,97a	160,97a	3,93bc	3,67bcd	1,82b	1,57cde
CV (%)	*5,70*	*5,92*	*5,22*	*5,30*	*5,27*	*5,70*	*5,61*	*5,11*
$LSD_{0,05}$	*0,29*	*0,28*	*19,78*	*20,06*	*0,43*	*0,53*	*0,23*	*0,19*

Bảng 5 cho thấy, số hạt chắc/quả trong vụ đông năm 2017 đạt cao nhất 2,45 hạt/quả ở giống ĐT35, đạt thấp nhất (1,94 hạt - 2,12 hạt) ở giống ĐT84 (đ/c) và ĐT26, các giống còn lại có số hạt chắc/quả không khác biệt với giống ĐT35. Vụ xuân năm 2018 đạt cao nhất 2,30 hạt ở giống ĐT51, đạt thấp nhất từ 1,95 hạt - 2,01 hạt ở giống ĐT35, ĐT30 và ĐT33, các giống còn lại có số hạt chắc/quả không khác biệt với giống ĐT51.

Khối lượng 1.000 hạt của các giống đậu thí nghiệm biến động từ 155,50 g - 175,00 g trong vụ đông năm 2017 và từ 157,50 g - 174,00 g ở vụ xuân năm 2018; sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Năng suất lý thuyết (NSLT) đạt cao nhất 4,67 tấn/ha - 4,72 tấn/ha trong vụ đông năm 2017 và đạt 5,03 tấn/ha - 5,11 tấn/ha ở giống ĐT32 và ĐT51 trong vụ xuân năm 2018; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 99%.

Năng suất thực thu (NSTT) đạt cao nhất 2,07 tấn/ha - 2,08 tấn/ha trong vụ đông năm 2017 và 2,03 tấn/ha - 2,04 tấn/ha ở giống ĐT32 và ĐT51; NSTT đạt thấp nhất 1,26 tấn/ha - 1,29 tấn/ha ở giống ĐT84 (đ/c) và ĐT31 trong vụ đông năm 2017 và 1,39 tấn/ha - 1,43 tấn/ha ở giống ĐT26 và ĐT84 (đ/c) trong vụ xuân năm 2018; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 99%. Giống ĐT51 trong điều kiện trồng xen có NSTT thấp hơn 0,16 tấn/ha - 0,17 tấn/ha so với kết quả nghiên cứu của Trần Thị Trường và Trịnh Quốc Việt (2017) [5]; NSTT của giống ĐT32 trong điều kiện trồng xen cao hơn từ 0,37 tấn/ha - 0,42 tấn/ha so với kết quả của

Phạm Thị Xuân và cs (2021) [6] khi nghiên cứu giống ĐT32 trồng trong vụ đông năm 2018 và vụ đông năm 2019 trên đất ướt tại Thanh Trì, Hà Nội.

3.2. Ảnh hưởng của mật độ trồng và công thức phân bón đến sinh trưởng, phát triển, năng suất, hiệu quả kinh tế của giống đậu tương ĐT32 trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản vụ đông năm 2019 tại Việt Yên, Bắc Giang

Nghiên cứu của Sobko và cs (2019) [7] cho thấy, mật độ và lượng bón thay đổi sẽ ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về chiều cao cây, số cành cấp 1, chỉ số diện tích lá, khối lượng chất khô. Kết quả ghi nhận ảnh hưởng của mật độ trồng và công thức phân bón đến sinh trưởng, chỉ số diện tích lá và khối lượng chất khô của giống đậu tương ĐT32 trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản được thể hiện trong bảng 6.

Bảng 6. Ảnh hưởng của mật độ trồng và công thức phân bón đến sinh trưởng, chỉ số diện tích lá và khối lượng chất khô của giống đậu tương ĐT32 trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản vụ đông năm 2019 tại Bích Động, Việt Yên, Bắc Giang

Phân bón	Chiều cao cây (cm)	Số cành cấp 1 (cành)	Thời kỳ ra hoa rộ		Thời kỳ chắc xanh	
			LAI (m^2 lá/m^2 đất)	Khối lượng chất khô (g/cây)	LAI (m^2 lá/m^2 đất)	Khối lượng chất khô (g/cây)
M1P1	64,93a	2,43bc	2,06d	16,72abc	2,75e	25,27a
M1P2	66,50a	2,54abc	2,33cd	17,55ab	3,05de	26,10a
M1P3	70,50a	2,63ab	2,46c	18,18a	3,14de	26,67a
M2P1	65,45a	2,42bc	2,35cd	15,79bc	3,25d	24,57a
M2P2	67,50a	2,63ab	2,57c	17,07abc	3,49cd	25,15a
M2P3	70,35a	2,75a	2,95b	17,65ab	3,75c	26,08a
M3P1	66,50a	2,23c	3,15ab	15,43c	4,25b	25,25a
M3P2	69,50a	2,49abc	3,35a	16,67abc	4,50ab	26,09a
M3P3	71,25a	2,54abc	3,45a	17,58ab	4,75a	26,90a
M1	67,31a	2,53ab	2,28c	17,48a	2,98c	26,01a
M2	67,77a	2,60a	2,62b	16,84a	3,49b	25,27a
M3	69,42a	2,42b	3,31a	16,56a	4,50a	26,08a
P1	65,63b	2,36b	2,52c	15,98b	3,42b	25,03a
P2	67,83ab	2,55a	2,75b	17,09ab	3,68a	25,78a
P3	71,03a	2,64a	2,95a	17,80a	3,88a	26,55a
CV (%)	*6,63*	*6,54*	*6,98*	*6,09*	7,10	*6,14*
$LSD_{0,05M}$	*4,84*	*0,18*	*0,19*	*1,17*	*0,25*	1,77
$LSD_{0,05P}$	*4,84*	*0,18*	*0,19*	*1,17*	0,25	1,77

Bảng 6 cho thấy, sự tương tác giữa mật độ trồng và công thức bón (CTPB), trung bình (TB) của yếu tố mật độ (MĐ) và TB của yếu tố CTPB không gây ảnh hưởng đến chiều cao cây và KLCK giai đoạn chắc xanh của giống đậu tương ĐT32, chiều cao cây đạt từ 64,93 cm - 71,25 cm; khối lượng chất khô đạt từ 24,57 g/cây - 26,90 g/cây; sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Số cành cấp 1: Sự tương tác giữa MĐ trồng và CTPB tạo ra sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95% về số cành cấp 1 của giống đậu tương ĐT32. Số cành cấp 1 đạt cao nhất 2,75 cành ở CT: M2P3, đạt thấp nhất 2,23 cành ở CT: M3P1; Công thức M2P1 có số cành cấp 1 ở cùng mức so với đ/c (theo phép thử Duncan). TB của yếu tố MĐ và CTPB tạo ra sự khác biệt về số cành cấp 1, số cành cấp 1 đạt cao nhất 2,60 cành ở M2 và 2,55 cành - 2,64 cành ở P2 và P3; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%.

Thời kỳ ra hoa rộ: Chỉ số diện tích lá (LAI) cho thấy, sự tương tác giữa yếu tố MĐ trồng và CTPB đã tạo ra sự khác biệt về LAI của giống đậu tương ĐT32, LAI đạt cao nhất từ 3,35 m^2 lá/m^2 đất - 3,45 m^2 lá/m^2 đất ở công thức M3P2 và M3P3, LAI đạt thấp nhất 2,06 m^2 lá/m^2 đất ở công thức M1P1. TB của yếu tố MĐ và yếu tố CTPB đã tạo ra sự khác biệt về LAI,

LAI đạt cao nhất 3,31 m^2 lá/m^2 đất ở MĐ: M1 và 2,95 m^2 lá/m^2 đất ở CTPB P3; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%.

Chỉ tiêu khối lượng chất khô (KLCK) cho thấy, sự tương tác giữa yếu tố MĐ trồng và CTPB đã tạo ra sự khác biệt về KLCK của giống đậu tương ĐT32, KLCK đạt cao nhất 18,18 g/cây ở công thức M1P3, đạt thấp nhất 15,43 g/cây ở công thức M3P1; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%. Công thức M1P2, M2P3 và M3P3 không khác biệt với công thức M1P3, các công thức M1P1, M2P2 và M3P2 có KLCK không khác biệt với các CT trong thí nghiệm. TB của yếu tố MĐ không tạo ra sự khác biệt về KLCK; TB của yếu tố CTPB tạo ra sự khác biệt về KLCK, KLCK đạt cao nhất 17,80 g/cây ở CTPB P3; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%.

Thời kỳ chắc xanh: sự tương tác giữa yếu tố MĐ trồng và CTPB đã tạo ra sự khác biệt về LAI của giống đậu tương ĐT32, LAI đạt cao nhất 4,75 m^2 lá/m^2 đất ở công thức M3P3, đạt thấp nhất 2,75 m^2 lá/m^2 đất ở công thức M1P1; công thức M3P2 có LAI không khác biệt với công thức M3P1 và M3P2. TB của yếu tố MĐ và yếu tố CTPB đã tạo ra sự khác biệt về LAI, LAI đạt cao nhất 4,5 m^2 lá/m^2 đất ở MĐ M3 và 3,68 m^2 lá/m^2 đất - 3,88 m^2 lá/m^2 đất ở CTPB P2 và P3; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%.

Bảng 7. Ảnh hưởng của mật độ trồng và công thức phân bón đến số lượng nốt sần của giống đậu tương ĐT32 trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản vụ đông năm 2019 tại Bích Động, Việt Yên, Bắc Giang

Công thức	Thời kỳ ra hoa rộ		Thời kỳ chắc xanh	
	Tổng số nốt sần/cây (nốt)	Số lượng nốt sần hữu hiệu (nốt)	Tổng số nốt sần/cây (nốt)	Số lượng nốt sần hữu hiệu (nốt)
M1P1	38,00b	26,45de	47,33ab	24,56c
M1P2	46,11a	31,28abc	50,56ab	26,37c
M1P3	47,67a	33,46a	54,95ab	32,23a
M2P1	37,89b	26,33de	42,22b	24,33c
M2P2	36,92bc	25,01e	49,44ab	27,67bc
M2P3	39,52b	29,64bc	50,22ab	31,52a
M3P1	32,33c	24,75e	42,50b	30,45ab
M3P2	36,50bc	28,25cd	45,25b	32,00a
M3P3	38,16b	32,07ab	59,45a	33,16a
M1	43,93a	30,39a	50,95a	27,72b
M2	38,11b	26,99b	47,29a	27,84b
M3	35,66b	28,36b	49,07a	31,87a
P1	36,07b	25,84c	40,02b	26,45c
P2	39,84a	28,18b	48,42ab	28,68b
P3	41,78a	31,73a	54,87a	32,03a
CV (%)	*7,32*	*5,93*	*13,88*	*6,65*
$LSD_{0.05M}$	*3,26*	*1,94*	*7,05*	*2,13*
$LSD_{0.05P}$	*3,26*	*1,94*	*7,05*	*2,13*

Bảng 7 cho thấy, thời kỳ ra hoa rộ: Sự tương tác giữa yếu tố MĐ trồng và CTPB đã tạo ra sự khác biệt về TSNS, TSNS đạt cao nhất từ 46,11 nốt - 47,67 nốt ở công thức M1P2 và M1P3; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%. TB của yếu tố MĐ và yếu tố CTPB đã tạo ra sự khác biệt về TSNS, TSNS đạt cao nhất 43,93 nốt ở MĐ M1 và 39,84 nốt - 41,78 nốt ở CTPB P2 và P3; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%.

Chỉ tiêu số lượng nốt sần hữu hiệu (NSHH), sự tương tác giữa yếu tố MĐ trồng và CTPB đã tạo ra sự khác biệt về số lượng NSHH, số lượng NSHH đạt cao

nhất 33,46 nốt ở công thức M1P3. TB của yếu tố MĐ và yếu tố CTPB đã tạo ra sự khác biệt về số lượng NSHH, số lượng NSHH đạt cao nhất 30,39 nốt ở MĐ M1 và 31,37 nốt ở CTPB P3; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%.

Thời kỳ chắc xanh: Chỉ tiêu TSNS cho thấy, sự tương tác giữa yếu tố MĐ trồng và CTPB đã tạo ra sự khác biệt về TSNS, TSNS đạt cao nhất 59,45 nốt ở công thức M3P3. TB của yếu tố MĐ không tạo ra sự khác biệt về TSNS; TB của yếu tố CTPB đã tạo ra sự khác biệt về TSNS, TSNS đạt cao nhất 54,87 nốt ở CTPB P3; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%.

Chỉ tiêu số lượng NSHH, sự tương tác giữa yếu tố MĐ trồng và CTPB có ảnh hưởng đến số lượng NSHH, số lượng NSHH đạt cao nhất từ 31,52 nốt - 33,16 nốt ở các công thức M2P3, M3P2, M1P3 và M3P3. TB của yếu tố MĐ và yếu tố CTPB tạo ra sự khác biệt về số lượng NSHH, số lượng NSHH đạt cao nhất 31,87 nốt ở MĐ M3 và 32,03 nốt ở CTPB P3; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%.

Bảng 8. Ảnh hưởng của mật độ trồng và công thức phân bón đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống đậu tương ĐT32 trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản vụ đông năm 2019 tại Bích Động, Việt Yên, Bắc Giang

Công thức	Số quả chắc/cây (quả)	Số quả 3 hạt (quả)	Số hạt chắc trung bình/quả (hạt)	Khối lượng 1.000 hạt (g)	Năng suất lý thuyết (tấn/ha)	Năng suất thực thu (tấn/ha)
M1P1	41,33ab	8,83de	2,07a	161,95a	2,77e	1,51d
M1P2	40,96ab	11,00c	2,14a	165,46a	2,90e	1,57d
M1P3	45,41a	14,78b	2,22a	165,73a	3,34e	1,70d
M2P1	42,76ab	8,06e	2,01a	163,05a	4,20d	3,11c
M2P2	42,26ab	10,73c	2,12a	164,38a	4,42cd	3,15c
M2P3	43,94a	15,28ab	2,24a	165,20a	4,88bc	3,41bc
M3P1	38,00b	9,84cd	2,11a	164,01a	5,26b	3,12c
M3P2	42,75ab	15,62ab	2,24a	165,60a	6,35a	3,54ab
M3P3	44,66a	16,59a	2,26a	166,56a	6,72a	3,87a
M1	42,57a	11,54b	2,14a	164,38a	3,00c	1,59c
M2	42,99a	11,36b	2,12a	164,21a	4,50b	3,22b
M3	41,80a	14,02a	2,20a	165,39a	6,11a	3,51a
P1	40,69b	8,91c	2,06b	163,00a	4,07c	2,60b
P2	41,99ab	12,45b	2,17ab	165,15a	4,56b	2,73b
P3	44,67a	15,55a	2,24a	165,83a	4,98a	2,99a
CV (%)	*5,97*	*6,33*	*6,19*	*6,21*	*7,55*	*7,24*
$LSD_{0,05M}$	*2,85*	*0,90*	*0,15*	*11,40*	*0,298*	*0,18*
$LSD_{0,05P}$	*2,85*	*0,90*	*2,16*	*11,40*	*0,298*	*0,18*

Bảng 8 cho thấy, sự tương tác giữa yếu tố MĐ trồng và CTPB đã tạo ra sự khác biệt về số quả chắc/cây, số quả chắc/cây đạt cao nhất 43,94 quả - 45,41 quả ở công thức M2P3, M3P3 và M1P3. TB của yếu tố MĐ không tạo ra sự khác biệt về số quả chắc/cây; TB của yếu tố CTPB có số quả chắc/cây đạt cao nhất 44,67 quả ở CTPB P3; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%.

Số quả 3 hạt: Sự tương tác giữa yếu tố MĐ trồng và CTPB đã tạo ra sự khác biệt về số quả 3 hạt, số quả 3 hạt đạt cao nhất 16,59 quả ở công thức M3P3. TB của yếu tố MĐ và yếu tố CTPB đã tạo ra sự khác biệt về số quả 3 hạt, số quả 3 hạt đạt cao nhất 14,02 quả ở MĐ M3 và 15,55 quả ở CTPB P3; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%.

Số hạt chắc trung bình/quả: Sự tương tác giữa yếu tố MĐ trồng và CTPB không tạo ra sự khác biệt về số hạt chắc TB/quả, số hạt chắc TB/quả ở các công thức dao động từ 2,01 hạt – 2,26 hạt. TB của yếu tố MĐ không tạo ra sự khác biệt về số hạt chắc

TB/quả; TB của yếu tố CTPB có số hạt chắc TB/quả đạt cao nhất 2,24 quả ở CTPB P3; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%.

Khối lượng 1.000 hạt: Sự tương tác giữa yếu tố MĐ trồng và CTPB, TB của yếu tố MĐ và TB của yếu tố CTPB không tạo ra sự khác biệt về khối lượng 1.000 hạt (ở các công thức biến động từ 161,95 g - 166,56 g).

Năng suất lý thuyết: Sự tương tác giữa yếu tố MĐ trồng và CTPB tạo ra sự khác biệt về NSLT có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%. NSLT đạt cao nhất 6,35 tấn/ha - 6,72 tấn/ha ở công thức M3P2 và M3P3, đạt thấp nhất 2,77 tấn/ha - 3,34 tấn/ha ở các công thức M1P1, M1P2 và M1P3.

Năng suất thực thu: Sự tương tác giữa yếu tố MĐ trồng và CTPB tạo ra sự khác biệt về NSTT, NSTT đạt cao nhất 3,87 tấn/ha ở công thức M3P3, công thức M3P2 có NSTT không khác biệt với công thức M3P3 (theo phép thử Dun can); tiếp đến là NSTT ở các công thức M2P1, M2P2, M3P1 và M2P3 dao động từ 3,11 tấn/ha - 3,41 tấn/ha; NSTT đạt thấp nhất 1,51 tấn/ha - 1,70 tấn/ha ở các công thức M1P1, M1P2 và M1P3. TB của yếu tố MĐ và yếu tố CTPB tạo ra sự khác biệt về NSTT, NSTT đạt cao nhất 3,51 tấn/ha ở MĐ M3 và 2,99 tấn/ha ở CTPB P3; sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 95%. CTPB P3 trong điều kiện trồng xen giống ĐT32 có NSTT cao hơn kết quả khảo nghiệm của Phạm Văn Dân và cs (2020) [4].

Bảng 9. Ảnh hưởng của mật độ trồng và công thức phân bón đến hiệu quả kinh tế của giống đậu tương ĐT32 trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản vụ đông năm 2019 tại Bích Động, Việt Yên, Bắc Giang

Công thức	Tổng thu (triệu đồng/ha/vụ)	Tổng chi (triệu đồng/ha/vụ)	Lãi thuần (triệu đồng/ha/vụ)	Lãi thuần so với đ/c (triệu đồng/ha/vụ)	Tỷ suất lợi nhuận
M1P1	37,75	35,08	2,67	-	-
M1P2	39,25	38,06	1,19	-1,48	-0,50
M1P3	42,50	40,14	2,36	-0,31	-0,06
M2P1	77,75	37,03	40,72	38,05	6,91
M2P2	78,75	41,36	37,39	34,72	5,53
M2P3	85,25	43,44	41,81	39,14	4,68
M3P1	82,25	39,38	42,87	40,20	9,35
M3P2	88,50	44,16	44,34	41,67	4,59
M3P3	96,75	46,24	50,11	47,84	4,29

Ghi chú: Giá bán 25.000 đồng/kg.

Bảng 9 cho thấy, MĐ trồng và CTPB ảnh hưởng đến tổng thu, tổng chi, lãi thuần của giống ĐT32. Ở công thức M2P2, M2P1 và M2P3, lãi thuần thu được từ 37,39 triệu đồng/ha/vụ - 41,81 triệu đồng/ha/vụ, lãi thuần tăng so với đối chứng (34,72 triệu đồng/ha/vụ - 39,14 triệu đồng/ha/vụ), tỷ suất lợi nhuận từ 4,68 - 6,91. Ở công thức M3P1, M3P2 và M3P3, lãi thuần thu được cao nhất từ 42,87 triệu đồng/ha/vụ - 50,11 triệu đồng/ha/vụ, lãi thuần tăng so với đối chứng từ 40,20 triệu đồng/ha - 47,84 triệu đồng/ha, tỷ suất lợi nhuận 4,29 – 9,35.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết quả tuyển chọn giống đậu tương trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản vụ đông năm 2017 và vụ xuân năm 2018 tại Việt Yên, Bắc Giang xác định được 2 giống đậu tương triển vọng là ĐT32 và ĐT51 có thời gian sinh trưởng 85 ngày trong vụ đông năm 2017, 87 ngày - 88 ngày trong vụ xuân năm 2018; có chỉ số diện tích lá, khối lượng chất khô, số lượng nốt sần hữu hiệu, số quả chắc/cây, số quả 3 hạt/cây đạt cao nhất; cho năng suất hạt thực thu đạt cao nhất 2,03 tấn/ha - 2,04 tấn/ha, cao hơn giống đối chứng ĐT84 (đ/c) từ 0,60 tấn/ha - 0,61 tấn/ha.

Kết quả xác định ảnh hưởng của mật độ trồng và công thức phân bón đến giống đậu tương ĐT32 trồng xen trong vườn bưởi Diễn giai đoạn kiến thiết cơ bản trong vụ đông năm 2019 cho thấy: Mật độ và công thức phân bón có ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng, số cành cấp 1, chỉ số diện tích lá, hàm lượng chất khô, số lượng nốt sần hữu hiệu, số quả chắc/cây của giống đậu tương ĐT32; cho năng suất hạt thực thu đạt cao nhất 3,54 tấn/ha/vụ - 3,87 tấn/ha/vụ ở công thức M3P2 và M3P3, năng suất hạt thực thu đạt thấp nhất 1,51 tấn/ha/vụ - 1,70 tấn/ha/vụ ở các

công thức M1P1, M1P2 và M1P3. Cho lãi thuần đạt cao nhất 50,11 triệu đồng/ha/vụ ở công thức M3P3 có tỷ suất lợi nhuận bằng 4,29.

Để nâng cao hiệu quả kinh tế, giảm lượng bón phân vô cơ cho đậu tương ĐT32 trồng xen trong vườn bưởi Diễn, góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường bởi phân hóa học, nên áp dụng công thức M3P1 bởi tỷ suất lợi nhuận bằng 9,35.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Trồng trọt (2011). *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng của giống đậu tương,* QCVN 01-58: 2011/BNNPTNT.

2. Trần Tuấn Anh, Vũ Ngọc Lan, Vũ Ngọc Thắng (2020). Ảnh hưởng của mật độ trồng đến sinh trưởng, phát triển giống đậu tương ĐT34 và ĐT35 trong vụ xuân năm 2019 tại Thanh Trì, Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 2 (111)/2020, tr 41- 45.

3. Dương Trung Dũng (2017). Nghiên cứu khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất của một số giống đậu tương trên đất nương rẫy tại huyện Hoàng Su Phì, tỉnh Hà Giang. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 7 (80)/2017, tr 20 - 25.

4. Phạm Văn Dân, Hoàng Tuyền Phương, Trần Thị Trường, Nguyễn Thị Thu Trang, Hoàng Tuyến Cường, Nguyễn Tuấn Phong (2020). Kết quả tuyển chọn giống đậu tương góp phần xây dựng hệ thống sản xuất cung ứng giống chất lượng cao cho Hà Nội. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 12/2020, tr 21 - 25.

5. Trần Thị Trường, Trịnh Quốc Việt (2017). Kết quả nghiên cứu và tuyển chọn giống đậu tương cho huyện Yên Định, tỉnh Thanh Hóa. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 1 (74) 2017, tr 14 - 18.

6. Phạm Thị Xuân, Trần Thị Trường, Trần Danh Sửu (2021). Nghiên cứu mật độ và liều lượng phân bón thích hợp cho giống đậu tương ĐT32 trong vụ đông trên đất ướt tại Hà Nội, *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, số 3/2021, tr 40 - 45.

7. Sobko, O., Hartung, J., Zikeli, S., Claupein, W. And Gruber, S. (2019). Efect of sowing density on grain yield, protein and oil content and plant morphology of soybean. *Plant, Soil and Environment*, 65 (12), pp. 594 - 601.

SELECTION RESULTS AND EFFECTS OF PLANTING DENSITY, FERTILIZER FORMULA ON SOYBEAN VARIETY DT32 INTERCROPPED IN DIEN POMELO GARDEN AT THE BASIC CONSTRUCTION STAGE IN VIET YEN, BAC GIANG PROVINCE

Hoang Thi Mai, Nguyen Van Vuong, Tran Thi Truong

Summary

With the goal of selecting soybean varieties for intercropping in Dien pomelo garden at the basic construction stage in the winter crop of 2017, the spring crop of 2018 and determining the influence of planting density and fertilizer formula on soybean varieties. DT32 intercropped in the winter crop of 2019 shows: (1) Identified two promising soybean varieties, DT32 and DT51, with a growth period of 85 days in the winter crop of 2017, 87 days - 88 days in the spring crop of 2018; had the highest index of leaf area, dry matter weight, effective number of nodules, number of firm fruits/plant, number of 3-seeded fruits/tree; the highest actual grain yield was 2.03 tons/ha - 2.04 tons/ha, higher than the control variety DT84 (control) from 0.60 tons/ha - 0.61 tons/ha. (2) The density and fertilizer formulation have an effect on growth time, number of primary branches, leaf area index, dry matter weight, number of effective nodules, number of firm fruits/plant of bean varieties equivalent to DT32 in the winter crop of 2019; the highest actual grain yield was 3.54 tons/ha - 3.87 tons/ha/crop in the formulas M3P2 and M3P3, the lowest actual grain yield was 1.51 tons/ha - 1.70 tons/ ha/crop in the formulas M1P1, M1P2 and M1P3. The highest net profit was 50.11 million VND/ha/crop in the M3P3 formula with a profit margin of 4.29.

Keywords: *Soybean varieties, planting density, fertilizer formula, soybean DT32.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Văn Viết

Ngày nhận bài: 20/01/2022

Ngày thông qua phản biện: 21/02/2022

Ngày duyệt đăng: 28/02/2022

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG PHỤ PHẨM TRONG QUÁ TRÌNH TÁCH SỢI BẸ CHUỐI, LÁ DỨA LÀM PHÂN HỮU CƠ

Nguyễn Như Ngọc[1], Vũ Huy Đại[1, *],
Tạ Thị Phương Hoa[1], Nguyễn Thị Lan Anh[2]

TÓM TẮT

Với mục đích hoàn thiện quy trình khai thác sợi bẹ chuối và lá dứa để sản xuất đồ thủ công mỹ nghệ, trong nghiên cứu này các phế phụ phẩm sau khi tách sợi bẹ chuối và lá dứa giàu các bon hữu cơ (OC đạt 45,33% phụ phẩm sợi chuối và 42,27% phụ phẩm lá dứa, hàm lượng nitơ lần lượt đạt 1,08% và 1,17%, P_2O_5 đạt 0,25% và 0,13%, K_2O đạt 2,03% và 7,28%) đã được phối trộn với chế phẩm *Trichoderma* (chứa *Trichoderma*, *Bacillus subtilis, Streptomyces, Azotobacter*) và phân chuồng. Sau ủ hiếu khí 40 ngày và đảo trộn, phân hữu cơ được đánh giá các chỉ tiêu đạt chuẩn theo quy định tại TCVN 7185: 2002. Rau cải được trồng ở các nghiệm thức có bổ sung phân hữu cơ thành phẩm cho thấy, hạt cải đều nảy mầm sau 3 ngày, tỉ lệ nảy mầm đạt 96% - 97%. Rau mầm lên đều, mật độ dày và rau xanh, mập hơn so với rau được trồng ở nghiệm thức đối chứng có bổ sung phân bón trên thị trường.

Từ khóa: *Phân hữu cơ, phụ phẩm bẹ chuối, lá dứa, Trichoderma, môi trường.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong tình hình sản xuất nông nghiệp hiện nay, việc sử dụng quá nhiều phân bón hóa học đang làm ảnh hưởng tới chất lượng đất như: Xói mòn, ô nhiễm đất, nước ngầm, dư lượng lớn… Để hướng tới sản xuất nông nghiệp sạch và an toàn, xu hướng sử dụng phân bón hiện nay đang chuyển đổi mạnh mẽ từ phân hóa học sang phân hữu cơ. Nghiên cứu chế biến phân hữu cơ từ phế phụ phẩm trong nông nghiệp nhằm tận dụng hiệu quả nguồn chất hữu cơ sẵn có cũng như giải quyết vấn đề ô nhiễm là vấn đề đang được quan tâm chú trọng. Bởi đây là giải pháp hiệu quả, không những tận dụng tối đa nguồn thải hữu cơ, giảm ô nhiễm, cải thiện tính chất của đất mà còn giảm chi phí đầu tư vào phân bón hóa học. Chandramohan Marimuthu (2010) đã tiến hành nghiên cứu sản xuất phân bón từ các chất thải hữu cơ có nguồn gốc từ chất thải nông nghiệp, tàn dư thực vật, chất thải phân gia cầm, phân gia súc, chất độn chuồng và chất thải thủy sản. Sau 120 ngày ủ, phân hữu cơ được bón cho cây chuối và cho năng suất tăng 20% so với đối chứng [1]. Soh - Fong Lim và cs (2015) sử dụng phụ phẩm của một số loại quả bằng phương pháp lên men rắn để sản xuất phân hữu cơ sinh học. Phân hữu cơ thành phẩm có các giá trị pH, hàm lượng kali, nitơ và các chất dinh dưỡng cao [3]. Phạm Thị Hà Nhung và cs (2016) khi nghiên cứu sản xuất phân hữu cơ từ lá táo theo quy mô hộ gia đình đã xây dựng công thức ủ phân từ lá táo, rơm rạ, thân cây ngô, đạm, lân, kali và chế phẩm vi sinh *Trichoderma*. Sau 70 ngày, sản phẩm phân hữu cơ tơi, xốp, có màu đen đặc trưng, hàm lượng dinh dưỡng tốt với 16,221% OM; 1,435% N, 0,256% P_2O_5, 0,316% K_2O, pH đạt mức 7,42 thích hợp cho nhiều cây trồng [2].

Phụ phẩm thải ra sau quá trình tách sợi từ bẹ chuối và lá dứa để sản xuất đồ thủ công mỹ nghệ có bản chất là sinh khối thực vật, với hàm lượng nước lớn, hàm lượng xenluloza, hemixenluloza, tinh bột, khoáng... phong phú có thể tận dụng để sản xuất phân hữu cơ vi sinh, đồng thời khép kín chu trình trong quá trình sản xuất đồ thủ công mỹ nghệ từ bẹ chuối và lá dứa [4]. Chính vì vậy, nghiên cứu sử dụng phụ phẩm trong quá trình tách sợi bẹ chuối, lá dứa làm phân hữu cơ là rất cần thiết, nhằm vừa tận thu giá trị của phụ phẩm hữu cơ làm phân bón, đồng thời giải quyết triệt để phế phụ phẩm tạo ra tránh gây lãng phí và ô nhiễm môi trường.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

- Phụ phẩm sau quá trình tách sợi bẹ chuối và tách sợi lá dứa để sản xuất đồ thủ công mỹ nghệ.

- Chế phẩm *Trichoderma* (chứa chủng *Trichoderma*, *Bacillus subtilis, Streptomyces, Azotobacter*); vôi bột; phân chuồng; đất cát.

[1] Trường Đại học Lâm nghiệp
* Email: huydai2003@yahoo.com
[2] Công ty Trách nhiệm Hữu hạn Vestergaard Frandsen Việt Nam

2.2. Phương pháp

2.2.1. Xác định hàm lượng các chất dinh dưỡng trong phụ phẩm

Phụ phẩm sau quá trình tách sợi được thu gom và xác định hàm lượng chất dinh dưỡng theo các phương pháp được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Chỉ tiêu và phương pháp xác định hàm lượng dinh dưỡng trong nguyên liệu

Thành phần	OC (%)	N (%)	P_2O_5 (%)	K_2O%	pH	Độ ẩm(%)
Phương pháp	TCVN 9294: 2012 [5]	TCVN 8557: 2010 [6]	TCVN 8559: 2010 [7]	TCVN 8560: 2010 [8]	TCVN 5779: 2007 [9]	TCVN 9297: 2012 [10]

2.2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm ủ phân từ phụ phẩm

Phụ phẩm được ủ theo phương pháp ủ nhanh hiếu khí có bổ sung chế phẩm vi sinh Trichoderma theo các bước tiến hành như sau:

Bước 1: Xử lý nguyên liệu phụ phẩm trước khi ủ

- Phụ phẩm bẹ chuối được xử lý đến kích thước 10 cm và độ ẩm đến 60%.

- Phụ phẩm lá dứa để nguyên kích thước và xử lý độ ẩm đến 60%.

Bước 2: Bố trí thí nghiệm ủ phân

Phụ phẩm được ủ với chế phẩm và một số phụ gia nguyên liệu như ở bảng 2.

Bảng 2. Các công thức ủ phân từ phụ phẩm

TT	Phụ phẩm tách sợi bẹ chuối (kg)	Phụ phẩm tách sợi lá dứa (kg)	Phân chuồng (kg)	Vôi bột (kg)	Chế phẩm *Trichoderma* (kg)
CT1	15	0	2,5	0,5	0,2
CT2	0	15	2,5	0,5	0,2

Bước 3: Theo dõi và kiểm tra các thông số đống ủ

Nguyên liệu phụ phẩm được ủ trong các thùng xốp và được theo dõi các thông số: nhiệt độ, pH, chiều cao đống ủ, màu sắc, độ ẩm được xác định thường xuyên sau các thời điểm: 1 ngày, 7 ngày, 14 ngày, 28 ngày, 40 ngày ủ. Còn các chỉ tiêu dinh dưỡng theo chất lượng phân bón hữu cơ được xác định ở thời điểm sau khi kết thúc quá trình ủ để đánh giá và so sánh với chất lượng phân bón theo quy định về chỉ tiêu chất lượng phân bón hữu cơ TCVN 7185: 2002 [11].

Bước 4: Thử nghiệm hiệu quả của phân hữu cơ từ phụ phẩm trên rau cải mầm

Hạt rau cải được lựa chọn đồng đều và gieo vào các thùng xốp nhỏ kích thước 30 cm x 20 cm với sự bổ sung phân hữu cơ từ phụ phẩm theo các công thức được bố trí trong bảng 3 (Các công thức được xử lý hạt rau (số lượng, đồng đều) và tưới ẩm như nhau).

Với các chỉ tiêu theo dõi: tỷ lệ hạt rau nảy mầm, thời gian nảy mầm, màu sắc và hình thái rau mầm, chiều cao trung bình rau mầm, khối lượng rau mầm. Các chỉ tiêu được đo vào các ngày: 5, 10, 15 của quá trình khảo sát.

Bảng 3. Bố trí thí nghiệm bổ sung phân bón hữu cơ vào đất trồng rau cải

TT	Đất trồng (đất cát) (%)	Phân hữu cơ từ phụ phẩm tách sợi bẹ chuối (%)	Phân hữu cơ từ phụ phẩm tách sợi lá dứa (%)	Phân hữu cơ trên thị trường (%)
Đối chứng	50	0	0	50
NT1	50	50	0	0
NT2	50	0	50	0
NT3	70	30	0	0
NT4	70	0	30	0

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả xác định hàm lượng các chất dinh dưỡng có trong phụ phẩm

Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong phụ phẩm tách sợi bẹ chuối và lá dứa được phân tích theo các phương pháp đã mô tả. Kết quả được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4. Thành phần dinh dưỡng trong nguyên liệu phụ phẩm sản xuất phân hữu cơ

Thành phần	OC (%)	N (%)	P_2O_5 (%)	K_2O (%)	pH	Độ ẩm (%)
Phụ phẩm tách sợi bẹ chuối	45,33	1,08	0,25	2,03	6,78	73,5
Phụ phẩm tách sợi lá dứa	42,27	1,17	0,13	7,28	6,96	68,5

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, phụ phẩm sau khi tách sợi bẹ chuối và lá dứa có môi trường trung tính và chứa lượng dinh dưỡng khá cao. Trong đó, hàm lượng các bon hữu cơ ở mức cao (đạt 45,33% phụ phẩm tách sợi bẹ chuối và 42,27% ở phụ phẩm tách sợi lá dứa), hàm lượng nitơ cũng ở mức cao, đạt 1,08% ở phụ phẩm tách sợi bẹ chuối và 1,17% ở phụ phẩm tách sợi lá dứa. Ngoài ra, phụ phẩm cũng chứa lượng nhỏ lân tuy không cao nhưng trong quá trình ủ phân có thể được bổ sung thêm từ nguồn bên ngoài (phân chuồng). Hàm lượng kali cao, đạt 2,03% ở phụ phẩm tách sợi bẹ chuối và 7,28% ở phụ phẩm tách sợi lá dứa. Do vậy đây là nguồn nguyên liệu hữu cơ có giá trị và tiềm năng để sản xuất phân hữu cơ.

3.2. Kết quả xây dựng quy trình công nghệ ủ phụ phẩm thành phân bón

Phụ phẩm được thu gom, xử lý kích thước, trải đều để giảm độ ẩm đến 60%, xác định khối lượng và chuẩn bị ủ phân.

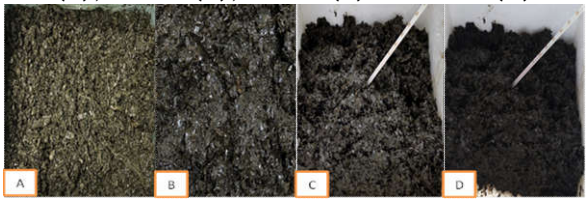
Thực hiện quá trình ủ phân và theo dõi các thông số đống ủ như đã trình bày trong phần phương pháp. Kết quả được thể hiện trong bảng 5 và hình 1.

Bảng 5. Các thông số đống ủ từ phụ phẩm tách sợi bẹ chuối và lá dứa

TT	Chỉ tiêu theo dõi đống ủ	Đống ủ tách sợi bẹ chuối sau thời gian (ngày)						Đống ủ tách sợi lá dứa sau thời gian (ngày)					
		1	7	14	21	28	40	1	7	14	21	28	40
1	Nhiệt độ (°C)	28	34	42	47	48	39	28	35	38	42	48	42
2	pH	6,8	6,9	7,1	7,2	7,5	7,3	6,8	6,8	7,0	7,1	7,5	7,2
3	Chiều cao đống ủ (cm)	30	29	25	22	20	15	30	29	26	22	20	12
7	Màu sắc	Xám	Nâu	Nâu	Đen	Đen	Đen	Xanh	Nâu	Đen	Đen	Đen	Đen
9	Độ ẩm (%)	60,7	53,1	44,3	40,6	35,2	32,3	61,2	52,8	43,5	40,2	34,4	31,4

Kết quả ở bảng 5 cho thấy, các giá trị về nhiệt độ dao động tăng lên trong những tuần đầu mới ủ phân chứng tỏ có sự hoạt động của hệ vi sinh vật trong đống ủ để thực hiện quá trình phân giải các hợp chất hữu cơ thành các chất dinh dưỡng. Giá trị nhiệt độ đạt cao nhất ở thời điểm sau khi ủ 28 ngày lên tới 48°C, đây là thời điểm diễn ra quá trình trao đổi chất mạnh nhất của các vi sinh vật và ở thời điểm sau 40 ngày, nhiệt độ giảm dần, đống ủ đã ổn định. Giá trị pH của đống ủ trong suốt quá trình ủ không thay đổi nhiều, dao động xung quanh giá trị pH trung tính, điều này cho thấy các vi sinh vật phân giải hợp chất hữu cơ phát triển tốt, ít có sự xuất hiện của các vi sinh vật gây thối tạo môi trường axít.

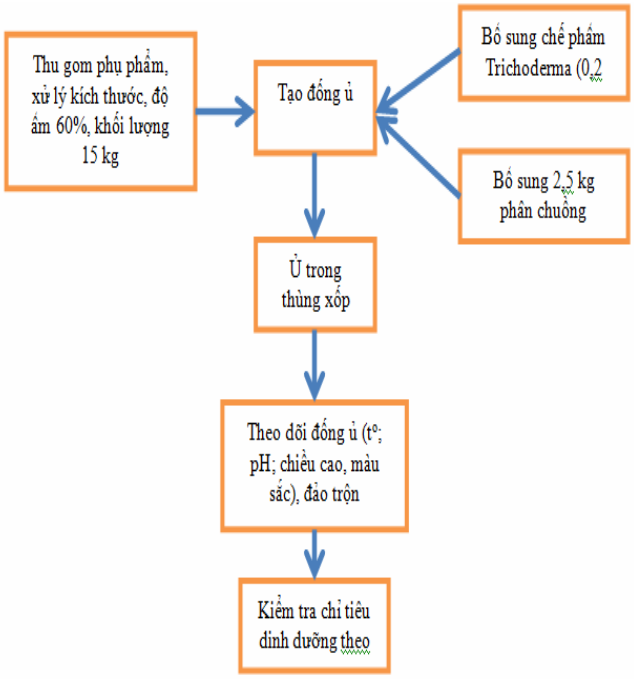
Đống ủ từ phụ phẩm tách sợi bẹ chuối sau 1 tuần (A); 2 tuần (B); 4 tuần (C) và 5 tuần (D)



Đống ủ từ phụ phẩm tách sợi lá dứa sau 1 tuần (A); 2 tuần (B); 4 tuần (C) và 5 tuần (D)

Hình 1. Theo dõi đống ủ

Đối với chiều cao đống ủ, thấy rõ trong quá trình ủ có sự sụt giảm chiều cao và thể tích đống ủ đáng kể, chứng tỏ có vi sinh vật hoạt động mạnh, chúng sử dụng chất hữu cơ làm nguồn dinh dưỡng cho các hoạt động sống. Trong những ngày đầu vi sinh vật chưa thích nghi nên độ sụt giảm ít, nhưng từ ngày thứ 14 trở đi độ sụt giảm bắt đầu tăng cho đến ngày thứ 40.



Hình 2. Sơ đồ quy trình ủ phân từ phụ phẩm tách sợi bẹ chuối và lá dứa

Sau 14 ngày ủ, nguyên liệu trong đống ủ trở nên mềm, màu sắc chuyển sang màu nâu thẫm, nhưng chưa đồng đều. Sau 35 ngày đến 40 ngày ủ, đống ủ chuyển sang màu nâu đen hoàn toàn, cả 2 công thức bắt đầu xuất hiện sự mùn hóa. Sau 35 ngày sự mùn hóa diễn ra mạnh ở cả hai công thức thí nghiệm. Màu nguyên liệu ở đống ủ thí nghiệm có màu đen và tơi, sự mùn hóa diễn ra hoàn toàn, phân có màu đen, rất tơi xốp. Sơ đồ quy trình công nghệ ủ phân được thể hiện ở hình 2.

3.3. Đánh giá chất lượng phân bón thành phẩm

3.3.1. Các chỉ tiêu phân bón hữu cơ

Để đánh giá chất lượng phân hữu cơ thu được từ phụ phẩm tách sợi bẹ chuối và lá dứa, phân thành phẩm sau khi ủ được lấy mẫu phân tích các chỉ tiêu dinh dưỡng của phân hữu cơ, quy định tại TCVN 7185: 2002 [11]. Kết quả được trình bày trong bảng 6.

Bảng 6. Kết quả phân tích các thông số của phân thành phẩm

TT	Chỉ tiêu phân tích	Phương pháp phân tích	Kết quả		Theo TCVN 7185: 2002 [11]
			Phân từ phụ phẩm tách sợi bẹ chuối	Phân từ phụ phẩm tách sợi lá dứa	Chỉ tiêu chất lượng phân bón hữu cơ vi sinh
1	Độ chín	Cảm quan	Phân màu nâu đen, tơi xốp, kích thước đồng đều, không mùi hôi	Phân màu nâu đen, tơi xốp, kích thước đồng đều, không mùi hôi	Tốt
2	Độ ẩm (%)	TCVN 9297: 2012 [10]	30,33	30,14	≤ 35
3	pH	TCVN 5779: 2007 [9]	7,2	7,3	6,0 - 8,0
4	Mật độ vi sinh vật hữu ích (cfu/g)	TCVN 6168: 2002 [12]	10^8	10^8	≥ 10^6
5	Hàm lượng chất hữu cơ tổng số (%)	TCVN 9294: 2012 [5]	41,31	40,99	≥ 22
6	Hàm lượng nitơ tổng số (%)	TCVN 8557: 2010 [6]	2,58	2,87	≥ 2,5
7	Hàm lượng lân hữu hiệu (%)	TCVN 8559: 2010 [7]	2,35	2,49	≥ 2,5
8	Hàm lượng kali hữu hiệu (%)	TCVN 8560: 2010 [8]	3,58	11,22	≥ 1,5
9	Mật độ *Samonella* (cfu/g)	TCVN 4829: 2005 [13]	0	0	0
10	Hàm lượng Pb (mg/kg)	TCVN 9290: 2012 [14]	0,2	0,8	≤ 200
11	Hàm lượng Cd (mg/kg)	TCVN 9291: 2012 [15]	0,3	0,5	≤ 2,5
12	Hàm lượng Hg (mg/kg)	TCVN 10676: 2015 [16]	0,05	0,1	≤ 2
13	Hàm lượng axít humic	TCVN 8561: 2010 [17]	3,56	3,85	-

Bảng 6 cho thấy, khi đánh giá chất lượng phân bón từ phụ phẩm tách sợi bẹ chuối và tách sợi lá dứa so với chỉ tiêu chất lượng phân bón được quy định tại TCVN 7185: 2002 [11], tất cả các chỉ số dinh dưỡng và chỉ tiêu chất lượng về vi sinh, kim loại đều đạt yêu cầu so với tiêu chuẩn.

Như vậy, tiềm năng sản xuất phân hữu cơ từ phụ phẩm sau tách bẹ chuối và phụ phẩm tách sợi lá dứa là rất tốt, giải quyết được lượng phế thải tránh gây ô

nhiễm môi trường và tạo nguồn phân hữu cơ bổ sung trong trồng rau cho bà con nông dân trên địa bàn. Với phương pháp đơn giản, ít tốn kém, việc ủ phân có thể tiến hành dễ dàng góp phần giúp nông dân có thể tận dụng phụ phẩm nông nghiệp và sản xuất phân hữu cơ tại chỗ giúp khép kín chu trình khai thác bẹ chuối làm đồ thủ công mỹ nghệ.

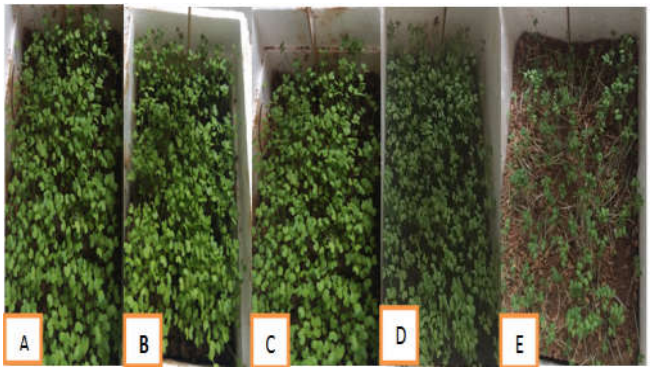
3.3.2. Thử nghiệm và đánh giá hiệu quả của phân hữu cơ trên rau cải:

Sau khi thực hiện gieo hạt cải vào các nghiệm thức đã được bố trí như mô tả ở phần phương pháp, đã theo dõi các chỉ tiêu ở rau mầm và thu được kết quả ở bảng 7.

Bảng 7. Các chỉ tiêu rau mầm ở các nghiệm thức

TT	Tỷ lệ nảy mầm (%)	Thời gian bắt đầu nảy mầm (ngày)	Chiều cao trung bình rau mầm (cm)	Khối lượng rau mầm (g)	Hình thái rau mầm
Đối chứng	60,4± 0,3	7	3,7 ± 0,15	24,3 ± 0,45	Rau nhỏ, xanh hơi vàng, mật độ thưa
NT1	96,7 ± 0,4	3	5,6 ± 0,14	49,5 ± 0,51	Rau mập, xanh tốt, mật độ dày
NT2	84,2 ± 0,5	3	5,5 ± 0,13	53,3 ± 0,38	Rau mập, xanh tốt, mật độ dày
NT3	96,3 ± 0,7	3	5,3 ± 0,16	50,8 ± 0,44	Rau mập, xanh tốt, mật độ dày
NT4	97,8 ± 0,6	3	5,2 ± 0,15	52,6 ± 0,45	Rau mập, xanh tốt, mật độ dày

Hình 3. Bố trí các nghiệm thức thử nghiệm phân hữu cơ để trồng rau cải



Hình 4. Rau cải được trồng ở các nghiệm thức: NT 1 (A); NT2 (B); NT3 (C); NT4 (D); ĐC (E)

Hình 5. Rau mầm ở các nghiệm thức: NT1 (A); NT2 (B); ĐC (C)

Từ kết quả thí nghiệm cho thấy, rau được trồng ở các nghiệm thức có bổ sung phân hữu cơ được từ phụ phẩm tách sợi bẹ chuối và lá dứa là ở các nghiệm thức: NT1, NT2, NT3, NT4 hạt cải đều nảy mầm nhanh, sau 3 ngày đã nảy mầm, tỉ lệ nảy mầm cao, đạt tới 96% - 97%. Rau mầm lên đều phát triển nhanh, tỷ lệ nảy mầm 97,8%, mật độ dày và tốt hơn, rau xanh

tốt và mập hơn so với rau được trồng ở nghiệm thức đối chứng có bổ sung phân bón trên thị trường, trong đó, nghiệm thức tốt nhất để gieo rau mầm là khi bổ sung 30% phân bón với 70% đất.

Điều này cho thấy, trong các nghiệm thức có bổ sung phân hữu cơ chế biến từ phụ phẩm tách sợi bẹ chuối và tách sợi lá dứa, với tỉ lệ bón phân 30% hoặc 50% đều cho rau phát triển đều và tốt. Ngoài ra, sau ba ngày không cung cấp nước cho các công thức trồng rau thì rau ở công thức đối chứng có hiện tượng vàng và héo, còn rau trồng ở các nghiệm thức: NT1, NT2, NT3, NT4 vẫn tươi, chứng tỏ hiệu quả của phân hữu cơ từ phụ phẩm ngoài việc cung cấp chất dinh dưỡng, phân còn có khả năng giữ ẩm cho đất rất tốt.

4. KẾT LUẬN

Phụ phẩm của quá trình tách sợi bẹ chuối và sợi lá dứa làm nguyên liệu sản xuất đồ thủ công mỹ nghệ đã được nghiên cứu để sản xuất phân hữu cơ bằng công nghệ lên men hiếu khí với chế phẩm vi sinh *Trichoderma*. Sau thời gian ủ 40 ngày, phân hữu cơ từ phụ phẩm đã được phân tích các chỉ tiêu cơ bản của phân bón và cho thấy các chỉ tiêu này đều đáp ứng yêu cầu của phân hữu cơ được quy định tại tiêu chuẩn quốc gia về phân bón TCVN 7185: 2002. Kết quả thử nghiệm đánh giá hiệu quả sử dụng phân hữu cơ từ phụ phẩm để trồng rau cải đã được thu thập và so sánh hiệu quả sử dụng với phân bón trên thị trường cho thấy, chất lượng phân bón từ phụ phẩm tách sợi bẹ chuối và lá dứa có sự cải thiện chất lượng rau đáng kể về tỉ lệ và thời gian nảy mầm, chiều cao, khối lượng của rau mầm và hình thái rau. Như vậy, kết quả nghiên cứu có thể khẳng định việc sử dụng phụ phẩm của quá trình tách sợi bẹ chuối và sợi lá dứa để sản xuất phân hữu cơ là hoàn toàn khả thi, có kết quả tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chandramohan Marimuthu, Jayaramani Manickam, Ramyadevi Thangavelu, Kathiravan Veeramalai and Vivekanandan Shanmugam (2010). Recycling Organic Waste and Composting at Direct Plantain Field for The Cost Effective Production of Biofertilizer and Application Studies at Tiruchirapalli District of South India. *International Journal of Applied Agricultural Research*. 5. 3. 337 - 342.

2. Phạm Thị Hà Nhung, Nguyễn Thị Chinh, Đỗ Phương Mai, Phạm Khánh Ly, Nguyễn Trí Tú (2016). Nghiên cứu tiềm năng sản xuất phân hữu cơ từ lá táo theo quy mô hộ gia đình tại xã Đồng Tân, huyện Hiệp Hòa, tỉnh Bắc Giang. *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội: Các Khoa học Trái đất và Môi trường*, 32 (1S). 289 - 295.

3. Soh - Fong Lim, Sylvester Usan Matu (2015). *Utilization of agro - wastes to produce biofertilizer*. Int J Energy Environ Eng, 6. 31 - 35.

4. Vũ Huy Đại và cộng sự (2021). *Nghiên cứu công nghệ và thiết bị tách sợi tự nhiên từ bẹ chuối, lá dứa bằng phương pháp cơ học tạo nguyên liệu phục vụ sản xuất hàng thủ công mỹ nghệ*. Báo cáo đề tài khoa học công nghệ thành phố Hà Nội.

5. Tiêu chuẩn Quốc gia. TCVN 9294: 2012. *Phân bón - xác định các bon hữu cơ tổng số bằng phương pháp Walkley Black.*

6. Tiêu chuẩn Quốc gia. TCVN 8557: 2010. *Phân bón - phương pháp xác định nitơ tổng số.*

7. Tiêu chuẩn Quốc gia. TCVN 8559: 2010. *Phân bón - phương pháp xác định phốt pho hữu hiệu.*

8. Tiêu chuẩn Quốc gia. TCVN 8560: 2010. *Phân bón - phương pháp xác định kali hữu hiệu.*

9. Tiêu chuẩn Quốc gia. TCVN 5779: 2007. *Chất lượng đất - xác định pH.*

10. Tiêu chuẩn Quốc gia. TCVN 9297: 2012. *Phân bón - phương pháp xác định độ ẩm.*

11. Tiêu chuẩn Việt Nam. TCVN 7185: 2002. *Phân hữu cơ vi sinh vật.*

12. Tiêu chuẩn Quốc gia. TCVN 6168: 2002. *Chế phẩm vi sinh vật phân giải xenluloz.*

13. Tiêu chuẩn Quốc gia. TCVN 4829: 2005. *Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi- phương pháp phát hiện Salmonella trên đĩa thạch.*

14. Tiêu chuẩn Quốc gia. TCVN 9290: 2012. *Phân bón - xác định chì tổng số bằng phương pháp hấp thụ nguyên tử ngọn lửa và nhiệt điện.*

15. Tiêu chuẩn Quốc gia. TCVN 9291: 2012. *Phân bón - xác định cadimi tổng số bằng phương pháp hấp thụ nguyên tử nhiệt điện.*

16. Tiêu chuẩn Quốc gia. TCVN 10676: 2015. *Phân bón - xác định hàm lượng thủy ngân tổng số bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử - kỹ thuật hóa hơi lạnh.*

17. Tiêu chuẩn Quốc gia. TCVN 8561: 2010. *Phân bón - phương pháp xác định hàm lượng axít humic và axít fulvic.*

ORGANIC FERTILIZER PRODUCTION FROM BYPRODUCT OF BANANA TREE AND PINEAPPLE LEAVE AFTER FIBER SEPARATION

Nguyen Nhu Ngoc[1], Vu Huy Dai[1],
Ta Thi Phuong Hoa[1], Nguyen Thi Lan Anh[2]
[1]Vietnam National University of Forestry
[2] Vietnam Vestergaard Frandsen Company
**Email: huydai2003@yahoo.com*

Summary

The objective of this study was to produce organic fertilizer using byproduct from the process of haversting fibers of banana trees and pineapple leaves which will be used in handicrafts production. These organic rich byproducts (with high content of OC reaching 45.33% from banana tree and 42.27% from pineapple leaves, nitrogen content from 1.08% and 1.17%, P_2O_5: 0.25% and 0.13%, K_2O 2.03% and 7.28%, respectively) were mixed with *Trichoderma* (containing *Trichoderma, Bacillus subtilis, Streptomyces, Azotobacter*) and manure. After 40 days of aerobic composting and mixing, the fertilizer is evaluated for the criteria that meet the Vietnamese organic fertilizer standards (TCVN 7185: 2002). The organic fertilizer was then applied into vegetable plantation. The results of the experiment showed that the vegetable samples treated with organic fertilizer from byproduct had a faster germination time into 3 days with the rate of 96% to 97%. The density of vegetable was higher than that of vegetable grown in the control treatment with other fertilizers.

Keywords: *Banana tree and pineapple leaves, environment, organic fertilizer, byproduct, Trichoderma.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền

Ngày nhận bài: 14/01/2022

Ngày thông qua phản biện: 16/02/2022

Ngày duyệt đăng: 23/02/2022

ĐÁNH GIÁ CÁC TRƯỜNG HỢP GÃY XƯƠNG VÀ HIỆU QUẢ ĐIỀU TRỊ TRÊN CHÓ TẠI TỈNH ĐỒNG NAI

Nguyễn Thị Lan Anh[1*], Nguyễn Văn Huy[1], Nguyễn Văn Khanh[2]

TÓM TẮT

Khảo sát 536 cá thể chó nghi bị gãy xương được thực hiện từ tháng 01/2021 đến tháng 7/2021 tại phòng khám thú y ở Đồng Nai bằng phương pháp khám lâm sàng và chụp X - quang. Kết quả cho thấy, 11,01% số chó nuôi bị gãy xương. Tỷ lệ gãy xương trên chó không phụ thuộc vào giới tính đực hay cái. Tỷ lệ gãy xương ở chó nội cao hơn chó ngoại (67,80% và 32,20%), tỷ lệ chó gãy xương ở lứa tuổi < 12 tháng cao nhất (66,10%), tiếp đến là chó ở lứa tuổi 12 tháng đến 36 tháng (25,42%) và thấp nhất là chó ở lứa tuổi trên 36 tháng (8,48%). Tỷ lệ chó bị gãy xương ở chi sau cao hơn chi trước (74,58%; 20,34%) và tỷ lệ chó bị gãy xương ở phần thân xương (74,58%) cao hơn phần đầu và cổ xương (25,42%). Tỷ lệ chó bị gãy xương kín (94,92%) cao hơn gãy xương hở (5,08%). Tỷ lệ chó bị gãy ngang xương nhiều nhất (54,24%), kế đến là gãy chéo (32,20%) và thấp nhất là gãy vụn hay gãy nhiều đoạn (13,56%). Hiệu quả điều trị khỏi của các phương pháp điều trị gãy xương là 76,27%, thời gian thực hiện phẫu thuật phương pháp bó bột là nhanh nhất (9 phút), phương pháp tấm nẹp có thời gian lành da và đi lại được ngắn nhất.

Từ khóa: *Chó, gãy xương, bó bột, tấm nẹp.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở nước ta, bệnh liên quan đến cơ, xương và khớp là một trong những bệnh phổ biến của chấn thương chỉnh hình trên thú nhỏ. Việc nuôi dưỡng thú cưng đã và đang trở thành nhu cầu rất thiết yếu trong cuộc sống hàng ngày của nhiều người dân thành thị, do đó số lượng và chủng loại thú cưng ngày càng tăng nhanh, nhất là chó. Những nguyên nhân chủ yếu gây gãy xương trên chó là do tai nạn, chạy nhảy nô đùa, chó lớn cắn, ngã từ trên cao và một số nguyên nhân ngoài ý muốn khác [6].

Với sự phát triển của gây mê, sát trùng và chụp X - quang dẫn đến việc xem xét xử lý phẫu thuật đối với gãy xương thay thế cho việc không điều trị hoặc trợ tử, hoặc phương pháp điều trị kém hiệu quả. Gãy xương là một trong những bệnh gây hậu quả nghiêm trọng trên chó nếu không được phát hiện và can thiệp kịp thời do bệnh gây đau đớn, tàn tật cho chó nuôi. Đánh giá các đặc điểm của tổn thương là vấn đề mấu chốt của điều trị gãy xương [1]. Bài báo này cung cấp những thông tin về một số trường hợp gãy xương trên chó nuôi tại Đồng Nai và hiệu quả điều trị trên chó.

2. VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Địa điểm thu thập và phân tích mẫu: Phòng khám thú y Pet Home tại phường Bình Đa, thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai.

- Thời gian thực hiện: từ tháng 1/2021 đến tháng 7/2021.

- Thiết bị và vật liệu chính: Dụng cụ chẩn đoán lâm sàng: nhiệt kế, ống nghe, cân,...; dụng cụ chẩn đoán cận lâm sàng: máy X - quang.

Dụng cụ phẫu thuật: cán dao và dao mổ, kéo mổ đầu nhọn, kẹp cầm kim, nhíp có mấu, kẹp mạch máu, dụng cụ banh vết mổ, khay đựng dụng cụ và dụng cụ phẫu thuật xương: đinh xuyên tủy Kirschner, khoan xương cầm tay, kìm cắt đinh, kìm cắt xương, kìm kẹp xương, búa, chỉ inox, banh vết mổ tự động móc đơn, kìm mỏ quạ, kìm giữ xương càng cua, đầu khoan xương, các thanh liên kết và đầu kẹp đinh, các pen kẹp mô, kéo, dao mổ....

Thuốc điều trị: Thuốc kháng sinh: Peniciline; thuốc kháng viêm: Ketoprofen, α - Chymotrypsin; thuốc tiền mê, thuốc mê: Atropine sulfat, zoletil 50; thuốc bổ: vitamin C, Bio - AD_3E + B - Complex; thuốc sát trùng: Cồn 70^0, povidine 10%.

- Đối tượng khảo sát: Tất cả chó có triệu chứng liên quan đến bệnh cơ, xương, khớp được đem đến khám và điều trị tại Phòng khám thú y Pet Home Đồng Nai.

[1] Trường Đại học Công nghệ thành phố Hồ Chí Minh (HUTECH)
[2] Hội Chăn nuôi Thú y thành phố Hồ Chí Minh
*Email: ntl.anh@hutech.edu.vn

- Nội dung thực hiện: Khảo sát tỉ lệ các trường hợp gãy xương theo độ tuổi, giới tính, giống, loại xương gãy, hình thái gãy xương và đánh giá hiệu quả điều trị các trường hợp gãy xương trên chó.

- Phương pháp tiến hành:

+ Bước 1: Hỏi và khám bệnh

Thu thập các thông tin cơ bản về chó nuôi thông qua việc phỏng vấn người nuôi và khám trực tiếp trên chó để ghi nhận các triệu chứng lâm sàng nghi bị gãy xương như: Đau, sưng, cứng khớp, chân gãy biến dạng hoặc thay đổi tạo thành góc, không di chuyển được hoặc di chuyển khó khăn… Quan sát thấy thú cử động bất thường, sưng cục bộ, mất chức năng của các cơ quan và sờ nắn vị trí gãy nghe tiếng kêu răng rắc.

+ Bước 2: Chụp X - quang

Tiến hành chụp X - quang cá thể chó có biểu hiện lâm sàng nghi gãy xương. Chụp X - quang ở hai mặt trực diện và một bên, tâm của phim là ở vị trí gãy. Ngoài ra phải thấy rõ khớp ở hai đầu xương bị gãy để xác định chính xác mặt gãy và tình trạng gãy. Việc xác định chính xác sẽ giúp lựa chọn biện pháp điều trị thích hợp.

+ Bước 3: Phương pháp điều trị

Phương pháp bó bột thạch cao: Sử dụng phương pháp này với gãy xương kín, vết gãy khá đơn giản và thú non. Phần xương bị gãy được nắn hoặc kéo lại cho thẳng. Sau đó, quấn một lớp gạc mỏng từ ngón chân đến hết xương đùi hoặc xương cánh tay (vẫn thấy ngón số 3 và số 4), tiếp theo quấn một lớp bông gòn để lót đệm. Sau đó nhúng cuộn băng thạch cao vào trong khay nước cho thấm ướt hết cuộn băng. Tiến hành quấn băng thạch cao từng lớp nhẹ nhàng theo tư thế bình thường, vuốt nhẹ để ép các lớp thạch cao với nhau và tạo tư thế tự nhiên cho chó. Tránh ép quá chặt sẽ làm chèn ép các hệ thống mạch máu gây phù nề và có thể gây teo cơ, siết chặt gây hoại tử. Tạo thêm một ít nẹp thạch cao rồi quấn thêm một lớp mỏng thạch cao để tạo sự chắc chắn cho bột. Chờ 5 phút đến 10 phút bột khô. Chăm sóc sau bó bột cần cho chó hoạt động vừa phải và bổ sung thêm canxi. Sau 1 tháng thì tháo bột và chụp phim X - quang kiểm tra lại sự lành xương.

Phương pháp khung cố định ngoài: Sử dụng phương pháp này với vết gãy phức tạp, lớn hay vết gãy hở, cần đục xương, cắt xương và liền xương chậm. Dùng đầu kim số 23 hoặc dùng tay sờ nắn để thăm dò xác định vị trí xương, rạch một đường khoảng 0,5 cm để đưa đinh vào vị trí mong muốn, đường kính của đinh phải bằng từ 20% - 25% đường kính xương và nên dùng các đinh có chân ren. Khoan với tốc độ < 150 vòng/phút để tránh hoại tử xương. Vị trí giữa da và thanh nối từ 10 mm đến 13 mm, sau đó vặn chặt kẹp và đinh cố định.

Phương pháp cố định bằng tấm nẹp xương: Sử dụng phương pháp này với gãy xương dài, gãy xương đùi, gãy xương hỗn hợp và phức tạp. Dùng dao mổ qua da tới mô liên kết dưới da, tách lớp mô liên kết giữa các bó cơ làm lộ xương ra, dùng kìm kẹp thân xương cố định và tiến hành nắn cho thẳng trục. Khoan một lỗ qua thân xương cách đầu gãy từ 1 cm đến 2 cm. Dùng dụng cụ tạo ren cho vít bắt qua xương. Sau đó dùng thước đo đưa qua lỗ vừa khoan và tạo ren để đo độ sâu. Đặt nẹp áp vào xương, dùng vít siết đều tay và có độ chặt vừa phải. Sau đó tiến hành khoan lỗ thứ hai nằm bờ bên kia của đường xương gãy, làm tương tự như vít đầu tiên. Khi các vít siết chặt thì nẹp sẽ nén hai đầu xương gãy khít lại với nhau.

Phương pháp xuyên đinh nội tủy: sử dụng phương pháp này với các trường hợp gãy ngang, gãy xéo, vỡ những mảnh lớn, gãy xương đùi, xương ống quyển, xương cánh tay, xương trụ. Dùng dao mổ qua da tại vị trí gãy từ 10 cm đến 15 cm, tách các mô liên kết giữa các bó cơ, làm lộ xương tại vị trí gãy. Dùng khoan gắn đinh xuyên tủy vào đưa từ phía đầu trên của xương xoay 1/2 vòng từ trái sang phải và ngược lại, đưa đinh từ đầu xương đến đầu gãy khoảng 1 cm, sau đó dùng kìm kẹp xương chỉnh đầu xương cho thẳng, đưa đinh qua đầu gãy thứ hai đến gần cuối đầu xương, buộc chỉ kim loại gần hai đầu xương gãy cách 1 cm đến 2 cm giúp hai đầu xương không xoay, dùng kìm cắt đinh cắt sát đầu đinh còn lồi ra ngoài. Có thể đưa đinh xuyên qua một đầu xương gãy đến hết chiều dài đinh, sau đó dùng dụng cụ gắn vào đầu đinh ở phía đầu xương và khoan ngược lại vào đoạn xương gãy còn lại.

- Chỉ tiêu theo dõi và công thức tính:

+ Tỷ lệ chó nuôi bị gãy xương theo tổng mẫu khảo sát và phân theo nhóm giống, nhóm tuổi và giới tính được tính theo công thức sau:

Tỷ lệ (%) = [số chó gãy xương/số chó nghi bệnh] x 100.

+ Tỷ lệ chó nuôi bị gãy xương phân theo nhóm giống, nhóm tuổi, giới tính, vị trí cơ thể học, phân loại gãy và chiều hướng gãy được tính theo công thức sau:

Tỷ lệ (%) = [số chó gãy xương/tổng số chó gãy xương] x 100.

+ Tỷ lệ chó nuôi khỏi bệnh, bị tai biến theo các phương pháp điều trị được tính theo công thức sau:

Tỷ lệ (%) = [số chó khỏi bệnh, tai biến/số chó gãy xương ở mỗi phương pháp] x 100.

- Xử lý số liệu: Các số liệu được so sánh và phân hạng theo trắc nghiệm Chi square bằng phần mềm Minitab 16.

Hình 1. X - quang gãy xương trụ và xương quay dùng phương pháp bó bột

Hình 2. X - quang sau phẫu thuật xương đùi bằng phương pháp nẹp vít kết hợp xuyên đinh và cột chỉ thép

Hình 3. X - quang sau phẫu thuật gãy xương chày dùng phương pháp xuyên đinh nội tủy

Hình 4. X - quang gãy xương chày và xương mác dùng phương pháp khung cố định ngoài

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả chó bị gãy xương theo giống, giới tính và nhóm tuổi

Kết quả chẩn đoán lâm sàng và cận lâm sàng trên 536 cá thể chó được ghi nhận ở bảng 1 cho thấy, có 11,01% cá thể bị gãy xương. Sự chênh lệch về tỷ lệ chó gãy xương so với ca bệnh có triệu chứng bệnh liên quan cơ, xương, khớp giữa các nhóm được phân theo giống, giới tính hoặc nhóm tuổi khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05).

Bảng 1. Tỷ lệ chó bị gãy xương theo giống, giới tính và nhóm tuổi

Chỉ tiêu khảo sát		Số chó khảo sát (con)	Tỷ lệ chó gãy xương so với số ca bệnh khảo sát (%)	Số chó gãy xương (con)	Tỷ lệ chó gãy xương (%)
Giống	Nội	391	10,23[a]	40	67,80[a]
	Ngoại	145	13,10[a]	19	32,20[b]
Giới tính	Đực	329	10,64[a]	35	59,32[a]
	Cái	207	11,59[a]	24	40,68[b]
Lứa tuổi	< 12 tháng	330	11,82[a]	39	66,10[a]
	12 tháng đến 36 tháng	165	9,09[a]	15	25,42[b]
	> 36 tháng	41	12,20[a]	5	8,48[c]
Tổng		536	11,01	59	100,00

Ghi chú: Tổng số chó có triệu chứng liên quan bệnh về cơ, xương, khớp là 536 con. Trong cùng cột, các giá trị có chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa (p<0,05).

Tỷ lệ chó bị gãy xương khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) khi phân theo giới tính đực hay cái. Trong khi, tỷ lệ bị gãy xương ở chó nội cao hơn có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với chó cái và tỷ lệ chó bị gãy xương ở lứa tuổi < 12 tháng cao hơn có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với cả 2 nhóm lứa tuổi 12 tháng đến 36 tháng và lớn hơn 36 tháng, nhóm lứa tuổi lớn hơn 36 tháng bị gãy xương ít hơn có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với nhóm lứa tuổi

12 tháng đến 36 tháng.

Như vậy, tỷ lệ chó bị gãy xương tại Đồng Nai cao hơn 1,92% tại thành phố Hồ Chí Minh được công bố bởi Trần Thị Thanh Phúc (2016) [7], điều này do cách tính tỷ lệ chó gãy xương của nghiên cứu dựa trên tổng số chó đến khám, trong khi nghiên cứu này tính dựa trên chó có triệu chứng liên quan đến bệnh cơ, xương, khớp.

Tỷ lệ gãy xương trên chó cao hay thấp không phụ thuộc vào giới tính đực hay cái mà phụ thuộc vào giống nội hay ngoại và lứa tuổi, điều này cũng tương tự như nghiên cứu của Kumer và cs (2007) [2] khi thực hiện khảo sát trên 310 trường hợp gãy xương ở chân trên chó.

Gãy xương trên chó phụ thuộc vào giống điều này là do giống chó ngoại có giá trị kinh tế cao, được chăm sóc, nuôi dưỡng kỹ và phần lớn nuôi theo phương thức nuôi nhốt, trong khi giống chó nội thường được thả rông nên hay gặp các tai nạn ngoài ý muốn. Nhóm chó ở lứa tuổi < 12 tháng tuổi thường bị gãy xương cao hơn các lứa tuổi khác, điều này có liên quan đến giai đoạn tăng trưởng của chó, bộ xương chưa phát triển hoàn thiện, cấu trúc bộ xương nhỏ và mềm, chó con rất hiếu động chạy nhảy, đùa giỡn và nếu nuôi trong điều kiện thả rông không kiểm soát được rất dễ xảy ra những tai nạn ngoài ý muốn như bị té ngã, xe đụng, bị chó lớn cắn, bị người dẫm phải... Nhóm chó ở lứa tuổi > 36 tháng có tỷ lệ gãy xương thấp nhất do bộ xương đã phát triển hoàn thiện, chó bị gãy xương thường do tai nạn giao thông, cắn nhau giành bạn tình, bị đánh đập, bệnh nội khoa... Kết quả này có sự khác biệt so với khảo sát của Trần Thị Thanh Phúc (2016) [7] cho thấy, tỷ lệ chó ở lứa tuổi 12 tháng đến 36 tháng bị gãy xương và tổn thương xương khớp chiếm đa số. Sự chênh lệch này có thể là do sự khác nhau về thời gian, vị trí địa lý khảo sát, cách chăm sóc, nuôi dưỡng, kinh nghiệm quản lý của người nuôi.

3.2. Kết quả chó bị gãy xương theo vị trí

Kết quả cận lâm sàng 59 trường hợp gãy xương ở chó (Bảng 2) cho thấy, tỷ lệ chó bị gãy xương ở chi sau cao hơn chi trước (74,58% so với 20,34%) và có 3 trường hợp bị gãy ở vị trí khác (xương chậu, xương hàm) chiếm 5,08% và sự khác biệt này có ý nghĩa về mặt thống kê ($p < 0,05$). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Trần Thị Trúc (2012) [8] và Trần Thị Thanh Phúc (2016) [7], cả hai nghiên cứu đều cho thấy, đa số các trường hợp gãy xương đều xảy ra ở chi sau cao hơn chi trước.

Bảng 2. Tỉ lệ chó gãy xương theo vị trí cơ thể

Chỉ tiêu khảo sát		Số chó gãy xương (con)	Tỷ lệ chó gãy xương (%)
Vị trí tổn thương	Chi trước	12	20,34[b]
	Chi sau	44	74,58[a]
	Xương chậu	2	3,39[c]
	Xương hàm	1	1,69[c]
Vị trí gãy xương	Thân xương	44	74,58[a]
	Đầu xương và cổ xương	15	25,42[b]
Tổng		59	100,00

Ghi chú: Tổng số chó gãy xương 59 con. Trong cùng cột, các giá trị có chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa ($p<0,05$).

Hình 5. Gãy xương chày và xương mác

Hình 6. X - quang gãy xương chày và xương mác

Hình 7. X - quang gãy thân xương đùi

Bảng 2 cho thấy, tỷ lệ chó bị gãy xương ở phần thân xương (74,58%) cao hơn phần đầu và cổ xương (25,42%) và sự khác biệt này có ý nghĩa về mặt thống kê (p < 0,05). Điều này là do phần thân xương là nơi chịu lực chính nên khi có tác động sẽ dễ gãy hơn phần đầu xương và cổ xương. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Minar và cs (2013) [4] và Lê Quang Thông và Bùi Ngọc Hà (2015) [3].

3.3. Kết quả chó bị gãy xương theo phân loại gãy và chiều hướng gãy

Kết quả 59 trường hợp gãy xương ở chó (Bảng 3) cho thấy, tỷ lệ chó bị gãy xương kín cao hơn có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với gãy xương hở (94,92% so với 5,08%). Các trường hợp gãy xương hở xảy ra khá ít trên chó, đa số do các chấn thương quá nặng như tai nạn xe, chữa trị không đúng cách và kịp thời. Những trường hợp gãy xương hở thường đòi hỏi phải điều trị rất cẩn thận tránh nguy cơ nhiễm trùng xương và mô mềm xung quanh.

Bảng 3 cho thấy, tỷ lệ chó bị gãy ngang xương (54,24%) cao hơn có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với cả 2 trường hợp gãy chéo và gãy vụn hay gãy nhiều đoạn, gãy vụn và gãy nhiều đoạn ít hơn có ý nghĩa thống kê (p<0,05) so với gãy chéo xương (32,20%). Điều này là do xương dài có cấu trúc trục đứng nên khi bị lực nén, lực uốn, lực xoay tác động trực tiếp thì hình thái gãy ngang và gãy chéo sẽ dễ bị tổn thương hơn các trường hợp khác.

Bảng 3. Tỷ lệ các trường hợp gãy xương ở chó theo phân loại và chiều hướng gãy

Chỉ tiêu khảo sát		Số chó gãy xương (con)	Tỷ lệ (%)
Phân loại gãy	Gãy xương kín	56	94,92[a]
	Gãy xương hở	3	5,08[b]
Chiều hướng gãy	Gãy ngang	32	54,24[a]
	Gãy chéo	19	32,20[b]
	Gãy vụn và gãy nhiều đoạn	8	13,56[c]
Tổng		59	100,00

Ghi chú: Trong cùng cột, các giá trị có chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa (p<0,05).

3.4. Kết quả của các phương pháp điều trị gãy xương trên chó

3.4.1. Hiệu quả của các phương pháp điều trị gãy xương trên chó

Kết quả điều trị các trường hợp gãy xương (Bảng 4) cho thấy, phương pháp cố định ngoài và bó bột có hiệu quả điều trị cao hơn có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với phương pháp xuyên đinh và tấm nẹp.

Bảng 4. Hiệu quả của các phương pháp điều trị gãy xương trên chó

Phương pháp điều trị	Số chó gãy xương (con)	Số ca khỏi (con)	Tỷ lệ khỏi (%)	Số ca tai biến (con)	Tỷ lệ tai biến (%)
Bó bột	25	21	84,00[a]	2	0,08
Xuyên đinh	20	13	65,00[b]	3	0,15
Cố định ngoài	8	7	87,50[a]	0	0,00
Tấm nẹp	6	4	66,67[b]	0	0,00
Tổng	59	45	76,27	5	0,08

Ghi chú: Trong cùng cột, các giá trị có chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa (p<0,05).

Tỷ lệ điều trị khỏi của phương pháp bó bột là khá cao (84%) và có 4 ca không khỏi bệnh, trong đó có 2 ca tai biến phải cắt bỏ chi vì hoại tử vết thương và nhiễm trùng xương. Những nguyên nhân dẫn đến điều trị không thành công do chó cắn rách bột, làm ẩm ướt bột gây ngứa và nấm da, hoặc thú hiếu động hay chạy nhảy khi về nhà, dẫn đến cấu trúc của khung cố định bị cong và xương gãy phức tạp hơn phải mổ lại nhưng khi tháo bột thì vẫn còn yếu chân và không đi được.

Phương pháp xuyên đinh phải chịu các lực uốn, lực nén, lực xoay nên tỷ lệ khỏi không cao (65%) và có 3 trường hợp tai biến không sử dụng được chi sau phẫu thuật, khi rút đinh ra thì chó không đi được do vết gãy chưa canxi hóa hoàn toàn, còn 1 trường hợp bị viêm xương nhưng người nuôi chưa quyết định cắt bỏ chi mà đang nạo xương và xử lý ổ viêm để tìm

kiếm hy vọng vết gãy khỏi. Có 3 trường hợp không thể liên lạc được với người nuôi sau 15 ngày và 30 ngày hẹn tái khám.

Đối với phương pháp sử dụng khung cố định ngoài, có một ca do thú quá hiếu động, người nuôi chăm sóc và quản lý chưa tốt, dẫn đến khung cố định bị lỏng các chốt và cong thanh nối, sau đó phải phẫu thuật nhiều lần và chó đã già nên người nuôi quyết định không chữa tiếp.

Trong trường hợp gãy có mảnh rời, tiến hành đặt mảnh rời vào vị trí và cố định bằng chỉ inox. Với chó lớn và nặng, phương pháp tấm nẹp được sử dụng. Có 2 trường hợp điều trị không khỏi trong đó có một ca bị gãy vụn nhiều đoạn xương và sau 14 ngày kiểm tra thì chưa có sự lành xương và phát hiện ra các vít ở trên tấm nẹp bị lỏng do cấu trúc xương mỏng, sau 2 lần phẫu thuật lại thì thú vẫn chưa đi lại được và một ca chó có cân nặng lớn, sau khi điều trị chưa có sự lành xương hoàn toàn, người nuôi để cho thú vận động nhiều, tấm nẹp chịu áp lực từ lực uốn nên tấm nẹp vít đã bị cong và gãy.

Như vậy, sự lành vết thương phụ thuộc rất nhiều vào sự chăm sóc, nuôi dưỡng và quản lý thú sau khi điều trị của người nuôi.

3.4.2. Kết quả thời gian bó bột và phẫu thuật, thời gian thú lành da và đi lại sau khi phẫu thuật

Kết quả thời gian bó bột và phẫu thuật gãy xương (Bảng 5) cho thấy, thời gian thực hiện phương pháp bó bột là nhanh nhất (9 phút), tiếp đến phương pháp cố định ngoài và tấm nẹp (44,86 phút và 48,25 phút) và kéo dài nhất là phương pháp phẫu thuật xuyên đinh nội tủy (56,08 phút). Điều này do phương pháp bó bột chỉ cần xác định vị trí vết gãy và nắn xương thẳng về vị trí ban đầu, sau đó quấn bông và bột thạch cao còn các phương pháp phẫu thuật đa số là phải gây mê và can thiệp vào bên trong, chọn đường tiếp cận vết gãy, bộc lộ xương, lựa chọn các dụng cụ cho phù hợp và thao tác phức tạp hơn.

Bảng 5. Thời gian bó bột và phẫu thuật, thời gian thú lành da và đi lại sau khi phẫu thuật

Chỉ tiêu theo dõi	Phương pháp phẫu thuật			
	Bó bột (n=21)	Xuyên đinh nội tủy (n=13)	Cố định ngoài (n=7)	Tấm nẹp (n=4)
Thời gian phẫu thuật (phút)	9,00 ± 2,07 (5-12)	56,08 ± 6,98 (44-65)	44,86 ± 8,07 (35-59)	48,25 ± 5,91 (41-54)
Thời gian lành da (ngày)	-	13,69 ± 4,4 (7-23)	16,43 ± 3,64 (11-21)	10,00 ± 1,83 (8-12)
Thời gian đi lại (ngày)	34,19 ± 12,11 (15-50)	34,54 ± 12,18 (16-56)	31,00 ± 9,09 (22-47)	26,25 ± 6,4 (19-33)

Bảng 5 cho thấy, thời gian lành da của phương pháp tấm nẹp là nhanh nhất (10 ngày), tiếp đến phương pháp xuyên đinh nội tủy (13,69 ngày) và kéo dài nhất là phương pháp cố định ngoài (16,43 ngày). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Trần Thị Thanh Phúc (2016) [7]. Phải vệ sinh vết thương, tiêm thuốc hàng ngày, kiêng cữ chạy nhảy và vận động mạnh, chó được nhốt trong chuồng vừa với thú, đeo vòng chống liếm, bổ sung canxi vào khẩu phần ăn hàng ngày, vết mổ qua nhiều lớp cơ như phần đùi, xương chậu thì nên đặt một ống nhỏ để thoát dịch viêm.

Thời gian chó có thể đi lại trung bình sau phẫu thuật của phương pháp xuyên đinh nội tủy là lâu nhất (34,54 ngày). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Thanh Thái (2011) [5]. Điều này có thể do phương pháp xuyên đinh sẽ ít ổn định hơn và không chống được các lực uốn, lực xoay, lực nén trên vết gãy. Sự hồi phục này còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: Chế độ chăm sóc, dinh dưỡng và quản lý của người nuôi cũng như tuổi, mức độ tổn thương và bản chất của vết gãy.

4. KẾT LUẬN

Tỷ lệ gãy xương trên chó cao hay thấp không phụ thuộc vào giới tính đực hay cái mà phụ thuộc vào giống nội hay ngoại và lứa tuổi. Tỷ lệ bị gãy xương ở chó nội cao hơn chó ngoại và tỷ lệ chó bị gãy xương ở lứa tuổi < 12 tháng cao nhất, tiếp đến là chó ở lứa tuổi 12 tháng đến 36 tháng và thấp nhất ở chó ở lứa tuổi trên 36 tháng.

Tỷ lệ chó bị gãy xương ở chi sau cao hơn chi trước (74,58% so với 20,34%) và tỷ lệ chó bị gãy xương ở phần thân xương (74,58%) cao hơn phần đầu và cổ xương (25,42%).

Tỷ lệ chó bị gãy xương kín cao hơn gãy xương hở (94,92% so với 5,08%); tỷ lệ chó bị gãy ngang xương nhiều nhất (54,24%), tiếp đến là gãy xương

chéo (32,20%) và thấp nhất gãy vụn hay gãy nhiều đoạn (13,56%).

Tỷ lệ điều trị khỏi của các phương pháp điều trị gãy xương là khá cao (76,27%).

Thời gian thực hiện phẫu thuật phương pháp bó bột là nhanh nhất (9 phút), phương pháp tấm nẹp có thời gian lành da và đi lại được ngắn nhất. Tùy theo tuổi, vết gãy, mức độ tổn thương và điều kiện chăm sóc mà lựa chọn phương pháp phẫu thuật gãy xương cho phù hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. B. Beale (2004). Orhtopedic clinical techniques femur fracture repair. *Clinic Tech Small Anim Pract*, 19 (3): 134 – 150.

2. K. Kumer, I. V. Mogha, H. P. Aithal, P. Kinjavdekar, G. R. Singh, A. M. Pawde, R. B. Kushwaha (2007). Occurrence and pattern of long bone fractures in growing dogs with normal and osteopenic bones. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 54: 484 - 490.

3. Lê Quang Thông, Bùi Ngọc Hà (2015). Gãy xương và một số bệnh lý về khớp trên chó. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp*, 1: 22 - 27.

4. M. Minar, Y. Hwang, M. Park, S. Kim, C. Oh, S. Choi and G. Kim (2013). Retrospective study on fractures in dogs. *Journal of Biomedical Research*,14 (3): 140 - 144.

5. Nguyễn Ngọc Thanh Thái (2011). Ứng dụng hai phương pháp cố định gãy xương đùi bằng kỹ thuật đinh xuyên tủy và nẹp vít trên chó. Luận văn thạc sĩ khoa học nông nghiệp. Khoa Chăn nuôi - Thú y. Tủ sách Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

6. S. M. Parren (2002). Evolution of the internal fixation of long bone fractures. *Journal Bone and Joint Surgery*, 84: 1.093 – 1.110.

7. Trần Thị Thanh Phúc (2016). Khảo sát các trường hợp gãy xương – khớp trên chó và hiệu quả điều trị tại Trạm Chẩn đoán – Xét nghiệm và Điều trị, Chi cục Thú y thành phố Hồ Chí Minh. Luận văn tốt nghiệp. Khoa Chăn nuôi - Thú y. Tủ sách Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

8. Trần Thị Trúc (2012). Khảo sát các trường hợp gãy xương và khớp trên chó và hiệu quả điều trị tại Trạm Chẩn đoán – Xét nghiệm và Điều trị, Chi cục Thú y thành phố Hồ Chí Minh. Luận văn tốt nghiệp. Khoa Chăn nuôi - Thú y. Tủ sách Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

DETERMINATION OF BONE FRACTURE DISEASE OF DOGS IN DONG NAI PROVINCE AND EFFICACY OF SOME TREATMENT METHODS

Nguyen Thi Lan Anh[1], Nguyen Van Huy[1], Nguyen Van Khanh[2]

[1]Ho Chi Minh City University of Technology (HUTECH)

[2]Animal Husbandry Veterinary Association of Ho Chi Minh City

Summary

The survey conducted on 536 dogs which expressed bone fracture signs to perform clinical examination and radiographs in the veterinary clinics here from january 2021 to july 2021. The results showed that 11.01% of dogs confirmed bone fracture disease. There was no significant difference of sex. Domestic dogs were fractured more than foreign dogs (67.80% and 32.20% respectively). Dogs that were less 12 months had 66.10% fracture higher than others including dogs that were from 12 to 36 months and over 36 months old with 25.42% and 8.48% respectively. The rate of hindlimb fractures was 74.58% higher than the forelimb, the pelvis and the facial bone. The middle of radiographic bones was fractured more popular than other sites. Number of dogs that shown invisible fracture was 94.92% more common the visible. The cross fracture was 54.24% the highest, followed by 32.20% diagonal fracture and the lowest was 13.56% multiple fracture. The treated efficacy of all four methods achieved 76.27% and the spending time of each surgery with plaster cast treatment was the shortest with 9 minutes. The application of plate and screw which obtained duration of healing skin and moving again was shorter than other methods.

Keywords: *Dogs, bone fracture, plaster cast, plate and screw.*

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Văn Thanh

Ngày nhận bài: 29/9/2021

Ngày thông qua phản biện: 29/10/2021

Ngày duyệt đăng: 5/11/2021

NGHIÊN CỨU TRÍCH LY ANTHOCYANIN TRONG CÁM GẠO CẨM TRỒNG TẠI CAI LẬY (TIỀN GIANG) BẰNG PHƯƠNG PHÁP HỖ TRỢ SÓNG SIÊU ÂM

Lê Thị Kim Loan[1,*], Nguyễn Thị Kim Hằng[1],
Trần Thị Thúy Nga[1], Nguyễn Minh Thủy[2]

TÓM TẮT

Anthocyanin được trích ly bằng phương pháp có hỗ trợ của siêu âm (UAE) từ nguồn nguyên liệu cám gạo tẻ cẩm Cai Lậy. Đây là một kỹ thuật hiệu quả để trích xuất các hợp chất có hoạt tính sinh học nhạy cảm với nhiệt. Kết quả thực nghiệm của quá trình trích ly cho thấy pH thích hợp sử dụng là 2,0; nồng độ dung môi ethanol tốt nhất là 45%, nhiệt độ siêu âm 35°C, thời gian siêu âm 60 phút. Dịch chiết thu nhận ở các điều kiện trích ly trên có hàm lượng anthocyanin đạt cao nhất là 44 mg/100 g.

Từ khóa: *Anthocyanin, cám gạo cẩm, ethanol, pH, sóng siêu âm.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Anthocyanin thuộc nhóm flavonoid, có màu đỏ, tím hoặc xanh. Anthocyanin được chiết xuất từ thực vật có nhiều lợi ích sức khỏe cho con người, bao gồm chống viêm, chống ung thư, chống oxy hóa, ngăn ngừa bệnh tiểu đường, phòng ngừa bệnh tim mạch và thoái hóa thần kinh [1].

Anthocyanin hòa tan trong nước. Chúng không hòa tan được trong dung môi hữu cơ không phân cực, không ổn định trong môi trường kiềm hoặc trung tính. Ở pH thấp, anthocyanidin như cyanidin hòa tan cao trong nước do sự hình thành cation flavylium. Trong điều kiện acid, ion flavylium duy trì sự ổn định và tăng cường màu đỏ của anthocyanin [2].

Anthocyanin được tách chiết từ thực vật với nhiều phương pháp khác nhưng phổ biến nhất là phương pháp sử dụng kết hợp giữa dung môi với nhiệt. Tuy nhiên, tốt nhất là sử dụng các quy trình thân thiện với môi trường như giảm lượng dung môi sử dụng, nhiệt độ thấp và ít tốn thời gian. Trong thực tế, các kỹ thuật mới như chiết xuất có hỗ trợ vi sóng (MAE) và chiết xuất có hỗ trợ siêu âm (UAE) đã được phát triển để chiết xuất các hợp chất có hoạt tính sinh học từ các nguồn thực vật. Phương pháp tách chiết anthocyanin với sự hỗ trợ của sóng siêu âm là phương pháp được áp dụng trong chiết xuất các hợp chất có hoạt tính sinh học từ nguyên liệu có nguồn gốc thực vật [3]. Đây là một kỹ thuật khả thi để trích xuất các hợp chất có hoạt tính sinh học nhạy cảm với nhiệt [4]. Theo Cárcel và cs (2012) [5] siêu âm có một số tính chất làm tăng hiệu quả của dung môi chiết như: Khuếch tán cao, tăng sự di chuyển của các chất, phá vỡ tế bào thực vật và tăng khả năng hòa tan của dung môi. Sự tăng hiệu quả chiết các hợp chất dưới sự hỗ trợ của sóng siêu âm có thể được giải thích như sau: Với cơ chế tác động đa chiều, sóng siêu âm tạo ra hiệu ứng vật lý, thay đổi cấu trúc, trạng thái của nguyên liệu, tăng cường sự tiếp xúc giữa nguyên liệu và dung môi chiết làm tăng sự khuếch tán của các hợp chất cần chiết vào dung môi [6]. Gạo cẩm Cai Lậy là loại gạo màu có hàm lượng các chất dinh dưỡng như chất khoáng (sắt, kẽm, phốt pho), vitamin B1 và chất xơ hòa tan cao hơn so với các loại gạo trắng. Đặc biệt trong lớp vỏ lụa của gạo cẩm có hàm lượng anthocyanin cao: 46,86 mg/100 g [7]. Gạo màu có hàm lượng anthocyanin và hoạt tính chống oxy hóa cao. Anthocyanin trong gạo bao gồm cyanidin 3-O-glucoside, peonidin 3-O-glucoside, malvidin 3-O-glucoside, pelargonidin 3-O-glucoside và delphinidin 3-O-glucoside, trong đó cyanidin-3- O-glucoside chiếm 95% [8]. Hàm lượng anthocyanin trong các giống giảm dần theo thứ tự từ gạo màu đen (còn được gọi là màu tím), màu nâu và đỏ [9].

Anthocyanin được coi là hợp chất có hoạt tính sinh học và nên có liên quan đến các tác dụng có lợi cho sức khỏe. Bên cạnh việc sử dụng anthocyanin như một chất tạo màu tự nhiên, sắc tố màu này còn có tiềm năng như dược phẩm [10]. Từ các kết quả nghiên cứu trên, ứng dụng sóng siêu âm trong việc chiết tách anthocyanin được thực hiện nhằm tạo ra một nguồn nguyên liệu giàu giá trị dinh dưỡng và dược liệu trong tương lai.

[1] Khoa Nông nghiệp và Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Tiền Giang
[2] Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ
[*] Email: lethikimloan@tgu.edu.vn

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Lúa tẻ cẩm (*Oryza sativa indica var.)* được trồng tại huyện Cai Lậy, tỉnh Tiền Giang trong vụ đông xuân năm 2020. Sau quá trình thu hoạch, lúa được tồn trữ ở nhiệt độ phòng trong thời gian 15 ngày, tiến hành tách cám tại Công ty Lương thực Tiền Giang. Cám sau đó được xử lý bằng cách sấy ở 40^0C đến khi độ ẩm thấp hơn 13%. Sau đó, cám được nghiền mịn, sàng qua rây có kích thước < 105 µm. Hàm lượng anthocyanin trong cám là 96 mg/100 g. Phương pháp chiết tách anthocyanin trong dung môi ethanol (%) được thực hiện bằng cách điều chỉnh pH bằng HCl đến các giá trị pH 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; tỉ lệ nguyên liệu: dung môi 1: 10 (w/v) [11]. Quá trình trích được thực hiện trong bể nước siêu âm thể tích 9,5 L Branson (Mỹ), công suất siêu âm 500 W, công suất gia nhiệt 500 W, tần số siêu âm 40 kHz, bộ điều khiển vi xử lý với màn hình hiển thị LED ở các mức nhiệt độ thay đổi từ 30^0C đến 45^0C (bố trí cách nhau 5^oC) trong các thời gian khác nhau (từ 30 phút đến 120 phút – cách nhau 30 phút). Nồng độ dung môi (ethanol) thiết kế cho quá trình trích là 40% đến 55% (cách nhau 5%) từ cồn tuyệt đối pha với nước được cất 2 lần và pH dung dịch từ 1,5 đến 3,0 (cách nhau 0,5) bằng dung dịch HCl 37%. Quá trình ly tâm được thực hiện nhằm thu dịch trích và bảo quản ở nhiệt độ 0^oC đến 3^oC cho hoạt động phân tích hàm lượng anthocyanin.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy ở nhiệt độ 105^oC đến khối lượng không đổi.

- Hàm lượng anthocyanin được phân tích bằng phương pháp pH vi sai theo nguyên tắc: Chất màu anthocyanin thay đổi theo pH. Tại pH 1 các anthocyanin tồn tại ở dạng oxonium hoặc flavium có độ hấp thụ cực đại, còn ở pH 4,5 thì chúng lại ở dạng carbinol không màu [12].

- Phân tích thống kê theo chương trình Statgraphics XVI. Sự khác nhau giữa các trung bình nghiệm thức được so sánh thông qua LSD (Least Significant Difference) ở mức ý nghĩa ≤ 5%.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 5/2019 đến tháng 6 năm 2020 tại Phòng thí nghiệm Bộ môn Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Tiền Giang và Trung tâm Ứng dụng Tiến bộ Khoa học và Công nghệ tỉnh Sóc Trăng.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của pH dịch chiết đến hàm lượng anthocyanin

Cấu trúc, độ bền màu, màu sắc của anthocyanin thay đổi theo sự thay đổi của pH. pH thấp có thể ức chế quá trình oxy hóa các hợp chất polyphenol do một mặt làm ổn định các hợp chất anthocyanin, mặt khác kìm hãm hoạt động của enzyme polyphenol oxidase [13]. Theo tổng hợp của Khoo và cs (2017) [14], pH từ 2 đến 4 ít ảnh hưởng đến sự phân hủy của anthocyanin. Ảnh hưởng của pH dịch chiết đến hàm lượng anthocyanin được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của pH dịch chiết đến hàm lượng anthocyanin thu được

STT	Giá trị pH	Hàm lượng anthocyanin (mg/100 g)
1	1,5	$37,8\pm0,7^c$
2	2,0	$41,0\pm0,3^a$
3	2,5	$38,9\pm0,8^b$
4	3,0	$38,3\pm0,4^{bc}$
F (tính)		**
CV (%)		1,37

Ghi chú: Các số trong một cột có cùng chữ theo sau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

Bảng 1 cho thấy, pH dịch chiết có ảnh hưởng đến hàm lượng anthocyanin chiết tách. Khi tăng giá trị pH dịch chiết từ 1,5 đến 2, hàm lượng anthocyanin được tách chiết tăng từ 37,8 mg/100 g lên 41,0 mg/100 g. Tuy nhiên, khi tăng giá trị pH lên 2,5 và 3, hàm lượng anthocyanin có xu hướng giảm. Hàm lượng anthocyanin tại các giá trị pH 2,5 và 3 lần lượt là 38,9 mg/100 g và 38,3 mg/100 g. Trong cùng điều kiện thời gian, nhiệt độ và nồng độ ethanol, nếu thay đổi giá trị pH thì hàm lượng anthocyanin chiết xuất từ cám gạo cũng thay đổi theo. pH càng tăng thì hàm lượng anthocyanin thu được càng giảm. Việc tăng pH làm phá hủy mạnh đối với anthocyanin trong các mẫu. Kết quả tương tự như nghiên cứu của Kirca và cs (2007) [15] khi nghiên cứu trên cà rốt đen đã xác định anthocyanin ổn định ở pH 2,0.

Tuy nhiên, ở pH 1,5 thì hàm lượng anthocyanin chiết tách có giá trị thấp (37,8 mg/100 g). Nguyên nhân là do cation flavylium của anthocyanin ổn định trong điều kiện pH thấp nhưng nếu quá thấp sẽ gây ra sự thủy phân một phần các gốc acyl trong anthocyanin. Các hợp chất phenolic phân cực càng mạnh càng không bền trong môi trường acid mạnh [16]. Vì vậy, ở pH 1,5 hàm lượng anthocyanin có xu hướng giảm.

Hàm lượng anthocyanin được trích ly trong cám gạo cẩm đạt cao nhất ở pH 2 là 41,0 mg/100 g. Kết quả này gần phù hợp với nghiên cứu của Ninh Le Thu Thao và cs (2015) [17], giá trị pH 2,2 là tốt nhất để thu được hàm lượng anthocyanin cao từ nguồn nguyên liệu gạo tím Việt Nam.

3.2. Ảnh hưởng của nồng độ ethanol đến hàm lượng anthocyanin

Dung môi là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến hiệu quả chiết các hợp chất có hoạt tính sinh học từ nguồn nguyên liệu tự nhiên. Hiệu suất chiết phụ thuộc vào độ phân cực của dung môi và bản chất của chất cần thu nhận trong nguyên liệu [18].

Anthocyanin có vòng thơm, chứa nhóm -OH, -C=O, hoặc -OCH và glucosyl tạo thành một phân tử phân cực nên thường được chiết xuất bằng dung môi hữu cơ phân cực hoặc hỗn hợp dung môi hữu cơ - nước [19]. Các dung môi hữu cơ thường được sử dụng là methanol, acetone, ethanol hoặc acetonitril. Những dung môi này làm biến tính màng tế bào, hòa tan và ổn định anthocyanin [20]. Trong đó, ethanol được đánh giá cao vì ít độc hơn các hợp chất phân cực khác [21]. Ảnh hưởng của nồng độ ethanol đến hàm lượng anthocyanin tách chiết được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của nồng độ ethanol trong dịch chiết đến hàm lượng anthocyanin thu được

TT	Nồng độ ethanol (%)	Hàm lượng anthocyanin (mg/100 g)
1	35	38,4±0,3^{d}
2	40	39,3±0,5^{c}
3	45	43,0±0,3^{a}
4	50	40,5±0,1^{b}
F (tính)		**
CV (%)		7,7

Ghi chú: Các số trong một cột có cùng chữ theo sau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

Khi tăng nồng độ ethanol từ 35% đến 45% thì hàm lượng anthocyanin tăng mạnh từ 38,4 mg/100 g lên 43,0 mg/100 g. Tuy nhiên, nếu tiếp tục tăng nồng độ ethanol dịch chiết lên 50% thì hàm lượng anthocyanin giảm còn 40,5 mg/100 g. Dựa trên những kết quả thực nghiệm, có thể thấy rằng độ hòa tan của anthocyanin tăng trong pha lỏng là do sự thay đổi về độ phân cực. Khi sử dụng nước là dung môi chiết, một lượng lớn protein, polysaccharide và các chất vô cơ khác có thể cũng sẽ được trích ra khỏi nguyên liệu và làm cản trở quá trình hòa tan các hợp chất polyphenol [22]. Do vậy, ở nồng độ ethanol thấp (tỷ lệ nước trong dịch chiết cao) thì hàm lượng anthocyanin sẽ thấp.

Tuy nhiên, sự gia tăng nồng độ ethanol vượt quá 45%, hàm lượng anthocyanin trong dịch chiết có xu hướng giảm. Điều này có thể được giải thích do sự thay đổi tính phân cực của dung dịch trích ly đã ảnh hưởng đến độ khuếch tán của anthocyanin và làm giảm hàm lượng anthocyanin tách chiết [23]. Kết quả này khá tương đồng với nghiên cứu về quá trình chiết xuất các hợp chất phenolic, chất chống oxy hóa và anthocyanin từ mật củ cải đường được thực hiện bởi Chen và cs (2015) [24]. Sử dụng nồng độ ethanol 45% trong dung dịch chiết là thích hợp cho quá trình trích ly anthocyanin.

3.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ siêu âm đến hàm lượng anthocyanin

Khi nhiệt độ tăng sẽ làm tăng tốc độ hòa tan, khuếch tán của các hợp chất; giảm độ nhớt dung môi, tăng khả năng truyền nhiệt và xâm nhập của dung môi vào trong tế bào [25]. Nhiệt độ cao có thể phá vỡ các tế bào, tạo điều kiện thuận lợi cho các chất từ tế bào khuếch tán vào trong dung môi, tăng khả năng trích ly. Tuy nhiên, ở nhiệt độ cao các nhóm OH^- trong phân tử anthocyanin kém ổn định và dễ bị thoái hóa, làm cho hàm lượng anthocyanin giảm. Kết quả ảnh hưởng nhiệt độ siêu âm đến hàm lượng anthocyanin tách chiết từ cám gạo cẩm được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ siêu âm đến hàm lượng anthocyanin

STT	Nhiệt độ (^{0}C)	Hàm lượng anthocyanin (mg/100 g)
1	30	35,8±0,5^{c}
2	35	43,2±0,4^{a}
3	40	37,8±0,4^{b}
4	45	35,9±0,8^{c}
F (tính)		**
CV (%)		1,42

Ghi chú: Các số trong một cột có cùng chữ theo sau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

Bảng 3 cho thấy, hàm lượng anthocyanin tăng khi nhiệt độ tăng từ 30°C đến 35°C. Khi nhiệt độ tăng làm tăng đáng kể tổng hàm lượng phenolic và khả năng chống oxy hóa của các chất chiết xuất. Theo kết quả nghiên cứu của González-Centeno và cs (2015) [26], sự hỗ trợ của sóng siêu âm trong quá

trình chiết xuất sẽ đạt hiệu quả khi sử dụng nhiệt độ thấp và thời gian xử lý ngắn.

Ở 30^0C, hàm lượng anthocyanin thu được là 35,8 mg/100 g thấp hơn so với 35^0C. Sự gia tăng nhiệt độ làm tăng hàm lượng anthocyanin trong chiết xuất do sự khuếch tán của các hợp chất polyphenol vào dung môi trong quá trình gia nhiệt. Trong quá trình chiết tách, làm nóng mẫu giúp làm mềm mô thực vật và làm suy yếu các liên kết giữa polysaccharide và phenol, dẫn đến khuếch tán nhiều polyphenol vào dung môi [27].

Ở 35^0C, hàm lượng anthocyanin thu được là cao nhất (43,2 mg/100 g) và khác biệt có ý nghĩa so với các nhiệt độ còn lại ở mức ý nghĩa 1%. Kết quả này tương tự kết quả nghiên cứu của Celli và cs (2015) [28] khi hàm lượng anthocyanin thu được cao nhất ở 35^0C đối với chiết xuất anthocyanin từ quả haskap (*Lonicera caerulea* L.).

Ở nhiệt độ cao hơn 35^0C, hàm lượng anthocyanin thu được có xu hướng giảm. Ở 45^0C, hàm lượng anthocyanin là 35,9 mg/100 g. Hàm lượng anthocyanin giảm ở nhiệt độ cao do quá trình oxy hóa của anthocyanin. Theo Das và cs (2017) [29], khi nhiệt độ vượt quá $37,5^0$C làm giảm hàm lượng anthocyanin trong dịch chiết của gạo tím.

Hàm lượng anthocyanin thu được là cao nhất khi chiết tách ở nhiệt độ 35^0C. Kết quả này tương tự với nghiên của Pedro và cs (2016) [30] về quá trình chiết xuất anthocyanin và polyphenol từ gạo đen (*Oryza sativa* L.) với nhiệt độ tối ưu là $34,7^0$C cho hiệu quả chiết tách là cao nhất.

3.4. Ảnh hưởng của thời gian siêu âm đến hàm lượng anthocyanin

Thời gian là một trong những thông số quan trọng ảnh hưởng đến quá trình trích ly anthocyanin từ nguyên liệu thực vật. Trong nghiên cứu này, kết quả ảnh hưởng của thời gian chiết (30 phút, 60 phút, 90 phút và 120 phút) đến hàm lượng anthocyanin được trình bày ở bảng 4.

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, hàm lượng anthocyanin thu được trong dịch chiết cám gạo cẩm tăng lên trong khoảng thời gian từ 30 phút lên 60 phút. Hàm lượng anthocyanin ở các mức thời gian 30 phút và 60 phút lần lượt là 41,7 mg/100 g và 44,0 mg/100 g. Điều này có thể được giải thích bởi định luật thứ hai của Fick về sự khuếch tán: Khi thời gian chiết tăng thì hàm lượng các chất trong nguyên liệu khuếch tán từ tế bào ra ngoài càng nhiều [31].

Bảng 4. Ảnh hưởng của thời gian siêu âm đến hàm lượng anthocyanin

STT	Thời gian (phút)	Hàm lượng anthocyanin (mg/100 g)
1	30	$41,7\pm0,6^b$
2	60	$44,0\pm0,2^a$
3	90	$39,1\pm0,3^c$
4	120	$36,0\pm0,3^d$
F (tính)		**
CV (%)		0,99

Ghi chú: Các số trong một cột có cùng chữ theo sau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

Khi tăng thời gian siêu âm lên 90 phút và 120 phút thì hàm lượng anthocyanin có xu hướng giảm do hiệu quả chiết các chất có hoạt tính sinh học không tăng sau khoảng thời gian nhất định. Khoảng thời gian này phụ thuộc vào các điều kiện chiết khác như dung môi, nhiệt độ chiết, tỷ lệ dung môi/nguyên liệu cũng như bản chất của nguyên liệu và hợp chất cần tách chiết [32]. Khi kéo dài thời gian chiết, hàm lượng anthocyanin bên trong và ngoài nguyên liệu gần đạt trạng thái cân bằng nên dịch chiết thu được có hàm lượng anthocyanin tăng chậm dần về sau. Ngoài ra, các hợp chất này có thể bị oxy hóa bởi các yếu tố bất lợi từ môi trường chiết (nhiệt độ, ánh sáng, oxy), nên thời gian tách chiết càng dài thì hàm lượng anthocyanin càng giảm [20].

Sử dụng thời gian siêu âm 60 phút thì hàm lượng anthocyanin thu được là cao nhất (44,0 mg/100 g) và có sự khác biệt thống kê 1% với các mức thời gian khác. Kết quả này tương tự nghiên cứu của Fan và cs (2008) [33]. Nhóm nghiên cứu đã tiến hành chiết tách anthocyanin từ khoai lang tím bằng phương pháp đáp ứng bề mặt, sử dụng ethanol và acid với thời gian chiết tách từ 60 phút đến 120 phút.

Như vậy, kết quả các thí nghiệm khảo sát đã xác định được hàm lượng anthocyanin thu được cao nhất ở pH 2,0, nồng độ ethanol 45%, nhiệt độ siêu âm 35°C trong thời gian siêu âm 60 phút. Dịch anthocyanin của mẫu tối ưu này sau khi chiết tách được kiểm tra pH để xác định độ an toàn của sản phẩm. Kết quả cho thấy, sau quá trình chiết tách dưới sự hỗ trợ của sóng siêu âm, sản phẩm có pH 4,7 gần bằng với mẫu đối chứng (cám : nước cất tỷ lệ 1: 10) có pH 4,9. Điều này chứng tỏ sản phẩm sau khi chiết tách không còn tồn dư lượng acid nên sẽ an toàn trong sử dụng đối với con người.

4. KẾT LUẬN

Điều kiện phù hợp để trích ly anthocyanin từ cám gạo cẩm bằng phương pháp siêu âm như sau: pH thích hợp sử dụng là 2,0 với dung môi ethanol ở nồng độ 45%, nhiệt độ siêu âm 35°C, thời gian siêu âm 60 phút. Trong điều kiện này dịch chiết thu được có hàm lượng anthocyanin đạt 44 mg/100 g. Sản phẩm thu được sau quá trình trích ly có pH 4,7.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nile S., Hwan Kim D. and Keum Y. S. (2015). Determination of Anthocyanin Content and Antioxidant Capacity of Different Grape Varieties. *Ciência e Técnica Vitivinícola*, 30, 2, 60 - 68.

2. Khoo H. E., Chew L. Y., Ismail A. (2012). *Anthocyanins in purple colored fruits, In: Polyphenols: chemistry, dietary sources and health benefits.* New York: Nova Science, 133-152.

3. Zou, T. B., Wang, M., Gan, R. Y., and Ling, W. H. (2011). Optimization of Ultrasound-Assisted Extraction of Anthocyanins from Mulberry. Using Response Surface Methodology, *Molecular Sciences*, 12, 5, 3006-3017.

4. Ghafoor K, Choi Y. H., Jeon J. Y., Jo I. H. (2009). Optimization of ultrasound-assisted extraction of phenolic compounds, antioxidants and anthocyanins from grape (*Vitis vinifera*) seeds, J *Agric Food Chem*, 57, 11, 4988-4994.

5. Cárcel, J. A., García - Pérez, J. V., Benedito, J., Mulet, A. (2012). *Food process innovation through new technologies: Use of ultrasound*. Food Engineering, 110, 200-207.

6. Dương Thị Phượng Liên, Nguyễn Nhật Minh Phương (2014). Ảnh hưởng của biện pháp xử lý nguyên liệu đến khả năng trích ly và sự ổn định anthocyanin từ bắp cải tím. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*: Chuyên đề Nông nghiệp, 1-7.

7. Lê Thị Kim Loan, Nguyễn Minh Thủy (2019). Nghiên cứu quy trình sản xuất gạo cẩm nẩy mầm với hàm lượng anthocyanin cao và chất lượng tốt. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 6 (103): 44 - 50.

8. Lê Hữu Hải, Huỳnh Thị Huế Trang và Đoàn Thị Ngọc Thanh (2010). *Chọn lọc làm thuần giống lúa than đặc sản.* Đề tài cấp tỉnh Tiền Giang.

9. Noorlaila, A., Nur Suhadah, N., Noriham, A. and Nor Hasanah, H. (2018). Total anthocyanin content and antioxidant activities of pigmented black rice (*Oryza sativa* L.) subjected to soaking and boiling. *Jurnal Teknologi*, 80 (3): 137-143.

10. Pengkumsri N., Chaiyasut C., Saenjum C., Sirilun S. (2015). Physicochemical and antioxidative properties of black, brown and red rice varieties of northern Thailand. *Food Sci. and Tech.*, 35 (2): 331-338.

11. Khoo H. E., Azlan A., Tang S. T., and Lim S. M. (2017). Anthocyanidins and anthocyanins: colored pigments as food, pharmaceutical ingredients and the potential health benefits. *Food and Nutrition Research*, 61 (1): 1361 - 779.

12. Guisti, M. M. and R. E. Wrolstad (2001). Characterization and measurement of anthocyanins by UV-Visible spectroscopy. Current Protocols in Food Analytical Chemistry, New York: John Wiley and Sons, (chapter 1).

13. Vũ Hồng Sơn, Hà Duyên Tư (2009). Nghiên cứu trích ly polyphenol từ chè xanh vụn - Phần 1: Các yếu tố ảnh hưởng quá trình trích ly polyphenol. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 7, 1, 81-86.

14. Khoo H. E., Azrina A., Sou T. T., See M. L. (2017). Anthocyanidins and anthocyanins: colored pigments as food, pharmaceutical ingredients, and the potential health benefits. *Food and Nutrion Research*, 61.

15. Kirca A., Ozkan M., Cemeroglu B. (2007). Effect of temperature, solid content and pH on the stability of black carrot anthocyanins. *Food Chem.* 101: 212-218.

16. Ruenroengklin N., Zhong J., Duan X., Yang B., Li J. and Jiang Y. (2008). Effects of various temperatures and pH values on the extraction yield of phenolics from litchi fruit pericarp tissue and the antioxidant activity of the extracted anthocyanins. *Molecular Sciences*, 9, 1333-1341.

17. Ninh Le Thu Thao, Dao Thi Kim Thoa, Le Phuoc Thang, Than Thi Ut Xi, Dam Sao Mai, Nguyen Thi Ngoc Tram (2015). Effect of ethanol on the anthocyanin extraction from the purple rice of Vietnam. *Food and Nutrition Sciences*, 3, 2, 45 - 48.

18. Phạm Thị Kim Quyên, Nguyễn Văn Minh, Nguyễn Thế Hân (2016). Ảnh hưởng của điều kiện chiết đến hàm lượng polyphenol và khả năng chống oxy hóa của dịch chiết lá bầu đất (*Gynura procumbens* (Lour Merr.) trồng tại Khánh Hòa. *Vietnam J. Agri.* Sci., 8, 1248 - 1260.

19. Baiano A., Del N. M. A. (2016). Antioxidant compounds from vegetable matrices: biosynthesis, occurrence and extraction systems. *CritRev Food Sci Nutr*, 56, 2, 2053-2068.

20. Naczk M. and Shahidi F. (2006). Phenolics in cereals, fruits and vegetables: occurrence, extraction and analysis., *J. Pharm. Biomed. Anal.* 41 (5): 1523 – 1542,

21. Pascual - Teresa S, Santos - Buelga C, Rivas - Gonzalo JC. (2002). LC–MS analysis of anthocyanins from purple corn cob, *J Sci Food Agric.*, 82, 1003-1006.

22. Boeing, J. S., Barizão, É. O., Costa S., B., Montanher, P. F., Almeida, J., Visentainer, J. V. (2014). Evaluation of solvent effect on the extraction of phenolic compounds and antioxidant capacities from the berries: application of principal component analysis. *Chemistry Central Journal*, 8, 48 - 57.

23. Bridgers, E. N., Chinn, M. S., Truong, V. D. (2010). Extraction of anthocyanins from Industrial purple-fleshed sweet potatoes and enzymatic hydrolysis of residues for fermentable sugars. *Ind. Crop.Prod.*, 32, 3, 613 - 620.

24. Chen, M., Zhao, Y., Yu, S. (2015). Optimisation of ultrasonic-assisted extraction of phenolic compounds, antioxidants and anthocyanins from sugar beet molasses. *Food Chem.*, 172, 543 - 550.

25. Al-Farsi, M. A., and Lee, C. Y. (2008). Optimization of phenolics and dietary fibre extraction from date seeds. *Food Chemistry*, 108, 3, 977 - 985.

26. González - Centeno, M. R., Comas - Serra, F., Femenia, A., Rosselló, C., and Simal, S. (2015). Effect of power ultrasound application on aqueous extraction of phenolic compounds and antioxidant capacity from grape pomace (*Vitis vinifera* L.): Experimental kinetics and modeling. *Ultrasonics Sonochemistry*, 22, 506-514.

27. Tao, Y. -M., Yao, L. Y., Qin, Q. Y., & Shen, W. (2013). Purification and characterization of polyphenol oxidase from jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) bulbs. *Agricultural and Food Chemistry*, 61, 51, 12662 - 12669.

28. Celli, G. B., Ghanem, A., Brooks, M. S. L. (2015). Optimization of ultrasound-assisted extraction of anthocyanins from haskap berries (*Lonicera caerulea* L.) using response surface methodology. *Ultrason Sonochem*, 27, 449-455.

29. Das, A. B., Goud, V. V., and Das, C. (2017). Extraction of phenolic compounds and anthocyanin from black and purple rice bran (*Oryza sativa* L.) using ultrasound: A comparative analysis and phytochemical profiling. *Industrial Crops and Products*, 95, 332 - 341.

30. Pedro, A. C., Granato, D., and Rosso, N. D. (2016). Extraction of anthocyanins and polyphenols from black rice (*Oryza sativa* L.) by modeling and assessing their reversibility and stability. *Food Chemistry*, 191, 12–20.

31. Cracolice, M., Peters, E. (2009). Basics of introductory chemistry: anactive learning approach. CA: Brooks/Cole.

32. Silva, E. M., Souza, J. N. S., Rogez, H., Rees, J. F. and Larondelle, Y. (2007). Antioxidant activities and polyphenolic contents of fifteen selected plant species from the Amazonian region. *Food Chemistry*, 101, 1012 - 1018.

33. Fan G., Han Y., Gu Z., Chen D. (2008). Optimizing conditions for anthocyanin extraction from purple sweet potato using response surface methodology (RSM). *LWT- Food Science and Technology* 41 (1): 155 - 160.

EXTRACT ANTHOCYANINS IN CAM RICE BRAN IN CAI LAY (TIEN GIANG) BY USING ULTRASOUND

Le Thi Kim Loan, Nguyen Thi Kim Hang,
Tran Thi Thuy Nga, Nguyen Minh Thuy

Summary

Anthocyanin is extracted by Ultrasonic-assisted extraction (UAE) from Cai Lay rice bran. This is an effective technique for extracting heat-sensitive bioactive compounds. Experimental results of the extraction process showed that pH was appropriate 2, the best ethanol concentration was 45%, combined with the temperature and time ultrasonic were 35°C, 60 minutes. The extraction conditions obtained to have the highest anthocyanin content of 44 mg/100 g.

Keywords: *Anthocyanin, ethanol, pH, rice bran, ultrasonic-assisted extraction.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Mạnh Dũng

Ngày nhận bài: 26/4/2021

Ngày thông qua phản biện: 27/5/2021

Ngày duyệt đăng: 3/6/2021

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC CHẤT HỖ TRỢ LÀM SẠCH TRONG QUÁ TRÌNH TÁCH TINH BỘT ĐẾN SỰ THAY ĐỔI CẤU TRÚC VÀ KHẢ NĂNG KHÁNG TIÊU HÓA CỦA TINH BỘT ĐẬU XANH

Nguyễn Thị Mai Hương[1, 2,*], Phan Ngọc Hòa[2], Phạm Văn Hùng[3]

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm xác định sự thay đổi về hàm lượng amyloza, cấu trúc phân tử và khả năng kháng tiêu hóa của tinh bột đậu xanh có sử dụng các chất hỗ trợ làm sạch trong quá trình tách tinh bột bằng phương pháp nghiền ướt. Ba loại dung dịch gồm Na_2SO_3 0,2%; NaOH 0,1% và $NaHSO_3$ 0,15% được bổ sung vào công đoạn ngâm huyền phù tinh bột trước khi lắng, rửa và sấy khô tinh bột. Mẫu tinh bột tách bằng nước không dùng chất hỗ trợ cũng được thực hiện làm mẫu đối chứng. Kết quả cho thấy, dung dịch ngâm bằng NaOH 0,1% có ảnh hưởng lớn đến hàm lượng amyloza, tỷ lệ phân bố chuỗi trong amylopectin, mô hình nhiễu xạ tia X, cấu trúc phân tử tầm ngắn phân tích bằng FT - IR và hàm lượng tinh bột kháng tiêu hóa. Mẫu tinh bột sử dụng chất hỗ trợ Na_2SO_3 0,2% có kết quả khác biệt so với mẫu đối chứng ở tất cả các chỉ tiêu xác định ngoại trừ hàm lượng tinh bột kháng. Không có sự khác biệt về các chỉ tiêu phân tích được tìm thấy trong mẫu dùng dung dịch $NaHSO_3$ 0,15% so với mẫu đối chứng. Các mẫu khảo sát đều thể hiện cấu trúc kết tinh dạng A. Như vậy, việc dùng dung dịch ngâm NaOH 0,1% và Na_2SO_3 0,2% trong quá trình tách và làm sạch tinh bột đậu xanh có ảnh hưởng đáng kể đến cấu trúc phân tử của tinh bột đậu xanh, trong khi đó cấu trúc này không bị ảnh hưởng khi tách bằng dung dịch $NaHSO_3$ 0,15%.

Từ khóa: *Tinh bột đậu xanh, tinh bột kháng tiêu hóa, cấu trúc phân tử, nhiễu xạ tia X.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đậu xanh (*Vigna radiata*) là một trong những loại hạt đậu đỗ cung cấp chủ yếu protein, carbohydrate, vitamin và khoáng chất. Đậu xanh chứa khoảng 31% tinh bột trên tổng khối lượng hạt [18]. Các nghiên cứu gần đây mang tính khám phá về tinh bột, trong đó tập trung chủ yếu liên quan đến việc thực hiện những biến đổi trong cấu trúc phân tử của tinh bột nhằm làm thay đổi những tính chất vốn có của tinh bột, hoặc tạo ra những loại tinh bột có khả năng kháng tiêu hóa (RS-resistant starch) hoặc tiêu hóa chậm (SDS-slow digestion starch) [14], [19], [15], [27]. Trong các nghiên cứu này, phương pháp thu nhận tinh bột đều sử dụng là nghiền ướt nhưng với các điều kiện thực hiện được đề cập khác nhau nên khó so sánh kết quả và đánh giá tác động của các phương pháp biến đổi. Vấn đề đặt ra là có sự thay đổi nào không trong cấu trúc phân tử của tinh bột đậu xanh khi tiến hành tách tinh bột bằng phương pháp nghiền ướt có hoặc không sử dụng chất hỗ trợ làm sạch. Phương pháp nghiền ướt trong quá trình tách tinh bột với nhiều chất hỗ trợ làm sạch khác nhau thường được sử dụng như nước, Na_2SO_3 0,2%, NaOH 0,1% và $NaHSO_3$ 0,15% [5], [24], [19], [8], [10], do đó cần phải có các nghiên cứu về sự ảnh hưởng của các chất làm sạch này được sử dụng trong phân tách tinh bột đậu xanh để phục vụ cho mục đích nghiên cứu chuyên sâu về loại tinh bột này. Mục đích của nghiên cứu này là đánh giá sự thay đổi của hàm lượng amyloza, cấu trúc phân tử và khả năng kháng tiêu hóa của tinh bột đậu xanh khi tách bằng phương pháp sử dụng các chất hỗ trợ làm sạch khác nhau. Kết quả của nghiên cứu sẽ giúp cho việc chọn lựa phương pháp tốt nhất trong phân tách tinh bột cho những mục đích nghiên cứu chuyên sâu về cấu trúc phân tử của tinh bột.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

Hạt đậu xanh trong nghiên cứu từ giống DX044 được cung cấp bởi Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển đậu đỗ, Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm. Đây là loại thuộc dòng đậu xanh hạt to (65 g/1.000

[1] Viện Công nghệ Sinh học và Thực phẩm, Trường Đại học Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh
[2] Bộ môn Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh
[3] Bộ môn Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Quốc tế
[*]Email: nguyenthimaihuong@iuh.edu.vn

hạt đến 70 g/1.000 hạt), vỏ xanh vàng, bóng, ruột vàng.

Test kit RS của Magaenzyme, các enzym α-amylaza, amyloglucosidaza, pullulanaza mua từ Công ty TNHH Sigma Aldrich. Các hóa chất khác dùng trong phân tích được mua từ Công ty Merck (Darmstadt, Germany).

2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Tinh bột đậu xanh DX044 được tách dựa theo phương pháp của Li và cs (2011) [16] với một vài thay đổi trong dung dịch ngâm khác nhau cụ thể là nước cất, Na_2SO_3 0,2%, NaOH 0,1%, hoặc $NaHSO_3$ 0,15% với tỷ lệ đậu/dịch là 1/3 theo 500 g đậu xanh ban đầu tại công đoạn ngâm huyền phù tinh bột. Sau thời gian ngâm 24 giờ ở 4°C, gạn bỏ phần dung dịch trong ở trên, hòa tan lại bằng 3 phần nước cất và để lắng rửa tinh bột trong vòng 1 giờ/mỗi lần, thực hiện lặp lại 3 lần. Thu phần tinh bột sa lắng và sấy ở 45°C trong 24 giờ cho đến khi tinh bột đạt độ ẩm < 10%. Phần tinh bột khô sẽ được nghiền và qua rây 125 µm, đóng túi PE để bảo quản, sử dụng cho nghiên cứu.

Độ tinh khiết của tinh bột xác định theo Van Hung và Morita (2005) [23] dựa theo công thức:

% Độ tinh khiết của tinh bột (theo chất khô) = 100% - % protein - % lipid - % tro

2.3. Phương pháp phân tích

2.3.1. Xác định hàm amylose của tinh bột

Sử dụng phương pháp AACC 61-03.01. Hỗn hợp gồm 10 mg tinh bột, 0,2 ml ethanol và 1 ml nước cất được trộn đều, sau đó đem đun nóng ở 100°C trong 10 phút. Tiếp tục hòa tan tinh bột trong 0,5 ml dung dịch NaOH 1M, điều chỉnh về pH = 6,5 bằng HCl 1M, thêm nước cất đến 10 ml. Hút 0,4 ml dịch hồ trộn với 0,4 ml dung dịch iốt 0,2%, ủ trong 2 giờ. Đo độ hấp thụ ở bước sóng 620 nm. Hàm lượng amylose được xác định từ đường chuẩn AM/AP theo tiêu chuẩn với phương trình sau khi dựng là Abs = 0,00277a + 0,12565.

2.3.2. Sự phân bố chiều dài chuỗi trong amylopectin

Dùng hệ thống sắc ký trao đổi ion hiệu năng cao với đầu dò xung điện (HPAEC-PAD) Dionex ICS 3000 (Dionex Corporation, Hoa Kỳ) theo phương pháp được mô tả bởi Bertoft (2017) [2]. Tinh bột (4 mg) hòa tan bằng DMSO (1 ml) và phân nhánh bằng isoamylaza (700 đơn vị/ml). Mẫu qua màng lọc 0,45 µm được bơm vào hệ thống HPIC. Sử dụng pha động gồm dung môi A (150 mM NaOH) và dung môi B (150 mM NaOH, 500 mM NaOAc). Dạng gradient của pha động như sau: 15% - 36% B trong 0 phút đến 9 phút, 36% – 45% B trong 9 phút đến 18 phút và 45% – 100% B trong 18 phút đến 110 phút. Tốc độ dòng là 0,4 ml/phút, nhiệt độ cột 30°C. Phổ chuẩn được chạy trên dãy maltosedextrin từ 3-70 gốc glucoza.

2.3.3. Xác định cấu trúc tinh thể của tinh bột bằng XRD

Phân tích nhiễu xạ tia X được thực hiện bằng máy đo nhiễu xạ tia X (Rigaku Co., Ltd, loại Rint 2000, Tokyo, Nhật Bản), hoạt động từ 2° đến 35° góc quét 2θ với tốc độ quét 8°/phút và bước đóng hộp 0,02° ở 40 kV và 80 mA [13], [26], [8]. Mức độ kết tinh tương đối (RC, %) được tính bằng tỷ số giữa diện tích kết tinh với tổng diện tích nhiễu xạ.

2.3.4. Xác định cấu trúc tinh bột

Phân tích phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FTIR): Sử dụng máy quang phổ ATR PRO ONE-JASCO FT/IR-4700 thông lượng cao (Deutschland GmbH, Đức) theo phương pháp của Ma và cs (2018) [18]. Tinh bột (2 mg, tính theo chất khô) được trộn với KBr (200 mg) và sau đó ép thành tấm. Phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FT-IR) của tinh bột thu được bằng cách quét từ 4.000 cm^{-1} đến 500 cm^{-1} ở độ phân giải 4 cm^{-1} với sự tích lũy của 64 lần quét. Mức độ trật tự phân tử (DO) được tính theo tỷ lệ 1047/1022 cm^{-1} và mức độ xoắn kép (DD) là 995/1022 cm^{-1}.

2.3.5. Hàm lượng RS của tinh bột đậu xanh

Đánh giá bằng bộ xét nghiệm tinh bột kháng (Testkit RS) của Megazyme (Megazyme International, Wicklow, Ireland) theo phương pháp AOAC 2002.02. Tinh bột (100 mg) được trộn với 4 ml hỗn hợp enzyme α-amylaza tuyến tụy và amyloglucosidaza-AMG (3 U/ml), để trong tủ ủ ổn nhiệt có lắc 16 giờ ở 37°C. Cho 4 ml ethanol tuyệt đối và ly tâm ở 1.500 g trong 10 phút. Cặn lắng thu được sẽ hòa tan trong 2 ml KOH 2M và trung hòa bằng đệm natri axetat 1,2 M (pH = 3,8). Mẫu được trộn với 0,1 ml AMG (3.300 U/ml) trong bể ổn nhiệt 50°C trong 30 phút. Dung dịch được ly tâm ở 1.500 x g trong 10 phút. Lấy 0,1 ml phần dịch nổi trộn với 3 ml glucose oxidaza và peroxidaza 4-aminoantipyrine (GOPOD), ủ ở 50°C trong 20 phút. Đo độ hấp thụ của dịch tinh bột ở 510 nm. Mỗi mẫu được phân tích

trong ba lần. Lượng RS được tính bằng công thức sau:

$$RS\ (\%) = \Delta E \times F/W \times 90$$

Trong đó: ΔE là độ hấp thu đã trừ mẫu trắng; F là hệ số chuyển đổi từ độ hấp thu sang micrograms của mẫu tiêu chuẩn chia cho độ hấp thụ của mẫu GOPOD; W là khối lượng mẫu; 90 là kết quả của phép chia 162/180 (hệ số chuyển đổi từ D-glucoza tự do sang dạng anhydro-D-glucoza).

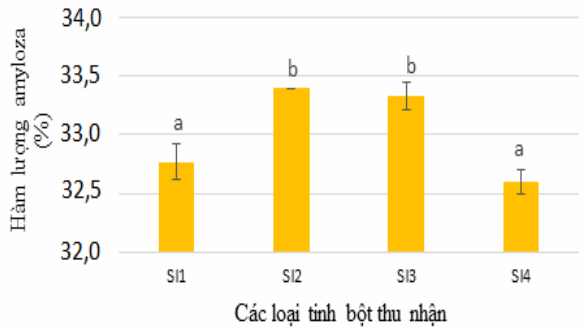
2.4. Phương pháp xử lý số liệu

- Số liệu là trung bình của 3 lần lặp lại thí nghiệm. Kết quả được phân tích thống kê trên phần mềm Microsoft Excel và Statgaphics với p<0,05.

- Phần mềm Orizin: đọc và vẽ phổ với Xray và FTIR.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả xác định hàm lượng AM của các mẫu tinh bột đậu xanh



Hình 1. Hàm lượng amyloza của các mẫu tinh bột khác nhau

Ghi chú: SI1, SI2, SI3, SI4 là ký hiệu của các mẫu tinh bột khi sử dụng dung dịch ngâm tương ứng là nước cất, Na_2SO_3 0,2%, NaOH 0,1% và $NaHSO_3$ 0,15%; các chữ cái ký hiệu chỉ mức độ khác nhau có ý nghĩa ở mức p≤0,05.

Hàm lượng amyloza (AM) của các mẫu tinh bột phân tách có sử dụng các chất hỗ trợ làm sạch khác nhau có sự thay đổi từ 32,8% - 33,4% (Hình 1). Mẫu SI1(32,8%) và SI4 (32,6%) không có sự khác nhau có nghĩa trong khi SI2 (33,4%) và SI3 (33,3%) có hàm lượng AM cao hơn so với hai mẫu SI1 và SI4 ở mức có ý nghĩa p ≤ 0,05. Điều này có thể khẳng định, việc sử dụng NaOH và Na_2SO_3 trong quá trình ngâm phân tách tinh bột đã có tác động đến cấu trúc phân tử của tinh bột. Kết quả được công bố bởi Uthumporn và cs (2012) [22] cũng cho thấy tinh bột ngô và tinh bột gạo dễ dàng bị tác động bởi dung dịch NaOH dẫn đến bề mặt tinh bột gồ ghề hơn và có nhiều lỗ hơn so với tinh bột tự nhiên. Hàm lượng AM ở mẫu SI1 cao hơn so với nghiên cứu của Barua và Srivastav (2017) [1] ở mức 27,99%, nhưng thấp hơn so với kết quả trong nghiên cứu của Zou và cs (2019) [27] với đậu xanh Trung Quốc (36,21%), hay kết quả nghiên cứu của Kim và cs (2018) [15] trên đậu xanh Hàn Quốc (36,9% - 38,5%) và của Gunaratne và cs (2018) [9] trên đậu xanh Srilanca khi cùng sử dụng nước cất trong phân tách tinh bột. Sự khác nhau về hàm lượng AM trong các loại đậu đỗ được quy về một số lý do như sự khác biệt về giống [12], [7], [21] và điều kiện sinh trưởng của cây trồng [20]. Ngoài ra, các phương pháp tách khác nhau cũng ảnh hưởng đến độ tinh khiết của tinh bột [11]. Mẫu SI2 (dùng chất hỗ trợ Na_2SO_3) có hàm lượng amyloza cao hơn so với nghiên cứu của Chang và cs (2006) [5] trên mẫu đậu xanh Đài Loan là 31%. Với mẫu SI3 (dùng chất hỗ trợ NaOH) cho hàm lượng amyloza cao hơn so với kết quả nghiên cứu của Phrukwiwattanakul và cs (2014) [19] trên đậu xanh Thái Lan là 24,56%. Ở mẫu dùng chất hỗ trợ $NaHSO_3$ (SI4), giá trị amyloza thấp hơn kết quả nghiên cứu của Xu (2013) [24] trên đậu xanh của Mỹ (33,7% - 35,1%), nhưng tương đồng với kết quả của Yao và cs (2019) [25] với đậu xanh Trung Quốc (31,26% - 31,97%). Kết quả này cũng cho thấy, có sự ảnh hưởng nhiều hơn từ việc sử dụng dung dịch NaOH như một chất hỗ trợ làm sạch so với các dung dịch ngâm khác. Từ kết quả trên có thể khẳng định nếu sử dụng Na_2SO_3 0,2% và NaOH 0,1% sẽ gây ra sai số dương trong việc xác định kết quả hàm lượng amyloza trong nghiên cứu.

3.2. Kết quả xác đinh cấu trúc phân tử qua HPAEC - PAD, Xray và FTIR

Sự phân bố chiều dài chuỗi nhánh của amylopectin thu được từ sắc ký đồ HPAEC-PAD có thể được phân chia thành nhóm chuỗi A (DP 6 - 12), nhóm chuỗi B1 (DP 13 - 24), nhóm chuỗi B2 (DP 25 - 36) và nhóm chuỗi B3 (DP ≥ 37) như trình bày trong bảng 1. Các mẫu SI1, SI2, SI4 không có sự khác biệt nhiều về tỷ lệ phần trăm các chuỗi, trong khi mẫu SI3 (dùng chất hỗ trợ NaOH) có tỷ lệ phần trăm chuỗi B2 và chuỗi B1 giảm xuống. Sự phân bố chuỗi có điểm tương đồng trong công bố của Kim và cs (2018) [15]; Phrukwiwattanakul và cs (2014) [19]. Kết quả sự giảm tỷ lệ phần trăm các chuỗi có khối lượng phân tử lớn trong thu nhận của tinh bột đậu xanh có thể là do sự thủy phân một phần của các

chuỗi này bởi sự tác động của dung dịch ngâm NaOH. Cai và cs (2014) [4] cũng công bố rằng dung dịch NaOH có ảnh hưởng lên cấu trúc phân tử amylopectin của tinh bột gạo khi làm giảm phần trăm amylopectin của loại tinh bột này. Kết quả này cũng thống nhất với kết quả hàm lượng AM ở trên do sự tác động của dung dịch ngâm NaOH đến thủy phân nhẹ các chuỗi amylopectin tạo thành các chuỗi ngắn hơn, dẫn tới hàm lượng AM cao hơn. Từ kết quả ở bảng 1 có thể nhận xét về sự ảnh hưởng từ hoạt động ngâm có sử dụng chất hỗ trợ NaOH trong làm sạch tinh bột có ảnh hưởng đến cấu trúc phân tử amylopectin trong khi các chất hỗ trợ khác không có sự khác biệt nhiều.

Bảng 1. Cấu trúc hạt tinh bột đậu xanh ở các phương pháp khác nhau [1, 2]

Mẫu	Phân bố chiều dài chuỗi nhánh trong amylopectin (%)			
	DP 6-12	DP13-24	DP 25-36	DP ≥37
SI1	26,5±0,2^{a}	45,3±0,2^{ab}	17,8±0,2^{c}	10,5±0,2^{a}
SI2	26,5±0,2^{a}	45,5±0,2^{bc}	17,2±0,2^{ab}	10,8±0,2^{ab}
SI3	27,2±0,2^{b}	44,8±0,2^{a}	16,8±0,2^{a}	11,2±0,2^{b}
SI4	26,2±0,2^{a}	45,9±0,2^{c}	17,5±0,2^{bc}	10,4±0,2^{a}

Ghi chú: [1]SI1, sử dụng nước cất; SI2, sử dụng Na_2SO_3 0,2%; SI3, sử dụng NaOH 0,1%; SI4, sử dụng $NaHSO_3$ 0,15%. [2]Các chữ cái sau số liệu khác nhau thể hiện sự khác nhau đáng kể trong cùng một cột với mức ý nghĩa p<0,05.

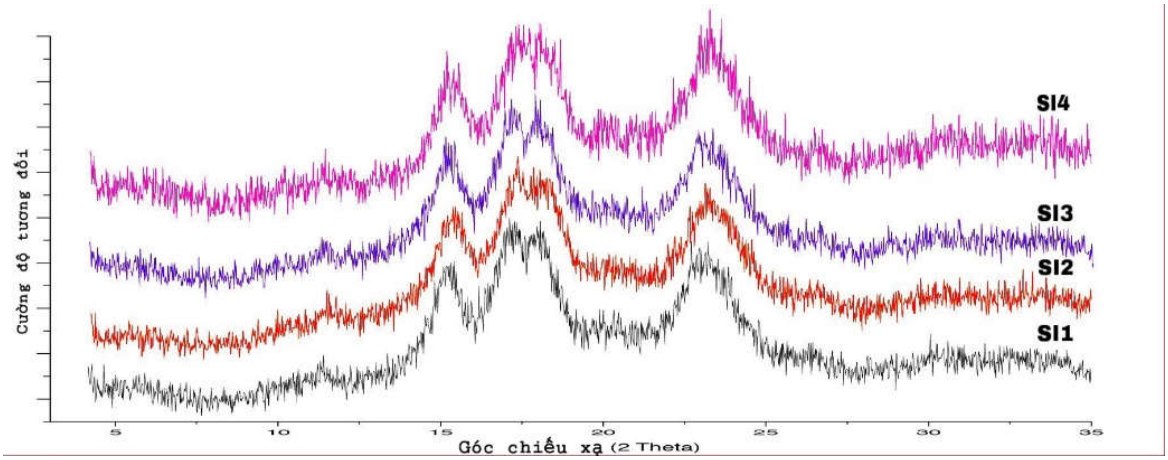
Bảng 2. Cấu trúc kết tinh của tinh bột đậu xanh ở các phương pháp khác nhau [1, 2]

Mẫu tinh bột	Độ kết tinh theo XRD (%)	DO theo FTIR (1047/1022)	DD theo FTIR (995/1022)
SI1	25,1±1,0^{b}	0,747±0,001^{b}	1,26±0,01^{b}
SI2	24,6±0,5^{a}	0,743±0,001^{a}	1,21±0,02^{a}
SI3	23,9±0,8^{a}	0,751±0,002^{c}	1,21±0,02^{a}
SI4	25,4±0,4^{b}	0,746±0,001^{b}	1,24±0,01^{b}

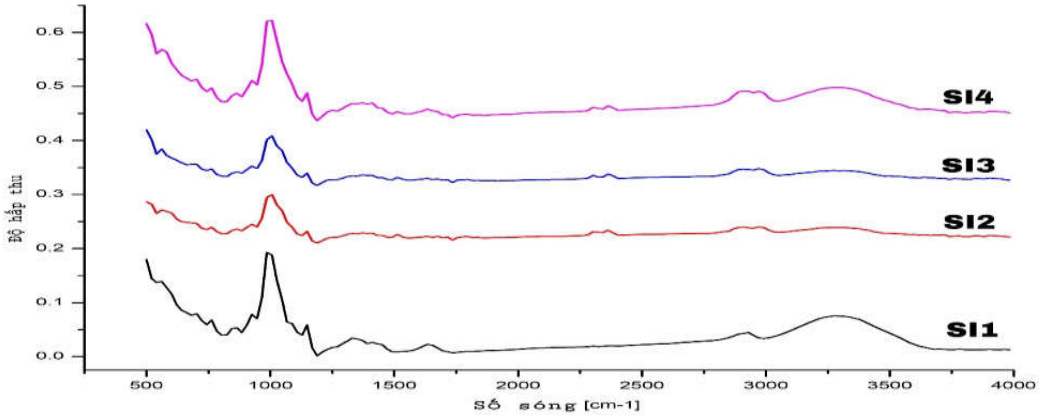
Ghi chú: [1]SI1, sử dụng nước cất; SI2, sử dụng Na_2SO_3 0,2%; SI3, sử dụng NaOH 0,1%; SI4, sử dụng $NaHSO_3$ 0,15%. [2]Các chữ cái sau số liệu khác nhau thể hiện sự khác nhau đáng kể trong cùng một cột với mức ý nghĩa p<0,05.

Các dạng nhiễu xạ tia X của tinh bột đậu xanh dùng nước cất và tinh bột sử dụng các chất hỗ trợ làm sạch khác nhau được trình bày trong hình 2. Các mẫu tinh bột cho thấy kiểu nhiễu xạ tia X là không khác nhau, tất cả đều có cấu trúc kết tinh dạng A điển hình với đỉnh kép ở 17°2θ và 18°2θ và các đỉnh riêng biệt ở 15°2θ và 23°2θ (Hình 2), tương tự như phát hiện của Zhang và Jin (2011) [26]; Barua và Srivastav (2017) [1]; Liu và cs (2020) [17]. Ngoài ra, tinh bột đậu xanh còn có cấu trúc kết tinh dạng C là cấu trúc lai giữa dạng A và dạng B được công bố trong nghiên cứu của Xu (2013) [24], Yao và cs (2019) [25] và Kim và cs (2018) [15]. Các loại tinh bột đậu xanh có các dạng cấu trúc kết tinh khác nhau là do sự khác nhau về giống và nơi trồng [24], [15], [25]. Cấu trúc kết tinh dạng C được cho là có ảnh hưởng đến % tinh thể được sắp xếp của các phân tử trong cấu tạo của hạt tinh bột. Các mẫu tinh bột trong nghiên cứu này đều có cấu trúc kết tinh dạng A nhưng có sự thay đổi ở chiều cao của các peak thể hiện qua độ kết tinh tương đối của các mẫu. Độ kết tinh tương đối được tính toán từ đồ thị nhiễu xạ tia X của SI4 không có sự khác biệt so với SI1, trong khi độ kết tinh của các mẫu SI2 và SI3 là thấp hơn (Bảng 2). Các nghiên cứu đều cho thấy, sự giảm độ kết tinh tương đối khi sử dụng các chất hỗ trợ làm sạch có thể là do sự phá vỡ các liên kết hydro giữa các xoắn kép đã xảy ra. Kết quả độ kết tinh của các mẫu tinh bột thay đổi từ 23,9% - 25,4%, cao hơn so với kết quả nghiên cứu của Phrukwiwattanakul và cs (2014) [19] có độ kết tinh là 20,8% và kết quả nghiên cứu của Zou và cs (2019) [27] công bố là 17,12%, nhưng thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Liu và cs (2020) [17] công bố là 34,52%, của Yao và cs (2019) [25] ở trong khoảng 31,26% - 31,97% và của Kim và cs (2018) [15] công bố là 29,5% - 30,4%. Sự khác biệt về độ kết tinh của mẫu tinh bột trong nghiên cứu này so với các nghiên cứu trước đó có thể là do sự ảnh hưởng của nguồn gốc tinh bột và chất hỗ trợ làm sạch. Qua kết quả của nghiên cứu này có thể khẳng định các chất hỗ trợ làm sạch trong quá trình ngâm như NaOH và Na_2SO_3 có tác động đến cấu trúc phân tử thể hiện bằng sự thay đổi hàm lượng amyloza như đã đề cập ở trên, qua đó có thể làm thay đổi sự đan xen của các

chuỗi bên ngoài của amylopectin (chuỗi A - và B1) ở dạng xoắn kép đã tạo ra các vùng có trật tự hoặc "phiến tinh thể" của các hạt tinh bột [3].



Hình 2. Cấu trúc tinh thể của các mẫu tinh bột qua XRD

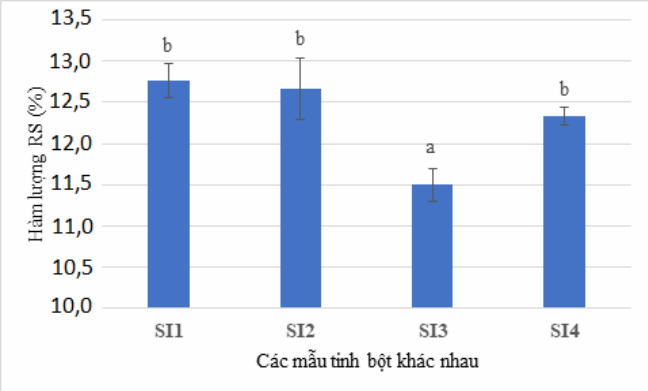


Hình 3. Cấu trúc của các mẫu tinh bột qua FTIR

Kết quả phân tích quang phổ hồng ngoại (FT-IR) của 4 loại tinh bột phân tách sử dụng các chất hỗ trợ khác nhau được thể hiện qua sắc ký phổ FT-IR trong khoảng 500 cm^{-1} – 4.000 cm^{-1} (Hình 3). Phổ FT - IR của tinh bột có thể cung cấp thông tin về những thay đổi trong trật tự phân tử và mức độ xoắn kép ở phạm vi ngắn (gần bề mặt hạt của tinh bột) [6]. Các dải hấp thụ hồng ngoại (IR) ở bước sóng 995 cm^{-1} và 1047 cm^{-1} có liên quan đến cấu trúc có trật tự và tinh thể ngậm nước của tinh bột, trong khi đỉnh ở 1022 cm^{-1} liên quan đến cấu trúc vô định hình [6]. Do vậy, tỷ lệ diện tích tích hợp của các dải hấp thụ ở 1.047/1.022 cm^{-1} và 995/1.022 cm^{-1} được sử dụng để định lượng các thay đổi bên trong về mức độ trật tự (DO) và mức độ xoắn kép (DD) của phân tử tinh bột [18]. Giá trị DO trong khảo sát thay đổi từ 0,743% - 0,751% thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Zou và cs (2019) [27]. Tỷ lệ IR 1047/1022 cm^{-1} của mẫu tinh bột dùng NaOH (SI3) cao hơn so với các mẫu tinh bột khác cho thấy rằng, các hạt tinh bột của loại tinh bột này có mức độ trật tự phân tử tầm ngắn cao hơn, trong khi mẫu SI1 và SI4 là tương đương và cao hơn so với mẫu SI2. Kết quả này cho thấy, mẫu dùng chất hỗ trợ Na_2SO_3 và NaOH đã có tác động phá vỡ cấu trúc ban đầu bề mặt ngoài của hạt và có sự sắp xếp lại cấu trúc. Giá trị DD của các mẫu tinh bột cho thấy, khả năng tạo xoắn kép cao hơn ở mẫu SI1 và SI4 nhưng thấp hơn ở mẫu SI2 và SI3. Do đó, kết quả của phân tích FT-IR phù hợp với kết quả của độ kết tinh tương đối như đã mô tả ở trên. Hơn nữa, kết quả tỷ lệ IR 995/1.022 cm^{-1} của các mẫu SI2 và SI3 thấp hơn so với các mẫu SI1 và SI4, cho thấy việc sử dụng các chất hỗ trợ làm sạch đã ảnh hưởng đến mức độ tạo xoắn của các mạch bên ngoài của tinh bột.

Từ các kết quả trên có thể khẳng định việc tách tinh bột có sử dụng các chất hỗ trợ làm sạch có ảnh hưởng đến cấu trúc phân tử của tinh bột, trong đó $NaHSO_3$ 0,15% ít bị ảnh hưởng nhất so với mẫu sử dụng các chất hỗ trợ khác.

3.3. Hàm lượng tinh bột kháng tiêu hóa (RS)



Hình 4. Hàm lượng tinh bột kháng tiêu hóa (RS) của các mẫu tinh bột

(Các chữ viết tắt giống bảng 1)

Hàm lượng tinh bột kháng tiêu hóa (% RS) của các mẫu tinh bột thu được trong nghiên cứu này thể hiện trên hình 4. Kết quả % RS thay đổi từ 11,5% đến 12,8% tương đồng với kết quả nghiên cứu của Yao và cs (2019) [25] là 5,86% - 10,95% khi khảo sát trên 4 giống đậu xanh Trung Quốc, nhưng cao hơn so với kết quả nghiên cứu của Phrukwiwattanakul và cs (2014) [19] là 4,04% và thấp hơn kết quả nghiên cứu của Xu (2013) [24] là 31,1% - 35%. Hình 4 cho thấy, có sự khác biệt giữa các mẫu, trong đó % RS của mẫu SI3 thấp hơn so với các mẫu còn lại. Điều này có thể giải thích là do mẫu tinh bột ngâm với NaOH tạo ra nhiều lỗ hổng trên bề mặt, do đó các enzyme dễ dàng xâm nhập vào bên trong hạt để thủy phân tạo ra hàm lượng đường cao hơn và hàm lượng RS thấp hơn các mẫu còn lại, tương tự như kết quả được công bố bởi Uthumporn và cs (2012) [22]. Từ các kết quả dung dịch hỗ trợ NaOH có ảnh hưởng đến cấu trúc và hàm lượng RS của tinh bột đậu xanh, trong khi đo các chất hỗ trợ khác gần như tác động không đáng kể đến cấu trúc và tính chất của tinh bột.

4. KẾT LUẬN

Kết quả về hàm lượng amyloza và cấu trúc phân tử của các loại tinh bột được xác định thông qua xác định tỷ lệ phân bố chuỗi nhánh trong amylopectin, phân tích nhiễu xạ tia X và quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier cho thấy, có sự ảnh hưởng bởi việc sử dụng các chất hỗ trợ làm sạch trong công đoạn ngâm trong quá trình phân tách và làm sạch tinh bột. Ngoài ra, hàm lượng tinh bột kháng tiêu hóa cũng bị ảnh hưởng bởi việc sử dụng các chất này. Trong đó mức độ thay đổi rõ ràng nhất ở tất cả các chỉ tiêu kể trên là việc dùng chất hỗ trợ NaOH 0,1%. Mẫu tinh bột có sử dụng chất hỗ trợ Na_2SO_3 0,2% chỉ có sự khác biệt về hàm lượng amyloza, độ kết tinh tương đối, trật tự sắp xếp và mức độ tạo xoắn kép nhưng không sai khác về hàm lượng tinh bột kháng tiêu hóa so với mẫu đối chứng dùng nước cất. Mẫu tinh bột thu được sử dụng chất hỗ trợ $NaHSO_3$ không thể hiện sự khác biệt so với mẫu tinh bột thu nhận dùng nước cất ở tất cả các chỉ tiêu phân tích.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Barua, S. and P. Srivastav (2017). Effect of heat - moisture treatment on resistant starch functional and thermal properties of mung bean (*Vigna radiate*) starch. *Journal of Nutritional Health & Food Engineering,* 7 (4): 00248.

2. Bertoft, E. (2017). Understanding Starch Structure: Recent Progress. Agronomy, 7 (3): 56.

3. Bertoft, E. and R. Manelius (1992). A method for the study of the enzymic hydrolysis of starch granules. *Carbohydrate Research,* 227: 269-283.

4. Cai, J., Yang, Y., Man, J., Huang, J., Wang, Z., Zhang, C.,... & Wei, C. (2014). Structural and functional properties of alkali - treated high - amylose rice starch. *Food chemistry*, 145, 245 - 253.

5. Chang, Y. -H., C. -L. Lin and J. -C. Chen (2006). Characteristics of mung bean starch isolated by using lactic acid fermentation solution as the steeping liquor. *Food Chemistry* , 99 (4): 794 - 802.

6. Chung, H. -J., Q. Liu and R. Hoover (2009). Impact of annealing and heat-moisture treatment on rapidly digestible, slowly digestible and resistant starch levels in native and gelatinized corn, pea and lentil starches. *Carbohydrate Polymers,* 75 (3): 436 - 447.

7. Chung, H. J., Q. Liu, E. Donner, R. Hoover, T. D. Warkentin and B. Vandenberg (2008). Composition, molecular structure, properties and in vitro digestibility of starches from newly released Canadian pulse cultivars. *Cereal Chemistry,* 85 (4): 471 - 479.

8. Dome, K., E. Podgorbunskikh, A. Bychkov and O. Lomovsky (2020). Changes in the Crystallinity Degree of Starch Having Different

Types of Crystal Structure after Mechanical Pretreatment. *Polymers* (Basel) 12 (3).

9. Gunaratne, A., R. Gan, K. Wu, X. Kong, L. Collado, L. V. Arachchi, K. Kumara, S. M. Pathirana and H. Corke (2018). Physicochemical Properties of Mung Bean Starches Isolated From Four Varieties Grown in Sri Lanka. Starch – Stärke, 70 (3 - 4): 1700129.

10. Nguyễn Thị Thu Hòa, Lương Hồng Nga, Bùi Đức Hợi, Lê Thị Song (2006). *Nghiên cứu ảnh hưởng của hóa chất đến hiệu quả tách tinh bột đậu xanh.* Hội nghị khoa học lần thứ 20 – Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

11. Hoover, R., T. Hughes, H. J. Chung and Q. Liu (2010). Composition, molecular structure, properties and modification of pulse starches: A review: *Food Research International*, 43 (2): 399 - 413.

12. Huang, J., H. A. Schols, J. J. van Soest, Z. Jin, E. Sulmann and A. G. Voragen (2007). Physicochemical properties and amylopectin chain profiles of cowpea, chickpea and yellow pea starches. *Food Chemistry,* 101 (4): 1338 - 1345.

13. Hung, P., T. Maeda, D. Miskelly, R. Tsumori and N. Morita (2008). Physicochemical characteristics and fine structure of high-amylose wheat starches isolated from Australian wheat cultivars. *Carbohydrate Polymers,* 71 (4): 656 - 663.

14. Jiang, B., W. Li, X. Hu, J. Wu and Q. Shen (2014). Rheology of Mung Bean Starch Treated by High Hydrostatic Pressure. *International Journal of Food Properties,* 18 (1): 81-92.

15. Kim, Y. Y., K. S. Woo and H. J. Chung (2018). Starch characteristics of cowpea and mungbean cultivars grown in Korea. *Food Chem,* 263: 104 - 111.

16. Li, W., Shu, C., Zhang, P., & Shen, Q. (2011). Properties of starch separated from ten mung bean varieties and seeds processing characteristics. *Food and Bioprocess Technology*, 4 (5), 814 - 821.

17. Liu, D., W. Tang, Y. Xin, J. Yang, L. Yuan, X. Huang, J. Yin, S. Nie and M. Xie (2020). Comparison on structure and physicochemical properties of starches from adzuki bean and dolichos bean. *Food Hydrocolloids,* 105: 105784.

18. Ma, Z., X. Yin, D. Chang, X. Hu and J. I. Boye (2018). Long - and short - range structural characteristics of pea starch modified by autoclaving, alpha - amylolysis, and pullulanase debranching. *Int J Biol Macromol,* 120 (Pt A): 650 - 656.

19. Phrukwiwattanakul, P., S. Wichienchotand and P. Sirivongpaisal (2014). Comparative Studies on Physico-Chemical Properties of Starches from Jackfruit Seed and Mung Bean. *International Journal of Food Properties,* 17 (9): 1965 - 1976.

20. Singh, N., J. Singh, L. Kaur, N. S. Sodhi and B. S. Gill (2003). Morphological, thermal and rheological properties of starches from different botanical sources. *Food chemistry,* 81 (2): 219 - 231.

21. Tiwari, B. K. and N. Singh (2012). Pulse chemistry and technology, Royal Society of Chemistry.

22. Uthumporn, U., Shariffa, Y. N., Fazilah, A., & Karim, A. A. (2012). Effects of NaOH treatment of cereal starch granules on the extent of granular starch hydrolysis. *Colloid and Polymer Science*, 290 (15), 1481 - 1491.

23. Van Hung, P., & Morita, N. (2005). Physicochemical properties and enzymatic digestibility of starch from edible canna (*Canna edulis*) grown in Vietnam. *Carbohydrate polymers*, 61 (3), 314 - 321.

24. Xu, Y. (2013). Resistant starch content, molecular structure and physicochemical properties of starches in Virginia - grown corn, potato and mungbean. *Journal of Cereals and Oilseeds*, 4 (1): 10-18.

25. Yao, M., Y. Tian, W. Yang, M. Huang, S. Zhou and X. Liu (2019). The multi - scale structure, thermal and digestion properties of mung bean starch. *Int J Biol Macromol*, 131: 871 - 878.

26. Zhang, H. and Z. Jin (2011). Preparation of products rich in resistant starch from maize starch by an enzymatic method. *Carbohydrate polymers,* 86 (4): 1610 - 1614.

27. Zou, J., M. Xu, R. Wang and W. Li. (2019). Structural and physicochemical properties of mung bean starch as affected by repeated and continuous annealing and their *in vitro* digestibility. *International Journal of Food Properties,* 22 (1): 898 - 910.

EFFECT OF ASSISTED CHEMICALS FOR PURIFICATION DURING STARCH ISOLATION ON STRUCTURE AND DIGESTIBILITY OF MUNGBEAN STARCH

Nguyen Thi Mai Huong[1, 2], Phan Ngoc Hoa[2], Pham Van Hung[3]

[1]Institute of Biotechnology and Food Technology, Industrial University of Ho Chi Minh city

[2]Food Technology Department, Ho Chi Minh city University of Technology, Vietnam National University in Ho Chi Minh city

[3]School of Biotechnology, International University

Email: nguyenthimaihuong@iuh.edu.vn

Summary

The objective of this study was to determine the changes in amylose content, molecular structure, and resistant starch content of mungbean starch with utilization of chemicals for purification during isolation by wet milling method. Three chemicals including Na_2SO_3 0.2%, NaOH 0.1% and $NaHSO_3$ 0.15% were added into soaking solution of starch suspension before filtrating, settling, and drying. A control starch was isolated using distilled water. The results indicated that the soaking solution with 0.1% NaOH had significant effect on amylose content, amylopectin chain length distributions, crystalline structure evaluated by X - ray diffraction, molecular structure determined by Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR) and resistant starch content. The isolated mungbean starch using 0.2% Na_2SO_3 was different from the control starch for all determined parameters except the resistant starch content. No significant difference in the determined parameters was found between the isolated starch using 0.15% $NaHSO_3$ and the control starch. All isolated starches exhibited the type A crystalline structure. Thus, the utilization of 0.1% NaOH and 0.2% NaOH in the soaking process for purification of mungbean starch had a considerable effect on molecular structure, while the structure of isolated starch using 0.15% $NaHSO_3$ was not affected.

Keywords: *Mung bean starch, resistant starch, molecular structure, X-ray diffraction.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Mạnh Dũng

Ngày nhận bài: 05/7/2021

Ngày thông qua phản biện: 05/8/2021

Ngày duyệt đăng: 12/8/2021

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH CÁC THÔNG SỐ TỐI ƯU MÁY Ủ PHÂN GÀ DẠNG BỒN ĐỨNG UP - 20

Đào Vĩnh Hưng[1], Lường Văn An[1], Nguyễn Tấn Ý[2,*]

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là xác định các thông số tối ưu cho mô hình máy ủ phân gà dạng bồn đứng năng suất 2 m^3/ngày. Máy hoạt động theo nguyên lý lên men tự nhiên dạng thẳng đứng, bằng cách sử dụng hệ vi sinh có sẵn trong phân gà. Máy ủ chỉ sử dụng phân gà tươi làm nguyên liệu đầu vào và không cần sử dụng thêm các phế phụ phẩm khác. Máy ủ đặc biệt sử dụng nhiệt của quá trình lên men chất hữu cơ mà không cần điện trở gia nhiệt. Trên cơ sở mô hình máy đã được thiết kế và chế tạo, tiến hành xác định các thông số độc lập ảnh hưởng đến các chỉ tiêu chất lượng và kinh tế kỹ thuật của máy. Các thí nghiệm được bố trí theo kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn bằng phương pháp quy hoạch thực nghiệm đa yếu tố. Kết quả thực nghiệm đa yếu tố gồm lưu lượng không khí V và tốc độ quay của trục khuấy n. Kết quả tối ưu xác định được lưu lượng không khí V = 7,76 m^3/phút, tốc độ quay trục khuấy n = 0,032 vòng/phút, tương ứng với độ ẩm tối ưu là W_{min}= 29,3% và chi phí điện năng riêng Ar_{min} = 5,97 kWh/m^3 ở năng suất Q = 2 m^3/ngày.

Từ khóa: *Máy ủ phân, phân gà, phân hữu cơ, phân gà hữu cơ.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, các trang trại chăn nuôi gà đẻ trứng tập trung trên cả nước đã phát triển nhiều về quy mô và số lượng. Tuy nhiên, việc xử lý phân gà đẻ đang gặp rất nhiều khó khăn vì phân gà đẻ có độ ẩm rất cao, trung bình 75%, có thời điểm đạt đến 90%. Phân tươi chủ yếu được cho miễn phí, chôn lấp, phơi nắng, sấy, ủ theo phương pháp hở. Vào mùa mưa, phân tươi bị tồn ứ gây ô nhiễm môi trường. Vào mùa hè, phân tươi đóng bao bị chảy nước và bốc mùi nhanh chóng chỉ sau 1 giờ đến 2 giờ. Hơn nữa, khối lượng công việc đóng bao, bốc dỡ, vận chuyển phân tươi gây ra chi phí rất lớn. Tuy nhiên, nhiều địa phương đã cấm chở chất thải ô nhiễm chưa được xử lý. Việc phơi phân tươi tiết kiệm được nhiều năng lượng nhưng làm ô nhiễm không khí. Các phương pháp ủ hở hiện nay như ủ luống hay đống được bố trí trong xưởng hoặc ngoài trời đều tồn tại rất nhiều nhược điểm. Cụ thể các phương pháp này có chi phí đầu tư diện tích lớn, gây ô nhiễm không khí, thời gian dài, phụ thuộc thời tiết, chất lượng không đều, khó khăn đảo trộn. Chất lượng nhà xưởng cũng xuống cấp nhanh vì sự ăn mòn của khí thải bốc ra. Các phương pháp ủ hở cần phải bổ sung men vi sinh, phụ gia theo từng mẻ và phải trộn thêm trấu hoặc mùn cưa để hỗn hợp đạt được ẩm độ 50% - 60%. Nguồn năng lượng sinh học được tạo ra từ khối ủ bị thất thoát ra môi trường. Phân thành phẩm chứa nhiều trấu hoặc mùn cưa rất khó bán trên thị trường.

Từ những vấn đề đang tồn tại, dẫn đến việc nghiên cứu thiết kế máy ủ phân gà có khả năng khắc phục được những nhược điểm trên. Máy ủ phân có dạng bồn đứng lên men tự nhiên theo phương thẳng đứng bằng cách sử dụng chính lượng men vi sinh có sẵn trong phân gà tươi. Quá trình ủ chỉ diễn ra 7 ngày đến 10 ngày làm cho phân gà tươi có độ ẩm trung bình 75% thành phân hữu cơ có ẩm độ dưới 30% theo quy định của Bộ Nông nghiệp và PTNT. Máy ủ có khả năng làm việc mà chỉ sử dụng 100% phân gà tươi nguyên chất. Phương án thiết kế này sẽ giúp việc ủ phân giảm hẳn chi phí mua men vi sinh, phụ gia, trấu hoặc mùn cưa so với phương pháp ủ hở. Máy ủ phân gà tận dụng năng lượng sinh học từ quá trình ủ phân để làm khô phân, gom được khí thải để xử lý mùi hôi. Máy được đặt ngoài trời và không cần lao động phục vụ liên tục. Song song với việc thiết kế và ứng dụng máy ủ phân theo nguyên lý mới, việc nghiên cứu chế độ hoạt động tối ưu cho máy là công việc quan trọng sẽ giúp máy đạt hiệu suất làm việc cao nhất.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

2.1.1. Vật liệu thí nghiệm

Phân gà tươi được lấy tại trang trại gà đẻ. Phân gà nguyên chất 100% không chứa chất độn chuồng, tỷ lệ lông lẫn trong phân không đáng kể.

[1] Phân viện Cơ điện và Công nghệ sau thu hoạch
[2] Khoa Kỹ thuật, Trường Đại học Phan Thiết
*Email: nty@upt.edu.vn

Cơ lý tính của phân gà tươi:

- Độ ẩm trung bình 75%.
- Khối lượng riêng thể tích phân gà tươi là ρ = 1.050 kg/m^3.
- Nhiệt dung riêng của phân 1.591,57 J/kg.K

Thành phần hóa học của phân gà tươi:

Bảng 1. Thành phần phần trăm trung bình của phân gà tươi

Tổng các bon hữu cơ (%)	Tổng nitơ hữu cơ (%)	Tỉ lệ C/N	pH
31,31	5,61	5,65	7,53

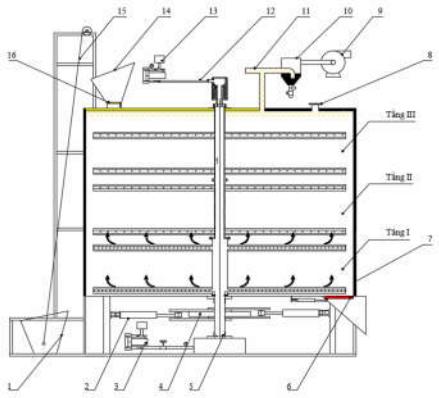
Mật độ vi sinh có sẵn trong phân gà tươi:

Bảng 2. Mật độ vi sinh có sẵn trong phân gà tươi

Tên	Thông số	Kết quả
Chỉ số vi sinh	Vi sinh vật cố định nitơ (CFU/g): TCVN 6166: 2002 (☆) [9]	5,7 x 10^8 CFU/g
	Vi sinh vật phân giải các hợp chất photpho khó tan (CFU/g): TCVN 6167: 1996 (☆) [8]	1,4 x 10^8 CFU/g
	Vi sinh vật phân giải xenlulo (CFU/g): TCVN 6168: 2002 (☆) [10]	8,6 x 10^8 CFU/g

2.1.2. Thiết bị thí nghiệm

Nguyên lý cấu tạo:



Hình 1. Sơ đồ nguyên lý cấu tạo máy

1. Gầu cấp liệu; 2. Xi lanh đẩy; 3. Quạt cấp khí dưới; 4. Cơ cấu bánh cóc; 5. Trục khuấy; 6. Cửa xả liệu; 7. Bồn chứa; 8. Cửa thăm; 9. Quạt hút; 10. Bình lọc; 11. Ống hút khí; 12. Ống dẫn khí; 13. Quạt cấp khí trên; 14. Phễu cấp liệu; 15. Hệ thống dây cáp; 16. Cửa nạp

Máy ủ phân gà có các bộ phận chính sau: Gầu cấp liệu (1) được treo lên bằng hệ thống dây cáp (15). Hai xi lanh thủy lực (2) được gắn hai bên cơ cấu bánh cóc (4). Hai quạt cấp khí dưới (3) được bố trí thổi vào phía dưới trục khuấy (5). Trục khuấy (5) có dạng rỗng bên trong và mỗi phần trục đều có bốn cách khuấy. Cánh khuấy có cấu tạo rỗng bên trong, bên hông được khoan lỗ. Cửa liệu (6) được gắn dưới đáy bồn chứa (7). Bồn (7) có dạng bồn đứng có vỏ được cách nhiệt. Cửa thăm (8) được bố trí phía trên bồn (7). Quạt hút (9) được gắn vào bình lọc (10) và ống hút (11). Ống hút (11) được gắn vào phía trên bồn (7). Quạt cấp khí trên (13) được đặt phía trên bồn (7). Quạt cấp khí (13) được gắn vào ống dẫn (12) dẫn vào trục khuấy (5). Phễu cấp liệu (14) được đặt phía trên bồn (7) phía trong phễu cấp liệu có bố trí cửa nạp (16).

Nguyên lý hoạt động: Máy ủ phân lên men theo hướng thẳng đứng dựa vào lớp đệm sinh học được đặt ở phía dưới đáy bồn. Một lớp đệm sinh học là lớp phân gà đã chứa sẵn các chủng vi sinh ưa nhiệt. Lớp đệm sinh học thường chiếm 60% - 70% thể tích bồn, lớp phân mới bỏ vào sẽ chiếm 10% - 15% thể tích bồn, còn lại không gian trống 15% - 22%. Khi hoạt động, phân gà đầu vào có độ ẩm trung bình 75% được đưa vào gầu cấp liệu (1) đổ vào bồn chứa (7). Tại đây phân sẽ được lớp đệm sinh học và không khí nóng hút ẩm, giúp độ ẩm phân từ 75% giảm xuống độ ẩm lý tưởng khoảng 55% - 60% trong vòng 24 giờ đầu. Vi sinh từ lớp đệm sinh học sẽ sử dụng nguồn dinh dưỡng từ phân tươi để sinh sôi phát triển. Trong quá trình phát triển vi sinh sẽ phân hủy phân tươi và thải ra lượng nhiệt lớn ra. Trong khi đó, quạt cấp khí (3) và (13) sẽ cung cấp khí thổi vào bồn với hai mục đích là cung cấp oxi cho vi sinh vật hô hấp và không khí để làm bay hơi nước trong phân. Để hỗ trợ quá trình ủ và sục khí tốt, trục khuấy (5) sẽ quay và đảo khối phân, bảo đảm khối phân luôn được đủ độ xốp. Hơi nước thoát ra trong quá trình ủ sẽ được quạt hút (9) hút ra thông qua lọc bụi (10). Để khử hoàn toàn mùi máy có thể bố trí thêm hệ thống khử mùi sau quạt (9). Năng lượng làm khô phân tươi chủ yếu sử dụng là sản phẩm của quá trình phân hủy phân tạo ra là 80%, 20% còn lại do quạt cấp khí mang vào. Do đó, để khô được phân tươi quá trình lên men phải được diễn ra hoàn toàn. Khi đó, phân thành phẩm sẽ đạt độ hoai cần thiết. Để không bị tổn hao nhiệt, vách bồn (7) được cách nhiệt dày khoảng 50 mm. Hơn nữa trục khuấy (5) cũng được truyền động bằng cơ cấu thủy lực nguyên lý cóc bẩy đặc biệt tiết kiệm năng lượng. Khi quá trình ủ phân trong bồn diễn ra tốt,

nhiệt độ các tầng của bồn ủ như sau: tầng III là 65^{0}C - 70^{0}C, tầng là II 55^{0}C - 60^{0}C, tầng I là 45^{0}C - 50^{0}C. Quá trình ủ phân sẽ kéo dài 7 ngày đến 10 ngày. Khi đó từ lớp phân ban đầu có độ ẩm trung bình 75% phân sẽ được phân hủy và sẽ đạt ẩm độ dưới 30% khi lấy ra.

Hình 2. Máy ủ phân gà UP - 20

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp nghiên cứu đơn yếu tố

Tiến hành thực hiện đơn yếu tố các thông số: lưu lượng không khí (m^3/phút) và tốc độ quay trục khuấy (vòng/phút) để xác định ảnh hưởng của chúng đến các chỉ tiêu đầu ra ẩm độ (%) phân đầu ra và chi phí điện năng riêng (kWh/m^3).

Lần lượt tiến hành thực nghiệm đơn yếu tố từng thông số, các thông số còn lại được giữ ở mức cơ sở. Cụ thể, khi nghiên cứu ảnh hưởng của tốc độ trục khuấy, tiến hành thay đổi tốc độ trục khuấy 0,02 vòng/phút đến 0,03 vòng/phút, lưu lượng không khí ở mức cơ sở là 7,5 m^3/phút. Khi nghiên cứu ảnh hưởng của lưu lượng không khí, tiến hành thay đổi tốc độ trục khuấy 0,02 vòng/phút đến 0,03 vòng/phút, lưu lượng không khí ở mức cơ sở là 7,5 m^3/phút.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu đa yếu tố

Bố trí thí nghiệm theo kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn bằng phần mềm Statgraphics Centurion. Phương pháp quy hoạch thực nghiệm được tiến hành từ bậc I và phát triển lên bậc II hoặc bậc cao hơn nếu bậc I và II không phù hợp.

2.2.3. Phương pháp xác định các yếu tố đầu vào và thông số ra

Xác định các yếu đầu vào: Các yếu tố đầu vào là đại lượng thuần túy và có thể điều khiển đo đếm, đánh giá được. Bên cạnh đó, các đại lượng này phải độc lập nhau và thực sự ảnh hưởng đến các thông số đầu ra. Các yếu tố đầu vào của máy ủ ảnh hưởng đến thông số độ ẩm đầu ra và chi phí điện năng riêng gồm:

- Lưu lượng không khí: Không khí được thổi vào bồn chứa để cung cấp cho hệ vi sinh vật hấp thụ và làm khô phân trong bồn.

- Tốc độ quay trục khuấy: Tốc độ trục khuấy tỉ lệ thuận với độ xốp của phân.

Hình 3. Thiết bị đo độ ẩm kiểu cân sấy ML - 50

- Khối lượng mẫu lớn nhất: 51 g
- Độ phân giải cân: 0,005 g
- Độ ẩm chính xác
+ Trên 1 g: 0,5%
+ Trên 5 g: 0,1%

Hình 4. Máy đo tốc độ gió GM - 8908

- Hãng sản xuất: Benetech, Canada
- Đo tốc độ không khí: 0 ~ 30 m/s
- Độ phân giải: 0,2 m/s

Hình 5. Công tơ điện 3 pha gián tiếp EMIC MV3E4 - 3x5A

- Hãng sản xuất: Emic, Việt Nam
- Độ phân giải: 0,1 kWh

Xác định các thông số đầu ra: Thông số đầu ra là hàm trạng thái đặc trưng cho mục tiêu nghiên cứu là một đại lượng đo đếm được. Đại lượng này chịu ảnh hưởng của hàng loạt thông số đầu vào và nhiễu. Các thông số đầu ra là các thông số đặc trưng cho các chỉ tiêu chất lượng - kinh tế của máy ủ và phản ánh mục

đích nghiên cứu. Từ cơ sở trên chọn các thông số đầu ra là: Độ ẩm phân đầu ra W(%); chi phí năng lượng riêng Ar (kW/m^3).

Dụng cụ và phương pháp đo đạc:

- Lượng cung cấp Q (kg/h): Thể tích phân tươi cấp vào máy ủ được xác định bằng thể tích định sẵn của gầu cấp liệu.

- Lưu lượng không khí: Được điều chỉnh bằng van khí gắn trên đường ống và đo bằng đồng hồ đo tốc độ gió tại cửa vào của quạt cấp khí.

- Tốc độ quay trục khuấy: Tốc độ của trục khuấy rất chậm, được điều chỉnh bằng van điều chỉnh lưu lượng của hệ thống thủy lực. Việc điều chỉnh các mức khác nhau và kết hợp với dụng cụ bấm giờ để xác định thời gian trục khuấy quay hết một vòng.

- Độ ẩm phân đầu ra: Độ ẩm phân tươi và phân khô của mỗi nghiệm thức được lấy riêng và đo bằng thiết bị cân sấy điện tử.

- Chi phí năng lượng riêng: Dùng công tơ điện 3 pha gắn trước tủ điện để ghi nhận lại lượng tiêu thụ điện của mỗi nghiệm thức.

- Các thông số về chất lượng phân: Lấy mẫu phân tươi đầu vào và phân khô đầu ra cho mỗi nghiệm thức và gửi đến Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng 3 để xác định các chỉ tiêu về chất lượng và thành phần của phân theo TCVN về phân bón.

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Statgraphics Centurion để tiến hành phân tích phương sai và đánh giá mức ý nghĩa của các hệ số hồi quy hệ số hồi quy đa yếu tố. Đánh giá mức độ ảnh hưởng của yếu tố đầu vào đến chỉ tiêu đầu ra.

2.2.5. Phương pháp nghiên cứu tối ưu tổng quát

Để tính toán thông số tối ưu cho bài toán tối ưu, phần mềm Statgraphics Centurion đã xây dựng dựa trên khái niệm hàm mong đợi của Derringer và Suich (1980) [2] (Desirability Function). Giá trị của hàm mong đợi d_i của hàm y_i bất kỳ sẽ biến thiên từ 0 - 1.

Khi hàm đáp ứng $y_i(x)$ tiến đến giá nhỏ nhất, hàm mong đợi tương ứng của nó $d(Y_i)$ có dạng phương trình (1) [2]:

$$d_i(Y_i) = \begin{cases} 1 & Y_i < LSL \\ \left(\frac{USL - Y_i}{USL - LSL}\right)^s & LSL \le Y_i \le USL \\ 0 & Y_i > USL \end{cases} \quad (1)$$

Trong đó: LSL là giới hạn dưới, USL là giới hạn trên. Khi $d_i(Y_i) = 1$ hàm mong đợi đạt giá trị lý tưởng nhất, khi $d_i(Y_i) = 0$ hàm mong đợi đạt giá trị dưới mức mong đợi.

Các giá trị d_i của từng hàm đáp ứng khi kết hợp lại được thể hiện bằng công thức (2) [3]:

$$D = (d_1^{I_1}.d_2^{I_2} \dots d_k^{I_k})^{\frac{1}{\sum I_k}} \quad (2)$$

- Giá trị D là giá trị của hàm mong đợi tổng kết hợp của nhiều hàm đáp ứng. Giá trị D (optimum desirabiliy) đánh giá theo các mức độ sau [3]: D =1 giá trị thỏa mãn cao nhất, D = 0,8 -1 mức độ tuyệt vời, D = 0,63 - 0,8 mức độ tốt, D = 0,4 - 0,63 mức độ chấp nhận được nhưng không tốt, D = 0,3 - 0,4 nằm trên đường biên giữa không thể chấp nhận và không tốt, D = 0 - 0,3 mức độ không chất nhận.

- Trọng số s (weight): giá trị của nó là một dải giá trị (0,1 - 10). Nhiệm vụ của trọng số là để tinh chỉnh cho bài toán tối ưu có giá trị tốt nhất. Khi $s < 1$ hàm mong đợi có dạng lồi, $s > 1$ hàm mong đợi có dạng lõm, $s = 1$ hàm mong đợi có dạng đường thẳng. Khi bắt đầu thực hiện việc tính toán bài toán tối ưu chọn $s_1 = s_2 = 1$ làm điểm ban đầu. Thay đổi giá trị s để có trị D thỏa mãn tốt nhất.

- Hệ số ảnh hưởng I (impact): có giá trị (1 - 5) thay đổi mối tương quan các chỉ tiêu khác nhau. Nếu tất cả các chỉ tiêu có mức độ ảnh hưởng bằng nhau hoặc trung bình sẽ chọn là 3. Nếu một chỉ tiêu có mức độ ảnh hưởng lớn nhất sẽ chọn là 5. Chỉ tiêu có ít độ quan trọng sẽ chọn là 1.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả thực nghiệm đơn yếu tố

Kết quả khảo nghiệm và phân tích cho thấy, các thông số lưu lượng không khí và tốc độ trục khuấy là các yếu tố độc lập ảnh hưởng đến các chỉ tiêu độ ẩm phân đầu ra và chi phí điện năng riêng. Vì vậy, trong nghiên cứu thực nghiệm đa yếu tố sẽ xác định mức độ ảnh hưởng của yếu tố lưu lượng không khí và tốc độ trục khuấy đến các chỉ tiêu đầu ra.

3.2. Kết quả thực nghiệm đa yếu tố

3.2.1. Phát biểu bài toán hộp đen số 1

Thông số đầu ra:

- W (y_1): Ẩm độ phân đầu ra (%).

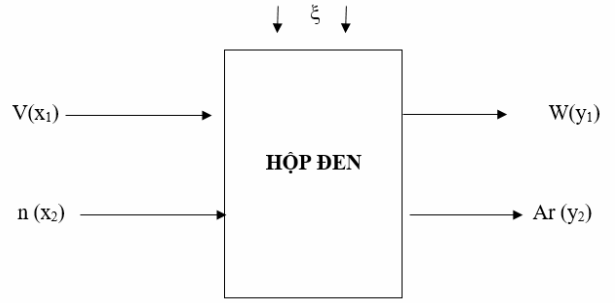
- Ar (y_2): Chi phí điện năng riêng (kWh/m^3).

Thông số đầu vào:

- V (x_1): Lưu lượng không khí (m^3/phút).

- n (x_2): Tốc độ quay của trục khuấy (vòng/phút).

Mô hình bài toán hộp đen biểu diễn quá trình nghiên cứu bằng phương pháp quy hoạch thực nghiệm được thể hiện ở hình 6 [1].



Hình 6. Bài toán hộp đen mô tả quá trình nghiên cứu

Kết quả thực nghiệm bậc nhất:

Miền nghiên cứu dựa trên kết quả thí nghiệm đơn yếu tố và nghiên cứu lý thuyết. Sau đó, chọn khoảng biến thiên theo mức cơ sở. Kết quả xác định miền nghiên cứu như sau:

Bảng 3. Miền thực hiện theo phương án bậc nhất

Yếu tố / Mức	V (m^3/phút)	n (vòng/phút)
Mức trên +1	9,5	0,03
Mức cơ sở 0	7,5	0,025
Mức dưới -1	5,5	0,02

Ma trận thí nghiệm được lập và ngẫu nhiên hoàn toàn bằng phần mềm Statgraphics Centurion gồm 7 thí nghiệm. Từ kết quả thực nghiệm, tiến hành phân tích phương sai hàm (W)y_1 cho thấy, các hệ số hồi quy bậc nhất đều đảm bảo đủ độ tin cậy, nhưng mô hình không phù hợp vì có mức ý nghĩa p = 0,0272 < 0,05, nên mô hình (W)y_1 ở dạng bậc I là không phù hợp. Tương tự, phân tích phương sai hàm (Ar) y_2 cho thấy, các hệ số hồi quy bậc nhất không đảm bảo đủ độ tin cậy, nên mô hình không phù hợp. Như vậy cũng như hàm độ ẩm, hàm chi phí điện năng riêng không thể biểu diễn ở mô hình bậc I.

3.2.2. Lập mô hình thống kê thực nghiệm bậc II

Từ kết quả thực nghiệm và xử lý số liệu theo phương án bậc I cho thấy, mô hình hồi quy có dạng phi tuyến. Vì vậy, phương án thực nghiệm được nâng lên dạng bậc II. Để thông tin về vùng thực nghiệm đầy đủ với độ tin cậy cao, phương án thực nghiệm được chọn dạng quay bậc II của Box – Hunter.

Xác định miền nghiên cứu: Miền thực nghiệm từ phương án thực nghiệm quay bậc II của Box – Hunter được mở rộng đều về hai phía với cánh tay đòn α. Miền thí nghiệm cho phương án quay bậc II Box – Hunter được thể hiện ở bảng 4 [1].

Bảng 4. Miền thực nghiệm theo phương án quay bậc II Box –Hunter

Yếu tố / Mức	V (m^3/ phút)	n (vòng /phút)
Mức trên +1	9,5	0,03
Mức cơ sở 0	7,5	0,025
Mức dưới -1	5,5	0,02
Mức điểm sao trên + α = + 1,4	10,3	0,032
Mức điểm sao dưới - α = - 1,4	4,7	0,018
Khoảng biến thiên ε	2	0,005

Bảng 5. Ma trận thí nghiệm

STT	Bố trí thí nghiệm		Kết quả thí nghiệm	
	V	n	W	Ar
1	7,5	0,017929	34,9	3,5
2	9,5	0,02	31,5	4,6
3	7,5	0,025	31,9	5,2
4	9,5	0,03	29,8	6,3
5	5,5	0,02	37,2	4,1
6	10,3284	0,025	30,1	6,3
7	7,5	0,025	31,4	5,3
8	7,5	0,032071	29,3	6,1
9	7,5	0,025	31,4	5,5
10	4,67157	0,025	35,9	5,1
11	5,5	0,03	33,0	5,3

3.2.3. Xử lý kết quả thực nghiệm

Thực nghiệm theo ma trận thí nghiệm đã lập. Tiến hành phân tích phương sai cho cả 2 hàm toán dạng đa thức bậc II.

Hàm độ ẩm W (y_1): Dựa vào kết quả thực nghiệm tiến hành phân tích phương sai hàm W(y_1) lần 1 với mô hình ở dạng đa thức bậc II đầy đủ. Kết quả phân tích phương sai cho thấy, hệ số hồi quy b_{22} có giá trị bé cần loại bỏ còn các giá trị còn lại đều bảo đảm.

Thực hiện phân tích phương sai lần 2 cho hàm y_1 với mô hình bậc II đã loại bỏ hệ số b_{22}. Kết quả tính toán hệ số F_t (lack of fit) theo cho mô hình y_1 theo chương trình Statgraphic Centurion ở dạng bậc II có mức ý nghĩa là p = 0,1938 > 0,05. Hệ số R- squared cho mô hình bậc II là R- squared = 97,55. Nên mô hình W (y_1) ở dạng bậc II được xây dựng là phù hợp.

Kết quả tính toán mô hình toán hàm độ ẩm phân sau khi ủ W (y_1) ở dạng thực theo chương trình Statgraphic Centurion là: W = 70,0486 - 5,23985.V - 814,239.n + 0,173897.V^2+ 62,5.V.n (3)

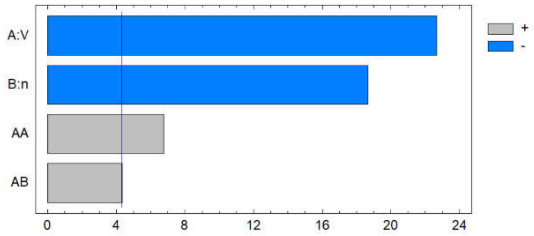
Hàm chi phí điện năng riêng Ar (y_2): Bằng cách tiến hành tương tự như đối với hàm Ar (y_2), dựa vào kết quả thực nghiệm tiến hành phân tích phương sai lần 1 với mô hình ở dạng đa thức bậc II đầy đủ. Kết quả phân tích phương sai cho thấy, hệ số hồi quy không đảm bảo độ tin cậy bị loại vì sự ảnh hưởng chỉ mang tính ngẫu nhiên do không đủ độ "lớn" là hệ số b_{12}, b_{22}. Các hệ số hồi quy còn lại đều đảm bảo đủ độ tin cậy.

Thực hiện phân tích phương sai với mô hình bậc II đã loại bỏ hệ số b_{12} và b_{22}. Kết quả tính toán hệ số F_t (lack of fit) theo chương trình Statgraphic Centurion cho mô hình cải tiến có mức độ ý nghĩa là p = 0,2927 > 0,05 nên mô hình y_2 ở dạng bậc II được xây dựng là phù hợp. Giá trị hệ số R- squared = 95,38. So sánh mô hình bậc II với mô hình bậc I có số hạng chéo của hàm Ar (y_2) cho thấy, cả mức ý nghĩa lẫn hệ số R- squared đều tốt hơn.

Kết quả mô hình toán ở dạng thực hàm chi phí điện năng riêng Ar (y_2) theo chương trình Statgraphic Centurion centurion là Ar = -8,93122 + 0,199816.V + 867,36.n - 14058,7.n^2 (4)

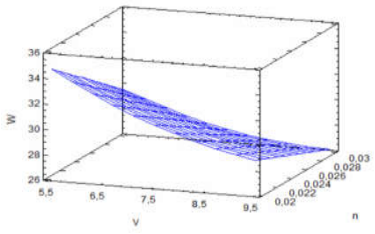
3.2.3. Phân tích mức độ ảnh hưởng

Phân tích hàm độ ẩm (W): Dựa vào độ lớn và dấu các hệ số hồi quy của hàm W (y_1) để tiến hành phân tích mức độ ảnh hưởng của các yếu tố nghiên cứu đến độ ẩm phân sau khi ủ. Mức độ ảnh hưởng được xử lý qua chương trình Statgraphic Centurion biểu diễn bằng các biểu đồ ở hình 7.

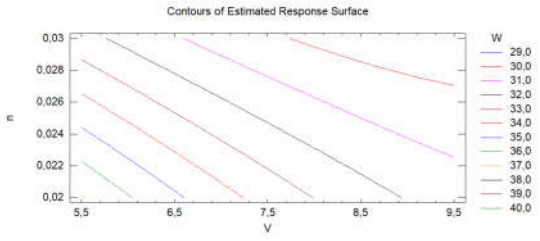


Hình 7. Biểu đồ biểu diễn sự ảnh hưởng của các thông số vào đến độ ẩm của phân W

Dựa vào hàm độ ẩm dạng thực để vẽ đồ thị theo từng cặp yếu tố ảnh hưởng đến độ ẩm của phân sau ủ. Các đồ thị vẽ biểu diễn từng cặp các yếu tố, các yếu tố còn lại được giữ ở mức cơ sở. Ở dạng thực gồm: W – V – n. Các đồ thị này biểu diễn ở dạng thực trong không gian ba chiều và hai chiều như ở hình 8 và 9.



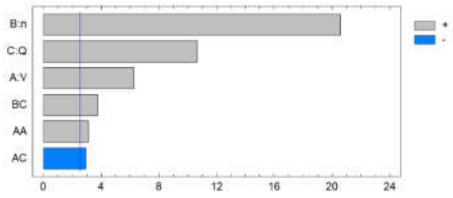
Hình 8. Đồ thị quan hệ W - V - n ở dạng không gian 3 chiều



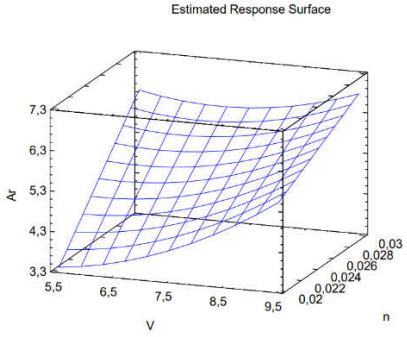
Hình 9. Đồ thị quan hệ W – V- n ở dạng không gian 2 chiều

Phân tích hàm chi phí điện năng riêng Ar (y_2): Tương tự như đối với hàm W (y_1), tiến hành phân tích mức độ ảnh hưởng của các thông số nghiên cứu đối với hàm Ar (y_2). Dựa vào độ lớn và dấu các hệ số hồi quy của hàm Ar (y_2) để tiến hành phân tích mức độ ảnh hưởng của các yếu tố nghiên cứu đến chí phí điên năng riêng. Mức độ ảnh hưởng được xử lý qua chương trình Statgraphic Centurion biểu diễn bằng

các biểu đồ ở hình 10.



Hình 10. Biểu đồ biểu diễn sự ảnh hưởng của các thông số vào đến chi phí điện năng riêng



Hình 11. Đồ thị quan hệ Ar – V – n ở dạng không gian 3 chiều

3.2.4. Kết quả nghiên cứu tối ưu tổng quát

Bài toán tối ưu:

$29,3\% < Y_1 < 37,2\%$

$3,5\ kWh/m^3 < Y_2 < 6,3\ kWh/m^3$

Trong đó: Y_{1min} – giá trị tối ưu của hàm y_1; Y_{2min} – giá trị tối ưu của hàm y_2.

Giải bài toán tối ưu trên phần mềm Statgraphics Centurion bằng cách chọn giá trị trọng số và hệ số quan trọng, kết quả đạt được như sau:

- Giá trị của hàm mong đợi tổng D = 0,897734 nằm trong khoảng D = 0,8 - 0,1 mức độ tuyệt vời [3]. Khi đó, các thông số trọng số s (weight): s_1 = 3; s_2 = 0,1.

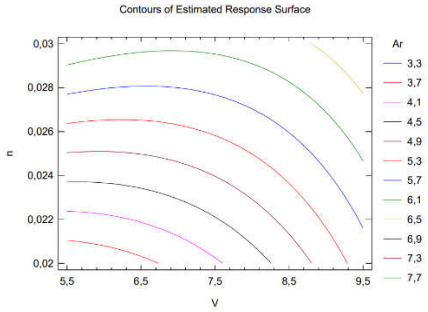
- Hệ số ảnh hưởng I (impact) I_1=I_2 = 3 vì chỉ tiêu độ ẩm của phân và chi phí điện năng riêng được chọn mức độ quan trọng bằng nhau.

Bảng 6. Kết quả bài toán tối ưu đa mục tiêu

Yếu tố đầu vào	Mức thấp	Mức cao	Giá trị tối ưu
V	4,67157	10,3284	7,75977
n	0,0179289	0,0320711	0,0320711

Thông số đầu ra	Giá trị tối ưu
Ar	5,97632
W	29,3

Dựa vào hàm Ar (y_2) ở dạng thực để vẽ đồ thị theo từng cặp yếu tố ảnh hưởng đến chi phí điện năng riêng. Các đồ thị vẽ biểu diễn từng cặp các yếu tố, các yếu tố còn lại được giữ ở mức cơ sở. Ở dạng thực gồm: Ar – V – n . Các đồ thị này biểu diễn cả ở dạng thực trong không gian ba chiều và trong không gian hai chiều như ở hình 11 và 12.



Hình 12. Đồ thị quan hệ Ar – V – n ở dạng không gian 2 chiều

Trong đó, giá trị của hàm mong đợi từng chỉ tiêu và giá trị của hàm mong đợi tổng được diễn giải như sau: thay các mức giá trị trên và dưới của mỗi hàm chỉ tiêu vào phương trình (1) có được phương trình (5) và (6):

$$d_1 = \begin{cases} 1 & y_1 < 29,3 \\ \left(\frac{37,2-y_1}{37,2-29,3}\right)^{s_1} & 29,3 \le y_1 \le 37,2 \\ 0 & y_1 > 37,2 \end{cases} \quad (5)$$

$$d_2 = \begin{cases} 1 & y_2 < 3,5 \\ \left(\frac{6,3-y_2}{6,3-3,5}\right)^{s_2} & 3,5 \le y_2 \le 6,3 \\ 0 & y_2 > 6,3 \end{cases} \quad (6)$$

Thay các giá trị tối ưu W (y_1) = 5,97632, Ar (y_2) = 29,2 và s_1 = 3; s_2 = 0,1 vào các phương trình (5) và (6), có được các giá trị d_1= 1; d_2= 0,806. Tiếp tục, thay các giá trị d_1, d_2, I_1, I_2 vào phương trình (2), có được giá trị của hàm mong đợi tổng D:

$$D = (1^3.0,806^3)^{\frac{1}{(3+3)}} = 0,897734$$

- Chỉ tiêu tối ưu độ ẩm phân sau ủ W_{min}= 29,3% và chỉ tiêu chi phí điện năng riêng là Ar_{min} = 5,97 kWh/m^3.

- Lưu lượng không khí V = 7,76 m^3/phút.

- Tốc độ quay trục khuấy n = 0,032 vòng/phút.

- Lượng cung cấp Q = 2 m^3/ngày, ẩm độ trung bình 75%.

Bảng 7. Kết quả thí nghiệm ở chế độ tối ưu

STT	Năng suất Q (m^3/ngày)	Độ ẩm phân sau ủ W (%)	Chi phí điện năng riêng Ar (kWh/m^3)
1	2	29,5	5,9
2	2	29,4	5,9
3	2	30,0	6,0
Trung bình	2	29,63	5,93

Bảng 8. Kết quả phân tích chất lượng phân sau ủ

Tên	Thông số	Kết quả
Chỉ số vi sinh	Vi sinh vật cố định đạm (CFU/g): TCVN 6166: 2002 (☆) [9]	1,9 x 10^8 CFU/g
	Vi sinh vật phân giải các hợp chất photpho khó tan (CFU/g): TCVN 6167: 1996 (☆) [8]	4,7 x 10^6 CFU/g
	Vi sinh vật phân giải xenlulo (CFU/g): TCVN 6168: 2002 (☆) [10]	6,8 x 10^7 CFU/g
Độ pH_{H2O} (dung dịch 6% trong nước) AOAC (973.04) [4]		9,2
Hàm lượng chất hữu cơ % (m/m) AOAC (973.05) [5]		51
Tỉ lệ các bon hữu cơ/nitơ (C/N) TCVN 9294: 2012/TCVN 8557: 2010(❖) (☆) [6], [7]		11,5

4. KẾT LUẬN

Máy ủ phân UP - 20 có khả năng xử lý 2 m^3/ngày phân gà tươi có độ ẩm trung bình 75% thành phân hữu cơ vi sinh có ẩm độ dưới 30% đã được thiết kế, khảo nghiệm và ứng dụng vào sản xuất. Kết quả nghiên cứu đa yếu tố cho thấy, thông số lưu lượng không khí và tốc độ trục khuấy ảnh hưởng đến chất lượng của sản phẩm đầu ra là ẩm độ và chi phí điện năng riêng. Kết quả nghiên cứu đã xác định được phương trình toán học biểu diễn mối quan hệ giữa các yếu tố lưu lượng không khí, tốc độ trục khuấy đến hàm độ ẩm và hàm chi phí điện năng riêng với hệ số tương quan cao. Kết quả giải bài toán tối ưu đã xác định được thông số làm việc tối ưu cho máy ủ: lưu lượng không khí V = 7,76 m^3/phút và tốc độ quay trục khuấy n = 0,032 vòng/phút. Kết quả thí nghiệm máy ủ làm việc ở chế độ tối ưu chênh lệch nhỏ hơn 5% so với các chỉ tiêu của bài toán tối ưu, khẳng định được các thông số tối ưu đã xác lập, có giá trị ứng dụng cao góp phần nâng cao chất lượng phân ủ và giảm thời gian ủ, đồng thời làm cơ sở để thiết kế các máy ủ phân có năng suất cao hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phan Hiếu Hiền (2001). *Phương pháp bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu*. Nxb Nông nghiệp thành phố Hồ Chí Minh.

2. Derringer, G., Suich, R. (1980). Simultaneous Optimization of Several Response Variables. *J. Qual. Technol.* 12, 214 – 219. [CrossRef]

3. Detlef Steuer (1999). *Multi-Criteria-Optimisation and Desirability Indices.* Helmut Schmidt University.

4. Chỉ tiêu độ pH, phương pháp thử AOAC (973.04).

5. Chỉ tiêu hàm lượng chất hữu cơ, phương pháp thử AOAC (967.05).

6. *Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 9294: 2012 về phân bón - xác định cacbon tổng số bằng phương pháp Walkley –Black.*

7. *Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 8557: 2010 về phân bón - phương pháp xác định nitơ tổng số.*

8. *Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6167: 1996 về phân bón vi sinh vật phân giải hợp chất photpho khó tan.*

9. *Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6166: 2002 về phân bón vi sinh vật cố định nitơ.*

10. *Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6168: 2002 về chế phẩm vi sinh vật phân giải xenlulo.*

RESERCH ON DETERMINATION OF OPTIMAL PARAMETERS OF VERTICAL TANK CHICKEN COMPOSTING MACHINE UP - 20

Dao Vinh Hung, Luong Van An, Nguyen Tan Y

Summary

The objective of the study is to determine the optimal parameters for the vertical tank chicken composting machine model with the capacity of 2 m^3/day. The machine works on the principle of natural vertical fermentation, using the microbiota available in chicken manure. The chicken manure compost machine only uses fresh chicken manure as input and does not need to use additional agricultural waste. The machine specialy uses the heat of the fermentation of organic matter without the need for an electrical resistance. On the basis of the machine model which has been designed and manufactured, determinated of independent parameters affecting the energy efficiency and output quality. The experiments were arranged in a completely random by multi - factor experimental planning method. Results of multi - factor experiments include air flow V and rotation speed of stirring shaft n. The optimal parameters determined the air flow V = 7.76 m^3/min, the speed of rotation n = 0.032 rpm, corresponding to the optimal humidity is W_{min}= 29.3% and the level Average electricity consumption Ar_{min} = 5.97 kWh /m^3 in yield Q = 2 m^3/day.

Keywords: *Chicken manure compost machine, organic manure, organic chicken manure.*

Người phản biện: PGS.TS. Trần Như Khuyên
Ngày nhận bài: 3/12/2021
Ngày thông qua phản biện: 3/01/2022
Ngày duyệt đăng: 10/01/2022

ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG SỬ DỤNG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG NƯỚC SINH HOẠT TẠI HUYỆN MỸ ĐỨC, THÀNH PHỐ HÀ NỘI

Bùi Trần Tú[1], Đỗ Thị Hiền[2], Lê Thị Trinh[2,*], Lưu Thành Trung[3]

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá thực trạng sử dụng và chất lượng nước sinh hoạt tại huyện Mỹ Đức, thành phố Hà Nội theo tiêu chuẩn xây dựng nông thôn mới. Các phương pháp tổng quan tài liệu, điều tra xã hội học, lấy mẫu, phân tích mẫu được sử dụng để đánh giá các nguồn nước cấp cũng như chất lượng nước sinh hoạt. Mối quan hệ của các chỉ tiêu chất lượng nước được đánh giá bằng kỹ thuật phân tích thống kê tương quan Pearson. Kết quả điều tra phỏng vấn cho thấy, 92/100 hộ sử dụng giếng khoan, còn lại là nguồn nước mưa và giếng đào để phục vụ mục đích sinh hoạt. Số liệu từ cơ quan quản lý cho thấy, tỷ lệ sử dụng nước sạch từ các trạm cấp nước của toàn huyện Mỹ Đức ở mức thấp đạt 7,1%. Có 6/20 mẫu nước sinh hoạt không đáp ứng đủ điều kiện về chất lượng theo QCVN 02: 2009/BYT. Nước bị ô nhiễm bởi các thông số: mùi vị, sắt tổng số, amoni, chỉ số pecmanganat. Kết quả đánh giá tương quan cho thấy, thông số amoni tương quan chặt chẽ với sắt tổng số (r = 0,98) và *Coliform* (r = 0,89). Nghiên cứu cũng đã đề xuất 4 nhóm giải pháp nâng cao chất lượng nước sinh hoạt tại huyện Mỹ Đức.

Từ khóa: *Chất lượng nước, huyện Mỹ Đức, nguồn nước cấp, nước sinh hoạt.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mỹ Đức là huyện nằm ở cửa ngõ phía Tây Nam của thành phố Hà Nội với diện tích 230 km^2 và dân số 199,5 nghìn người [18]. Phía Bắc của huyện giáp huyện Chương Mỹ, phía Nam giáp tỉnh Hà Nam, phía Tây giáp tỉnh Hoà Bình, phía Đông giáp huyện Ứng Hoà, ranh giới là con sông Đáy. Các đơn vị hành chính của huyện bao gồm 1 thị trấn và 21 xã. Huyện Mỹ Đức xác định xây dựng nông thôn mới là nhiệm vụ then chốt trong thực hiện các chỉ tiêu phát triển kinh tế - xã hội trong thời gian qua. Đến hết năm 2021, huyện có 100% các xã đạt chuẩn nông thôn mới và tiến tới đạt chuẩn huyện nông thôn mới trong năm 2022. Tuy nhiên, là huyện thuần nông, nằm xa trung tâm, hệ thống cơ sở hạ tầng còn thiếu và chưa đồng bộ nên việc huy động nguồn lực kinh tế xây dựng nông thôn mới của huyện Mỹ Đức còn gặp nhiều khó khăn trong đó có công tác cấp nước sạch sinh hoạt cho người dân.

Trên địa bàn huyện hiện có 3 công trình cấp nước tập trung bao gồm: Trạm Thiên Trù, Trạm Yến Vĩ, Trạm Hương Sơn. Ngoài ra trạm cấp nước sạch thị trấn Đại Nghĩa công suất 2.000 m^3/ngày đêm được triển khai đầu tư trong giai đoạn 2012 - 2016 đến nay đã hoàn thành nhưng chưa vận hành được, do nguồn nước đầu vào từ sông Đáy bị ô nhiễm [12]. Số lượng các công trình cấp nước tập trung của huyện mới chỉ cung cấp nước sạch cho khoảng 10% người dân trong huyện. Các hộ gia đình trên địa bàn huyện chủ yếu sử dụng nước từ các công trình giếng khoan và giếng đào được khai thác ở độ sâu từ 15 m - 30 m, tiếp theo nước thường được xử lý bằng các bể lọc với các vật liệu khác nhau trước khi sử dụng cho sinh hoạt. Các bể lọc hầu hết đều có cấu tạo đơn giản và khả năng làm sạch thấp.

Để có cơ sở đầu tư, nâng cấp và thay thế các nguồn nước cấp, đáp ứng nhu cầu sử dụng nước sạch của người dân, cần có những đánh giá về hiện trạng sử dụng và chất lượng nước. Do vậy, nghiên cứu được thực hiện để cung cấp cơ sở dữ liệu, góp phần vào việc khai thác và cung cấp nước sạch hiệu quả, bền vững, phục vụ mục tiêu xây dựng và phát triển nông thôn mới, nông thôn mới nâng cao tại huyện Mỹ Đức, thành phố Hà Nội.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập và tổng hợp tài liệu

Thu thập các số liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội của huyện Mỹ Đức, các thông tin tổng quan về nước sinh hoạt trên địa bàn huyện, quy hoạch

[1] Trung tâm Bảo vệ môi trường trong sản xuất nông nghiệp và Xây dựng nông thôn mới Hà Nội
[2] Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội
* Email: lttrinh@hunre.edu.vn
[3] Vụ Khoa học và Công nghệ, Bộ Tài nguyên và Môi trường

quản lý của các cấp; các công bố khoa học và các văn bản quy phạm pháp luật về đánh giá chất lượng nước sinh hoạt.

2.2. Phương pháp điều tra xã hội học

Thông qua phiếu điều tra, tiến hành phỏng vấn các hộ gia đình sinh sống tại 5 xã đại diện trên địa bàn huyện Mỹ Đức (Hồng Sơn, Đại Hưng, Đốc Tín, Hợp Thanh, An Phú) để đánh giá thực trạng sử dụng nước sinh hoạt. Tổng số phiếu điều tra là 100 phiếu (20 phiếu/xã).

2.3. Phương pháp điều tra khảo sát thực địa và lấy mẫu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp khảo sát thực địa để có các đánh giá tổng quát về khu vực nghiên cứu, đồng thời kiểm tra lại tính chính xác của những tài liệu, số liệu đã thu thập. Hoạt động lấy mẫu được thực hiện với 20 vị trí ngẫu nhiên tại 7 xã/ thị trấn đại diện cho khu vực nghiên cứu để đánh giá chất lượng nước sinh hoạt. Đối tượng bao gồm: Hộ gia đình; cơ quan (công sở, trường học, trạm y tế); trạm cấp nước tập trung trên địa bàn huyện.

Thông tin về các vị trí lấy mẫu được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Vị trí lấy mẫu nước sinh hoạt

TT	Ký hiệu	Đối tượng	Địa chỉ	Loại hình
1	L275	Hộ gia đình	Thôn Bình Lạng, xã Hồng Sơn	Giếng khoan
2	L258	Trạm y tế xã Hồng Sơn	Thôn Thượng, xã Hồng Sơn	Giếng khoan
3	L269	Hộ gia đình	Thôn Đặng, xã Hồng Sơn	Giếng khoan
4	L720	Trường Tiểu học Đại Hưng	Thôn Trinh Tiết, xã Đại Hưng	Giếng khoan
5	L692	Hộ gia đình	Đội 4, xã Đại Hưng	Giếng khoan
6	L316	Hộ gia đình	Đội 11, xã Đại Hưng	Giếng khoan
7	L473	Trạm y tế xã Đốc Tín	Xóm 3, xã Đốc Tín	Giếng khoan
8	L477	Hộ gia đình	Thôn Đốc Hậu, xã Đốc Tín	Giếng khoan
9	L455	Hộ gia đình	Xóm 4, xã Đốc Tín	Giếng khoan
10	L203	Hộ gia đình	Thôn Phú Hiền, xã Hợp Thanh	Giếng khoan
11	L202	Hộ gia đình	Thôn Vài, xã Hợp Thanh	Giếng khoan
12	L291	Trường Trung học cơ sở (THCS) Hợp Thanh B	Xã Hợp Thanh	Giếng khoan
13	L669	Hộ gia đình	Thôn Ái Nàng, xã An Phú	Giếng khoan
14	L391	Hộ gia đình	Thôn Đồi Lý, xã An Phú	Giếng đào
15	L392	Trạm y tế xã An Phú	Xã An Phú	Giếng khoan
16	L474	Trạm y tế xã Hương Sơn	Thôn Đục Khê, xã Hương Sơn	Nước máy
17	L518	Trường Mầm non Hương Sơn A	Thôn Yến Vĩ, xã Hương Sơn	Giếng khoan
18	L482	Trường THCS Hương Sơn	Xã Hương Sơn	Nước máy
19	L278	Trạm y tế thị trấn Đại Nghĩa	Thị trấn Đại Nghĩa	Giếng khoan
20	L317	Trường Tiểu học Tế Tiêu	Thị trấn Đại Nghĩa	Giếng khoan

Thời gian lấy mẫu nước từ ngày 19/5/2021 đến ngày 26/5/2021. Các mẫu nước được lấy theo hướng dẫn tại TCVN 6663 - 11: 2011 [2].

2.4. Phương pháp phân tích mẫu

Các mẫu nước sau khi lấy được đánh giá chỉ tiêu cảm quan (mùi, vị) và vận chuyển về phòng thí nghiệm để phân tích các thông số: pH (TCVN 6492: 1999), độ đục (TCVN 6184: 1996), màu sắc (TCVN 6185: 1996), amoni (TCVN 6179-1: 1996), chỉ số pecmanganat (TCVN 6186: 1996), sắt tổng số (TCVN 6177: 1996), asen tổng số (TCVN 6626: 2000), *Coliform* và *E. coli* (TCVN 6187-2: 1996) [3 - 10]. Kết quả được so sánh với QCVN 02: 2009/BYT [11].

2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được xử lý bằng các phần mềm Microsoft Excel. Thực hiện kỹ thuật phân tích thống

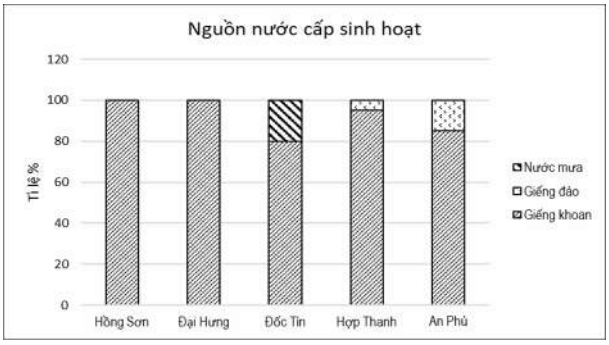
kê kiểm định tương quan Pearson để đánh giá mối quan hệ của các chỉ tiêu chất lượng nước.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đánh giá các nguồn nước cấp sinh hoạt tại huyện Mỹ Đức

3.1.1. Kết quả điều tra, khảo sát về hiện trạng nguồn nước sử dụng trong các hộ gia đình

Qua quá trình điều tra với 100 phiếu khảo sát về các nguồn nước sinh hoạt trong các hộ gia đình tại 5 xã trên địa bàn huyện, có 92% sử dụng giếng khoan (tương ứng với 92 hộ gia đình), 4% sử dụng nước mưa và 4% sử dụng giếng đào để lấy nước phục vụ mục đích sinh hoạt.



Hình 1. Tỷ lệ sử dụng các nguồn nước cho sinh hoạt tại các xã khảo sát

Tất cả các đối tượng được điều tra đều nhận định hiện tại khu vực có đủ nguồn nước phục vụ cho mục đích sinh hoạt và nước khai thác không có các biểu biểu hiện khác thường (váng, cặn, mùi, màu). Trong đó 92% hộ gia đình sử dụng giếng khoan đều có công trình lọc cơ bản là bể lọc cát vàng (một số hộ gia đình có sử dụng kết hợp sỏi đỡ và than hoạt tính) và sử dụng thêm máy lọc nước tinh khiết để sử dụng cho mục đích ăn uống. 96% đối tượng (gồm 92 hộ sử dụng giếng khoan và 4 hộ sử dụng nước mưa) có bể chứa nước sinh hoạt. Tất cả các hộ gia đình đều có thói quen thau rửa bể chứa 1 năm/1 lần vào cuối năm. Tuy nhiên, đa số các bể chứa nước sinh hoạt của người dân khu vực nông thôn đều không được đóng nắp, dẫn đến trong bể xuất hiện rong rêu và xác chết động, thực vật rơi xuống và có thể chứa các vi sinh vật có hại làm ảnh hưởng tới sức khỏe người sử dụng.

100% các hộ gia đình được phỏng vấn đều có mong muốn được đấu nối và sử dụng nước máy nhưng chỉ có 33% (29 hộ có giếng khoan và 4 hộ có giếng đào) đồng ý sẽ trám lấp giếng khi có nguồn nước máy để sử dụng, 63 hộ có giếng khoan còn lại có ý kiến không muốn trám lấp giếng khoan để tiếp tục sử dụng cho các mục đích khác. Nguyên nhân là do nhu cầu, thói quen sử dụng nước ở khu vực nông thôn rất lớn như: Rửa sân, tưới cây, giết mổ gia súc, gia cầm, … và không cần phải trả tiền nước hàng tháng khiến nhiều hộ dân nông thôn không muốn trám lấp giếng. Thậm chí có nhiều hộ gia đình sẵn sàng bỏ thêm chi phí đào thêm giếng để sử dụng.

3.1.2. Đánh giá hoạt động của các công trình cấp nước tập trung

Bảng 2. Mức độ bền vững của các trạm cấp nước trên địa bàn

Tên công trình	Thu phí dịch vụ đủ bù đắp chi phí		Nước sau xử lý đạt QCVN		Khả năng cấp nước thường xuyên trong năm		Tỉ lệ đấu nối đạt tối thiểu 60% so với công suất thiết kế sau 2 năm		Có cán bộ quản lý		Kết luận
	Có	Không	Có	Không	Có	Không	Có	Không	Có	Không	
Trạm cấp nước Thiên Trù		x	x		x			x	x		Kém bền vững
Trạm cấp nước Hương Sơn	x		x		x		x		x		Bền vững
Trạm cấp nước Yến Vĩ	x		x		x		x		x		Bền vững
Trạm cấp nước thị trấn Đại Nghĩa	Chưa xây dựng xong										
Trạm cấp nước Đoan Nữ	Đã giải thể										

(Nguồn: Trung tâm Bảo vệ môi trường trong sản xuất nông nghiệp và Xây dựng nông thôn mới Hà Nội, 2021) [19]

Thông tin về thực trạng hoạt động của các công trình cấp nước tập trung tại huyện Mỹ Đức được thu thập từ các báo cáo của cơ quan ban ngành liên quan và thông qua khảo sát thực địa. Hiện tại huyện Mỹ Đức có các công trình cấp nước tập trung gồm: công trình cấp nước thôn Yến Vĩ, xã Hương Sơn có công suất 800 m^3/ngày đêm với nguồn nước thô là nước ngầm và đang hoạt động hiệu quả; công trình cấp nước thôn Đoan Nữ, xã An Mỹ công suất 700 m^3/ngày đêm hiện đã xuống cấp và được giải thể; công trình cấp nước tập trung xã Hương Sơn có công suất 3.500 m^3/ngày đêm sử dụng nguồn nước thô lấy từ sông Mỹ Hà; trạm cấp nước thị trấn Đại Nghĩa (hiện tại vẫn chưa xây dựng xong do nhiều lí do khách quan); trạm cấp nước Thiên Trù xã Hương Sơn chỉ hoạt động vào mùa lễ hội hàng năm để phục vụ khách du lịch [12], [19]. Mức độ hoạt động bền vững của các trạm cấp nước được đánh giá dựa trên 5 tiêu chí (Bảng 2).

Phần lớn các công trình cấp nước trên địa bàn đã thực hiện tốt công tác vệ sinh trong hệ thống công trình đấu nối và vận động các hộ dân tham gia đấu nối vào hệ thống nước sạch nông thôn. Nhưng các trạm chưa có kế hoạch cấp nước an toàn phòng chống thất thoát, thất thu nước. Tỷ lệ đấu nối thấp cùng với sự thất thoát nước do thiếu kinh phí để duy tu bảo dưỡng, sửa chữa định kỳ đường ống dẫn tới việc hiệu suất cấp nước các công trình chưa cao, kém bền vững trong hoạt động.

Mức độ hoạt động hiệu quả của các trạm cấp nước tập trung được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3. Mô hình quản lý, loại hình và hiệu quả sử dụng các trạm cấp nước

Tên công trình	Loại hình		Công suất (m^3/ngày đêm)			Mô hình quản lý
	Bơm dẫn	Tự chảy	Thiết kế	Thực tế	Tỉ lệ sử dụng (%)	
Trạm cấp nước Thiên Trù	x		200	100	50	Doanh nghiệp
Trạm cấp nước Hương Sơn		x	3.500	2.000	57	Sở Nông nghiệp và PTNT
Trạm cấp nước Yến Vĩ	x		800	700	88	Doanh nghiệp

(Nguồn: Trung tâm Bảo vệ môi trường trong sản xuất nông nghiệp và Xây dựng nông thôn mới Hà Nội, 2021) [19]

Bảng 3 cho thấy, hiệu quả hoạt động của các trạm cấp nước còn chưa cao. Dẫn đến hiện tại tỉ lệ sử dụng nước sạch từ các trạm cấp nước của huyện Mỹ Đức là 7,1%, thấp nhất trong số 18 huyện ngoại thành Hà Nội [19].

Trước thực tế trên, UBND Thành phố Hà Nội đã phê duyệt đầu tư dự án xây dựng tuyến ống truyền tải nước sạch trên đường trục kinh tế phía Nam để kết nối hệ thống mạng lưới cấp nước tập trung của thành phố, bổ sung nguồn nước sạch từ hệ thống cấp nước tập trung của thành phố cho khu vực nông thôn thuộc các huyện Thanh Oai, Ứng Hòa và Mỹ Đức. Dự án sẽ đưa tuyến ống truyền tải nước sạch DN600 dọc theo trục đường phát triển kinh tế phía Nam. Ngoài ra còn có các tuyến đường ống dẫn khác về khu vực phía Nam thành phố trong đó có tuyến DN1000 qua đường tỉnh lộ 419 dẫn theo quốc lộ 21B về phía Nam. Mục tiêu của dự án là đến năm 2025, tỉ lệ dân cư nông thôn của khu vực được sử dụng nước sạch đạt 98% - 100% [20].

3.2. Kết quả phân tích chất lượng nước sinh hoạt

3.2.1. Kết quả phân tích các thông số chất lượng nước

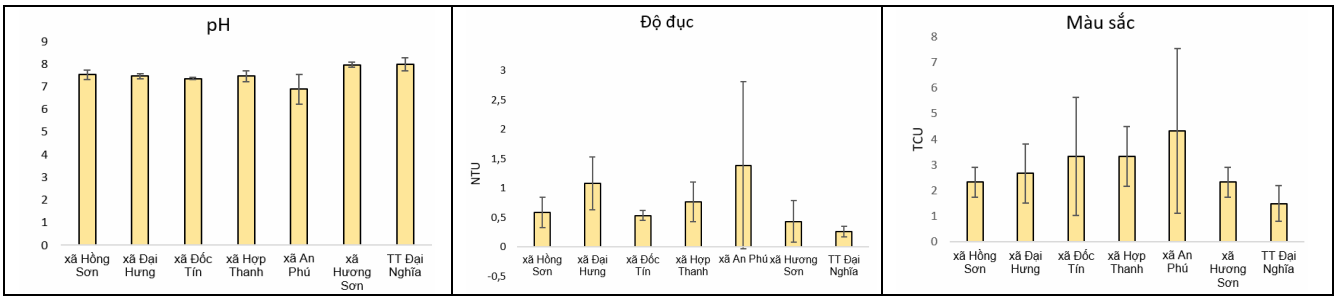
Kết quả phân tích 20 mẫu nước sinh hoạt tại huyện Mỹ Đức được thể hiện trong bảng 4.

Trong số 20 mẫu nước sinh hoạt tại huyện Mỹ Đức, có 1 mẫu nước thuộc thôn Ái Nàng xã An Phú (L669) có mùi lạ (mùi tanh của sắt). Còn lại 19 mẫu nước thỏa mãn QCVN 02: 2009/BYT (Không mùi, vị lạ), đạt yêu cầu đối với mục đích sử dụng cho sinh hoạt.

Bảng 4. Kết quả phân tích các mẫu nước sinh hoạt

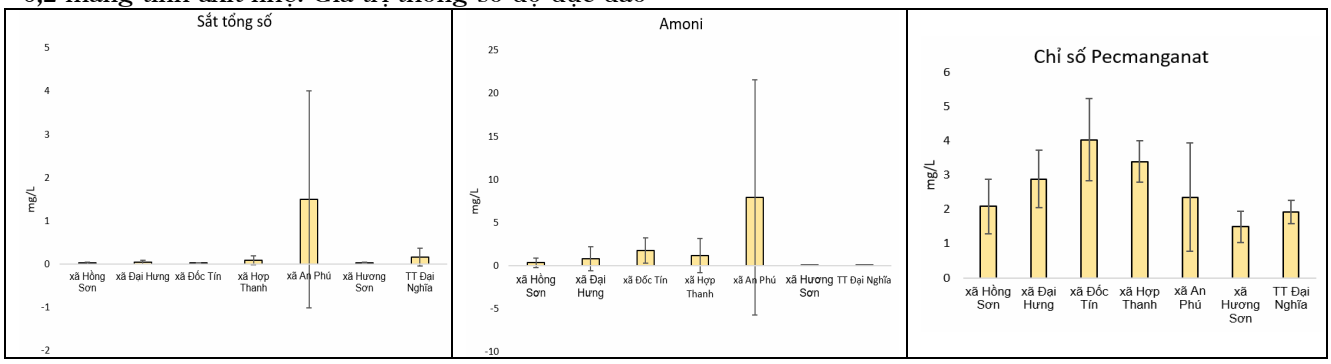
Thông số		pH	Màu sắc	Mùi vị	Độ đục	Sắt tổng số	Amoni	Chỉ số Pecmanganat	Asen tổng số	*Coliform*	*E. coli*
Đơn vị			TCU		NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	VK/ 100 mL	VK/ 100 mL
QCVN 02: 2009/ BYT	*cột I*	*6,0 - 8,5*	*15*	Không có mùi, vị lạ	*5*	*0,5*	*3*	*4*	*0,01*	*50*	*0*
	cột II	*6,0- 8,5*	*15*	Không có mùi, vị lạ	*5*	*0,5*	*3*	*4*	*0,05*	*150*	*20*
1	L275	7,7	2	Không có mùi, vị lạ	0,33	0,02	0,99	4,52	0,02	9	0
2	L258	7,3	2	Không có mùi, vị lạ	0,6	0,01	0,05	2,64	<0,001	12	0
3	L269	7,6	3	Không có mùi, vị lạ	0,84	0,05	0,03	1,52	<0,001	12	0
4	L720	7,4	2	Không có mùi, vị lạ	1,39	0,02	0,02	2,48	<0,001	18	0
5	L692	7,4	2	Không có mùi, vị lạ	0,57	0,03	0,03	2,32	<0,001	16	0
6	L316	7,6	4	Không có mùi, vị lạ	1,30	0,10	2,40	3,84	<0,001	21	0
7	L473	7,4	2	Không có mùi, vị lạ	0,47	0,02	2,28	4,2	<0,001	13	0
8	L477	7,3	2	Không có mùi, vị lạ	0,63	0,03	2,89	5,12	0,016	31	0
9	L455	7,4	6	Không có mùi, vị lạ	0,51	0,02	0,07	2,76	<0,001	24	0
10	L203	7,7	2	Không có mùi, vị lạ	0,4	0,03	0,05	3,04	<0,001	11	0
11	L202	7,2	4	Không có mùi, vị lạ	1,05	0,20	3,48	3,04	0,018	28	0
12	L291	7,5	4	Không có mùi, vị lạ	0,86	0,02	0,02	4,08	<0,001	22	0
13	L669	7,0	8	Có mùi tanh của sắt	2,98	4,40	23,7	4,16	<0,001	72	0
14	L391	6,2	3	Không có mùi, vị lạ	0,92	0,07	0,04	1,6	<0,001	14	0
15	L392	7,5	2	Không có mùi, vị lạ	0,26	0,03	0,03	1,28	<0,001	3	0
16	L474*	7,9	2	Không có mùi, vị lạ	0,2	0,02	0,03	1,12	<0,001	0	0
17	L518	8,1	2	Không có mùi, vị lạ	0,27	0,02	0,02	1,36	0,029	12	0
18	L482*	7,9	3	Không có mùi, vị lạ	0,84	0,04	0,03	2,0	<0,001	9	0
19	L278	7,8	1	Không có mùi, vị lạ	0,2	0,02	<0,01	1,68	0,012	0	0
20	L317	8,2	2	Không có mùi, vị lạ	0,33	0,31	0,02	2,16	<0,001	11	0

Ghi chú: các mẫu L474 và L482 (*) so sánh với cột I; các mẫu còn lại so sánh với cột II.



Hình 2. Kết quả phân tích pH, độ đục và màu sắc trong các mẫu nước sinh hoạt

Độ pH của 20 mẫu nước sinh hoạt trên địa bàn đều nằm trong khoảng từ 6 - 8,5 và đạt yêu cầu theo QCVN 02: 2009/BYT. Trong đó, mẫu L391 (giếng đào tại thôn Đồi Lý, xã An Phú) có pH thấp nhất, pH = 6,2 mang tính axít nhẹ. Giá trị thông số độ đục dao động trong khoảng 0,2 NTU - 2,89 NTU, thấp hơn giá trị tối đa cho phép (< 5 NTU). Kết quả phân tích chỉ tiêu màu sắc nằm trong khoảng từ 1 đến 8 TCU và đều thỏa mãn QCVN 02: 2009/BYT (<15 TCU).



Hình 3. Kết quả phân tích các thông số: sắt tổng số, amoni, chỉ số pecmanganat

Hàm lượng sắt tối đa có trong nước sinh hoạt không được vượt quá 0,5 mg/L. Có 1/20 mẫu vượt quá quy chuẩn cho phép với giá trị đo là 4,4 mg/L (gấp 8,8 lần mức cho phép) dẫn tới mẫu nước này có mùi tanh (mẫu L669 thôn Ái Nàng, xã An Phú). Các mẫu nước còn lại đều đáp ứng QCVN 02: 2009/BYT khi có hàm lượng sắt tổng ở mức thấp.

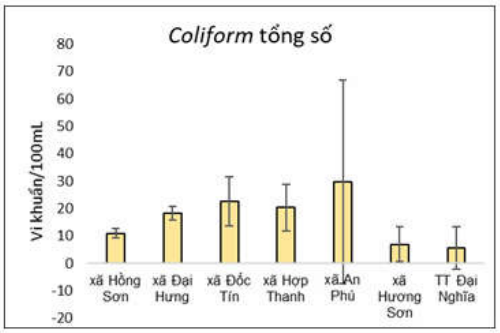
Đối với chỉ tiêu amoni, có 2/20 mẫu nước vượt quá giới hạn cho phép, trong đó mẫu L669 có hàm lượng là 23,7 mg/L (vượt quy chuẩn cho phép 7,9 lần) và mẫu L202 có hàm lượng là 3,48 mg/L (vượt 1,16 lần). Các mẫu nước còn lại có giá trị từ nhỏ hơn giới hạn phát hiện đến 2,89 mg/L, phù hợp để sử dụng cho mục đích sinh hoạt. Theo một số nghiên cứu sử dụng kỹ thuật đồng vị của Trịnh Văn Giáp (2007) [13], Phạm Quý Nhân (2008) [15] và Trịnh Thị Thắm (2021) [17], nước dưới đất tại khu vực đồng bằng sông Hồng bị ô nhiễm amoni khá phổ biến và có nguồn gốc chủ yếu từ hoạt động dân sinh (nước thải sinh hoạt và bể tự hoại), phân bón vô cơ từ sản xuất nông nghiệp.

Chỉ số pecmanganat trong nước cao là dấu hiệu nước đã bị ô nhiễm các chất hữu cơ. Số giếng có mẫu nước vượt quá giới hạn cho phép là 5 giếng tại các xã Hồng Sơn L275, Đốc Tín (L473, L477), Hợp Thanh (L291) và An Phú (L669). Qua khảo sát thực tế cho thấy, tại một số hộ có chỉ số pecmanganat trong mẫu nước vượt mức cho phép, có thể do giếng khoan của các hộ gia đình nằm gần khu vệ sinh hoặc khu chăn nuôi của gia đình. Các giếng khoan cũ thường được lấp cố định thành ống giếng bằng cát vàng nên dễ bị nước nhiễm bẩn từ vệ sinh chuồng trại, nước thải của con người và động vật thấm qua lẫn vào nguồn nước ngầm.

Kết quả phân tích hàm lượng asen tổng số trong các mẫu nước cho thấy: có 5 mẫu nước hàm lượng asen từ 0,012 mg/L đến 0,029 mg/L; 15 mẫu nước còn lại không phát hiện asen (<0,001 mg/L). Như vậy cả 20 mẫu nước sinh hoạt được lấy trên địa bàn huyện Mỹ Đức đều đạt QCVN 02: 2009/BYT về chỉ tiêu hàm lượng asen (≤ 0,05 mg/L).

Coliform là một trong các tác nhân gây nên chứng mất nước, tiêu chảy, rối loạn máu, suy thận thậm chí là tử vong. Trong số 20 mẫu nước phân tích tất cả đều nằm trong mức cho phép của QCVN 02: 2009/BYT về chỉ tiêu *Coliform* tổng số (≤ 150 vi khuẩn/100 mL).

Kết quả phân tích cũng chỉ ra 100% các mẫu nước đều không xuất hiện vi khuẩn *E. coli*, đạt yêu cầu của QCVN 02: 2009/BYT.



Hình 4. Kết quả phân tích *Coliform* tổng số

Hình 2, 3, 4 cho thấy, các mẫu nước tại xã An Phú có độ lệch chuẩn giá trị đo của các thông số cao biểu thị cho sự chênh lệch giữa các giá trị đo lớn. Nơi đây vốn là xã miền núi đặc biệt khó khăn của thành phố Hà Nội với 68% dân số là đồng bào dân tộc thiểu số, chủ yếu là người Mường [18]. Đặc biệt với địa hình lòng chảo, dễ bị ngập lụt trong mùa mưa có thể là nguyên nhân tác động đến chất lượng nước giếng đào và giếng khoan ở xã An Phú.

Thông qua kết quả phân tích 20 mẫu nước sinh hoạt tại huyện Mỹ Đức với 10 chỉ tiêu: mùi, vị; pH; độ đục; màu sắc; amoni; chỉ số pecmanganat; sắt tổng số; asen tổng số; *Coliform* và *E. coli*, có 6 mẫu nước không đáp ứng đủ điều kiện về cấp nước sinh hoạt gồm có các mẫu: L275, L473, L477, L202, L291, L669. Các mẫu này đều được khai thác từ giếng khoan, sau đó lọc qua bể lọc cát đơn giản, không đảm bảo về yêu cầu kỹ thuật. Do đó, cần nghiên cứu áp dụng các biện pháp xử lý phù hợp trước khi sử dụng các nguồn nước trên.

3.2.2. Phân tích tương quan giữa các thông số chất lượng nước

Kết quả phân tích tương quan giữa các thông số chất lượng nước sinh hoạt tại huyện Mỹ Đức được trình bày trong bảng 5.

Bảng 5. Ma trận tương quan giữa các thông số

	pH	Màu sắc	Độ đục	Sắt tổng số	Amoni	Pecmanganat	Asen tổng số	*Coliform*
pH	1							
Màu sắc	-0,37	1						
Độ đục	-0,46	0,77	1					
Sắt tổng số	-0,27	0,73	0,83	1				
Amoni	-0,31	0,74	0,85	0,98	1			
Pecmanganat	-0,20	0,31	0,35	0,27	0,40	1		
Asen tổng số	0,22	-0,22	-0,24	-0,12	-0,05	0,13	1	
Coliform	-0,43	0,83	0,88	0,85	0,89	0,55	-0,03	1

Thông số pH hầu hết có tương quan nghịch với các thông số khác ($r < 0$), trừ với asen tổng số. Thông số màu sắc có tương quan khá chặt chẽ với các thông số độ đục, sắt tổng số, amoni, *Coliform* ($r > 0,7$). Thông số độ đục có sự tương quan khá tốt với các thông số sắt tổng số, amoni và *Coliform* ứng với hệ số tương quan lần lượt là 0,83, 0,85, 0,88. Trong khi đó, độ đục ít tương quan với chỉ số pecmanganat và asen tổng số.

Đối với nước sinh hoạt có nguồn gốc từ nước dưới đất, các thông số sắt, amoni và *Coliform* là những thông số quan trọng vì chúng thường có khả năng ô nhiễm cao và tác động lớn đến sức khỏe. Kết quả đánh giá tương quan cho thấy thông số amoni tương quan chặt chẽ với sắt tổng số ($r = 0,98$) và *Coliform* ($r = 0,89$).

Riêng hai thông số asen tổng số và chỉ số pecmanganat ít tương quan với các thông số khác, các hệ số tương quan có giá trị $|r| \leq 0,4$.

Như vậy, các thông số chất lượng nước sinh hoạt tại được lấy tại huyện Mỹ Đức, thành phố Hà Nội có sự liên hệ, tương tác với nhau. Hiện nay, huyện chưa có sự xuất hiện của các khu công nghiệp, các làng nghề hầu như không yêu cầu quá nhiều việc sử dụng hóa chất trong các giai đoạn chế biến, xử lý hoàn thiện sản phẩm. Do đó nguồn nước dưới đất hầu hết bị tác động bởi một số yếu tố như nước thải từ hoạt động trồng trọt, chăn nuôi và nước thải sinh hoạt không được thu gom [16], [17]. Các mối tương quan giữa các thông số có thể được vận dụng trong công tác đánh giá, xử lý hoặc thay thế nguồn nước cấp để nâng cao chất lượng nước sử dụng [1], [14].

3.3. Đề xuất giải pháp nâng cao chất lượng nước sinh hoạt tại huyện Mỹ Đức, thành phố Hà Nội

Căn cứ vào kết quả điều tra khảo sát, phân tích chất lượng nước và đánh giá tương quan giữa các thông số, có thể đề xuất một số giải pháp nhằm thực hiện mục tiêu bảo đảm chất lượng nước sạch trong nông thôn mới tại huyện Mỹ Đức:

- Thực hiện các giải pháp truyền thông hiệu quả: Tiếp thị đấu nối sử dụng nước từ các công trình cấp nước tập trung hiện có trên địa bàn vì chất lượng nước đảm bảo nhưng công suất khai thác, tỷ lệ đấu nối thấp hơn nhiều so với thiết kế. Tăng cường tổ chức các buổi hội nghị truyền thông, tập huấn và tuyên truyền rộng rãi hướng dẫn người dân tham gia vào việc xây dựng công trình xử lý hộ gia đình đảm bảo nguồn nước đầu ra hợp vệ sinh phục vụ cho sinh hoạt. Kết hợp tuyên truyền trên hệ thống loa phát thanh xã, phường, thị trấn để người dân hiểu rõ những lợi ích của việc sử dụng nguồn nước sạch đem lại.

- Giải pháp về phát triển kinh tế - xã hội: Hỗ trợ xây dựng hầm Biogas cho các hộ gia đình chăn nuôi để giảm lượng chất thải từ hoạt động nông nghiệp ảnh hưởng tới nguồn nước tại địa phương. Thúc đẩy phát triển kinh tế đối với các xã khó khăn để người dân có thể mua nước sạch. Hướng tới bảo vệ và nâng cao sức khỏe của người dân, góp phần vào phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.

- Giải pháp về hướng dẫn kỹ thuật xử lý nước đối với các hộ gia đình: Phối hợp với các tổ chức trong và ngoài nước triển khai các chương trình xây dựng thí điểm các công trình xử lý nước đúng kỹ thuật quy mô hộ gia đình khi chưa có nguồn nước sạch tập trung, từ đó nhân rộng các mô hình ra toàn địa bàn.

- Giải pháp về công tác bảo vệ nguồn nước, bảo vệ môi trường và bảo vệ công trình cấp nước: Cần đẩy mạnh chủ trương của thành phố Hà Nội đóng dần (trám lấp) các giếng khoan, giếng đào để tránh việc chất thải xâm nhập xuống giếng ảnh hưởng tới nguồn nước dưới đất. Đề xuất với các cấp chính quyền thành phố đưa nguồn nước sạch về địa phương, đồng thời nâng cao khả năng quản lý, vận hành của các nhà máy nước tập trung nông thôn trên địa bàn. Có những chính sách ưu đãi để triển khai các dự án nước sạch mới và đang dở dang để có nguồn nước sạch tới từng hộ gia đình. Kết hợp tăng cường thanh tra, kiểm tra và xử phạt đối với các hành vi làm phát sinh ô nhiễm đối với nguồn nước nhằm đảm bảo sức khỏe cho người dân và môi trường.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đánh giá thực trạng sử dụng nước sinh hoạt tại huyện Mỹ Đức, thành phố Hà Nội đã cho thấy, các nguồn cấp nước sinh hoạt chưa đáp ứng được nhu cầu sử dụng của người dân. Tỉ lệ người dân được cấp nước sạch từ nguồn tập trung thấp, hầu hết nước được khai thác từ giếng khoan. Chất lượng nước sinh hoạt được đánh giá thông qua lấy mẫu và phân tích các thông số cho thấy các chỉ tiêu: pH, màu sắc, độ đục, asen tổng số; *Coliform* và *E. coli* đạt yêu cầu của quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước sinh hoạt. Tuy nhiên các chỉ tiêu: mùi vị, sắt tổng số, amoni, chỉ số pecmanganat còn xuất hiện một số mẫu vượt quá giới hạn cho phép của QCVN 02: 2009/BYT. Trong số 6/20 mẫu không đạt quy chuẩn đều được khai thác từ giếng khoan và lọc qua bể lọc cát đơn giản, không đảm bảo về yêu cầu kỹ thuật. Do đó, cần nghiên cứu áp dụng các biện pháp xử lý phù hợp trước khi sử dụng các nguồn nước trên. Thực hiện phân tích kiểm định tương quan Pearson cho thấy tại huyện Mỹ Đức, các thông số ô nhiễm đặc trưng của nước dưới đất là amoni, sắt và *Coliform* có mối tương quan chặt chẽ: amoni - sắt tổng số (r = 0,98) và amoni - *Coliform* (r = 0,89). Nghiên cứu cũng đã đề xuất các giải pháp truyền thông, kinh tế, khoa học, kỹ thuật và quản lý để nâng cao chất lượng nước sinh hoạt tại huyện Mỹ Đức.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bhaswati Dutta, Bibhash Sarma (2018). Correlation Study and Regression Analysis of Ground Water Quality Assessment of Nagaon Town of Assam, India. *International Journal of Engineering Research & Technology*, Vol. 7, Issue 06.

2. Bộ Khoa học và Công nghệ, *TCVN 6663-11: 2011 (ISO 5667-11: 2009) về Chất lượng nước – Lấy mẫu- Phần 11: Hướng dẫn lấy mẫu nước ngầm.*

3. Bộ Khoa học và Công nghệ, *TCVN 6492: 1999. Chất lượng nước - Xác định pH*

4. Bộ Khoa học và Công nghệ, *TCVN 6184: 1996. Chất lượng nước - Xác định độ đục*

5. Bộ Khoa học và Công nghệ, *TCVN 6185: 1996. Chất lượng nước - Kiểm tra và xác định màu sắc*

6. Bộ Khoa học và Công nghệ, *TCVN 6179-1: 1996. Chất lượng nước - Xác định amoni - Phần 1: Phương pháp trắc phổ thao tác bằng tay.*

7. Bộ Khoa học và Công nghệ, *TCVN 6186: 1996. Chất lượng nước - Xác định chỉ số Pemanganat.*

8. Bộ Khoa học và Công nghệ, *TCVN 6177: 1996. Chất lượng nước - Xác định sắt bằng phương pháp trắc phổ dùng thuốc thử 1.10-phenantrolin.*

9. Bộ Khoa học và Công nghệ, *TCVN 6626: 2000. Chất lượng nước - Xác định asen - Phương pháp đo phổ hấp thụ nguyên tử (kỹ thuật hydrua).*

10. Bộ Khoa học và Công nghệ, *TCVN 6187-2: 1996. Chất lượng nước - Xác định - Phát hiện và đếm vi khuẩn Coliform, vi khuẩn Coliform chịu nhiệt và Escherichia coli giả định. Phần 2: Phương pháp nhiều ống.*

11. Bộ Y tế, QCVN 02: 2009/BYT, *Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt.*

12. Cổng thông tin điện tử Chính phủ - trang Thủ đô Hà Nội (https://thanglong.chinhphu.vn)

13. Trịnh Văn Giáp (2007). *Sử dụng kỹ thuật đồng vị để nghiên cứu đánh giá nguồn gốc nhiễm bẩn các hợp chất nitơ trong nước dưới đất khu vực Hà Nội.* Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam.

14. Nguyễn Tri Quang Hưng, Đinh Hùng Danh, Thái Phương Vũ, Nguyễn Minh Kỳ, Huỳnh Ngọc Anh Tuấn (2018). Nghiên cứu đánh giá hiện trạng sử dụng và chất lượng nước cấp sinh hoạt tại huyện Trảng Bàng, tỉnh Tây Ninh. *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội: Các Khoa học Trái đất và Môi trường,* Tập 34, Số 4 (2018) 10 -21.

15. Phạm Quý Nhân (2008). *Nguồn gốc và sự phân bố Amoni và Asenic trong các tầng chứa nước đồng bằng sông Hồng*. Báo cáo kết quả đề tài khoa học công nghệ mã số 91 - RF2.

16. Phạm Bá Quyền (2016). *Báo cáo điều tra, đánh giá tài nguyên nước vùng thủ đô Hà Nội*. Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước Quốc gia.

17. Trịnh Thị Thắm (2021). *Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật đồng vị để xác định nguồn gốc, phân bố nitơ trong môi trường nước dưới đất tại một số vùng thuộc đồng bằng sông Hồng (Hà Nội, Hà Nam, Nam Định).* Báo cáo tổng hợp đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ Tài nguyên và Môi trường, mã số TNMT. 2018.02.15.

18. Tổng cục Thống kê (2020). *Niên giám thống kê thành phố Hà Nội năm 2020*. Nxb Thống kê.

19. Trung tâm Bảo vệ môi trường trong sản xuất nông nghiệp và Xây dựng nông thôn mới Hà Nội (2021). *Báo cáo kết quả thực hiện Bộ chỉ số theo dõi - đánh giá nước sạch nông thôn thành phố Hà Nội năm 2020*, số 64/BC-TTMT ngày 04/3/2021.

20. Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội (2021). *Kế hoạch hoàn thành các dự án phát triển nguồn tập trung và các dự án phát triển mạng cấp nước sạch trên địa bàn thành phố Hà Nội giai đoạn năm 2021 – 2025*, số 311/KH-UBND ngày 28/12/2021.

ASSESSMENT OF THE STATUS OF WATER USE AND PROPOSAL OF THE SOLUTIONS TO IMPROVE DOMESTIC WATER QUALITY IN MY DUC DISTRICT, HA NOI

Bui Tran Tu, Do Thi Hien, Le Thi Trinh, Luu Thanh Trung

Summary

The study was conducted to assess the status of water use and quality of domestic water in My Duc district, Ha Noi city according to new rural construction standards. Methods of document review, sociological investigation, sampling, and sample analysis were used to assess the water supplies as well as the quality of domestic water. The relationship of water quality parameters was evaluated by Pearson correlation statistical analysis technique. The results of the survey showed that 92/100 households used drilled wells, the rest were rainwater sources and dug wells for domestic purposes. The data from the state management agency showed the rate of used clean water from water supply stations of My Duc district was low at 7.1%. There were 6/20 domestic water samples that do not meet the quality requirements according to QCVN 02: 2009/BYT. Water was polluted by parameters: taste, total iron, ammonium, permanganate index. The results of correlation evaluation showed that ammonium parameter was closely correlated with total iron (r = 0.98) and Coliform (r = 0.89). The study also proposed 3 groups of solutions to improve the quality of domestic water in My Duc district.

Keywords: *Water quality, My Duc district, water supply, domestic water.*

Người phản biện: PGS.TS. Lương Văn Anh
Ngày nhận bài: 17/01/2022
Ngày thông qua phản biện: 17/02/2022
Ngày duyệt đăng: 24/02/2022

BỔ SUNG LOÀI CÂY THUỐC BẠI TƯỢNG NHỊ ĐƠN (*Patrinia monandra* C. B. Clarke) CHO KHU HỆ THỰC VẬT VIỆT NAM

Phạm Ngọc Khánh[1, *], Phạm Thanh Huyền[1], Đinh Trường Sơn[2], Nguyễn Quỳnh Nga[1], Lương Văn Hào[1], Chu Thị Thúy Nga[1], Nguyễn Hải Văn[1], Đào Thu Huế[1]

TÓM TẮT

Nghiên cứu này đã ghi nhận bổ sung loài Bại tượng nhị đơn (*Patrinia monandra* C. B. Clarke) cho khu hệ thực vật Việt Nam và Danh lục cây thuốc Việt Nam. Qua đó mở rộng vùng phân bố trên thế giới của loài về phía Nam tới cao nguyên Sìn Hồ (Lai Châu, Việt Nam). Đặc điểm hình thái của loài Bại tượng nhị đơn đã được mô tả kèm dữ liệu hình ảnh chi tiết. Bại tượng nhị đơn phân biệt với các loài khác cùng chi đã được ghi nhận tại Việt Nam ở các đặc điểm đặc trưng như: Lá bắc lớn hình dải đến hình mác, chóp nhọn đến có mũi; lá bắc con phát triển thành cánh mỏng ở quả, cuống hoa có lông mềm phủ dày; hoa màu vàng đến vàng nhạt ít khi trắng, có từ 1 nhị đến 4 nhị. Khóa định loại các loài thuộc chi Bại tượng (*Patrinia* Juss.) ở Việt Nam đã được xây dựng giúp phân biệt các loài trong chi.

Từ khóa: *Bại tượng nhị đơn, loài bổ sung, Lai Châu, khu hệ thực vật Việt Nam.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chi Bại tượng (*Patrinia* Juss.) thuộc họ Nữ lang (Valerianaceae) được A. L. Jussieu ghi nhận và mô tả lần đầu vào năm 1807 cùng với loài Bại tượng Siberia (*Patrinia sibirica*) [3]. Đây là một chi nhỏ gồm 20 loài [4], [5], [11] phân bố rộng từ châu Á đến châu Mỹ [11]. Trung Quốc là nước có số loài thuộc chi Bại tượng nhiều nhất với 11 loài, trong đó có 5 loài đặc hữu tập trung ở các tỉnh Tứ Xuyên, Giang Tây, Phúc Kiến [5]. Các loài thuộc chi Bại tượng là những cây thân thảo sống hai năm hay nhiều năm, có lá bắc con phát triển thành cánh ở quả; gốc thân không có sợi do lá già để lại; lá xẻ thùy hoặc có răng cưa.

Thành phần hóa học trong thân lá các loài thuộc chi Bại tượng rất phong phú, đã ghi nhận 217 hợp chất thuộc các nhóm flavonoid, iridoid, triterpene, saponin và một số hợp chất khác. Trong đó nhiều chất có tác dụng sinh học quan trọng như chống ung thư, kháng viêm, chống oxi hóa, kháng nấm, kháng khuẩn. Do đó các loài thuộc chi Bại tượng đều được sử dụng phổ biến làm thuốc trong y học cổ truyền ở các khu vực có cây phân bố [5].

Ở Việt Nam, Nguyễn Tiến Bân (2005) và Phạm Hoàng Hộ (1999) đã ghi nhận và mô tả 3 loài thuộc chi Bại tượng là: Bại tượng lông (*Patrinia hispida* Bunge) ghi nhận và mô tả ở Lạng Sơn, Cao Bằng; Bại tượng Scabiosa (*P. scabiosaefolia* (Fisch. Ex) Link) ghi nhận và mô tả ở Lạng Sơn, Cao Bằng, Lào Cai; Bại tượng hoa trắng (*P. villosa* (Thunb.) Juss.) ghi nhận và mô tả ở Cao Bằng, Lạng Sơn [7], [8]. Những công bố gần đây đã xếp loài Bại tượng lông (*P. hispida* Bunge.) là đồng danh (Synonym) của loài Bại tượng Scabiosa (*P. scabiosifolia* Link.) [2].

Trong quá trình điều tra nguồn tài nguyên cây thuốc tại huyện Sìn Hồ, tỉnh Lai Châu, đã phát hiện và ghi nhận bổ sung một loài cây thuốc thuộc chi Bại tượng cho khu hệ thực vật Việt Nam. Loài cây thuốc này đã được xác định tên khoa học và mô tả đặc điểm hình thái chi tiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu cây tươi được thu thập tại xã Phăng Sô Lin, huyện Sìn Hồ, tỉnh Lai Châu, mẫu được lưu tiêu bản với số hiệu TBSP.102 và trồng tại Trung tâm Nghiên cứu Dược liệu Sa Pa (Lào Cai).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Sử dụng phương pháp nghiên cứu so sánh hình thái, đối chiếu với các mẫu tiêu bản K000762794, K000762804 (lưu tại Royal Botanic Garden KEW), LE00017647 (lưu tại Herbarium Russian Academy of Science) và so sánh với bản mô tả loài Bại tượng nhị

[1] Viện Dược liệu
* Email: khanhnimm@gmail.com
[2] Học viện Nông nghiệp Việt Nam

đơn (*Patrinia monandra*) [1], [6] và Bại tượng Đài Loan (*Patrinia monandra* var. *formosana*) [10].

Mẫu được chụp ảnh bằng máy ảnh Canon EOS 700D và vẽ chi tiết đặc điểm hình thái.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Xác định tên khoa học

Căn cứ vào các mẫu nghiên cứu, so sánh và đối chiếu với khóa phân loại, bản mô tả hình thái và hình ảnh tiêu bản của các loài thuộc chi Bại tượng [1], [6], [10], [2] đã xác định tên khoa học của loài cây thuốc ghi nhận tại huyện Sìn Hồ, tỉnh Lai Châu như sau:

Tên khoa học: Patrinia *monandra* C. B. Clarke in J. D. Hooker, Fl. Brit. India 3: 210. 1881.

Synonym: Patrinia formosana *Kitamura;* P. monandra *var.* formosana *(Kitamura) H. J. Wang;* P. monandra *var.* sinensis *Batalin;* P. punctiflora *P. S. Hsu & H. J. Wang;* P. punctiflora *var.* robusta *P. S. Hsu & H. J. Wang.*

Loc. class.: China, "Yunnan: Yuanchang". Type: A. Henry 13267 (E).

Mẫu nghiên cứu: 010.SH2021 thu thập tại xã Phăng Sô Lin, huyện Sìn Hồ, tỉnh Lai Châu. Tọa độ: 22°22'14" vĩ độ Bắc, 103°14'03"kinh độ Đông).

Tên Việt Nam: Bại tượng nhị đơn.

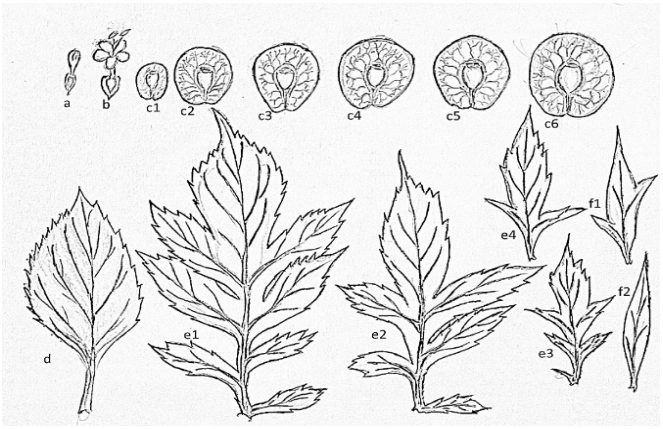
Họ thực vật: Valerianaceae (Nữ lang)

3.2. Đặc điểm hình thái của loài Bại tượng nhị đơn

Cây thân thảo, sống nhiều năm. Rễ cọc mọc ngang, lệch hoặc thẳng. Thân hơi hóa gỗ ở gốc, phần thân trên rỗng, có lông bao phủ toàn bộ bề mặt (hình 2f). Lá ở gốc héo tàn khi cây ra hoa; lá ở phần thân trên có cuống dài khoảng 1 cm hoặc không cuống; phiến lá hình thuôn dài, kích thước 4 cm - 14 cm x 2 cm - 9 cm; có lông nằm thưa, mép lá nguyên hoặc xẻ thùy với 1 hoặc 2 (3) cặp thùy, mép thùy có răng cưa tù hoặc nhọn (hình 2.g1-g6). Cụm hoa dạng ngù hoặc chùy, đường kính khoảng 19 cm - 25 cm; phân nhánh thành 4 cặp - 8 cặp cụm hoa bên, phủ lông dày đặc. Lá bắc tổng bao hình mác dải đến mác, dài khoảng 8 cm, nguyên hoặc xẻ 3 thùy - 5 thùy lông chim; thùy tận cùng hình mác trứng, chóp nhọn đến có mũi dài. Lá bắc con phát triển thành cánh mỏng ở quả, hình trứng hoặc tròn, kích thước 5 mm -7 mm x 5 mm - 8 mm, có 2 hoặc 3 gân, đỉnh của lá bắc tròn đều hoặc chia 3 thùy nông (hình 2b1-b10). Các hoa không được thụ phấn sẽ rụng sớm, lá bắc không phát triển. Đài hoa nhỏ, có 5 răng. Tràng hoa màu vàng hoặc vàng nhạt, hiếm khi màu trắng, dạng phễu; ống hoa dài 1,2 mm - 1,8 mm, rộng 1,4 mm - 1,8 mm; vành hoa rộng 2 mm - 4 mm; các thùy hình trứng đến trứng thuôn, kích thước 0,6 mm - 1,8 mm x 1 mm - 1,2 mm. Có từ 1 nhị đến 4 nhị, thò ra ngoài ống hoa; chỉ nhị 1,5 mm - 3,3 mm; bao phấn hình bầu dục, 0,5 mm - 0,8 mm (hình 1; hình 2 a1,a2). Bầu hình trứng, 0,8 mm - 1,8 mm; vòi nhụy 1,7 mm - 2,8 mm; đầu nhụy hình cầu hoặc hình khiên. Quả bế hình cầu trứng; những ngăn không sinh sản của bầu phát triển dày lên hình trứng ngược hoặc hình bầu dục, nhẵn hoặc có lông thưa; ngăn sinh sản hình bầu dục dẹt, mép có lông thưa. Hạt nhỏ, kích thước 1 mm x 0,5 mm (hình 2c).

Loài Bại tượng nhị đơn phân biệt với các loài khác thuộc chi Bại tượng đã được ghi nhận Việt Nam ở đặc điểm lá mỏng, các thùy lá có chóp nhọn đến có mũi; lá bắc con phát triển thành cánh mỏng ở quả, cuống hoa có lông mềm phủ dày; hoa màu vàng đến vàng nhạt ít khi trắng, thường có 1 nhị.

Kế thừa khóa định loại chi Bại tượng của Deyuan Hong và cs (2011) [2], khóa định loại cho các loài thuộc chi Bại tượng ở Việt Nam đã được xây dựng như sau:



Hình 1. Dạng lá và các giai đoạn phát triển của hoa, quả loài Bại tượng nhị đơn. a: nụ hoa; b: hoa nở; c1 - c6: các giai đoạn phát triển của bầu sau khi hoa rụng; d: lá sát gốc; e1 - e4: lá ở đoạn thân vươn cao; f1, f2: lá bắc của chùm hoa.

1a. Lá bắc con không phát triển ở quả; có lông cứng, dài ở mặt trên cuống hoa; tràng hoa màu vàng.....1. *P. scabiosifolia* (syn: *P. hispida*).

1b. Lá bắc con phát triển thành cánh mỏng ở quả; có lông ngắn, mềm phủ đều trên cuống hoa

hoặc ở hai bên cuống hoa; tràng hoa màu vàng, vàng nhạt hoặc màu trắng.

2a. Tràng hoa màu trắng, vành hoa rộng 3,5 mm - 5 mm; nhị 4..... 2. *P. villosa.*

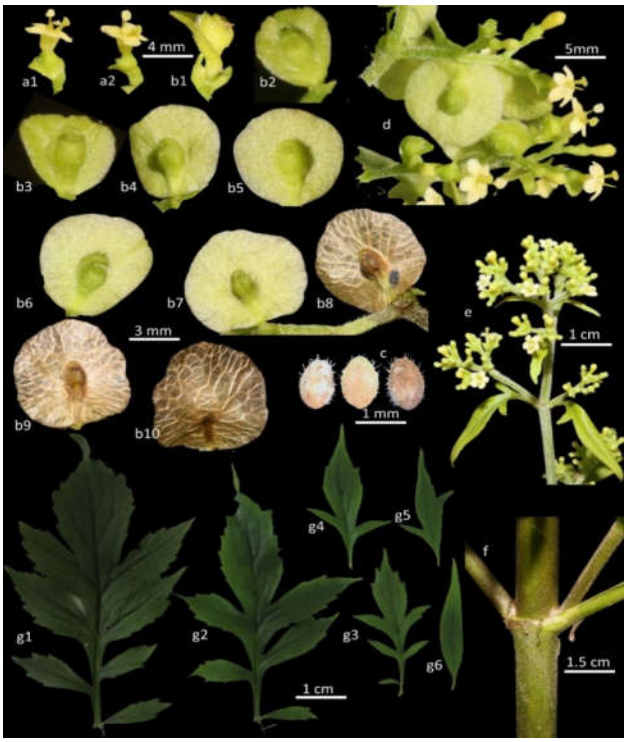
2b. Tràng hoa màu vàng, vàng nhạt, ít khi trắng, vành hoa rộng 2 mm - 4 mm; 1 nhị đến 4 nhị.....3. *P. monandra.*

Sinh học và sinh thái: Mùa hoa từ tháng 8 đến tháng 9, quả chín từ tháng 9 đến tháng 10. Tái sinh tự nhiên bằng hạt. Cây con quan sát được vào khoảng tháng 3 - 4. Cây ưa ẩm, ưa sáng và hơi chịu bóng. Thường mọc rải rác ven rừng trên núi đá vôi, trảng cỏ ở độ cao 1600 m - 1700 m.

Phân bố: Ở Việt Nam loài mới được ghi nhận tại xã Phăng Sô Lin, huyện Sìn Hồ, tỉnh Lai Châu; trên thế giới: phân bố ở Nepal, Ấn Độ, Bhutan, Trung Quốc và Hàn Quốc.

Công dụng: Loài Bại tượng nhị đơn được người dân địa phương tại Sìn Hồ - Lai Châu sử dụng làm thuốc chữa mụn nhọt, lở ngứa và đau nhức.

3.3. Thảo luận



Hình 2. Đặc điểm hình thái của loài Bại tượng nhị đơn. a1, a2: hoa nở; b1 -b10: các giai đoạn phát triển từ khi hoa tàn đến khi quả chín; c: hạt; d, e: chùm hoa, quả; f: thân cây; g1 - g4: lá trên thân cây; g5, g6: lá bắc của chùm hoa.

Những công bố gần đây đã xếp loài Bại tượng lông (*Patrinia hispida* Bunge) (đã được Phạm Hoàng Hộ (1999) [8], Nguyễn Tiến Bân (2005) [7] ghi nhận phân bố ở Việt Nam) đồng danh (Synonym) của loài Bại tượng Scabiosa (*P. scabiosifolia* Link.) [2]. Như vậy, loài Bại tượng nhị đơn (*Patrinia monandra* C. B. Clarke) là loài thứ 3 thuộc chi Bại tượng (*Patrinia* Juss.) được ghi nhận bổ sung cho khu hệ thực vật của Việt Nam.

Công bố này đã mở rộng vùng phân bố trên thế giới của loài Bại tượng nhị đơn về phía Nam là cao nguyên Sìn Hồ (Lai Châu) của Việt Nam.

Loài Bại tượng nhị đơn được người dân địa phương tại Sìn Hồ sử dụng làm thuốc theo kinh nghiệm dân gian, vì vậy đây cũng là loài cây thuốc bổ sung cho Danh lục cây thuốc Việt Nam [9].

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này lần đầu tiên ghi nhận phân bố của loài Bại tượng nhị đơn (*Patrinia monandra* C. B. Clarke) tại Việt Nam. Qua xây dựng bộ dữ liệu hình ảnh (hình vẽ, ảnh chụp) và mô tả đặc điểm hình thái chi tiết đã xác định Bại tượng nhị đơn phân biệt với các loài khác cùng chi ở các đặc điểm đặc trưng như: Lá mỏng, các thùy lá có chóp nhọn đến có mũi; lá bắc con phát triển thành cánh mỏng ở quả; cuống hoa có lông mềm phủ dày; hoa màu vàng đến vàng nhạt ít khi trắng; có từ 1 nhị đến 4 nhị (thường có 1 nhị). Từ những dữ liệu này, khóa định loại các loài thuộc chi Bại tượng (*Patrinia* Juss.) ở Việt Nam đã được xây dựng giúp dễ dàng phân biệt các loài trong chi.

Trên thế giới chưa có nhiều nghiên cứu chuyên sâu về thành phần hóa học, tác dụng sinh học của loài Bại tượng nhị đơn. Vì vậy đây được xem là đối tượng mới cần được tiếp tục nghiên cứu, phát triển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Clarke C. B. (1882). Valerianeae. Flora of British India, 3: 210.

2. Deyuan Hong *et al.* (2011). *Patrinia* Jussieu In: Wu, Z. Y., P. H. Raven & D. Y. Hong, eds. Flora of China. Vol. 19 (Cucurbitaceae through Valerianaceae, with Annonaceae and *Berberidaceae)*. Science Press, Beijing, and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.

3. Jussieu A. L. (1807). Sur les caractères généraux des familles, tirés des graines, et confirmés

ou rectifiés par les observations de Gaertner. Annales du *Muséum D'Histoire Naturelle, 307 - 332.*

4. Kim J. S., Lee B. C., Chung J. M., Park J. H. (2004). Patrinia monandra (Valerianaceae): an unrecord species in Korea. *Korean Journal Plant Taxon,* 34 (2): 167 - 172.

5. Kim J. S and Kang S. S. (2013). Chemical Constituents of Plants from the Genus Patrinia. Natural Product Sciences, 19 (2): 77 - 119.

6. Kitamura S. (1937). *Expositiones Plantarum Novarum Orientali - Asiaticarum 2.* Acta Phytotaxonomica Geobotanica. 6 (1): 18.

7. Nguyễn Tiến Bân (2005). *Patrinia* Juss. Trong: Nguyễn Tiến Bân (Chủ biên). *Danh lục các loài thực vật Việt Nam*, 3: 20-21. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

8. Phạm Hoàng Hộ (1999). *Cây cỏ Việt Nam*, 3: 228 - 229. Nxb Trẻ, thành phố Hồ Chí Minh.

9. Viện Dược liệu (2016). *Danh lục cây thuốc Việt Nam*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

10. Wang H. J. (1985). New taxa of Patrinia from China. Acta Phytotaxonomica Sinica. 23: 380 - 384.

11. Zheng X., Zhao S. S., Zhao Y., Li N., Wu J., Chen C. L., Liu H. W. (2017). Chemical Constituents from Patrinia villosa (Thunb.) Juss. *Latin American Journal of Pharmacy,* 36 (12): 2425 - 2430.

Patrinia monandra C. B. Clarke - A NEWLY RECORDED SPECIES FOR THE FLORA OF VIETNAM

Pham Ngoc Khanh[1], Pham Thanh Huyen[1],
Dinh Truong Son[2], Nguyen Quynh Nga[1], Luong Van Hao[1],
Chu Thi Thuy Nga[1], Nguyen Hai Van[1], Dao Thu Hue[1]

[1] National Institute of Medicinal Materials

[2] Vietnam National University of Agricultural

Summary

This study recorded *Patrinia monandra* C. B. Clarke., a new species for the Flora of Vietnam and Checklist of Medicinal Plants of Vietnam. Therefore, it expanded distribution area southwards to Sin Ho plateau (Lai Chau province, Vietnam). Morphological characteristics of *P. monandra* is described and illustrated with drawings and pictures. *P. monandra* distinguished from other species in the same genus which recorded in Vietnam by characterizations: Involucral bracts *linear - lanceolate to lanceolate*, *apex acute to acuminate;* bracteoles enlarged and winged in fruit; peduncles pubescens; corolla yellow or pale yellow; stamens 1 - 4. A key to the species of the genus *Patrinia* Juss. in Vietnam is also provided.

Keywords: *Patrinia monandra, newly recorded, Lai Chau, flora of Vietnam.*

Người phản biện: PGS.TS. Trần Minh Hợi
Ngày nhận bài: 10/12/2021
Ngày thông qua phản biện: 12/01/2022
Ngày duyệt đăng: 19/01/2022

THÀNH PHẦN LOÀI, PHÂN BỐ, SỐ LƯỢNG CÁ THỂ VÀ NHỮNG MỐI ĐE DỌA CHỦ YẾU ĐẾN CÁC LOÀI CHIM NƯỚC CƯ TRÚ TRONG KHUÔN VIÊN TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG - LÂM BẮC GIANG

Nguyễn Chí Thành[1,*], Thân Thị Huyền[1], Nguyễn Tuấn Cường[1], Vũ Tiến Thịnh[2]

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 12/2017 đến tháng 12/2020 nhằm xác định thành phần loài, phân bố và số lượng cá thể của các loài chim nước chủ yếu cư trú trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang. Kết quả nghiên cứu đã ghi nhận sự có mặt của 15 loài chim nước thuộc 6 họ, 4 bộ. Các loài chim nước phân bố tại nhiều khu vực khác nhau trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang trên diện tích khoảng 4,7 ha, trong đó khoảng 1,7 ha là khu vực cư trú tập trung bao gồm hai đảo, dọc ven hồ đầu nhà A1 (Nhà hiệu bộ) và khu nhà B1 (Nhà thư viện). Nghiên cứu này cũng xác định số lượng cá thể của 4 loài chim nước chính là: Cò trắng, Cò bợ, Vạc, Diệc xám; đồng thời đã chỉ ra những mối đe dọa chủ yếu đến các loài chim tại đây.

Từ khóa: *Chim nước, Bắc Giang, phân bố, số lượng cá thể, thành phần loài.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các loài chim, trong đó có các loài chim nước là những sinh vật nhạy cảm với những biến đổi của môi trường. Sự hình thành các vườn chim nước tự nhiên ở nước ta như Chi Lăng Nam (Hải Dương), Ngọc Nhị (Hà Nội), Đông Xuyên (Bắc Ninh)… đã cho thấy những giá trị cao về mặt sinh thái ở các khu vực này, đặc biệt là môi trường cư trú cho các loài chim nước. Khu hệ chim nước trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang được hình thành từ những năm 90 của thế kỷ 20 với sự xuất hiện của các đàn chim nước đầu tiên mà chủ yếu là Cò trắng (*Egretta garzetta*) bắt đầu di chuyển và định cư trong khuôn viên của trường. Theo thời gian, số lượng các loài chim tăng lên tạo nên khu hệ chim đa dạng và độc đáo trong khuôn viên một trường đại học, vừa mang ý nghĩa bảo tồn vừa mang giá trị sinh thái và thẩm mỹ cao.

Để xây dựng bộ cơ sở dữ liệu phục vụ cho công tác bảo tồn khu hệ chim nước, một vài nghiên cứu đã được tiến hành, bước đầu đã xác định sự cư trú của 14 loài chim nước, đồng thời chỉ ra những khu vực phân bố chính, những mối đe dọa chủ yếu đến khu hệ chim [7]. Tuy nhiên, nghiên cứu này chỉ diễn ra trong thời gian ngắn nên chưa thống kê đủ số loài chim, đặc biệt là những loài chim di cư vào thời điểm không trùng với thời gian nghiên cứu. Ngoài ra, nhiều thông tin có giá trị khác về khu hệ chim như: Số lượng cá thể của các loài chim chủ yếu hay việc chỉ ra những mối đe dọa đến các loài chim để góp phần cho việc đề xuất và triển khai các giải pháp bảo tồn vẫn chưa được thực hiện. Chính vì vậy, việc tiến hành nghiên cứu để xác định thành phần loài, phân bố và số lượng cá thể của những loài chủ yếu của khu hệ chim trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang là hết sức cấp thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các loài chim nước cư trú trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp xác định thành phần loài, phân bố của các loài chim nước

- Lập tuyến, điểm quan sát chim

Do đặc thù về mặt địa hình, các tuyến điều tra có thể được lập ngay tại các đường mòn hoặc các đường chính nơi dễ dàng tiếp cận và quan sát các loài chim nước. Cụ thể, 4 tuyến điều tra được lập để phục vụ

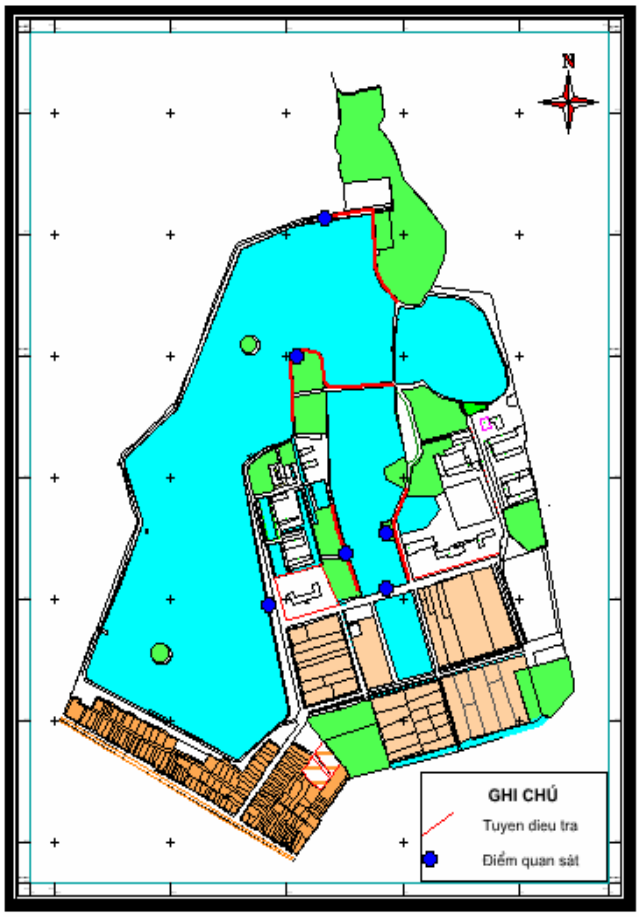
[1] Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang

* Email: nguyenchithanh.ifee@gmail.com

[2] Trường Đại học Lâm nghiệp

quá trình điều tra trên cơ sở đi qua tất cả các sinh cảnh và khu vực cư trú chính của các loài.

Ngoài ra, 6 điểm điều tra cũng được lập để quan sát, xác định thành phần loài chim. Các điểm quan sát được bố trí ở các vị trí có tầm nhìn rộng, dễ quan sát các loài theo nhiều hướng khác nhau và là nơi tập trung điều tra trong toàn bộ thời gian nghiên cứu. Tuy nhiên, các điểm điều tra cũng có thể thay đổi nếu tại các điểm điều tra cố định việc quan sát gặp khó khăn do ảnh hưởng của điều kiện thời tiết hoặc các hoạt động của con người.



Hình 1. Các tuyến và điểm điều tra tại khu vực nghiên cứu

- Điều tra trên tuyến và điểm quan sát

Việc điều tra thành phần, phân bố các loài chim nước được thực hiện trên các tuyến và điểm điều tra đã được lập sẵn. Người điều tra sẽ đi dọc tuyến để ghi nhận sự có mặt của các loài chim xung quanh hai bên tuyến. Tại các điểm điều tra, người điều tra quan sát tại các khu vực chim nước cư trú tập trung và các khu vực xung quanh có chim cư trú. Việc xác định các loài chim nước có thể bằng mắt thường hoặc thông qua các thiết bị hỗ trợ như ống nhòm và máy ảnh chuyên dụng. Tài liệu dùng để định loại chim được sử dụng là: Birds of Southeast Asia của Robson (2005) [5], Chim Việt Nam của Nguyễn Cử và cs (2000) [2].

Thời gian điều tra cả ngày nhưng tập trung nhiều vào buổi sáng sớm, buổi trưa, cuối buổi chiều vì đây là thời gian các loài chim hoạt động hoặc kiếm ăn về thuận lợi cho quá trình quan sát và xác định các loài. Khu vực phân bố chính của các loài chim nước được ghi nhận từ kết quả điều tra thực địa. Vị trí và diện tích khu vực phân bố của các loài chim nước được xác định dựa vào thiết bị GPS cầm tay Garmin GPSMAP 60Csx.

2.2.2. Phương pháp xác định số lượng cá thể các loài chim nước

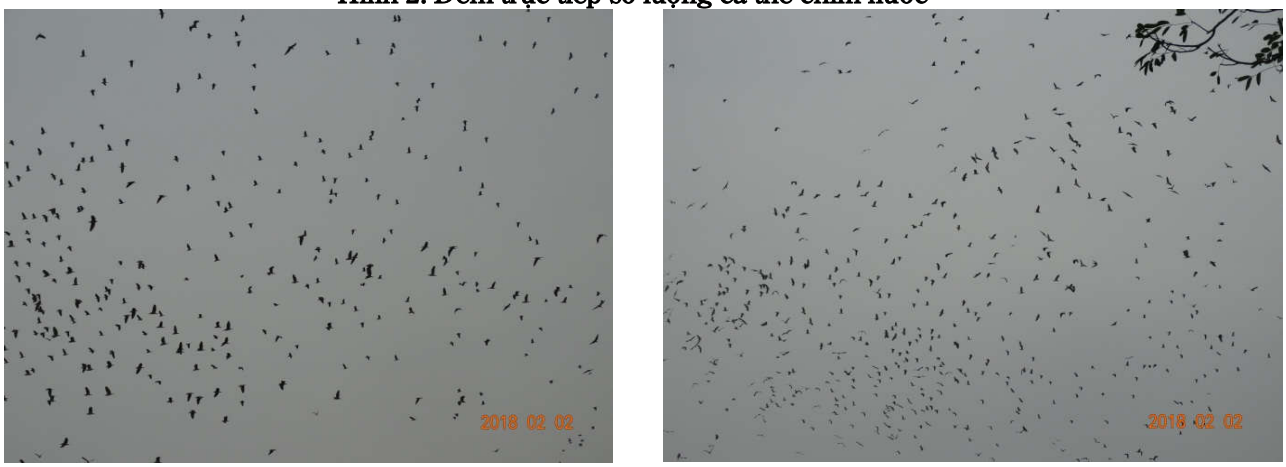
Theo kết quả các nghiên cứu đã triển khai, Cò trắng, Cò bợ, Vạc là 3 loài chim nước chủ yếu của khu hệ chim, đồng thời là 3 loài định cư, sinh sản trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang. Do đó, số lượng cá thể của khu hệ chim cơ bản được xác định theo số lượng cá thể của 3 loài này, đồng thời bổ sung thêm loài Diệc xám - loài chim di cư với số lượng cá thể lớn vào mùa đông.

Số lượng cá thể loài chim nước được xác định theo phương pháp đếm toàn bộ vào hai thời điểm trong năm: mùa đông và mùa hè. Đặc điểm nhận biết, tập tính và số lượng cá thể của 4 loài chim nước là Cò trắng, Cò bợ, Vạc, Diệc xám có sự khác biệt, do đó các phương pháp khác nhau được sử dụng để phù hợp với từng loài. Đối với Cò trắng, Cò bợ, Diệc xám sử dụng phương pháp đếm trực tiếp số lượng cá thể theo đàn; Vạc phải đếm qua các ảnh chụp sau khi tạo tiếng động để chúng bay lên không trung. Việc chụp ảnh Vạc được thực hiện bởi nhiều cán bộ điều tra trong cùng một thời điểm để đảm bảo đủ các cảnh ảnh của đàn chim, không bỏ sót các cá thể của loài.

Quá trình đếm số lượng cá thể chim nước được thực hiện tại những khu vực phân bố chủ yếu của loài. Tại mỗi khu vực, 1 điểm quan sát (điểm đếm số lượng cá thể chim) sẽ được thiết lập. Việc quan sát được thực hiện đồng thời ở các điểm quan sát trong cùng thời điểm. Thời gian quan sát từ sáng sớm (có thể nhìn thấy các loài chim) đến lúc chiều tối. Tại mỗi điểm quan sát, người quan sát duy trì thời gian quan sát liên tục để tránh bỏ sót việc đếm số lượng cá thể các loài. Người quan sát sẽ ghi chép toàn bộ

thông tin liên quan đến số lượng đàn và số lượng cá thể chim bay đi, số lượng đàn và số lượng cá thể chim bay về và số lượng không di chuyển trong ngày để tính toán tổng số lượng cá thể trung bình cho các loài theo ngày, từ đó xác định số lượng cá thể của các loài chủ yếu trong khu hệ chim. Số lượng các loài chim cuối cùng được làm tròn đến đơn vị hàng chục.

Hình 2. Đếm trực tiếp số lượng cá thể chim nước



Hình 3. Đếm số lượng cá thể chim nước qua các cảnh ảnh chụp

Để giảm tối đa sai số trong việc xác định số lượng cá thể các loài chim nước, đặc biệt đếm qua ảnh thì các lần đếm lặp lại được thực hiện. Cụ thể, việc đếm cá thể các loài chim được lặp lại 7 lần trong quá trình nghiên cứu, sau đó thống kê để tính giá trị trung bình. Ngoài ra, thông qua đếm số lượng tổ các loài chim trong mùa sinh sản để ước lượng số lượng cá thể tương đối của 3 loài, sau đó kết quả này được so sánh với kết quả đếm số lượng cá thể chim qua ảnh.

2.2.3. Phương pháp xác định các mối đe dọa đến các loài chim nước

Các mối đe dọa đến các loài chim nước được xác định thông qua quan sát trực tiếp tại các tuyến điều tra cũng như toàn bộ khu vực cư trú của các loài chim nước. Ngoài ra, việc xác định các mối đe dọa đến các loài chim nước còn được thực hiện thông qua quá trình phỏng vấn cán bộ chính quyền các xã và người dân khu vực xung quanh Trường. Sau đó các mối đe dọa sẽ được đánh giá, phân cấp bằng phương pháp TRA (Threats Reduction Assessment) được phát triển bởi Margoluis và Salafsky (2001) [6], dựa theo 3 tiêu chuẩn:

- Phạm vi: Tỷ lệ diện tích trong khu vực mà mối đe dọa sẽ tác động đến. Mối đe dọa này sẽ tác động tới toàn thể diện tích hay chỉ một phần nhỏ của khu vực bảo vệ?

- Cường độ tác động: Cường độ suy thoái đa dạng sinh học do mối đe dọa đó gây ra. Trong diện tích quan tâm, mối đe dọa sẽ phá hủy hoàn toàn tài nguyên đa dạng sinh học hay chỉ gây ra sự thay đổi nhỏ?

- Mức độ cấp thiết: Tính cấp thiết của mối đe dọa. Mối đe dọa đó đang xảy ra ngay bây giờ hay là chỉ xảy ra trong tương lai gần/xa?

Trong khi phân hạng mức độ đe dọa tới các loài chim nước, mối đe dọa ảnh hưởng trên phạm vi lớn nhất sẽ được cho điểm cao nhất, trong khi đó mối đe dọa ảnh hưởng đến diện tích nhỏ nhất sẽ được cho điểm thấp nhất. Tương tự như vậy, mối đe dọa có cường độ tác động lớn nhất và cấp thiết nhất sẽ được cho điểm cao nhất và ngược lại. Sau đó phân cấp mức độ của các mối đe dọa dựa theo tổng điểm 3 tiêu chuẩn đó.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Danh lục các loài chim nước được thiết lập theo hệ thống phân loại của Nguyễn Cử và cs (2000) [2]. Tên khoa học và tên phổ thông của các loài theo Nguyễn Lân Hùng Sơn và Nguyễn Thanh Vân (2011) [4], Lê Mạnh Hùng và cs (2020) [3].

Sơ đồ các tuyến, điểm điều tra, khu vực phân bố chính và diện tích khu phân bố của các loài chim nước được xây dựng bằng phần mềm Mapinfo 15.0. Các số liệu, chỉ tiêu thống kê liên quan được xử lý bằng phần mềm Excel 2010.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần loài chim nước

Kết quả điều tra thành phần loài chim nước được thực hiện trên các tuyến và điểm điều tra, kết hợp với các kết quả nghiên cứu đã công bố, tổng số 15 loài chim nước thuộc 6 họ, 4 bộ đã được xác định cư trú trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang. Tất cả các loài được xác định thông qua quan sát trực tiếp đã khẳng định mức độ tin cậy của kết quả nghiên cứu.

Bảng 1. Thành phần loài chim nước trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang

TT loài	Tên phổ thông	Tên khoa học	Nguồn thông tin
	I. BỘ HẠC	CICONIIFORMES	
	1. Họ Diệc	Ardeidae	
1	Cò lùn hung	*Ixobruchus cinnamomeus* (J. F. Gmelin, 1879)	TL, QS
2	Diệc xám	*Ardea cinerea* (Linnaeus, 1758)	TL, QS
3	Cò ngàng lớn	*Casmerodius albus* (Linnaeus, 1758)	TL, QS
4	Cò ngàng nhỡ	*Egretta intermedia* (Wagler, 1827)	TL, QS,
5	Cò trắng	*Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766)	TL, QS
6	Cò bợ	*Ardeola bacchus* (Bonaparte, 1855)	TL, QS
7	Cò ruồi	*Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1758)	TL, QS
8	Vạc	*Nycticorax nycticorax* (Linnaeus, 1758)	TL, QS
	2. Họ Hạc	Ciconiidae	
9	Cò nhạn (Cò ốc)*	*Anastomus oscitans* (Boddaert, 1783)	QS
	II. BỘ SẾU	GRUIIFORMES	
	2. Họ Gà nước	Rallidae	
10	Cuốc ngực trắng	*Amaurornis phoenicurus* (Pennant, 1769)	TL, QS
	III. BỘ RẼ	CHARADRIIFORMES	
	3. Họ Gà lôi nước	Jacanidae	
11	Gà lôi nước	*Hyrdrophasianus chirurgus* (Scopoli, 1786)	TL, QS
	4. Họ Choi choi	Charadriidae	
12	Te vàng	*Vanelus cinereus* (Blyth, 1842)	TL, QS
	IV. BỘ SẢ	CORACIIFORMES	
	5. Họ Bói cá	Alcedinidae	
13	Bồng chanh	*Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758)	TL, QS
14	Sả đầu nâu	*Halcyon smyrnensis* (Linnaeus, 1758)	TL, QS
15	Bói cá nhỏ	*Ceryle rudis* (Linnaeus, 1758)	TL, QS

*Ghi chú: TL: Đã ghi nhận trong nghiên cứu trước đây; QS: Quan sát được; * loài mới bổ sung*

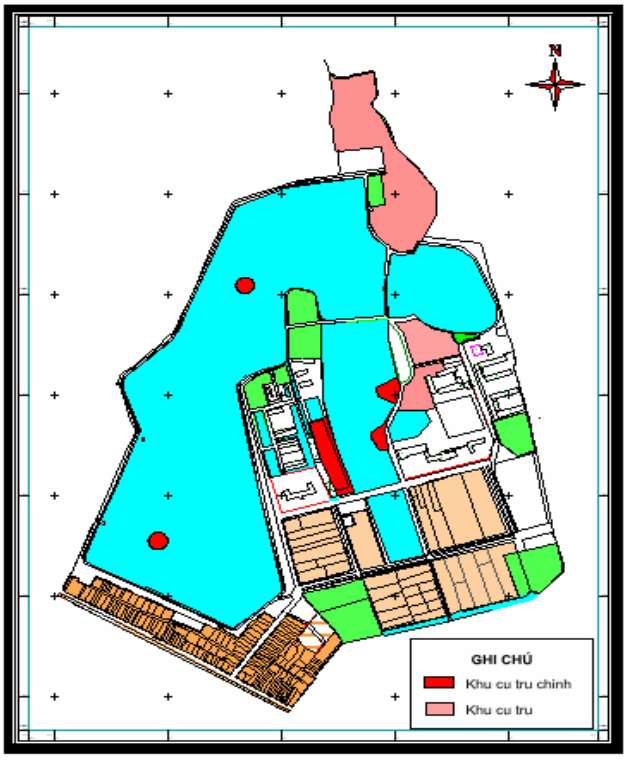
Chim nước được hiểu là các loài chim có đời sống liên quan mật thiết tới môi trường nước như kiếm ăn, trú ngụ, sinh sản…. Trong nghiên cứu này, để thể hiện được tính đa dạng các loài chim trong khu vực nghiên cứu, các loài chim thuộc họ Bói cá cũng đã được thể hiện trong bảng 1.

Kết quả nghiên cứu này bổ sung thêm 1 loài mới là Cò nhạn (*Anastomus oscitans*) ghi nhận cho khu hệ chim nước trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang so với nghiên cứu đã công bố. Đây là kết quả rất đáng ghi nhận bởi Cò nhạn là loài chim được xếp ở mức Sắp nguy cấp (VU) trong Sách Đỏ Việt Nam năm 2007 [1], đồng thời đây là loài chim định cư chủ yếu ở phía Nam, di cư không sinh sản - ở phía Bắc. Trong nghiên cứu này, 4 cá thể Cò nhạn được quan sát tại khu vực sinh cảnh đầu nhà A1 vào tháng 11 - 12 năm 2020.

Trong 15 loài chim nước được xác định thì họ Diệc, bộ Hạc chiếm ưu thế với 8 loài, chiếm 53,3% tổng số loài; tiếp đến là họ Bói cá, bộ Sả với 3 loài, chiếm 20% tổng số loài; các họ Hạc (bộ Hạc), họ Gà lôi nước, họ Te (bộ Rẽ) và họ Gà nước (bộ Sếu) chỉ có 1 loài, chiếm 6,7% tổng số loài.

Trong thành phần loài chim đã được xác định, có một số loài chim di cư theo mùa điển hình như Diệc xám (*Ardea cinerea*), Cò ngàng lớn (*Casmerodius albus*) và Cò ngàng nhỡ (*Egretta intermedia*), Cò nhạn (*Anastomus oscitans*). Các loài chim này chỉ xuất hiện trong thời gian khoảng 5 tháng, từ khoảng tháng 10 năm trước đến tháng 4 năm sau và không sinh sản tại khu vực.

3.2. Phân bố của các loài chim nước



Hình 4. Khu vực phân bố của các loài chim nước

Các loài chim nước được xác định cư trú ở hầu hết các diện tích đã trồng cây lâm nghiệp trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang với tổng diện tích khoảng 4,7 ha, trong đó khu vực cư trú chính khoảng 1,7 ha, tập trung ở hai đảo, dọc ven hồ đầu nhà A1 và nhà B1.

Sinh cảnh tại các khu vực phân bố chính của các loài chim nước chủ yếu là diện tích các loài cây lâm nghiệp được trồng xen lẫn với các cây mọc tự nhiên. Sinh cảnh tại hai đảo là diện tích keo lai được trồng thuần loài hơn 20 tuổi, nhiều cây có dấu hiệu mục rỗng, chất lượng sinh cảnh thấp. Khu vực đầu nhà A1 là nơi tập trung của hơn 10 loài thực vật, trong đó chủ yếu là các loài cây trồng như: Keo, Bạch đàn, Nhãn, Keo dậu được đan xen bởi một vài cây tiên phong, ưa sáng mọc tự nhiên như Ngái, Sung... Trong khi đó, khu vực đầu nhà B1 là diện tích trồng các loài Tre, Bạch đàn và Muồng đen.

3.3. Số lượng cá thể các loài chim nước

Bằng phương pháp đếm đàn và đếm trực tiếp vào hai thời điểm là mùa đông (tháng 1/2018) và mùa hè (tháng 6/2018), số lượng cá thể các loài chim nước chủ yếu cơ bản đã được xác định với tổng số khoảng 5.500 cá thể.

Bảng 2. Số lượng cá thể của các loài chim nước chủ yếu trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang

TT	Loài	Số lượng cá thể	Ghi chú
1	Cò trắng	950	Loài định cư
2	Cò bợ	650	Loài định cư
3	Vạc	3.400	Loài định cư
4	Diệc xám	550	Loài di cư, xuất hiện tháng 10 đến tháng 3
Tổng		5.550	

Trong tổng số cá thể được xác định, Vạc chiếm ưu thế với khoảng 3.400 cá thể (chiếm hơn 61,2% tổng số cá thể), tiếp đến là Cò trắng với khoảng 950 cá thể (chiếm 17,1%), Cò bợ với 650 cá thể (chiếm 11,7%), Diệc xám 550 cá thể (chiếm 9,9%). Tuy nhiên, việc xác định số lượng cá thể chim nước có thể còn có những sai số nhất định do một vài đàn chim đi kiếm ăn hoặc kiếm ăn về vào những thời điểm không thể quan sát bằng mắt thường. Mặt khác, kết quả này có thể biến động vào các thời điểm khác nhau trong năm, đặc biệt là giai đoạn sau mùa sinh sản khi hàng nghìn cá thể mới được sinh ra. Ngoại trừ loài Diệc

xám, các loài còn lại là Cò trắng, Cò bợ, Vạc là những loài sinh sản ổn định tại khu vực, hay nói cách khác đây là những loài quyết định đến sự tồn tại và phát triển của khu hệ chim nước trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang.

3.4. Các mối đe dọa đến các loài chim nước

Dựa trên kết quả điều tra và phỏng vấn, trên cơ sở tham khảo ý kiến của các nhà chuyên môn và cán bộ chính quyền địa phương, 4 mối đe dọa chủ yếu đến các loài chim nước đã được xác định, bao gồm: Săn bắt trái phép, sự xuống cấp của môi trường cư trú, điều kiện thời tiết bất lợi, buôn bán và kinh doanh các sản phẩm từ chim nước.

- Săn bắt trái phép: Hoạt động này chủ yếu diễn ra ngoài khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang, tại các khu vực kiếm ăn của các loài chim nước. Đây là mối đe dọa thường trực, khó kiểm soát và trực tiếp đe dọa đến sự tồn tại và phát triển của các loài chim nước trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang.

- Sự xuống cấp của môi trường cư trú: Diện tích và chất lượng sinh cảnh các khu vực cư trú chính bị suy giảm, đặc biệt là khu vực hai đảo khi cây keo bắt đầu đến giai đoạn già cỗi và chết. Đây là một trong những khu vực sinh sản chính của loài Vạc (khoảng 800 tổ Vạc mỗi năm) nên ảnh hưởng xấu đến trứng và con non trong giai đoạn sinh sản do sự tranh giành nhau về không gian giữa các cá thể chim trưởng thành, thậm chí cả thức ăn cho con non.

- Ảnh hưởng của điều kiện thời tiết bất lợi: Các loài chim nước thường làm tổ rất thô sơ ở các vị trí dễ bị rơi rụng trong điều kiện mưa to, gió lớn. Đặc biệt mùa sinh sản của các loài chim nước lại trùng vào mùa mưa bão ở khu vực phía Bắc nên sự ảnh hưởng này càng trở nên rõ ràng hơn. Thống kê cho thấy sau mỗi trận bão, có từ 50 cá thể đến 60 cá thể chim non bị chết, nhiều tổ và trứng bị rơi.

- Buôn bán và kinh doanh các sản phẩm từ chim nước: Ở các địa phương xung quanh Trường có từ 10 đến 15 nhà hàng kinh doanh các mặt hàng liên quan đến chim nước hoạt động. Đây là động cơ cho các hoạt động săn bắt, buôn bán trái phép các loài chim nước tiếp tục diễn ra bởi giá trị kinh tế mà nó mang lại.

Dựa theo kết quả điều tra trực tiếp và phân cấp theo phương pháp TRA (Threats Reduction Assessment), các mối đe dọa nguy hiểm nhất đã được xác định.

Bảng 3. Xếp hạng các mối đe dọa đến các loài chim nước

TT	Mối đe dọa	Phân hạng theo từng tiêu chí			Tổng	Xếp hạng
		Phạm vi	Cường độ	Cấp thiết		
1	Săn bắt trái phép	4	4	4	12	1
2	Sự xuống cấp của môi trường cư trú	3	2	3	8	2
3	Kinh doanh các sản phẩm từ chim nước	2	3	2	7	3
4	Điều kiện thời tiết bất lợi	1	1	1	3	4

Theo kết quả phân hạng, săn bắt trái phép là mối đe dọa nguy hiểm nhất cho sự tồn tại và phát triển của các loài chim nước trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang bởi đây là mối đe dọa trực tiếp gây suy giảm số lượng cá thể, đồng thời là mối đe dọa mà Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang rất khó có giải pháp bởi các hoạt động chủ yếu diễn ra ở các khu vực kiếm ăn của các loài chim nước ở ngoài khuôn viên của Trường. Để can thiệp hoạt động này, Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang cần phải có sự phối hợp và tham gia của các cơ quan quản lý chuyên môn ở địa phương như Chi cục Kiểm lâm tỉnh, Hạt Kiểm lâm các huyện và chính quyền các địa phương. Khi hoạt động săn bắt trái - phép các loài chim hoang dã được ngăn chặn thì việc kinh doanh, buôn bán các sản phẩm có liên quan cũng được hạn chế.

Ngoài săn bắt trái phép, các mối đe dọa khác ảnh hưởng ở mức độ nhỏ hơn và hoàn toàn có thể được kiểm soát bởi các giải pháp kỹ thuật như trồng cây bổ sung để cải tạo sinh cảnh, hỗ trợ tổ nhân tạo cho các loài chim nước vào mùa sinh sản.

4. KẾT LUẬN

Khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang là nơi cư trú của 15 loài chim nước khác nhau thuộc 6 họ và 4 bộ, trong đó hơn 50% là các loài thuộc họ Diệc, bộ Hạc; bổ sung 1 loài mới cho khu hệ chim nước. Các loài chim này phân bố tại nhiều khu vực

khác nhau trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang trên diện tích khoảng 4,7 ha, trong đó khu cư trú tập trung có diện tích khoảng 1,7 ha bao gồm hai đảo, khu vực đầu nhà A1 và khu vực đầu nhà B1.

Khoảng 5.550 cá thể chim nước của 3 loài chim định cư là Cò trắng, Cò bợ, Vạc và 1 loài chim di cư là Diệc xám đã được xác định, trong đó Vạc chiếm ưu thế với khoảng 3.400 cá thể (chiếm hơn 61,2% tổng số cá thể), tiếp đến là Cò trắng với khoảng 950 cá thể (chiếm 17,1%), Cò bợ với 650 cá thể (chiếm 11,7%), Diệc xám 550 cá thể (chiếm 9,9%). Tuy nhiên, kết quả này có thể có sự sai khác nhất định vào các thời điểm khác nhau trong năm, đặc biệt là sau mùa sinh sản, đồng thời có thể bỏ sót một lượng cá thể nhất định.

Săn bắt trái phép, sự xuống cấp của môi trường cư trú, điều kiện thời tiết bất lợi, buôn bán và kinh doanh các sản phẩm từ chim nước là 4 mối đe dọa chủ yếu đến các loài chim nước, trong đó săn bắt trái phép là mối đe dọa nguy hiểm nhất. Để ngăn chặn mối đe dọa này, cần có sự phối hợp, vào cuộc của các cơ quan quản lý nhà nước, chính quyền địa phương trong các hoạt động bảo tồn.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này nằm trong khuôn khổ và được thực hiện với sự tài trợ từ Dự án "Bảo tồn loài và sinh cảnh khu hệ chim nước cư trú trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang", được triển khai từ năm 2017 đến năm 2020, thuộc nhiệm vụ khoa học và công nghệ, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học và Công nghệ, 2007. *Sách Đỏ Việt Nam*. Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.

2. Nguyễn Cử, Lê Trọng Trải, Phillips, K., 2000. *Chim Việt Nam*. Nxb Lao động, Hà Nội.

3. Lê Mạnh Hùng, Bùi Đức Tiến, Nguyễn Mạnh Hiệp, Tăng A Pẩu, Trần Anh Tuấn, 2020. *Các loài chim Việt Nam*. Nxb Thế giới, Hà Nội.

4. Nguyễn Lân Hùng Sơn, Nguyễn Thanh Vân, 2011. *Danh lục chim Việt Nam*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.

5. Robson, C., 2005. *Birds of South - east Asia*. Princeton University Press.

6. Margoluis, R. and N. Salafsky, 2001. *Is our project succeeding? A guide to Threat Reduction Assessment for conservation.* Washington, D. C.: Biodiversity support program.

7. Nguyễn Chí Thành, Nguyễn Tuấn Cường, Thân Thị Huyền, 2014. *Nghiên cứu xác định thành phần loài, phân bố và đề xuất các giải pháp quản lý bảo tồn các loài chim nước trong khuôn viên Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang*. Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học cấp trường.

SPECIES COMPOSITON, DISTRIBUTION, NUMBER OF INDIVIDUAL AND MAJOR THREATS TO WATERBIRDS SPECIES IN BAC GIANG AGRICULTURE AND FORESTRY UNIVERSITY'S CAMPUS

Nguyen Chi Thanh[1], Than Thi Huyen[1] , Nguyen Tuan Cuong[1], Vu Tien Thinh[2]

[1] Bac Giang Agriculture and Forestry University

[2] Vietnam National University of Forestry

Summary

This study was conducted from december 2017 to december 2020 to identify the species composition, distribution, and the number of waterbird individuals that mainly reside in the Bac Giang Agriculture and Forestry University's campus. During the survey, 15 species of waterbirds belonging to 6 families, 4 orders were recorded. These waterbirds were distributed in several sites within an area of 4.7 hectares. The adjacent area of A1 and B1 Building, and two islands, about 1.7 hectares, were the primary sites for the water birds. Around 5,550 waterbird individuals of 4 species were identified, including Little egret, Chinese pond heron, Black - crowned night heron, Grey heron. This study has also shown the major threats to waterbird species.

Keywords: *Waterbird, Bac Giang, distribution, number of individuals, species composition.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Vĩnh Thanh
Ngày nhận bài: 22/11/2021
Ngày thông qua phản biện: 22/12/2021
Ngày duyệt đăng: 29/12/2021

THỰC TRẠNG CÁC LOẠI HÌNH THOÁI HÓA ĐẤT TẠI TỈNH CÀ MAU

Đinh Thị Thu Trang[1,*], Khương Mạnh Hà[1], Trần Thị Hiền[1]

TÓM TẮT

Nghiên cứu cho thấy, trên địa bàn tỉnh Cà Mau có 4 loại hình thoái hóa đất chính, đó là: đất bị suy giảm độ phì, khô hạn, mặn hóa và phèn hóa. Kết quả đánh giá thực trạng thoái hóa đất trên tổng diện tích điều tra là 429.123 ha (bao gồm đất sản xuất nông nghiệp, đất lâm nghiệp, đất nuôi trồng thủy sản, đất làm muối và đất nông nghiệp khác) có 317.281 ha đất bị thoái hóa (chiếm 73,94% diện tích điều tra); trong đó thoái hóa mức nặng là 186.168 ha, thoái hóa mức trung bình là 34.333 ha và thoái hóa mức nhẹ là 96.780 ha. Nguyên nhân chính gây nên hiện tượng thoái hóa đất trên địa bàn tỉnh Cà Mau bao gồm: nguyên nhân tự nhiên (do ảnh hưởng của điều kiện thủy văn, địa hình, khí hậu và biến đổi khí hậu) và nguyên nhân do con người (do công tác quản lý, sử dụng đất; quy hoạch, phát triển và vận hành hệ thống thủy lợi; áp lực sử dụng đất do tăng trưởng kinh tế và gia tăng dân số). Kết quả quá trình nghiên cứu là căn cứ quan trọng để đề xuất các giải pháp bảo vệ, cải tạo, giảm thiểu thoái hóa đất và xây dựng định hướng quản lý, sử dụng đất bền vững trên phạm vi toàn tỉnh Cà Mau.

Từ khóa: *Giải pháp, nguyên nhân, nông nghiệp, sử dụng đất, thoái hóa đất.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sử dụng đất bền vững, tiết kiệm, có hiệu quả, thích ứng với biến đổi khí hậu đã và đang trở thành chiến lược quan trọng đối với mọi quốc gia và có tính toàn cầu. Việt Nam cũng như các quốc gia khác, trong chiến lược phát triển bền vững luôn đặt mục tiêu quản lý, sử dụng đất bền vững lên hàng đầu và tài nguyên đất đai luôn là tài nguyên quý không tái tạo, được ưu tiên cải tạo, bảo vệ và sử dụng có kế hoạch, quy hoạch định hướng ngắn, trung và dài hạn [3].

Hoạt động điều tra, đánh giá đất đai, trong đó có hoạt động điều tra, đánh giá thoái hóa đất được xác định là một trong những nhiệm vụ quan trọng của UBND cấp tỉnh/thành, của các ngành và cơ quan quản lý nhà nước về đất đai ở địa phương [2]. Tỉnh Cà Mau có diện tích tự nhiên là 522.119 ha (chiếm 12,79% diện tích tự nhiên vùng đồng bằng sông Cửu Long) và diện tích nhóm đất phèn, đất mặn chiếm chủ yếu (chiếm trên 90% diện tích tự nhiên). Với vị trí địa lý có 3 phía giáp biển kéo theo các đặc điểm về hải văn, thủy văn, địa hình, khí hậu là những nguyên nhân trực tiếp gây ra tình trạng thoái hóa đất, ảnh hưởng rất lớn đến hoạt động sản xuất nông nghiệp của tỉnh. Vì vậy, việc đánh giá thực trạng, xác định nguyên nhân và đề xuất các giải pháp hạn chế thoái hóa đất là cần thiết và có ý nghĩa quan trọng đối với công tác quản lý, sử dụng đất trên địa bàn tỉnh Cà Mau.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập thông tin, tài liệu

Phương pháp điều tra thu thập các số liệu thứ cấp: thu thập thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ tại các cơ quan chuyên môn của địa phương và các bộ, ngành Trung ương.

Phương pháp điều tra, thu thập các số liệu sơ cấp: thu thập thông tin về tình hình quản lý, sử dụng đất, các vấn đề có liên quan đến quá trình hình thành và nguyên nhân thoái hóa đất.

Phương pháp điều tra theo tuyến và điều tra điểm được áp dụng trong điều tra phục vụ xây dựng các bản đồ chuyên đề: bản đồ độ phì của đất, bản đồ đất bị suy giảm độ phì, bản đồ đất bị mặn hóa, bản đồ đất bị phèn hóa.

2.2. Phương pháp phân tích mẫu đất

Phương pháp phân tích mẫu đất: các chỉ tiêu lý, hóa học của đất được áp dụng phương pháp phân tích theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN), cụ thể: thành phần cơ giới đất: TCVN 8567: 2010; dung trọng: TCVN 6860: 2001; pH: TCVN 5979: 2007; OM tổng số: TCVN 8941: 2011; N tổng số: TCVN 6498: 1999; P_2O_5 tổng số: TCVN 8940: 2011; K_2O tổng số

[1] Trường Đại học Nông - Lâm Bắc Giang
[*]Email: trangdtt@bafu.edu.vn

TCVN 4053: 1985; CEC: TCVN 8568: 2010; tổng số muối tan, lưu huỳnh tổng số: TCVN 7371: 2004.

2.3. Phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu (MCE)

Phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu áp dụng trong tổng hợp đánh giá độ phì đất, đất bị suy giảm độ phì và thoái hóa đất tổng hợp [1].

2.4. Phương pháp chuyên khảo

Tham khảo ý kiến của các chuyên gia trong ngành khi xây dựng ma trận cặp đôi và xác định trọng số của các yếu tố tham gia trong đánh giá độ phì của đất, đánh giá đất bị suy giảm độ phì và đánh giá thoái hóa đất tổng hợp.

2.5. Phương pháp xây dựng bản đồ

- Phương pháp số hóa bằng phần mềm MicroStation và MapInfo.

- Phương pháp chồng xếp trong GIS: chồng xếp các bản đồ thành phần dạng vector để có bản đồ chứa các lớp thông tin tổng hợp.

2.6. Phương pháp xử lý thông tin, tài liệu, số liệu

Hình 1. Bản đồ đất suy giảm độ phì tỉnh Cà Mau

- Phương pháp xử lý thống kê bằng phần mềm Excel: Áp dụng trong xử lý tổng hợp, thống kê số liệu.

- Phương pháp tổng hợp xử lý thông tin, tài liệu, số liệu, bản đồ phục vụ điều tra.

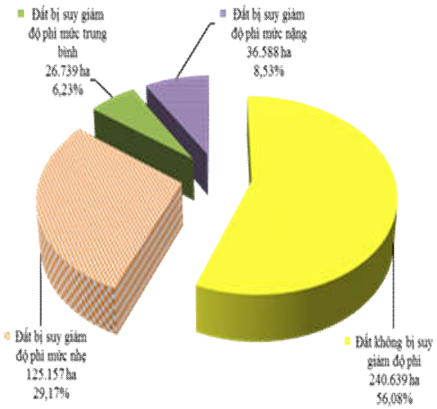
2.7. Phương pháp kế thừa

Kế thừa sản phẩm từ bản đồ và báo cáo tổng hợp kết quả phân tích của các dự án có liên quan trên địa bàn tỉnh Cà Mau để xây dựng lớp thông tin độ phì quá khứ của Trung tâm Điều tra, Đánh giá tài nguyên đất (2016) [4]; kết quả báo cáo chuyên đề đánh giá thực trạng thoái hóa đất của Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Cà Mau (2016) [5].

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy các loại hình thoái hóa đất trên địa bàn tỉnh Cà Mau gồm: đất bị giảm độ phì, đất bị khô hạn, đất bị mặn hóa và đất bị phèn hóa.

3.1. Đất bị suy giảm độ phì



Hình 2. Tỷ lệ (%) đất bị suy giảm độ phì

Bảng 1. Diện tích đất bị suy giảm độ phì

Loại đất	Phân cấp đánh giá (ha)					Diện tích điều tra (ha)
	Không bị suy giảm độ phì	Đất bị suy giảm độ phì				
		Nhẹ	Trung bình	Nặng	Tổng số	
1. Đất sản xuất nông nghiệp	96.939	27.774	6.386	15.801	49.961	146.900
2. Đất lâm nghiệp	31.207	10.128	3.736	13.090	26.954	58.161
3. Đất nuôi trồng thủy sản	112.295	87.255	16.617	7.697	111.569	223.864
4. Đất làm muối	80	-	-	-	-	80
5. Đất nông nghiệp khác	118	-	-	-	-	118
Tổng số (ha)	240.639	125.157	26.739	36.588	188.484	429.123
Tỷ lệ (%) diện tích điều tra	56,08	29,16	6,23	8,53	43,92	100,00

Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Cà Mau (2016) [5].

Đất bị suy giảm độ phì của tỉnh Cà Mau được đánh giá dựa trên sự thay đổi hàm lượng các chất dinh dưỡng trong đất trong quá khứ và hiện tại, trong đó thông tin độ phì đất hiện tại sử dụng kết

quả xây dựng bản đồ độ phì của đất tỉnh Cà Mau năm 2016. Thông tin về độ phì của đất trong quá khứ: Sử dụng kết quả phân tích mẫu đất trên địa bàn tỉnh thuộc dự án *"Điều tra bổ sung, chỉnh lý xây dựng bản đồ đất tỉnh Cà Mau năm 2011".*

Việc đánh giá xu thế biến đổi về độ phì của đất tỉnh Cà Mau theo thời gian được đánh giá qua sự suy giảm của một số chỉ tiêu hóa học trên cùng một địa bàn, loại sử dụng đất. Kết quả đánh giá đất bị suy giảm độ phì theo mức độ trong tổng số 429.123 ha diện tích điều tra trên địa bàn tỉnh Cà Mau cho thấy:

- Diện tích đất không bị suy giảm độ phì là 240.639 ha, chiếm 56,08% diện tích điều tra;

- Diện tích đất bị suy giảm độ phì là 188.484 ha, chiếm 43,92% diện tích điều tra, trong đó:

+ Diện tích đất bị suy giảm độ phì ở mức nặng có 36.588 ha, chiếm 8,53% diện tích điều tra, phân bố chủ yếu trên địa bàn các huyện U Minh (18.849 ha), Trần Văn Thời (9.190 ha), Thới Bình (6.283 ha) và thành phố Cà Mau (2.266 ha).

+ Diện tích đất bị suy giảm độ phì mức trung bình là 26.739 ha, chiếm 6,23% diện tích điều tra, phân bố nhiều trên địa bàn các huyện Đầm Dơi 8.666 ha, Trần Văn Thời 6.532 ha.

+ Đất bị suy giảm độ phì mức nhẹ là 125.157 ha, chiếm 29,17% diện tích điều tra, phân bố nhiều trên địa bàn các huyện Phú Tân 29.284 ha, Trần Văn Thời 17.108 ha, Năm Căn 14.945 ha, Đầm Dơi 13.749 ha.

3.2. Đất bị phèn hóa

Đất bị phèn hóa là quá trình chuyển hóa từ đất phèn tiềm tàng thành phèn hoạt động trong đất do quá trình sử dụng đất của con người. Tổng hợp đánh giá mức độ phèn hóa từ kết quả xây dựng bản đồ đất bị phèn hóa kỳ đầu của tỉnh Cà Mau cho thấy:

- Diện tích đất không bị phèn hóa là 279.055 ha, chiếm 65,03% diện tích điều tra, phân bố nhiều trên địa bàn huyện Đầm Dơi 62.609 ha, Trần Văn Thời 44.062 ha, huyện U Minh 36.058 ha.

- Diện tích đất bị phèn hóa là 150.068 ha, chiếm 34,97% diện tích điều tra, trong đó:

+ Đất bị phèn hóa nặng có diện tích lớn nhất, với 83.664 ha, chiếm 19,50% diện tích điều tra. Diện tích đất bị phèn hóa mức nặng phân bố trên đất nuôi trồng thủy sản 51.787 ha, đất sản xuất nông nghiệp 21.779 ha và đất lâm nghiệp 10.098 ha.

+ Diện tích đất bị phèn hóa ở mức trung bình là 35.078 ha, chiếm 8,17% diện tích điều tra. Diện tích đất bị phèn hóa mức trung bình phân bố trên đất sản xuất nông nghiệp 14.813 ha, đất lâm nghiệp 12.177 ha và đất nuôi trồng thủy sản 8.088 ha.

- Diện tích đất bị phèn hóa mức nhẹ là 31.326 ha, chiếm 7,30% diện tích điều tra. Diện tích đất bị phèn hóa mức nhẹ phân bố trên đất sản xuất nông nghiệp 1.577 ha, đất lâm nghiệp 13.154 ha và đất nuôi trồng thủy sản 16.595 ha.

Bảng 2. Diện tích đất bị phèn hóa theo loại đất

Loại đất	Phân cấp đánh giá (ha)					Diện tích điều tra (ha)
	Không bị phèn hóa	Đất bị phèn hóa				
		Nhẹ	Trung bình	Nặng	Tổng số	
1. Đất sản xuất nông nghiệp	108.731	1.577	14.813	21.779	38.169	146.900
2. Đất lâm nghiệp	22.732	13.154	12.177	10.098	35.429	58.161
3. Đất nuôi trồng thủy sản	147.394	16.595	8.088	51.787	76.470	223.864
4. Đất làm muối	80	-	-	-	-	80
5. Đất nông nghiệp khác	118	-	-	-	-	118
Tổng số (ha)	279.055	31.326	35.078	83.664	150.068	429.123
Tỷ lệ (%) diện tích điều tra	65,03	7,30	8,17	19,50	34,97	100,00

Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Cà Mau (2016) [5].

3.3. Đất bị mặn hóa

Sử dụng kết quả xây dựng bản đồ đất bị mặn hóa tỉnh Cà Mau đã xác định được mức độ mặn hóa biểu hiện khác nhau ở các loại đất và ở các đơn vị hành chính.

Tổng hợp diện tích đất bị mặn hóa trên địa bàn theo các mức độ, xác định toàn tỉnh có 117.097 ha đất bị mặn hóa, chiếm 27,29% diện tích điều tra.

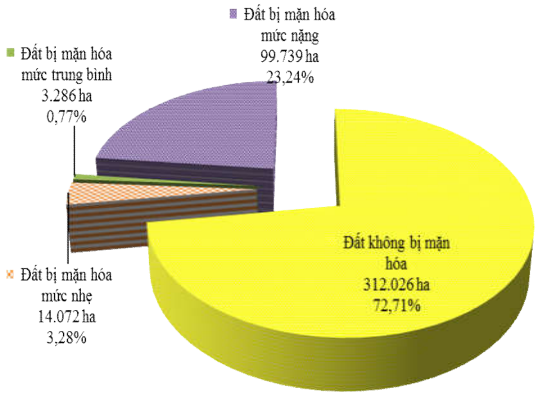
- Diện tích đất bị mặn hóa ở mức nặng là 99.739 ha, chiếm 23,24% diện tích điều tra. Đất bị mặn hóa

nặng tập trung chủ yếu ở khu vực đất lúa – thủy sản trên đất phèn, khu vực đất lúa – thủy sản trên đất mặn, khu vực đất nuôi trồng thủy sản mặn, lợ trên đất.

- Diện tích đất bị mặn hóa ở mức trung bình là 3.286 ha, chiếm 0,77% diện tích điều tra, xuất hiện chủ yếu trên đất nuôi trồng thủy sản.

- Diện tích đất bị mặn hóa mức nhẹ là 14.072 ha, chiếm 3,28% diện tích điều tra. Đất bị mặn hóa nhẹ tập trung chủ yếu ở khu vực đất lúa - thủy sản trên đất mặn, khu vực rừng trên đất phèn, đất nuôi trồng thủy sản mặn, lợ trên đất phèn và đất mặn.

Hình 3. Bản đồ đất bị mặn hóa tỉnh Cà Mau



Hình 4. Tỷ lệ (%) đất bị mặn hóa

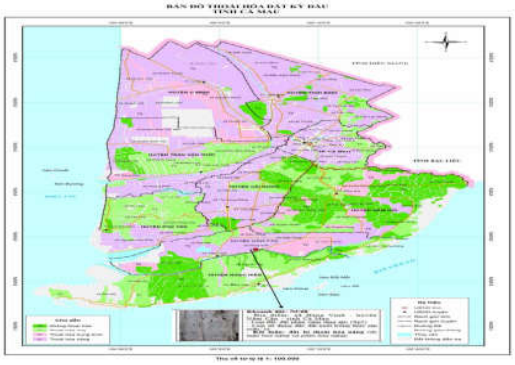
Bảng 3. Diện tích đất bị mặn hóa theo loại đất

Loại đất	Phân cấp đánh giá (ha)					Diện tích điều tra (ha)
	Không bị mặn hóa	Đất bị mặn hóa				
		Nhẹ	Trung bình	Nặng	Tổng số	
1. Đất sản xuất nông nghiệp	92.704	3.593	567	50.036	54.196	146.900
2. Đất lâm nghiệp	45.594	8.873	384	3.310	12.567	58.161
3. Đất nuôi trồng thủy sản	173.530	1.606	2.335	46.393	50.334	223.864
4. Đất làm muối	80	-	-	-	-	80
5. Đất nông nghiệp khác	118	-	-	-	-	118
Tổng số (ha)	312.026	14.072	3.286	99.739	117.097	429.123
Tỷ lệ (%) diện tích điều tra	72,71	3,28	0,77	23,24	27,29	100,00

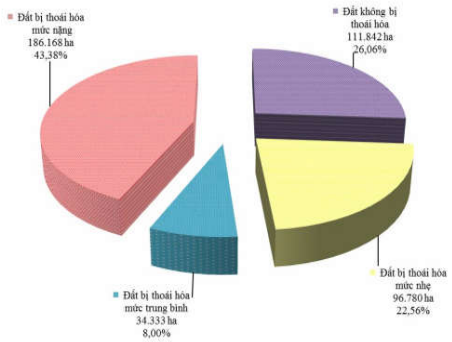
Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Cà Mau (2016) [5].

3.4. Nhận xét chung về thực trạng thoái hóa đất

Thực trạng thoái hóa đất tỉnh Cà Mau đã xác định được tổng diện tích đất bị thoái hóa là 317.281 ha, chiếm 73,94% diện tích điều tra, trong đó thoái hóa mức nặng là 186.168 ha, mức trung bình là 34.333 ha và mức nhẹ là 96.780 ha.



Hình 5. Bản đồ thoái hóa đất kỳ đầu



Hình 6. Tỷ lệ (%) đất bị thoái hóa

Bảng 4. Diện tích đất bị thoái hóa theo loại đất

Loại đất	Phân cấp đánh giá (ha)					Diện tích điều tra (ha)
	Không bị thoái hóa	Đất bị thoái hóa				
		Nhẹ	Trung bình	Nặng	Tổng số	
1. Đất sản xuất nông nghiệp	50.076	16.098	9.828	70.898	96.824	146.900
2. Đất lâm nghiệp	11.206	14.395	7.445	25.115	46.955	58.161
3. Đất nuôi trồng thủy sản	50.362	66.287	17.060	90.155	173.502	223.864
4. Đất làm muối	80	-	-	-	-	80
5. Đất nông nghiệp khác	118	-	-	-	-	118
Tổng số (ha)	111.842	96.780	34.333	186.168	317.281	429.123
Tỷ lệ (%) diện tích điều tra	26,06	22,56	8,00	43,38	73,94	100,00

Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Cà Mau, 2016 [5].

- Đất sản xuất nông nghiệp có 96.824 ha đất bị thoái hóa, chiếm 65,91% diện tích đất sản xuất nông nghiệp của tỉnh, trong đó diện tích đất bị thoái hóa mức nặng là 70.898 ha, mức trung bình là 9.828 ha và mức nhẹ là 16.098 ha.

- Đất lâm nghiệp có 46.955 ha bị thoái hóa, chiếm 67,69% diện tích điều tra đất lâm nghiệp, trong đó diện tích bị thoái hóa mức nặng là 25.115 ha, thoái hóa mức trung bình là 7.445 ha và mức nhẹ là 14.395 ha.

- Đất nuôi trồng thủy sản có 173.502 ha đất bị thoái hóa, chiếm 63,27% diện tích đất nuôi trồng thủy sản, trong đó diện tích bị thoái hóa mức nặng là 90.155 ha, mức trung bình là 17.060 ha và mức nhẹ là 66.287 ha.

- Đất làm muối và đất nông nghiệp khác của tỉnh Cà Mau không bị thoái hóa.

3.5. Nguyên nhân gây thoái hóa đất

3.5.1. Nguyên nhân tự nhiên

- Ảnh hưởng của thủy văn: Trên địa bàn tỉnh Cà Mau hệ thống sông, rạch dày đặc và chủ yếu theo hướng từ nội địa ra biển. Do có 3 mặt tiếp giáp biển nên tỉnh chịu tác động đồng thời của 2 chế độ triều: Chế độ bán nhật triều biển Đông và nhật triều biển Tây nên nước biển xâm nhập sâu vào trong nội đồng. Nước mặn xâm nhập vào mực nước ngầm nông bên dưới bề mặt đất, gây ra tình trạng nhiễm mặn thường xuyên các lớp đất bên dưới ngay cả trong mùa mưa. Vào mùa khô, dưới tác động của nước mặn, nước ngầm mặn mao dẫn lên bề mặt gây ra mặn hóa lớp đất mặt, tích lũy lượng muối cao và tạo thành các loại đất mặn rất nặng có lớp muối mỏng với cấu trúc đất bề mặt hầu như bị phá hủy hoàn toàn, chỉ còn lớp cát bột mịn. Tỉnh Cà Mau có lượng phù sa cao, do đó mức độ bồi lắng của mạng lưới kênh rạch trong vùng rất nhanh. Mức độ bồi lắng nhanh dẫn đến khả năng trữ nước ngọt vào mùa mưa kém và hậu quả là tình trạng mặn hóa vào mùa khô càng trở nên trầm trọng hơn.

- Ảnh hưởng của địa hình: Địa hình của tỉnh Cà Mau tương đối bằng phẳng và thấp, hướng nghiêng chính từ Tây Bắc xuống Tây Nam, cao độ trung bình khoảng 0,5 m đến 1,5 m. Với địa hình phía Bắc thấp, phía Nam cao như vậy nước triều vào sâu trong nội đồng lâu dễ gây ra tình trạng mặn hóa, đồng thời tạo thành những vùng trũng đọng nước chua phèn dễ dẫn tới đất bị nhiễm phèn. Đồng thời do có những giồng cát biển không liên tục, tạo nên khu vực có địa hình cao ven biển hướng nghiêng thấp dần từ biển vào nội địa là nguyên nhân khiến cho tình trạng nước biển khi đã xâm nhập vào nội địa thì khả năng tự chảy ra biển khi triều rút bị hạn chế, điều này khiến cho các tháng mùa khô lượng bốc hơi lớn, lượng mưa ít làm cho hiện tượng đất bị nhiễm mặn ngày càng trầm trọng hơn.

- Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu: Khí hậu của tỉnh Cà Mau là nhiệt đới gió mùa cận xích đạo, có tính chất phân mùa khá rõ rệt. Nhiệt độ trên địa bàn tỉnh có xu hướng tăng cao hơn, nhất là trong mùa khô nhiệt độ có xu hướng tăng cao hơn nhưng lượng mưa lại giảm gây nên tình trạng khô hạn khí tượng

và có thể nâng mức khô hạn khí tượng của tỉnh từ mức trung bình hiện nay lên mức nặng. Lượng mưa có xu hướng tăng cao trong mùa mưa làm cho việc tiêu thoát lũ khó khăn hơn do chân triều cao hơn trước tại các tiểu vùng ngọt lợ và tiểu vùng mặn hóa. Điều này làm tăng diện tích đất bị ngập úng, dẫn đến hiện tượng glây hóa làm đất bị suy giảm độ phì. Nước biển dâng làm cho đỉnh triều có thể vượt cao trình đê và bờ bao tràn vào đồng ruộng. Đồng thời làm cho hiện tượng xói lở đê biển, bờ sông và bờ kênh rạch trầm trọng hơn.

3.5.2. Nguyên nhân do con người

Thoái hóa đất do nguyên nhân con người biểu hiện chủ yếu thông qua quá trình quản lý, sử dụng đất, đặc biệt là quá trình chuyển đổi mục đích sử dụng đất và sự thay đổi phương thức sử dụng đất.

- Công tác quản lý, sử dụng đất đai: Trước đây công tác này không mang tính đồng bộ, quá trình chuyển đổi đất có nhiều bất cập về cơ cấu giữa các ngành kinh tế, xã hội và môi trường. Quá trình chuyển đổi mục đích sử dụng đất trên địa bàn diễn ra phức tạp và không đồng đều làm thay đổi quy mô diện tích các loại đất, làm cho nhiều diện tích đất bị mặn hóa, phèn hóa dẫn đến thoái hóa đất. Việc khai hoang và mở rộng đất sản xuất gây ra sự thay đổi hoàn toàn thảm thực vật có thân gỗ trong vùng, hầu hết đất hoang hóa và sản xuất không ổn định trên địa bàn tỉnh có thảm thực vật là các loại cỏ tầng thấp. Mức độ che phủ đất thấp, lượng bốc hơi cao, khiến cho quá trình mao dẫn mặn từ dưới lên bề mặt đất diễn ra mạnh vào mùa khô. Đất bị mặn hóa trở lại rất nhanh sau mùa mưa. Ngoài ra, sự tác động của con người trong quá trình khai thác rừng ngập mặn và rừng tràm đã thúc đẩy quá trình thoái hóa đất do phèn hóa.

- Quá trình quy hoạch, phát triển và vận hành hệ thống thủy lợi: Hệ thống công trình thủy lợi của tỉnh Cà Mau được xây dựng trước đây về cơ bản đã phục vụ được khoảng 70% nhu cầu tưới, tiêu cho đất canh tác hiện có. Tuy nhiên, tại một số vùng, khu vực chưa đáp ứng được yêu cầu của sự phát triển. Các công trình xây dựng chưa khép kín, không đồng bộ giữa kênh, cống, đập, cầu và trạm bơm dẫn đến khả năng ngăn mặn, tiêu úng xổ phèn phục vụ cho sản xuất nông nghiệp, chống tràn và cung cấp nước mặn cho vùng chuyển đổi. Chưa có hệ thống cống có thể đảm bảo việc chủ động lấy nước phục vụ nuôi trồng thủy sản, thiếu nguồn nước ngọt bổ sung cần thiết khi độ mặn lên cao gây ảnh hưởng đến sản lượng và năng suất nuôi tôm. Phần lớn hệ thống kênh đều làm cả chức năng tưới/cấp, tiêu thoát nước (bao gồm cả nước sinh hoạt và công nghiệp) nên chất lượng nước một số nơi có dấu hiện ô nhiễm ảnh hưởng tới canh tác nông nghiệp và nuôi trồng thuỷ sản. Hệ thống đê biển một số tuyến chưa đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật, thiếu các cống dưới đê nên hiệu quả ngăn mặn, tiêu úng, phòng chống thiên tai chưa cao.

- Áp lực sử dụng đất (do tăng trưởng kinh tế và gia tăng dân số): Sự chuyển dịch cơ cấu kinh tế từ nông nghiệp sang công nghiệp và dịch vụ đã tác động đến việc di dân từ các vùng nông thôn về thành thị ngày một gia tăng, tạo sức ép cho đô thị về cơ sở hạ tầng không đáp ứng kịp như nhà ở, cấp thoát nước, thu gom và xử lý chất thải,… đây là vấn đề tất yếu của quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa. Do nhu cầu lương thực và thực phẩm phục vụ đời sống sinh hoạt hàng ngày của con người đã dẫn đến tình trạng một số khu vực đã chuyển đổi đất lâm nghiệp sang đất sản xuất nông nghiệp làm cho đất bị suy giảm độ phì. Sự luân canh cây trồng, do áp lực của sự tăng dân số và phát triển kinh tế, người dân trên địa bàn tỉnh đã áp dụng luân canh lúa - tôm, dẫn nước mặn vào sản xuất, tăng cường sử dụng phân bón vô cơ, các chế phẩm trong nông nghiệp để nâng cao năng suất cây trồng mà không gắn liền với quá trình cải tạo, đất đai làm cho đất bị mặn hóa và suy giảm độ phì. Bên cạnh đó, do vấn đề phát triển kinh tế cũng như áp lực về dân số đã kéo theo sự chuyển đổi mục đích sử dụng đất từ đất trồng lúa chuyển sang đất trồng lúa kết hợp nuôi trồng thủy sản và đất nuôi trồng thủy sản mặn, lợ đã làm thay đổi thời vụ, nguồn nước sử dụng, phương thức đào, đắp ao nuôi dẫn đến tình trạng đất bị mặn hóa và phèn hóa.

3.6. Giải pháp bảo vệ, cải tạo đất, giảm thiểu thoái hóa đất

- Giải pháp tăng cường công tác quản lý nhà nước về đất đai: Rà soát, ban hành các chính sách và cơ chế đặc thù trong quản lý, sử dụng đất đối với từng tiểu vùng, khu vực đất bị thoái hóa. Xây dựng cơ chế phù hợp để tăng cường công tác quan trắc, theo dõi và khảo sát thực tế đối với các khu vực đang bị thoái hóa nhằm cập nhật thông tin đất bị thoái hóa trên địa bàn tỉnh; bố trí thực nghiệm để đánh giá diễn biến quá trình thoái hóa đất làm cơ sở khoa học xây dựng định hướng sử dụng đất trong tương lai. Tăng cường đầu tư cơ sở vật chất và bổ sung nguồn

nhân lực có chuyên môn, nghiệp vụ cho các hoạt động quản lý tài nguyên đất nhằm nâng cao năng lực quan trắc, giám sát, đánh giá và dự báo diễn biến tài nguyên đất, đồng thời tiến hành xây dựng các chương trình, kế hoạch và quy hoạch mạng lưới quan trắc, giám sát tài nguyên đất trên địa bàn tỉnh. Hạn chế tình trạng chuyển đổi mục đích sử dụng đất tự phát, không theo quy hoạch; cần vận động người dân chấp hành nghiêm quy định của Nhà nước, kịp thời phát hiện, ngăn chặn và xử lý việc chuyển mục đích sử dụng đất trái phép.

- Giải pháp về khoa học - công nghệ và khuyến nông, lâm, ngư: Tiến hành chuyển giao khoa học công nghệ phù hợp với từng đối tượng sản xuất trên từng tiểu vùng. Nhân rộng và triển khai những mô hình sản xuất nông, lâm, ngư có hiệu quả, phù hợp với điều kiện sinh thái của từng địa phương. Đẩy mạnh cơ giới hóa trong sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp nhằm làm giảm nguy cơ đất bị suy giảm độ phì. Ứng dụng công nghệ cao trong sản xuất giống, xử lý ao nuôi trong mô hình nuôi thủy sản công nghiệp, đảm bảo xử lý tốt về chất thải để đảm bảo cân bằng sinh thái. Tăng cường và nâng cao hiệu quả công tác khuyến nông, nâng cao năng lực đội ngũ cán bộ khuyến nông, phong phú hóa một cách thiết thực các hoạt động khuyến nông để người dân có thể tiếp cận nhanh nhất, hiệu quả nhất các tiến bộ kỹ thuật, công nghệ vào sản xuất. Có chính sách để phát triển khoa học công nghệ trong sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp và bảo vệ, cải tạo đất.

- Giải pháp huy động và sử dụng các nguồn vốn: Tăng cường nguồn vốn từ các nguồn ngân sách để hoàn thiện hệ thống kết cấu hạ tầng phục vụ sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp, tạo thuận lợi cho chuyển đổi cơ cấu sản xuất và phát triển sản xuất đối với vùng đồng bào dân tộc, vùng sản xuất khó khăn và bảo vệ tài nguyên, đất đai, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng. Khuyến khích doanh nghiệp và người dân tăng vốn đầu tư cho chuyển đổi mô hình sản xuất, thâm canh tăng vụ, trồng rừng; đóng góp xây dựng hạ tầng phục vụ sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp. Hoàn chỉnh hệ thống thủy lợi nhằm tạo thuận lợi cho các nhà đầu tư vào khai thác phát triển sản xuất.

- Giải pháp về thủy lợi: Hoàn thiện hệ thống thủy lợi theo hướng chuyên môn hóa, khép kín để giải quyết nhu cầu tưới, tiêu, ngăn mặn cho sản xuất nhằm giảm thiểu tối đa tình trạng mặn hóa, phèn hóa, khô hạn, suy giảm độ phì đất.

4. KẾT LUẬN

Cà Mau là một tỉnh nằm ở cực Nam với 3 mặt giáp biển, địa hình thấp, khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo, có nền nhiệt cao không còn phân mùa rõ rệt, mùa mưa không tập trung mà phân bố rải rác các tháng trong năm, đồng thời do ảnh hưởng của 2 chế độ thủy triều và có nhiều cửa sông thông ra biển, điều kiện kinh tế - xã hội và hạ tầng phát triển hạn chế. Đây đều là những nguyên nhân làm cho phần lớn đất trên địa bàn tỉnh bị thoái hóa gây ảnh hưởng lớn đến quá trình sử dụng và quản lý đất.

Trong tổng số 429.123 ha đất điều tra, đất bị thoái hóa là 317.281 ha (chiếm 73,94%), trong đó thoái hóa nặng là 186.168 ha (chiếm 43,38%), thoái hóa trung bình là 34.333 ha (chiếm 8,00%) và thoái hóa nhẹ là 96.780 ha (chiếm 22,56%). Các loại hình thoái hóa đất đang diễn ra trên địa bản tỉnh Cà Mau là: Đất bị suy giảm độ phì, đất bị khô hạn, đất bị mặn hóa và đất bị phèn hóa.

Các giải pháp hạn chế thoái hóa được đề xuất gồm: Phát triển các mô hình nông, lâm kết hợp; chuyển đổi cơ cấu cây trồng; canh tác theo đường đồng mức; quản lý, bảo vệ đất dốc nhằm chống xói mòn, khô hạn, giảm nguy cơ suy giảm độ phì đất... Các giải pháp này hoàn toàn dựa trên thực tế của địa phương, hiện đã được thực hiện tại một số xã trên địa bàn của tỉnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012). *Thông tư 14/2012/TT-BTNMT quy định kỹ thuật điều tra thoái hóa đất.*

2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2014). *Thông tư số 35/2014/TT-BTNMT quy định việc điều tra, đánh giá đất đai.*

3. Nguyễn Quang Mỹ (2005). *Xói mòn đất hiện đại và các biện pháp chống xói mòn.* Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

4. Trung tâm Điều tra, Đánh giá tài nguyên đất (2016). *Bản đồ và báo cáo tổng hợp kết quả dự án "Điều tra, đánh giá thoái hóa đất vùng đồng bằng sông Hồng và vùng Đông Nam bộ phục vụ quản lý sử dụng đất bền vững".*

5. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Cà Mau (2016). *Báo cáo chuyên đề đánh giá thực trạng thoái hóa đất theo loại hình thoái hóa và loại hình đất thoái hóa tỉnh Cà Mau.*

ACTUAL TYPES OF SOIL DEGRADATION IN CA MAU

Dinh Thi Thu Trang[1], Khương Manh Ha[1], Tran Thi Hien[1]

[1]Bac Giang Agriculture and Forestry University

Summary

Referring to the research, in Ca Mau province, there are 4 main types of soil degradation: Soil with declining fertility, arid soil, saline soil and acidified soil. The assessment results of soil degradation in Ca Mau province on the total surveyed area is 429,123 ha (including agricultural soil, forestry soil, aquaculture soil, salt production soil and other agricultural soil) with 317,281 ha of degraded soil, accounting for 73.94% of the surveyed area, which was included serious degradation with 186,168 ha, medium degradation with 34,333 ha and mildly degradation is 96,780 ha. The main causes of soil degradation in the province include natural causes (due to the influence of the hydrological conditions, the topography influence, the climate influence and climate change) and human causes (due to land use and management; irrigation system planning, development and operation; economic growth and population growth). The results of the research process are an important basis to proposing and implementing solutions to protect, improve and minimize soil degradation and organize sustainable soil management and use orientation throughout Ca Mau province.

Keywords: *Solutions, agriculture, soil degradation types, causes, land use.*

Người phản biện: TS. Bùi Huy Hiền
Ngày nhận bài: 19/11/2021
Ngày thông qua phản biện: 20/12/2021
Ngày duyệt đăng: 27/12/2021

CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUYẾT ĐỊNH SẢN XUẤT LÚA ĐS1 CỦA NÔNG HỘ TẠI HUYỆN HÒN ĐẤT, TỈNH KIÊN GIANG

Dương Huy Bình[1], Nguyễn Ngọc Thùy[2, *], Dương Thị Thu Thịnh[2]

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định sản xuất lúa ĐS1, giống lúa có khả năng thích nghi, phát triển tốt và đạt được năng suất cao cho nông hộ sản xuất lúa tại huyện Hòn Đất, tỉnh Kiên Giang; từ đó đưa ra giải pháp mở rộng sản xuất lúa cho địa phương. Nghiên cứu đã sử dụng một số phương pháp phân tích như: Thống kê mô tả, so sánh, phân tích kinh tế và phương pháp hồi quy logit. Kết quả khảo sát và phân tích số liệu từ 150 nông hộ, bao gồm 75 nông hộ trồng lúa thường và 75 nông hộ trồng lúa ĐS1 cho thấy, mô hình trồng giống lúa ĐS1 đã góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế, tăng thu nhập và cải thiện đời sống của nông hộ trên một đơn vị diện tích đất. Lợi nhuận của nông hộ sản xuất lúa ĐS1 tăng 5.204.000 đồng/ha/vụ so với lúa thường, giá thành sản xuất giảm 189 đồng/kg lúa. Kinh nghiệm sản xuất lúa, trình độ học vấn và hiểu biết của nông hộ về quy hoạch sản xuất lúa, tập huấn khuyến nông, kỳ vọng giá lúa ĐS1, kỳ vọng năng suất lúa ĐS1 và tiêu thụ sản phẩm là các yếu tố có ảnh hưởng đến quyết định sản xuất lúa ĐS1 của nông hộ. Do đó cần có các giải pháp về quy hoạch vùng sản xuất lúa sử dụng giống lúa ĐS1, tập huấn khuyến nông, nâng cao năng suất lúa ĐS1 và tiêu thụ sản phẩm.

Từ khóa: *ĐS1, lúa, phương pháp hồi quy logit, Kiên Giang.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lúa gạo hiện nay đang là nguồn lương thực lớn nhất cho con người, bình quân 180 kg gạo/người/năm đến 200 kg gạo/người/năm tại các nước châu Á, khoảng 10 kg/người/năm tại các nước châu Mỹ [1]. Việt Nam là nước xuất khẩu gạo thứ ba trên thế giới với thị phần chiếm gần 20% toàn cầu, đóng vai trò quan trọng trong việc ổn định lương thực khu vực và thế giới [2]. Một số giống lúa ở Việt Nam hiện nay đang phát triển mạnh tại thị trường quốc tế, trong đó phải kể đến giống lúa ĐS1. Từ năm 2019, giống lúa ĐS1 được công nhận chính thức giống cây trồng nông nghiệp [3] và được nhân trồng tại nhiều tỉnh phía Nam nhờ ưu điểm năng suất cao, cây to, khỏe, kháng bệnh tốt, đem lại lợi nhuận cao cho người nông dân.

Kiên Giang là tỉnh có diện tích canh tác giống lúa ĐS1 lớn nhất vùng đồng bằng sông Cửu Long, lên tới gần 47.000 ha, chiếm 16,53% diện tích gieo trồng lúa toàn tỉnh. Trong đó, tập trung ở các huyện Hòn Đất với diện tích hơn 33.561 ha, Kiên Lương với diện tích 7.189 ha và Giang Thành với diện tích là 6.212 ha [4]…Việc sản xuất giống lúa chất lượng cao đã được ngành nông nghiệp tỉnh đưa vào quy hoạch, khuyến khích người sản xuất sử dụng các giống tốt, chất lượng, phát huy điều kiện tự nhiên nhằm nâng cao hiệu quả kinh tế cho người nông dân và đảm bảo an ninh lương thực [5]. Theo thống kê của Phòng Nông nghiệp và PTNT huyện Hòn Đất (2021) [6], tại huyện Hòn Đất hiện đã có 30.000 ha giống lúa ĐS1 được các doanh nghiệp (DN) ký kết bao tiêu sản phẩm, còn lại khoảng hơn 3.000 ha đang sản xuất giống lúa này là do nông dân trồng tự phát, chưa có đầu ra ổn định. Tuy nhiên, hiện nay chưa có nghiên cứu nào tại huyện Hòn Đất, tỉnh Kiên Giang liên quan đến việc tìm hiểu những yếu tố ảnh hưởng đến việc quyết định sản xuất giống lúa ĐS1. Vì vậy, nghiên cứu về những yếu tố có ảnh hưởng đến việc quyết định sản xuất giống lúa ĐS1 và từ đó đề ra giải pháp nhằm mở rộng sản xuất lúa ĐS1 cho huyện Hòn Đất, tỉnh Kiên Giang có ý nghĩa cả về lí luận và thực tiễn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguồn số liệu

2.1.1. Nguồn số liệu thứ cấp

Nguồn số liệu thứ cấp được thu thập từ các số liệu thống kê, các tài liệu báo cáo của tỉnh, huyện và các cơ quan có liên quan như: Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Kiên Giang, Trung tâm Khuyến nông tỉnh

[1] Phòng Nông nghiệp và PTNT huyện Hòn Đất, tỉnh Kiên Giang
[2] Khoa Kinh tế, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh
* Email: nnthuy@hcmuaf.edu.vn

Kiên Giang, Phòng Nông nghiệp và PTNT huyện Hòn Đất, Chi cục Thống kê huyện Hòn Đất.

2.1.2. Nguồn số liệu sơ cấp

Tiến hành khảo sát 150 nông hộ trồng lúa trên địa bàn huyện Hòn Đất, bao gồm 75 nông hộ sản xuất lúa thường và 75 nông hộ sản xuất lúa ĐS1.

Các nông hộ sản xuất lúa ĐS1 và lúa thường được lựa chọn khảo sát tại 3 xã của huyện Hòn Đất là xã: Sơn Kiên, Thổ Sơn và Nam Thái Sơn, đây là 3 xã trồng lúa chủ lực của huyện, có điều kiện tự nhiên khá tương đồng.

2.2. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

2.2.1. Phương pháp phân tích kinh tế

Nhằm tính toán hiệu quả kinh tế giữa 2 loại mô hình của nông hộ đã tiến hành phân tích các chỉ tiêu kinh tế sau:

- Tổng chi phí là tất cả các khoản chi phí bằng tiền liên quan đến sản xuất. Bao gồm: chi phí lao động, chi phí cơ hội, chi phí vật chất và chi phí khác.

- Doanh thu là tổng giá trị sản lượng thu hoạch trong năm, được tính từ sản lượng sản phẩm nhân với đơn giá sản phẩm đó.

- Lợi nhuận là phần chênh lệch giữa doanh thu và tổng chi phí bỏ ra.

- Tỷ suất lợi nhuận được tính bằng cách lấy lợi nhuận chia tổng chi phí, tỷ suất lợi nhuận cho biết một đồng chi phí đầu tư vào sản xuất thì thu được bao nhiêu đồng lợi nhuận.

- Lợi nhuận/doanh thu: để cho thấy doanh thu mang lại được một đồng thì thu được bao nhiêu đồng lợi nhuận.

- Doanh thu/tổng chi phí: (chỉ tiêu phản ánh hiệu quả đầu tư) để cho thấy chi phí đầu tư vào sản xuất bỏ ra một đồng thì mang lại bao nhiêu đồng doanh thu.

2.2.2. Phương pháp hồi quy logit

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân tích hồi quy thông qua việc ứng dụng mô hình logit nhằm hướng đến việc xác định vai trò của những yếu tố chủ yếu ảnh hưởng đến quyết định sản xuất lúa ĐS1 của nông hộ trên địa bàn huyện Hòn Đất. Hàm hồi quy logit về các nhân tố ảnh hưởng đến quyết định sản xuất lúa ĐS1 như sau:

$$\text{Ln } O0=\beta0 + \beta1X1 + \beta2X2+ \beta3X3+\ldots+ \beta kXk$$

Trong đó: Pi là xác suất người nông dân thứ i quyết định lựa chọn sản xuất lúa, hệ số chưa biết nằm trong khoảng [0, 1] (P = 1 là quyết định chọn sản xuất lúa ĐS1, P = 0 là quyết định chọn sản xuất lúa thường); β_i là các hệ số ước lượng.

Xi là biến độc lập, là các yếu tố chủ yếu ảnh hưởng đến quyết định của nông hộ đối với việc có quyết định sản xuất lúa ĐS1 hay không. Việc lựa chọn các yếu tố Xi dựa trên kết quả điều tra nông hộ tại thời điểm nghiên cứu.

Nhóm các biến độc lập ảnh hưởng đến quyết định sản xuất lúa ĐS1 của nông hộ trên địa bàn huyện Hòn Đất được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Các biến và kì vọng dấu của mô hình

Biến số	Giải thích biến	Kỳ vọng dấu	Nguồn
Biến phụ thuộc: Quyết định sản xuất lúa ĐS1			
P = 1 là quyết định chọn sản xuất lúa ĐS1 P = 0 là quyết định chọn sản xuất lúa thường			
Biến độc lập			
TUOI	Tuổi của chủ nông hộ (năm)	-	[7], [8]
KINHNGHIEM	Số năm trồng lúa của nông hộ (năm)	+	[9], [10]
HOCVAN	Số năm tới trường của chủ nông hộ (năm)	+	[7], [11]
LAODONG	Số người lao động nông nghiệp của nông hộ (người)	+	[7], [9]
QUYHOACH	Biến Dummy, nhận giá trị: 1. Không biết 2. Một ít 3. Trung bình 4. Đầy đủ 5. Rất đầy đủ	+	[12]
TINDUNG	Biến Dummy, nhận giá trị 1 nếu có vay tín dụng để	+	[9], [13]

Biến số	Giải thích biến	Kỳ vọng dấu	Nguồn
	sản xuất lúa, bằng 0 nếu nông hộ không vay tín dụng cho sản xuất lúa.		
KHUYENNONG	Biến Dummy, nhận giá trị 1 nếu tham gia khuyến nông, bằng 0 nếu không tham gia khuyến nông.	+	[12], [13]
GIA	Kỳ vọng giá sản xuất lúa ĐS1. Biến Dummy, nhận giá trị 1 nếu giá lúa ĐS1 cao hơn lúa thường, bằng 0 nếu giá thấp hơn hoặc bằng.	+	[13], [14]
NANGSUAT	Kỳ vọng năng suất trồng lúa ĐS1. Biến Dummy, nhận giá trị 1 nếu năng suất lúa ĐS1 cao hơn lúa thường, bằng 0 nếu năng suất thấp hơn hoặc bằng.	+	[9], [13]
TIEUTHU	Biến Dummy, nhận giá trị 1 nếu nông hộ được bao tiêu sản phẩm, bằng 0 nếu nông hộ không được bao tiêu sản phẩm.	+	[7], [11]

(Nguồn: Tác giả tổng hợp)

Ghi chú:

TUOI: Độ tuổi của chủ nông hộ, nếu tuổi của chủ nông hộ cao quá thì khả năng tiếp thu những kiến thức cũng như quy trình canh tác kém đi, khả năng quyết định sẽ giảm. Kỳ vọng dấu -.

KINHNGHIEM: Số năm trồng lúa của nông hộ, khi số năm canh tác càng nhiều nông hộ sẽ hiểu được những đặc tính của cây lúa cũng như hiểu được những ưu điểm, khuyết điểm trong canh tác. Với sản xuất lúa ĐS1 sẽ có những ưu thế và đem lại hiệu quả hơn lúa thường. Kỳ vọng dấu +.

HOCVAN: Trình độ học vấn của chủ nông hộ càng cao, thì khả năng nhận thức, tiếp thu kỹ thuật về việc trồng lúa ĐS1 cao. Kỳ vọng dấu +.

LAODONG: Nếu nông hộ chuyển đổi sang sản xuất hoặc có xu hướng mở rộng thêm quy mô sản xuất lúa ĐS1 thì sẽ cần sử dụng lao động nông nghiệp phục vụ cho các hoạt động sản xuất lúa. Kỳ vọng dấu +.

QUYHOACH: Kỳ vọng người sản xuất có mức độ hiểu biết về quy hoạch vùng sản xuất lúa chất lượng cao càng đầy đủ (định hướng quy hoạch, phát triển vùng sản xuất lúa chất lượng cao theo kế hoạch tái cơ cấu của tỉnh, huyện được triển khai xuống các địa phương, đến các nông hộ sản xuất lúa) thì có khả năng nông hộ lựa chọn sản xuất lúa ĐS1 càng cao. Kỳ vọng dấu +.

TINDUNG: Nếu nông hộ tiếp cận được với nguồn tín dụng, thì sẽ có vốn để đầu tư cho sản xuất. Kỳ vọng dấu +.

KHUYENNONG: Nông hộ có tham gia tập huấn khuyến nông sẽ có nhận thức đầy đủ về lợi ích, kỹ thuật của việc sản xuất lúa ĐS1. Kỳ vọng dấu +.

GIA: Kỳ vọng giá bán lúa ĐS1 cao hơn lúa thường, do đó xác suất lựa chọn sản xuất lúa ĐS1 sẽ tăng. Kỳ vọng dấu +.

NANGSUAT: Nếu nông hộ cho rằng năng suất của lúa ĐS1 cao hơn so với lúa thường thì khả năng nông hộ sẽ lựa chọn sản xuất lúa ĐS1 nhiều hơn. Kỳ vọng dấu +.

TIEUTHU: Nếu trồng lúa ĐS1 của nông hộ khi bán sản phẩm được bao tiêu sản phẩm thì xác xuất nông hộ lựa chọn sản xuất giống lúa ĐS1 càng cao. Kỳ vọng dấu +.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả và hiệu quả kinh tế trong sản xuất lúa của hai nhóm nông hộ

Bảng 2 cho thấy, chi phí sản xuất trung bình của các nông hộ sản xuất lúa thường và lúa ĐS1, về tổng chi phí đối với giống lúa ĐS1 là 19.102 nghìn đồng/ha/vụ còn đối với lúa thường là 19.924 nghìn đồng/ha/vụ (cao hơn 822 nghìn đồng/ha/vụ). Trong các loại chi phí thì chi phí phân bón (sinh học, hữu cơ vi sinh, phân chuồng) chiếm tỷ trọng cao nhất trong quá trình trồng lúa, chiếm hơn 30% tổng

chi phí sản xuất, kế tiếp là chi phí thuốc bảo vệ thực vật khoảng 18%, thu hoạch vận chuyển 12%, giống 8%, thuê khác khoảng trên 15% tổng chi phí.

Bảng 2. Kết quả sản xuất lúa của hai nhóm nông hộ

Diễn giải	Nhóm nông hộ trồng lúa ĐS1 (1)	Tỷ lệ (%)	Nhóm nông hộ trồng lúa thường (2)	Tỷ lệ (%)	So sánh (1) - (2)
I. Chi phí sản xuất (nghìn đồng/ha/vụ)	19.102	100,00	19.924	100,00	*-822*
1. Làm đất	1.400	7,33	1.400	7,03	*0*
2. Giống	1.600	8,38	1.920	9,64	*- 320*
3. Phân bón	6.115	32,01	6.170	30,97	*- 55*
4. Ngâm ủ, gieo sạ	400	2,09	400	2,01	*0*
5. Thuốc bảo vệ thực vật	3.287	17,21	3.584	17,99	*- 297*
6. Công phun thuốc bảo vệ thực vật	1.100	5,76	1.250	6,27	*- 150*
7. Thu hoạch, vận chuyển	2.200	11,52	2.200	11,04	*0*
8. Chi khác	3.000	15,71	3.000	15,06	*0*
II. Thu nhập					
1. Năng suất lúa tươi thực tế (kg/ha)	6.995		6.825		*+ 170*
2. Giá bán (đồng/kg)	5.700		5.200		*+ 500*
3. Tổng thu (1.000 đồng)	39.872		35.490		*+ 4.382*
4. Lợi nhuận (1.000 đồng)	20.770		15.566		*+ 5.204*
5. Giá thành (đồng/kg)	2.730		2.919		*- 189*

Ghi chú: Giá giống trong mô hình 16.000 đồng/kg, phân urea giá 7.600 đồng/kg, phân DAP giá 12.800 đồng/kg, phân kali giá 8.600 đồng/kg, phân camasi dạng viên 27.500 đồng/kg, phosphatin – PK 220.000 đồng/chai, phân phostop - PK 80.000 đồng/chai, thuốc bảo vệ thực vật bao gồm thuốc trừ cỏ, thuốc trừ sâu, rầy, thuốc bệnh và phân bón lá, thuốc dưỡng; chi khác gồm cấy dặm, bơm nước, nhổ cỏ,....

Do ứng dụng một số yêu cầu kỹ thuật trong sản xuất lúa theo quy trình 1 phải 5 giảm như sử dụng giống lúa cấp xác nhận, mật độ gieo sạ thưa nên nông hộ sản xuất lúa ĐS1 tốn chi phí giống thấp hơn nông hộ trồng lúa thường. Vì vậy một số chi phí khác cũng được giảm như: Phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, công chăm sóc,… bình quân 822.000 đồng/ha/vụ so với lúa thường và kết quả cuối cùng là năng suất tăng 170 kg/ha, giá bán đối với lúa ĐS1 là 5.700 đồng/kg, cao hơn so với lúa thường là 500 đồng/kg. Lợi nhuận của nông hộ sản xuất lúa ĐS1 tăng hơn 5.204.000 đồng/ha/vụ so với lúa thường, giá thành sản xuất giảm 189 đồng/kg lúa.

Bảng 3. Hiệu quả sản xuất lúa của hai nhóm nông hộ (tính cho 1 ha/vụ)

Khoản mục	Đơn vị tính	Nhóm nông hộ trồng lúa ĐS1	Nhóm nông hộ trồng lúa thường	Chênh lệch	Giá trị t
Chi phí	1.000 đồng	19.102	19.924	-822	4,72***
Doanh thu	1.000 đồng	39.872	35.490	4.382	2,09**
Lợi nhuận	1.000 đồng	20.770	15.566	5.204	3,73***
DT/CP	Lần	2,09	1,78	0,31	4,48***
LN/CP	Lần	1,09	0,78	0,31	4,48***
LN/DT	Lần	0,52	0,44	0,08	3,321***

*Ghi chú: ***, ** lần lượt có ý nghĩa thống kê 1% và 5%.*

(Nguồn: Điều tra và tính toán, 2020)

Bảng 3 cho thấy, hiệu quả sản xuất lúa của hai nhóm nông hộ (tính cho 1 ha/vụ) với các chỉ tiêu tài chính như:

DT/CP: Chỉ số này cho biết 1 đồng chi phí bỏ ra để sản xuất lúa sẽ thu lại được bao nhiêu đồng doanh thu. Với giá trị kiểm định t và mức ý nghĩa thống kê 1% cho thấy, có sự khác biệt về hai chỉ số này. Chỉ số trung bình này ở nhóm nông hộ trồng lúa ĐS1 và lúa thường lần lượt là 2,09 và 1,78. Với tỷ số được tính như trên cho thấy nông hộ sản xuất có nguồn thu lời từ việc trồng lúa. Cụ thể với một đồng chi phí bỏ ra nông hộ trồng lúa ĐS1 thu được 2,09 đồng doanh thu trong khi đó nông hộ trồng lúa thường thu được 1,78 đồng doanh thu.

LN/CP: Chỉ số này cho biết 1 đồng chi phí bỏ ra sẽ thu được bao nhiêu đồng lợi nhuận. Kết quả thống kê cho thấy, chỉ số lợi nhuận trên chi phí ở nhóm nông hộ trồng lúa ĐS1 là 1,09 và lúa thường là 0,78. Tỷ số này cho thấy, hoạt động sản xuất lúa mang lại lợi nhuận ở mức tương đối khá cho nông hộ. Cụ thể với một đồng chi phí bỏ ra nông hộ trồng lúa ĐS1 thu được 1,09 đồng lợi nhuận trong khi đó nông hộ trồng lúa thường thu được 0,78 đồng doanh thu.

LN/DT: Chỉ số này cho biết 1 đồng doanh thu bỏ ra sẽ thu được bao nhiêu đồng lợi nhuận. Với mức ý nghĩa thống kê 1%, cho thấy, có sự khác biệt về lợi nhuận trên doanh thu giữa hai chỉ số này. Nhìn chung tốc độ tăng của doanh thu khá nên việc sản xuất lúa của các nông hộ cũng đạt hiệu quả về lợi nhuận. Cụ thể với một đồng doanh thu thu về thì nông hộ trồng lúa ĐS1 thu về 0,52 đồng lợi nhuận còn đối với nông hộ trồng lúa thường thu được 0,44 đồng lợi nhuận.

3.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định sản xuất lúa ĐS1 của nông hộ

Bảng 4. Kết quả ước lượng mô hình logit

Biến độc lập	Hệ số β (Coefficient)	Giá trị z-Statistic	Mức ý nghĩa
TUOI	0,04	0,56	0,75
KINHNGHIEM	0,67*	1,78	0,07
HOCVAN	1,04***	3,30	0,00
LAODONG	1,03	1,19	0,36
QUYHOACH	0,82***	3,68	0,00
TINDUNG	-1,30	-1,34	0,25
KHUYENNONG	1,33**	2,20	0,03
GIA	2,39***	2,87	0,00
NANGSUAT	1,29*	1,80	0,06
TIEUTHU	1,87***	2,68	0,01
C	-41,52	-3,44	0,00
Log likelihood = -18,63073			
Prob(LR statistic) = 0,0000			
McFadden R-squared = 0,7264			

*Ghi chú: ***, **, * lần lượt có ý nghĩa thống kê 1%, 5% và 10%.*

(Nguồn: Kết xuất Eviews)

Trong kết quả ước lượng cho thấy, chỉ có các biến HOCVAN, QUYHOACH, GIA, KHUYENNONG, KINHNGHIEM, NANGSUAT, TIEUTHU là có ý nghĩa thống kê ở mức 1%, 5% và 10%. Các biến TUOI, TINDUNG, LAODONG không có ý nghĩa thống kê.

Giả sử trong điều kiện các yếu tố khác không thay đổi, các biến ảnh hưởng được giải thích như sau:

KINHNGHIEM: với mức ý nghĩa α = 10%, trong điều kiện giả định các yếu tố khác không đổi, chủ nông hộ trồng lúa có kinh nghiệm thêm 1 năm thì xác suất quyết định sản xuất lúa ĐS1 của nông hộ tăng thêm 1,94 lần so với quyết định sản xuất lúa thường. Biến KINHNGHIEM có dấu (+) đúng với dấu kỳ vọng, rõ ràng khi số năm canh tác càng nhiều nông hộ sẽ hiểu được những đặc tính của cây lúa cũng như hiểu được những mặt ưu thế và hạn chế

của từng giống lúa và tính hiệu quả của chúng khi sử dụng vào sản xuất. Với sản xuất lúa ĐS1 đã cho thấy những lợi ích và hiệu quả so với lúa thường, vì vậy xác suất quyết định sản xuất lúa ĐS1 trong canh tác sẽ cao hơn.

Bảng 5. Kết quả ước lượng mô hình logit

Biến độc lập	Hệ số hồi quy (β)	Hệ số tác động biên ($e^{\beta k}$)
KINHNGHIEM	0,67	1,94
HOCVAN	1,04	2,82
QUYHOACH	0,82	2,26
KHUYENNONG	1,33	3,79
GIA	2,39	10,93
NANGSUAT	1,29	3,64
TIEUTHU	1,87	6,50

(Nguồn: Kết xuất Eviews)

HOCVAN: với mức ý nghĩa α = 1%, trong điều kiện giả định các yếu tố khác không đổi, chủ nông hộ có trình độ học vấn cao hơn thì xác suất quyết định sản xuất lúa ĐS1 của nông hộ tăng thêm 2,82 lần so với quyết định sản xuất lúa thường. Biến HOCVAN có dấu (+) đúng với dấu kỳ vọng, rõ ràng khi trình độ học vấn càng cao, khả năng tiếp thu với khoa học kỹ thuật càng cao, nông hộ sẽ dễ dàng tiếp thu và ứng dụng mô hình sản xuất mới trong sản xuất, nâng cao thu nhập.

QUYHOACH là biến giả, mức độ hiểu biết về quy hoạch sản xuất lúa chất lượng cao có mức ý nghĩa thống kê là 0,00 < 0,01, do đó biến QUYHOACH tương quan có ý nghĩa với biến P (xác xuất quyết định sản xuất lúa ĐS1) với độ tin cậy 99%. Khi chủ nông hộ biết thêm một chính sách (dự án, quy hoạch, chương trình) thì xác suất quyết định sản xuất lúa ĐS1 của nông hộ tăng thêm 2,26 lần so với quyết định sản xuất lúa thường. Kết quả phỏng vấn các nông hộ cho thấy, mức độ hiểu biết của các nông hộ về chương trình, chính sách về quy hoạch sản xuất lúa chất lượng cao của địa phương càng đầy đủ thì khả năng tham gia sản xuất lúa ĐS1 càng cao. Cơ cấu các giống lúa chất lượng cao như: OM 4900, OM 6976, OM 2517, OM 5451, ĐS1, Đài thơm 8,... chiếm tỷ lệ 95%. Xây dựng mô hình cánh đồng mẫu lớn với năng suất lúa bình quân đạt 6,5 tấn/ha, tỷ lệ lúa chất lượng cao chiếm hơn 70% tổng sản lượng. Mô hình sản xuất này ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào đồng ruộng, quy trình canh tác 3 giảm - 3 tăng, 1 phải - 5 giảm, cơ giới hóa nông nghiệp, sử dụng giống mới, giống xác nhận, đồng bộ hệ thống thủy lợi chủ động điều tiết nguồn nước phục vụ sản xuất. So với sản xuất lúa truyền thống, sản phẩm lúa hàng hóa được nâng chất lượng để cung ứng cho chế biến gạo xuất khẩu, tăng khả năng cạnh tranh trên thị trường.

KHUYENNONG là biến giả, với mức ý nghĩa 5%, nhận giá trị 1 nếu nông hộ có tham gia khuyến nông và nhận giá trị 0 nếu nông hộ không tham gia khuyến nông, tập huấn trong năm 2019. Trong trường hợp điều kiện giả định các yếu tố khác không đổi, xác suất quyết định sản xuất lúa ĐS1 của nông hộ có tham gia khuyến nông cao hơn 3,79 lần so với nhóm nông hộ không tham gia khuyến nông. Nông hộ có tham gia tập huấn khuyến nông sẽ có nhận thức đầy đủ về lợi ích, kỹ thuật của việc sản xuất lúa ĐS1 vì vậy xác suất quyết định sản xuất lúa ĐS1 trong canh tác sẽ cao hơn.

GIA đây là biến giả (kỳ vọng giá), với mức ý nghĩa thống kê 1%, nhận giá trị 1 cho trường hợp kỳ vọng giá lúa ĐS1 tăng và nhận giá trị 0 cho các trường hợp còn lại. Do vậy nếu như nông hộ kỳ vọng giá lúa ĐS1 cao hơn so với lúa thường thì tỷ lệ chấp nhận mô hình sẽ tăng lên 10,93 lần so với nhóm còn lại.

Biến giả NANGSUAT (kỳ vọng năng suất), với mức ý nghĩa 10%, nhận giá trị 1 cho trường hợp nông hộ kỳ vọng năng suất lúa ĐS1 cao hơn so với lúa thông thường, nhận giá trị 0 cho trường hợp kỳ vọng còn lại. Đối với những nông hộ có kỳ vọng năng suất tăng thì xác suất quyết định sản xuất lúa ĐS1 sẽ tăng 3,64 lần so với nhóm nông hộ cho rằng năng suất của 2 loại mô hình là như nhau hoặc lúa ĐS1 cho năng suất thấp hơn.

Biến giả TIEUTHU với mức ý nghĩa 1%, nhận giá trị 1 cho trường hợp nông hộ sản suất lúa ĐS1 được bao tiêu sản phẩm đầu ra, nhận giá trị 0 cho trường hợp kỳ vọng còn lại. Đối với những nông hộ được công ty bao tiêu sản phẩm thì xác suất quyết định sản xuất lúa ĐS1 sẽ tăng 6,50 lần so với nhóm nông hộ phải tự tìm nơi tiêu thụ.

Trong trường hợp xác suất quyết định ban đầu của nông hộ về việc chuyển đổi sang trồng lúa ĐS1 là 10% thì xác suất quyết định trồng lúa ĐS1 sẽ tăng lên 18% nếu chủ nông hộ có số năm kinh nghiệm tăng thêm 1 năm; tăng lên 24% khi trình độ học vấn của chủ nông hộ cao hơn (một lớp hoặc một cấp);

tăng 20% khi sự hiểu biết về quy hoạch sản xuất lúa chất lượng cao của địa phương tăng lên một cấp bậc và xác suất quyết định sản xuất lúa ĐS1; tăng lên lần lượt là 30% trong trường hợp nông hộ có tham gia khuyến nông; tăng lên 55% khi kỳ vọng giá lúa ĐS1 tăng lên; tăng 29% khi năng suất lúa ĐS1 cao hơn so với lúa thông thường và tăng 42% khi nông hộ sản xuất được bao tiêu sản phẩm đầu ra. Các trường hợp tương tự đối với xác suất quyết định ban đầu của nông hộ về việc chuyển đổi sang trồng lúa ĐS1 là 30% và 50% như bảng 6.

Bảng 6. Ước tính xác suất nông hộ có quyết định chuyển đổi sang lúa ĐS1

Biến	Hệ số tác động biên ($e^{\beta k}$)	Xác suất giả định		
		10%	30%	50%
KINHNGHIEM	1,945	18	45	66
HOCVAN	2,822	24	55	74
QUYHOACH	2,262	20	49	69
KHUYENNONG	3,787	30	62	79
GIA	10,931	55	82	92
NANGSUAT	3,639	29	61	78
TIEUTHU	6,500	42	74	87

(Nguồn: Kết xuất Eviews)

4. KẾT LUẬN

Mô hình trồng giống lúa ĐS1 đã góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế, tăng thu nhập và cải thiện đời sống của nông hộ trên một đơn vị diện tích đất, chi phí đầu tư cho một vụ sản xuất ít hơn so với lúa thường là 822 nghìn đồng/ha/vụ, giá bán bình quân cao hơn so với lúa thường là 500 đồng/kg. Lợi nhuận từ sản xuất lúa ĐS1 đem lại cho nông hộ tăng 5.204.000 đồng/ha/vụ so với lúa thường, giá thành sản xuất giảm 189 đồng/kg lúa. Lúa ĐS1 có tỷ suất LN/CP là 1,09 còn lúa thường là 0,78. Tỷ số này cho thấy hoạt động sản xuất lúa mang lại lợi nhuận ở mức tương đối khá cho nông hộ. Cụ thể với một đồng chi phí bỏ ra nông hộ trồng lúa ĐS1 thu được 1,09 đồng lợi nhuận trong khi đó nông hộ trồng lúa thường thu được 0,78 đồng lợi nhuận.

Các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định của nông hộ sản xuất lúa ĐS1 thể hiện qua mô hình hồi quy logit đó là: Kinh nghiệm sản xuất lúa chủ nông hộ, trình độ học vấn của chủ nông hộ, hiểu biết của chủ nông hộ về quy hoạch, tập huấn khuyến nông, kỳ vọng giá lúa ĐS1, kỳ vọng năng suất lúa ĐS1 và tiêu thụ sản phẩm. Có ba yếu tố không có ý nghĩa thống kê trong mô hình là tuổi của chủ nông hộ, lao động nông nghiệp của nông hộ và tiếp cận tín dụng của nông hộ.

Dựa trên kết quả nghiên cứu, một số giải pháp cần tập trung để mở rộng và phát triển diện tích trồng lúa ĐS1 tại huyện Hòn Đất trong thời gian tới là: Giải pháp về quy hoạch vùng sản xuất lúa sử dụng giống lúa ĐS1, tập huấn khuyến nông, tiêu thụ sản phẩm (giá cả, bao tiêu sản phẩm, gắn kết các nông hộ trồng lúa thông qua hội nông dân, khuyến nông xã, liên kết giữa doanh nghiệp thu mua với nông hộ…).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hội nông dân thành phố Hồ Chí Minh (2018). *Vai trò của lúa gạo*. Truy cập từ https://hoinongdan.hochiminhcity.gov.vn/vi/chitietbaiviet?Vai-tro-cua-lua-gao&category=64671&post=494244, ngày 18/01/2022.

2. Hoàng Thị Giang, Vũ Thị Hường, Trần Hiền Linh (2020). Hoàn thiện phương pháp biến nạp gen qua vi khuẩn Agrobacterium sử dụng mô sẹo phôi hóa cho giống lúa J02 và ĐS1, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*. Số 11 (12), trang 42 - 48.

3. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2019). *Quyết định số 5110/QĐ –BNN-TT ngày 31/12/2019 về việc công nhận chính thức giống cây trồng nông nghiệp.*

4. Trần Hà (2021). *Kiên Giang: Liên kết sản xuất lúa Nhật ĐS1*. Truy cập từ https://doanhnghiephoinhap.vn/kien-giang-lien-ket-san-xuat-lua-nhat-ds-1.html, ngày 20/01/2022.

5. Cổng thông tin điện tử tỉnh Kiên Giang(2017). *Phê duyệt điều chỉnh quy hoạch phát triển nông nghiệp - nông thôn gắn với cơ cấu lại ngành nông nghiệp tỉnh Kiên Giang đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030*, tỉnh Kiên Giang.

6. Phòng Nông nghiệp và PTNT huyện Hòn Đất (2021). *Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ năm 2021, kế hoạch năm 2022*.

7. Iqbal, S. M. M., Ireland, C. R. & Rodrigoa, V. H. L. (2006). *Logistic analysis of the factors determining the intention of smallholder farmers to intercrop: A case study involving rubber–tea intercropping in Sri Lanka*. Agricultural Systems 87 (2006) 296 - 312.

8. Nguyễn Vũ Phương Ngân (2015). *Các yếu tố ảnh hưởng đến quyết định sản xuất dâu tây giá thể tại thành phố Đà Lạt*. Luận văn thạc sĩ kinh tế nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

9. Anandajayasekeram (2005). *Teaching Notes on Diagnostic Phase of OFRIFSA: Concepts, Principles and Procedures*. Nairobi, CIMMYT, Eastern African Economics Program.

10. Đỗ Thị Như Trường (2012). *Hiệu quả kinh tế và giải pháp phát triển mô hình khoai lang theo tiêu chuẩn VietGAP ở xã Tân Lập 2, huyện Tân Phước, tỉnh Tiền Giang*. Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ kinh tế nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

11. Phan Lê Duy Cường (2016). *Phân tích các nhân tố ảnh hưởng tới quyết định trồng ớt chuông theo quy trình VietGAP tại thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng*. Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ kinh tế nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

12. Nguyễn Duy Ngọc (2011). *Phân tích hiệu quả kinh tế và xác định các yếu tố ảnh hưởng ý định trồng nho an toàn của nông dân tại tỉnh Ninh Thuận*. Luận văn thạc sĩ kinh tế nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

13. Nguyễn Nữ Quỳnh Đoan (2011). *Phân tích khả năng áp dụng mô hình canh tác lạc xen sắn của nông hộ trên địa bàn tỉnh Bình Định*. Luận văn thạc sĩ kinh tế nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

14. Reardon Thomas, Eric Crawford, Valerie Kelley and Bocar Diagana (1995). Promoting farm investment for sustainable intensification of African agriculture, Technical paper No. 26, bureau for Africa, U.S agency for international development.

DETERMINANTS OF THE DECISION TO PRODUCE RICE VARIETY DS1 BY FARMERS IN HON DAT DISTRICT, KIEN GIANG PROVINCE

Duong Huy Binh, Nguyen Ngoc Thuy, Duong Thi Thu Thinh

Summary

This study aims to evaluate the factors influencing the decision to produce DS1 rice of farmers in Hon Dat district. Further, the results could be base to expand DS1 rice production for Hon Dat district, Kien Giang province. The analytical methods were used in this study including: descriptive statistics, comparison, economic analysis and logit regression method. Analysis from the survey data of 150 households, including 75 households growing regular rice and 75 households growing DS1 rice, it showed that benefit of the DS1 rice - growing model contributed to improving economic efficiency, increasing incomes and improving the quality of life. The profit of DS1 rice variety increased by 5,204,000 VND/ha/crop compared to normal rice, the production cost decreased by 189 VND/kg of rice. The results showed that household head's rice production experience, the household's education level, the householder's understanding of rice production planning, agricultural extension training, rice price expectations, rice yield expectations, and product consumption are the main factors influencing farmers' decision to produce DS1 rice. Therefore, it is necessary to have solutions on planning rice production areas using DS1 rice varieties, training on agricultural extension, improving rice productivity and selling products.

Keywords: *ĐS1, rice, logit regression method, Kien Giang.*

Người phản biện: TS. Đoàn Mạnh Tường
Ngày nhận bài: 21/01/2022
Ngày thông qua phản biện: 21/02/2022
Ngày duyệt đăng: 28/02/2022

PHÂN TÍCH HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH CỦA VIỆC TRỒNG CAM SÀNH CỦA NÔNG HỘ TẠI TỈNH HẬU GIANG

Trần Thụy Ái Đông[1], Thạch Kim Khánh[2,*]

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này là phân tích hiệu quả tài chính của việc trồng cam sành của nông hộ ở tỉnh Hậu Giang. Số liệu sơ cấp được thu thập bằng cách phỏng vấn trực tiếp 209 nông hộ trồng cam sành theo phương pháp chọn mẫu hạn ngạch. Phương pháp phân tích chi phí - doanh thu (cost – return analysis) được sử dụng để phân tích hiệu quả tài chính của việc trồng cam sành của nông hộ. Kết quả nghiên cứu cho thấy, mô hình sản xuất cam sành ở tỉnh Hậu Giang đạt hiệu quả về tài chính. Lợi nhuận bình quân của nông hộ trồng cam sành là 30.055,53 nghìn đồng/1.000 m^2. Tỷ suất doanh thu/chi phí là 3,57 lần, tỷ suất lợi nhuận/doanh thu là 0,72 lần và tỷ suất lợi nhuận/chi phí là 2,57 lần. Thời gian hòa vốn của nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang là 2,63 năm.

Từ khóa: *Hiệu quả tài chính, sản xuất cây lâu năm, phân tích chi phí - doanh thu, cam sành.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh sản xuất nông nghiệp hòa nhập kinh tế thị trường, sản xuất nông nghiệp theo hướng hàng hóa có tính chuyên biệt, tập trung cao phục vụ cho nhu cầu trong nước và xuất khẩu, tỉnh Hậu Giang đã tập trung nhiều giải pháp để phát huy thế mạnh về nông nghiệp, đặc biệt là cây ăn trái có múi có phẩm chất ngon như bưởi Năm Roi Phú Hữu, cam sành... Phát triển kinh tế vườn đã góp phần cải thiện đời sống cho nông dân và góp phần tích cực vào việc hoàn thành các tiêu chí xây dựng nông thôn mới ở địa phương. Cam sành (*Citrus sinensis*) là giống cây ăn quả thuộc chi Cam chanh, có nguồn gốc từ Việt Nam. Cam sành có phẩm chất trái thơm ngon và có nhiều chất dinh dưỡng, trồng được ở nhiều loại đất.

Hậu Giang là tỉnh thuộc vùng đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), nằm ở hạ lưu sông Hậu, có mạng lưới sông ngòi, kênh rạch chằng chịt và đất đai màu mỡ, phì nhiêu nên rất thuận lợi cho việc phát triển nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, trồng cây ăn trái. Diện tích vườn cây ăn trái ở Hậu Giang là hơn 29.000 ha với sản lượng khoảng 262.095 tấn/năm, trong đó diện tích cây có múi chiếm 46,5%. Năm 2017, toàn tỉnh Hậu Giang có 11.163 ha đất trồng cam sành, trồng tập trung ở các địa phương như: Huyện Châu Thành, huyện Phụng Hiệp và thị xã Ngã Bảy. Đây là tỉnh có diện tích đất trồng cam sành lớn nhất khu vực ĐBSCL. Tuy nhiên, diện tích cam sành ở tỉnh Hậu Giang đang có chiều hướng bị thu hẹp do dịch bệnh diễn biến phức tạp, nhất là bệnh vàng lá Greening gây thiệt hại nặng nề cho các vườn cam. Mặt khác, việc sản xuất cam sành của phần lớn nông hộ ĐBSCL nói chung và tỉnh Hậu Giang nói riêng vẫn mang tính đặc thù là manh mún, quy mô nhỏ và chưa ứng dụng nhiều kỹ thuật hiện đại vào sản xuất nên đã ảnh hưởng không nhỏ đến năng suất, sản lượng và thu nhập của người trồng [4]. Việc sử dụng tiết kiệm, hợp lý các yếu tố đầu vào (đặt biệt là các yếu tố quan trọng như cây giống, phân bón, thuốc nông dược), cũng như việc tính toán hiệu quả tài chính trong suốt vòng đời của cây cam sành làm cơ sở ra quyết định sản xuất, cải thiện hiệu quả cho việc phát triển bền vững trong dài hạn. Chính vì vậy, đo lường và phân tích hiệu quả tài chính của hoạt động trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang là cần thiết và đã được thực hiện trong nghiên cứu này.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập số liệu

Số liệu sơ cấp được thu thập bằng cách phỏng vấn trực tiếp 209 nông hộ trồng cam sành tại 3 khu vực, gồm: thị xã Ngã Bảy, huyện Châu Thành và huyện Phụng Hiệp của tỉnh Hậu Giang. Do không có sẵn danh sách đầy đủ nông hộ trồng trong địa bàn nghiên cứu nên phương pháp chọn mẫu theo hạn ngạch được vận dụng trong nghiên cứu. Đã thực hiện phỏng vấn dựa theo bảng câu hỏi được thiết kế sẵn để thu thập các thông tin về chủ hộ, yếu tố sản xuất, sản lượng và giá đầu ra, chi phí sản xuất, những

[1] Khoa Kinh tế, Trường Đại học Cần Thơ
[2] Cục Thuế tỉnh Trà Vinh
[*] Email: tkkhanh189@gmail.com

thuận lợi và khó khăn trong quá trình sản xuất. Đối tượng được chọn để phỏng vấn là người trực tiếp tham gia vào quá trình sản xuất hoặc người trực tiếp đưa ra quyết định trong quá trình sản xuất (gọi chung là chủ hộ), vì những người này có khả năng cung cấp thông tin, chính xác và cụ thể nhất về hoạt động sản xuất của nông hộ.

Ngoài ra, nghiên cứu còn thu thập số liệu thứ cấp là báo cáo của Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Hậu Giang về tình hình sản xuất sản phẩm cam sành, các công trình nghiên cứu khoa học và một số website liên quan đến vấn đề nghiên cứu.

2.2. Phương pháp phân tích

Phương pháp phân tích chi phí doanh thu (cost – return analysis) được sử dụng để phân tích hiệu quả tài chính của nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang. Các chỉ tiêu tài chính được sử dụng bao gồm:

- Chi phí: là toàn bộ số tiền mà đơn vị sản xuất chi ra cho hoạt động sản xuất kinh doanh để tạo ra sản phẩm.

Chi phí = (1) Chi phí cố định + Chi phí hàng năm.

Trong đó: (1) Chi phí cố định = Khấu hao giá trị vườn cây:

Giá trị vườn cây: được tính bằng toàn bộ chi phí đầu tư trong năm 0 (kiến thiết vườn) và năm 1. Dòng tiền chi ra trong năm 0 và năm 1 này sẽ được đưa về giá trị hiện tại ở thời điểm nghiên cứu là năm 2017. Giá trị của vườn cây được khấu hao theo phương pháp đường thẳng, thời gian khấu hao là số năm khai thác dự kiến (theo tình hình sản xuất thực tế của địa bàn nghiên cứu tỉnh Hậu Giang).

Mức tỷ suất chiết khấu là 8%, đây là mức lãi suất cho vay trung bình của các ngân hàng thương mại trên địa bàn tại thời điểm nghiên cứu.

(2) Chi phí hàng năm = Chi phí phân bón + Chi phí thuốc bảo vệ thực vật + Chi phí lao động + Chi phí sửa chữa + Chi phí năng lượng + Chi phí khác:

Chi phí lao động trong nghiên cứu này bao gồm chi phí lao động gia đình và chi phí lao động thuê. Giá ngày công lao động gia đình với từng công việc cụ thể được tính bằng giá lao động thuê tương ứng với công việc đó tại từng địa bàn nghiên cứu.

- Doanh thu: là tổng giá trị các lợi ích kinh tế (được biểu hiện bằng tiền) mà đơn vị sản xuất thu được khi bán các sản phẩm và dịch vụ của mình. Doanh thu = Sản lượng sản phẩm x Giá bán bình quân.

- Lợi nhuận: là chỉ tiêu hiệu quả kinh tế có tính tổng hợp phản ánh kết quả cuối cùng của hoạt động sản xuất. Lợi nhuận = Doanh thu – Chi phí.

- Tỷ suất lợi nhuận/chi phí: đo lường lợi nhuận của việc trồng cam sành của nông hộ thu được khi bỏ ra một đồng chi phí đầu tư.

- Tỷ suất lợi nhuận/doanh thu: đo lường lợi nhuận của việc trồng cam sành của nông hộ trong một đồng doanh thu từ việc bán cam sành.

- Tỷ suất doanh thu/chi phí: đo lường tổng số tiền nông hộ thu được từ việc trồng cam sành khi bỏ ra một đồng chi phí đầu tư.

Thời gian hoàn vốn: Do vòng đời cam sành khá dài nên các nông hộ khó có thể nhớ được năng suất và chi phí cụ thể của từng năm. Để có thể tính thời gian hoàn vốn của mô hình sản xuất cam sành, đề xuất các giả định sau: (1) Cây cam sành có vòng đời 7 năm tuổi, cây bắt đầu cho trái từ năm thứ 2 trở đi cho đến hết năm thứ 7; (2) Chi phí của năm 0, năm 1 được quy về giá trị của năm 2017 với lãi suất chiết khấu 8%/năm; (3) Doanh thu và chi phí của năm thứ 2, 3, 4, 5, 6, 7 lần lượt bằng với doanh thu bình quân và chi phí bình quân của cây cam sành 2, 3, 4, 5, 6, 7 năm tuổi ở năm khảo sát.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Mật độ trồng và lượng phân bón được sử dụng

Mật độ trồng có ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng trái cam sành, việc trồng dày có thể khiến cho vườn cam sành xuất hiện nhiều loại sâu, bệnh [1]. Kết quả khảo sát cho thấy, mật độ trồng cam sành bình quân của nông hộ ở tỉnh Hậu Giang là 227,48 cây/1.000 m^2, trong khi mật độ trồng theo khuyến cáo của Trung tâm Khuyến nông tỉnh Hậu Giang (2017) là 167 cây/1.000 m^2 [3], nghĩa là nông hộ đã trồng dày hơn 36,22% so với khuyến cáo. Điều này phản ánh đúng thực tế rằng, nông hộ trồng cam sành có xu hướng trồng với mật độ dày hơn, trồng thâm canh để có thể đạt năng suất cao trong những năm đầu và thu hồi vốn nhanh. Tuy nhiên, điều này dẫn đến sức đề kháng của cây bị giảm đi, sâu, bệnh xuất hiện nhiều và nông hộ phải phun thuốc bảo vệ thực vật nhiều hơn [2].

Bảng 1. Mật độ trồng và lượng phân bón được sử dụng trong sản xuất cam sành ở tỉnh Hậu Giang

Khoản mục	Theo khuyến cáo	Thực tế khảo sát
Mật độ trồng (cây/1.000 m^2)	167	227,48
Lượng phân đạm N (g/cây/năm)	330 - 540	213,43
Lượng phân lân P_2O_5 (g/cây/năm)	480 - 600	218,74
Lượng phân kali K_2O (g/cây/năm)	160 - 230	117,68

Nguồn: Số liệu điều tra và tính toán của tác giả, năm 2018

Trong nghiên cứu này, hàm lượng nguyên chất của các loại phân bón vô cơ được tính bằng lượng phân hỗn hợp nông hộ sử dụng nhân với tỷ lệ % N, % P, % K có trong hỗn hợp các loại phân bón mà nông hộ dùng trong quá trình trồng cam sành như: urea (46,3% N), DAP (18% N - 46% P), kali (55% K), lân (16% P), NPK 20 - 20 - 15 (20% N - 20% P - 15% K), NPK 16 - 16 - 8 (16% N - 16% P - 8% K)... Kết quả khảo sát cho thấy, lượng phân đạm N nguyên chất được sử dụng trên cây cam sành là 213,43 g/cây/năm, lượng phân lân P_2O_5 nguyên chất được sử dụng là 218,74 g/cây/năm và lượng phân kali K_2O nguyên chất được sử dụng là 117,68 g/cây/năm. Nhìn chung, tất cả các loại phân bón vô cơ đều được nông hộ sử dụng thấp hơn mức khuyến cáo [3] nên năng suất và chất lượng cam sành của nông hộ chưa cao.

3.2. Chi phí sản xuất cam sành

3.2.1. Chi phí sản xuất năm 0

Chi phí đầu tư của năm đầu tiên được xác định là chi phí năm 0 của dự án sản xuất cam sành khi đưa giá trị về năm 2017. Cam sành là cây lâu năm chi phí ban đầu là khá lớn và công tác chuẩn bị cho việc trồng ban đầu rất quan trọng. Chi phí bao gồm: chuẩn bị đất, giống, phân bón, vôi và lao động được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Chi phí đầu tư năm 0 cho sản xuất 1.000 m^2 cam sành ở tỉnh Hậu Giang

Đơn vị: nghìn đồng/1.000 m^2

Khoản mục	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Chi phí chuẩn bị đất	4.252,77	1.697,39	1.345,85	10.511,35
Chi phí giống	3.663,50	1.014,44	1.469,85	7.812,30
Chi phí phân bón	389,37	549,37	0,00	2.929,61
Chi phí vôi	243,31	208,11	0,00	830,06
Chi phí lao động của gia đình	302,30	203,69	0,00	1.302,05
Chi phí thuê lao động	176,79	157,92	0,00	813,78
Tổng	9.028,04			

Nguồn: Số liệu điều tra và tính toán của tác giả, 2018

Tổng chi phí sản xuất cho năm đầu tiên trung bình là 9.028,04 nghìn đồng/1.000 m^2 (Bảng 2). Trong giai đoạn này, chi phí làm đất là 4.252,77 nghìn đồng/1.000 m^2 và chi phí giống là 3.663,50 nghìn đồng/1.000 m^2 là khoản chi phí chiếm tỷ trọng lớn nhất.

3.2.2. Chi phí sản xuất năm 1

Bắt đầu từ năm 1, vườn cây cam sành của nông hộ đã định hình, bên cạnh chi phí lao động chăm sóc thì các nông hộ phải đầu tư phân bón để cung cấp dinh dưỡng nhằm kích thích cam sành sinh trưởng tốt và phải đầu tư thuốc bảo vệ thực vật nhằm phòng ngừa hoặc điều trị và các loại sâu, bệnh. Tổng chi phí sản xuất cam sành ở năm 1 của nông hộ ở tỉnh Hậu Giang được khảo sát trung bình là 9.235,30 nghìn đồng/1.000 m^2 (Bảng 3). Trong đó: tổng chi phí lao động của gia đình trong năm 1 bình quân là 2.968,61 nghìn đồng/1.000 m^2 (chiếm 32,14%), chi phí phân bón vô cơ và phân bón hữu cơ đầu tư cho hoạt động sản xuất cam sành lần lượt là 2.221,56 nghìn đồng/1.000 m^2 (chiếm 24,06%) và 226,67 nghìn đồng/1.000 m^2 (chiếm 2,45%). Khấu hao giá trị vườn

cây: Với giả định cây cam sành có vòng đời là 7 năm và bắt đầu cho trái từ năm thứ 2 thì khoản chi phí đầu tư ban đầu được phân bổ trong 6 năm (tính từ thời điểm cho trái đến khi hết vòng đời) theo phương pháp phân bổ theo đường thẳng.

Bảng 3. Chi phí đầu tư năm 1 cho sản xuất 1.000 m^2 cam sành ở tỉnh Hậu Giang

Đơn vị: nghìn đồng/1.000 m^2

Khoản mục	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Chi phí phân bón vô cơ	2.221,56	1.605,20	106,00	4.290,00
Chi phí phân bón hữu cơ	226,67	393,28	0,00	960,00
Chi phí thuốc bảo vệ thực vật	767,40	360,00	360,00	1.333,33
Chi phí vôi	111,83	149,23	0,00	400,00
Chi phí lao động của gia đình	2.968,61	3.391,06	48,00	8.990,00
Chi phí lao động thuê	1.585,56	3.030,72	0,00	7.680,00
Chi phí khác	1.353,67	3.256,05	15,00	8.000,00
Tổng	9.235,30			

Nguồn: Số liệu điều tra và tính toán của tác giả, năm 2018

3.2.3. Chi phí sản xuất năm 2017 (từ năm 2 trở đi)

Từ năm thứ 2 trở đi, cây cam sành bắt đầu cho trái và tạo ra doanh thu cho nông hộ. Chi phí đầu tư cho hoạt động sản xuất cam sành của nông hộ ở tỉnh Hậu Giang trung bình là 8.673,05 nghìn đồng/1.000 m^2. Trong đó: Tổng chi phí lao động bình quân (cả lao động của gia đình và lao động thuê) cho hoạt động sản xuất cam sành là 3.417,83 nghìn đồng/1.000 m^2 (chiếm 39,41%), chi phí phân bón là 2.853,05 nghìn đồng/1.000 m^2 (chiếm 32,90%) và chi phí sử dụng thuốc bảo vệ thực vật là 1.649,20 nghìn đồng/1.000 m^2 (chiếm 19,01%)…

Bảng 4. Chi phí đầu tư sản xuất cho 1.000 m^2 cam sành ở tỉnh Hậu Giang giai đoạn cho trái tính từ năm 2 trở đi

Đơn vị tính: nghìn đồng/1.000 m^2

Khoản mục	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Chi phí phân bón	2.853,05	1.364,11	1.176,92	11.978,46
Chi phí thuốc bảo vệ thực vật	1.649,20	1.313,34	326,15	6.105,64
Chi phí vôi	278,08	169,34	76,92	717,95
Chi phí lao động của gia đình	2.978,31	1.768,69	256,41	7.538,46
Chi phí lao động thuê	439,52	695,31	0,00	6.871,79
Chi phí khác	474,89	497,48	23,08	2.808,97
Tổng	8.673,05			

Nguồn: Số liệu điều tra và tính toán của tác giả, năm 2018

3.3. Doanh thu của nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang

Năng suất trung bình của các nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang năm 2017 là 2.645,81 kg/1.000 m^2. Năng suất cam sành giữa các nông hộ có sự chênh lệch lớn chủ yếu là do từng nông hộ có kinh nghiệm sản xuất, cách thức chăm sóc và mật độ trồng trên cùng một diện tích khác nhau. Giá bán của cam sành phụ thuộc vào nhiều yếu tố như nhu cầu thị trường, chất lượng, khối lượng, màu sắc. Mức giá bình quân mà các nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang bán cho thương lái/chủ vựa trong năm 2017 là 15,79 nghìn đồng/kg và doanh thu trung bình của các nông hộ là 41.772,47 nghìn đồng/1.000 m^2.

Bảng 5. Doanh thu của nông hộ sản xuất cam sành ở tỉnh Hậu Giang năm 2017

Khoản mục	Đơn vị tính	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Năng suất	kg/1.000 m^2	2.645,81	929,33	476,92	4.615,38
Giá bán	nghìn đồng/kg	15,79	2,74	10,45	25,00
Doanh thu	nghìn đồng/1.000 m^2	41.772,47	16.576,89	6.223,08	98.717,95

Nguồn: Số liệu điều tra và tính toán của tác giả, năm 2018

3.4. Lợi nhuận và các chỉ tiêu hiệu quả tài chính của mô hình trồng cam sành

Bảng 6 cho thấy, tổng chi phí sản xuất trung bình mà nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang phải trả là 11.716,94 nghìn đồng/1.000 m^2. Lợi nhuận bình quân của nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang là thu được là 30.055,53 nghìn đồng/1.000 m^2. Điều này chứng tỏ mô hình sản xuất cam sành đã mang lại hiệu quả kinh tế, góp phần nâng cao thu nhập của nông hộ.

Bảng 6. Chi phí sản xuất, doanh thu và lợi nhuận việc trồng cam sành của nông hộ ở tỉnh Hậu Giang năm 2017

Đơn vị: nghìn đồng/1.000 m^2

Chỉ tiêu	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Tổng chi phí (1)	11.716,94	5.621,52	4.596,46	26.688,62
Trong đó:				
Chi phí khấu hao	3.043,89			
Chi phí đầu tư 2017	8.673,05	3.672,69	3.228,66	21.070,77
Doanh thu (2)	41.772,47	16.576,89	6.223,08	98.717,95
Lợi nhuận (2-1)	30.055,53			

Nguồn: Số liệu điều tra và tính toán của tác giả, năm 2018

Kết quả nghiên cứu cho thấy: Có 206/209 nông hộ trồng cam sành được khảo sát có lợi nhuận từ hoạt động sản xuất (chiếm 98,56%). Có 3 nông hộ trồng cam sành được khảo sát không có lợi nhuận (lỗ), trong đó nông hộ trồng cam sành có mức lỗ cao nhất là 1.806,16 nghìn đồng/1.000 m^2.

Tỷ suất lợi nhuận/chi phí của việc trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang là 2,57 lần, có nghĩa là với 1 đồng chi phí bỏ ra thì nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang sẽ có được 2,57 đồng lợi nhuận.

Tỷ suất lợi nhuận/doanh thu của việc trồng cam sành được khảo sát là 0,72 lần, điều này nói lên rằng với 1 đồng doanh thu tạo được từ việc bán quả cam sành thì nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang có được 0,72 đồng lợi nhuận.

Tỷ suất doanh thu/chi phí của việc trồng cam sành là 3,57 lần, có nghĩa là khi nông hộ bỏ ra 1 đồng để đầu tư cho hoạt động sản xuất cam sành thì họ sẽ thu lại được 3,57 đồng doanh thu từ việc bán sản phẩm.

Kết quả phân tích các tỷ suất tài chính cho thấy, nông hộ sản xuất cam sành có lãi và có hiệu quả tài chính cao, nhưng trong đó có một số nông hộ bị lỗ. Nhưng nhìn chung mô hình sản xuất cam sành ở tỉnh Hậu Giang đã đạt hiệu quả về mặt tài chính.

3.5. Thời gian hoàn vốn của việc trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang

Tổng chi phí đầu tư của nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang được khảo sát trong khoảng thời gian cây cam sành chưa cho trái là 18.263,34 nghìn đồng/1.000 m^2. Doanh thu và lợi nhuận của nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang trong năm thứ 2 lần lượt đạt 39.560,63 nghìn đồng/1.000 m^2 và 29.183,54 nghìn đồng/1.000 m^2, mức lợi nhuận đã bù đắp được chi phí đầu tư ban đầu. Thời gian hòa vốn của nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang là 2,63 năm. Điều này cho thấy sản xuất cam sành của nông hộ ở tỉnh Hậu Giang thu hồi được vốn nhanh, có hiệu quả cao về mặt tài chính. Nông hộ trồng cam sành đạt doanh thu và lợi nhuận cao nhất ở năm thứ 3.

Xét theo cả vòng đời của cây (7 năm), tổng chi phí sản xuất bình quân của nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang là 68.758,45 nghìn đồng/1.000 m^2. Tổng doanh thu từ hoạt động sản xuất cam sành là 251.462,57 nghìn đồng/1.000 m^2. Lợi nhuận thu được từ hoạt động sản xuất cam sành của nông hộ ở tỉnh Hậu Giang là 182.704,11 nghìn đồng/1.000 m^2 (Bảng 7). Tỷ suất lợi nhuận/chi phí là 2,66 lần, có nghĩa là với 1 đồng chi phí bỏ ra để đầu tư cho hoạt động sản xuất cam sành thì nông hộ trồng cam sành ở tỉnh

Hậu Giang sẽ thu được 2,66 đồng lợi nhuận. Kết quả này khẳng định, mô hình sản xuất cam sành của nông hộ ở tỉnh Hậu Giang thật sự mang lại hiệu quả tài chính cho nông hộ.

Bảng 7. Dòng tiền trong sản xuất cam sành của nông hộ ở tỉnh Hậu Giang

Đơn vị tính: nghìn đồng/1.000 m²

Năm	Chi phí	Doanh thu	Lợi nhuận
Năm 0	9.028,04	0	-9.028,04
Năm 1	9.235,30	0	-9.235,30
Năm 2	10.377,09	39.560,63	29.183,54
Năm 3	8.287,89	46.877,14	38.589,25
Năm 4	8.785,48	39.797,50	31.012,02
Năm 5	7.769,50	40.256,35	32.486,85
Năm 6	7.888,59	42.186,43	34.297,83
Năm 7	7.386,56	42.784,52	35.397,96
Tổng	68.758,45	251.462,57	182.704,11

Nguồn: Số liệu điều tra và tính toán của tác giả, năm 2018

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Dựa trên kết quả khảo sát 209 nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang, nghiên cứu đã phân tích hiệu quả tài chính của nông hộ trồng cam sành bằng cách tiếp cận phương pháp phân tích chi phí - doanh thu. Kết quả nghiên cứu cho thấy, chi phí sản xuất trung bình của nông hộ trồng cam sành được khảo sát là 11.716,94 đồng/1.000 m^2, doanh thu trung bình của các nông hộ là 41.772,47 nghìn đồng/1.000 m^2 và lợi nhuận bình quân của nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang là thu được 30.055,53 nghìn đồng/1.000 m^2. Giá trị trung bình của tỷ suất doanh thu/chi phí là 3,57 lần, tỷ suất lợi nhuận/doanh thu là 0,72 lần và tỷ suất lợi nhuận/chi phí là 2,57 lần. Điều này cho thấy mô hình sản xuất cam sành nông hộ trồng cam sành ở tỉnh Hậu Giang đạt hiệu quả về tài chính.

4.2. Kiến nghị

Để góp phần nâng cao hiệu quả tài chính cho nông hộ trồng cam sành, cần thường xuyên mở các lớp tập huấn ở từng địa phương, cử cán bộ có chuyên môn hướng dẫn người dân, quan tâm và chia sẻ kỹ thuật trồng và chăm sóc cây cam sành; thường xuyên thông tin các loại sâu, bệnh của cây cam và các biện pháp phòng chống, cũng như cách trị bệnh trên các phương tiện như báo, đài, diễn đàn trên ti vi cho người dân áp dụng vào sản xuất. Nghiên cứu, lai tạo giống cam sành có chất lượng cao phục vụ cho sản xuất. Tạo điều kiện nâng cao cơ hội tiếp cận vốn vay ngân hàng cho nông hộ trồng cam sành để phục vụ cho sản xuất góp phần đáp ứng các nhu cầu đầu tư nâng cao hiệu quả sản xuất. Bên cạnh đó, nông hộ cần chủ động cập nhật thông tin thị trường đầu ra và đầu vào của sản xuất cam sành, tích cực tham gia các lớp tập huấn do trạm khuyến nông hay chính quyền địa phương tổ chức để học hỏi thêm kỹ thuật trồng và học hỏi từ những hộ sản xuất cam sành đạt hiệu quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Ngọc Thanh, Tất Anh Thư, Võ Thị Vân Anh, Nguyễn Văn Lợi, Võ Thị Gương (2018). Đánh giá hiện trạng canh tác vườn trồng cam sành tại huyện Tam Bình, tỉnh Vĩnh Long. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 4 (89)/2018, trang 38 - 44.

2. Nguyễn Phúc Luông, Lê Vĩnh Thúc, Lý Ngọc Thanh Xuân, Nguyễn Quốc Khương (2020). Phân tích hiện trạng kỹ thuật canh tác cam sành tại huyện Vũng Liêm, tỉnh Vĩnh Long. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, số 6 (115)/2020, trang 66 - 74.

3. Trung tâm Khuyến nông tỉnh Hậu Giang (2017). *Tài liệu kỹ thuật trồng cam sành.* Sở Thông tin và Truyền thông tỉnh Hậu Giang.

4. Viện Nghiên cứu Rau quả (2016). *Báo cáo tình hình sản xuất, chế biến rau quả hiện nay và giải pháp đảm bảo an toàn thực phẩm*. Tham luận trình bày tại hội thảo khoa học và công nghệ trong công tác bảo đảm an toàn thực phẩm.

FINANCIAL EFFICIENCY ANALYSIS OF PERENNIAL PRODUCTION: CASE OF KING MANDARIN AT HAU GIANG PROVINCE

Tran Thuy Ai Dong, Thach Kim Khanh

Summary

The purpose of this study is to analyze the financial efficiency of King Mandarin production in Hau Giang province at the household level. The primary data of 209 households was used in this study. The cost and return analysis was applied to evaluate the financial efficiency of king mandarin production of households in Hau Giang province. The main results of this analysis show that the households in Hau Giang province prove their profitability. Mean profit of the farmers is estimated to be 30,055.53 thousand dong/1,000 m^2. The break-even time of the farmers in Hau Giang province is 2.63 years.

Keywords: *Financial efficiency, perennial production, cost and return analysis, king mandarin.*

Người phản biện: PGS.TS. Trần Tiến Khai
Ngày nhận bài: 14/5/2021
Ngày thông qua phản biện: 15/6/2021
Ngày duyệt đăng: 22/6/2021

HỢP TÁC XÃ NÔNG NGHIỆP ỨNG PHÓ VỚI DỊCH BỆNH COVID - 19 VÀ GIẢI PHÁP HỖ TRỢ

Hoàng Vũ Quang[1,*], Nguyễn Tiến Định[2]

TÓM TẮT

Dịch bệnh Covid - 19 ảnh hưởng tiêu cực lên sản xuất kinh doanh của các tổ chức kinh tế. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của dịch bệnh Covid - 19 lên hợp tác xã nông nghiệp (HTXNN) ở Việt Nam. Kết quả nghiên cứu dựa trên mẫu điều tra 272 HTXNN thuộc 56 tỉnh, thành đại diện cho các vùng, các lĩnh vực sản xuất nông, lâm, thủy sản của Việt Nam. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các HTXNN bị dịch bệnh Covid - 19 gây ảnh hưởng tiêu cực đến nhiều khía cạnh sản xuất kinh doanh như làm tăng giá vật tư, dịch vụ đầu vào trong khi làm giảm giá bán sản phẩm, giảm khối lượng sản phẩm tiêu thụ. HTXNN cũng gặp khó khăn trong việc triển khai kế hoạch sản xuất kinh doanh và phải giảm quy mô sản xuất, giảm số lượng lao động sử dụng, dẫn đến các HTXNN bị giảm doanh thu và giảm trung bình lợi nhuận năm 2021 khoảng 32,4% so với năm 2020. Các HTXNN đã áp dụng rất nhiều biện pháp để ứng phó với dịch bệnh Covid - 19 trong đó phần lớn là tập trung vào các giải pháp để đẩy mạnh tiêu thụ sản phẩm. Nhiều HTXNN cũng nhận được hỗ trợ từ các cơ quan nhà nước trong việc kết nối, tiêu thụ sản phẩm. Một số giải pháp được đề xuất để hỗ trợ HTXNN phát triển trong bối cảnh bình thường mới.

Từ khóa: *Covid -19, hợp tác xã nông nghiệp, ảnh hưởng, biện pháp thích ứng.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dịch bệnh Covid - 19 xuất hiện ở Việt Nam lần đầu vào tháng 01/2020 và đến cuối tháng 12/2021 đã trải qua 4 đợt dịch, trong đó đợt dịch thứ 4 diễn ra từ cuối tháng 4/2021 đến nay vẫn chưa chấm dứt. Covid - 19 là dịch bệnh nguy hiểm gây chết nhiều người nên Việt Nam cũng như trên thế giới đều áp dụng các biện pháp giãn cách xã hội, phong tỏa nghiêm ngặt khi có người nhiễm bệnh để hạn chế sự lây lan và thiệt hại về người. Tuy nhiên, các biện pháp phong tỏa, giãn cách xã hội đã ảnh hưởng rất lớn đến sản xuất, kinh doanh, thương mại và đời sống của các cá nhân, tổ chức. Một số nghiên cứu ở Việt Nam đã chỉ ra ảnh hưởng tiêu cực của dịch bệnh Covid - 19 đến lợi ích kinh tế của doanh nghiệp, hợp tác xã (HTX) và hộ nông dân [3], [5], [8]. Các báo cáo nhanh của Bộ Nông nghiệp và PTNT và của Liên minh HTX Việt Nam đều cho thấy hợp tác xã nông nghiệp (HTXNN) bị ảnh hưởng tiêu cực bởi dịch bệnh Covid - 19.

HTXNN có vai trò quan trọng trong việc cung ứng, tiêu thụ nhiều sản phẩm, dịch vụ nông nghiệp cho thành viên và hộ nông dân. HTXNN tham gia ngày càng nhiều, càng sâu vào chuỗi cung ứng nông sản thực phẩm. Đến hết năm 2021 cả nước đã có 4.329 HTXNN (chiếm 23,5% tổng số HTXNN cả nước) tham gia liên kết sản xuất, tiêu thụ nông sản với doanh nghiệp, 885 HTXNN là chủ thể tham gia sản xuất và sở hữu 1.170 sản phẩm OCOP đạt tiêu chuẩn từ 3 sao trở lên [1]. Ngoài ra, nhiều HTXNN đã tổ chức các chuỗi cung ứng nông sản thực phẩm riêng [4], [3]. Mặc dù Chính phủ đã có chính sách hỗ trợ HTXNN như hỗ trợ kết nối thị trường tiêu thụ nông sản, nhưng giai đoạn giãn cách xã hội, phong tỏa y tế đã làm đứt gãy chuỗi cung ứng sản phẩm, tăng chi phí vận chuyển, tăng giá hàng hóa đã ảnh hưởng tiêu cực đến HTXNN. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu đánh giá về ảnh hưởng của dịch bệnh Covid - 19 đến HTXNN, các biện pháp ứng phó đã áp dụng, những hỗ trợ nhận được trong thời gian dịch bệnh và đề xuất một số giải pháp để hỗ trợ HTXNN phục hồi sản xuất kinh doanh sau dịch bệnh Covid - 19.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tham gia nghiên cứu này là các HTXNN nằm trong hệ thống quan trắc và phản hồi thông tin phục vụ xây dựng chính sách HTXNN được thiết lập bởi Cục Kinh tế hợp tác và Phát triển nông thôn (bắt đầu từ nửa cuối năm 2021). Trong hệ thống này, mỗi tỉnh, thành sẽ lựa chọn từ 5 đến 8 HTXNN điển hình, đại

[1] Viện Chính sách và Chiến lược phát triển nông nghiệp nông thôn
[2] Cục Kinh tế hợp tác và Phát triển nông thôn; thành viên nhóm nghiên cứu Kinh doanh, Thương mại và Phát triển bền vững, Học viện Nông nghiệp Việt Nam
[*]Email: hoangvuquang@hotmail.com

diện cho các sản phẩm chủ lực của tỉnh, thành đó và được xếp loại hoạt động từ khá trở lên. HTXNN tham gia hệ thống do đơn vị quản lý của Sở Nông nghiệp và PTNT lựa chọn. Cơ cấu HTXNN tham gia hệ thống đảm bảo có sự tương ứng với cơ cấu HTXNN giữa các vùng và trong các lĩnh vực. Tuy nhiên, do dịch bệnh nên việc thu thập dữ liệu lần đầu tiên vào tháng 8 - 9 năm 2021 chỉ có 287 HTXNN của 56 tỉnh, thành cung cấp thông tin và sau khi kiểm tra thì chỉ có 272 HTXNN được sử dụng để phân tích trong nghiên cứu này. Trong số 272 HTXNN, có 24 HTXNN (chiếm 8,8% số HTXNN trong mẫu) đã từng bị phong tỏa y tế ít nhất một lần từ tháng 01/2020 đến tháng 8/2021, 173 HTXNN (chiếm 63,6% mẫu) đã từng bị giãn cách xã hội và 75 HTXNN (chiếm 27,6%) không bị giãn cách xã hội cũng như phong tỏa trong 2 năm 2020 - 2021.

Số liệu liên quan đến mỗi HTXNN do cán bộ quản lý điều hành điền vào phiếu thu thập thông tin và gửi về Cục Kinh tế hợp tác và Phát triển nông thôn.

Bảng 1. Số lượng HTXNN trong mẫu điều tra phân theo vùng và lĩnh vực hoạt động chủ yếu

Lĩnh vực hoạt động	ĐBSH	MNPB	TB	TN	DNB	ĐBSCL	Tổng số
Trồng trọt	22	32	25	13	16	30	138
Chăn nuôi	11	16	4	1	2	1	35
Lâm nghiệp	0	1	5	0	0	0	6
NTTS	8	4	2	0	2	14	30
KTTS	1	0	1	0	0	2	4
Diêm nghiệp	2	1	3	0	1	0	7
DVNN tổng hợp	9	8	23	4	2	6	52
Tổng số	53	62	63	18	23	53	272

Ghi chú: ĐBSH = đồng bằng sông Hồng; MNPB = miền núi phía Bắc; TB = duyên hải Trung bộ; TN = Tây Nguyên; DNB = Đông Nam bộ; ĐBSCL = đồng bằng sông Cửu Long; NTTS = nuôi trồng thủy sản; KTTS = khai thác thủy sản; DVNN = dịch vụ nông nghiệp.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Mức độ ảnh hưởng của dịch bệnh Covid - 19 đến HTXNN

3.1.1. Yếu tố ảnh hưởng tiêu cực của dịch bệnh Covid - 19 đến hoạt động của HTXNN

Khi một địa bàn bị phong tỏa y tế thì mọi nguyên tắc "ai ở đâu ở yên đó" hoặc bị giãn cách xã hội thì các hoạt động đi lại cũng bị hạn chế rất nhiều, chỉ các trường hợp cần thiết mới được ra khỏi nhà và việc vận chuyển hàng hóa giữa các địa bàn phải được cấp phép. Các hạn chế đó làm cho hàng hóa không được lưu thông, con người không được di chuyển, được ra ngoài làm việc nên ảnh hưởng tiêu cực đến các tác nhân trong địa bàn bị phong tỏa.

Kết quả điều tra cho thấy, dịch bệnh Covid - 19 đã ảnh hưởng tiêu cực đến HTXNN trên nhiều khía cạnh (Bảng 2) như giá vật tư, dịch vụ sản xuất nông nghiệp, giá thuê lao động tăng cao, khó mua được vật tư đầu vào cần thiết và khó thuê lao động, thời vụ sản xuất bị chậm do thiếu lao động. Chuỗi cung ứng sản phẩm của HTXNN bị đứt gãy, gián đoạn nên khó tiêu thụ nông sản cho thành viên, dẫn đến thành viên phải tiêu hủy nông sản, bỏ không thu hoạch hoặc làm thức ăn cho vật nuôi. Không chỉ bị giảm khối lượng sản phẩm tiêu thụ mà giá bán sản phẩm của HTXNN cũng bị giảm. Hậu quả tiếp theo là HTXNN không triển khai được kế hoạch sản xuất kinh doanh, phải giảm quy mô sản xuất và giảm số lượng lao động sử dụng.

Bảng 2 cho thấy, tỉ lệ rất cao HTXNN bị ảnh hưởng bởi giá vật tư đầu vào tăng cao (71,0% HTX), khối lượng sản phẩm tiêu thụ giảm (70,2% HTX), giá bán sản phẩm giảm (60,3% HTX). Tỉ lệ các HTXNN bị phong tỏa bị ảnh hưởng trên các khía cạnh cao hơn tỉ lệ HTXNN bị giãn cách xã hội và nhóm HTXNN không bị giãn cách xã hội có tỉ lệ HTXNN bị ảnh hưởng tiêu cực theo các khía cạnh khác nhau là thấp nhất. Kết quả này phù hợp với thực tế là mức độ bị giới hạn đi lại, lưu thông hàng hóa, con người cao nhất khi bị phong tỏa y tế rồi đến giãn cách xã hội.

Các HTXNN không bị giãn cách xã hội, không bị phong tỏa cũng bị ảnh hưởng tiêu cực bởi dịch bệnh Covid - 19 trên nhiều khía cạnh. Kết quả này là do dù HTXNN không nằm trong địa bàn bị phong tỏa, bị giãn cách xã hội nhưng thị trường tiêu thụ sản

phẩm của HTXNN nằm trong vùng bị giãn cách, bị phong tỏa và việc hạn chế lưu thông giữa các địa phương đã ngăn cản việc lưu thông sản phẩm cũng như việc cung ứng vật tư đầu vào cho HTXNN.

Bảng 2. Các ảnh hưởng của dịch bệnh Covid - 19 đối với hoạt động sản xuất kinh doanh của HTXNN

(đơn vị tính: % HTX)

Tiêu chí	Nhóm HTXNN không bị giãn cách	Nhóm HTXNN bị giãn cách xã hội	Nhóm HTXNN bị phong tỏa	Tất cả HTXNN
Khó mua được vật tư sản xuất cần thiết	16,0	17,3	20,8	17,3
Giá mua vật tư đầu vào tăng cao	60,0	75,1	75,0	71,0
Chất lượng vật tư không đảm bảo	8,0	6,9	12,5	7,7
Giá thuê nhân công lao động cao hơn	26,7	40,5	50,0	37,5
Khó thuê mướn lao động	20,0	44,5	58,3	39,0
Phải mua giá dịch vụ phục vụ sản xuất kinh doanh cao hơn	42,7	44,5	54,2	44,9
Bị chậm thời vụ sản xuất	24,0	34,1	45,8	32,4
Khối lượng sản phẩm tiêu thụ bị giảm	68,0	71,1	70,8	70,2
Giảm giá bán sản phẩm	50,7	64,7	58,3	60,3
Phải tiêu hủy nông sản hoặc bỏ không thu hoạch hoặc làm thức ăn chăn nuôi	16,0	20,2	33,3	20,2
Chuỗi cung ứng nông sản bị đứt gãy/gián đoạn	26,7	39,3	37,5	35,7
Không triển khai được kế hoạch sản xuất kinh doanh	22,7	39,3	45,8	35,3
Giảm quy mô sản xuất	40,0	40,5	54,2	41,5
Phải sa thải/giảm bớt công nhân	16,0	26,0	45,8	25,0

Nguồn: Tính toán của tác giả từ số liệu điều tra năm 2021

3.1.2. Mức độ giảm quy mô sản xuất, tiêu thụ sản phẩm của HTXNN do dịch bệnh Covid - 19

Bảng 3 cho thấy, các HTXNN báo cáo có bị giảm khối lượng sản phẩm tiêu thụ đã bị giảm trung bình 46,9% khối lượng sản phẩm tiêu thụ so với trước khi có dịch bệnh Covid - 19; các HTXNN bị giảm 31,5% giá bản sản phẩm và 29,3% sản phẩm phải tiêu hủy, bỏ không thu hoạch hoặc dùng làm thức ăn chăn nuôi. Về quy mô sản xuất, các HTXNN đã phải giảm 37,6% sản lượng và hậu quả là giảm bớt 37,7% lao động sử dụng. Bảng 3 cũng cho thấy, mức độ giảm quy mô sản xuất và tiêu thụ sản phẩm, giá bán sản phẩm của các HTXNN bị phong tỏa cao hơn so với nhóm HTXNN chỉ bị giãn cách xã hội và nhóm HTXNN không bị giãn cách xã hội bị ảnh hưởng thấp nhất.

Bảng 3. Mức độ bị ảnh hưởng của HTXNN do dịch bệnh Covid - 19

Chỉ tiêu	Nhóm HTXNN không bị giãn cách xã hội	Nhóm HTXNN bị giãn cách xã hội	Nhóm HTXNN bị phong tỏa	Tất cả HTXNN
Tỉ lệ khối lượng sản phẩm tiêu thụ của HTX bị giảm	47,6	44,9	58,8	46,9
Tỉ lệ giá bán sản phẩm của HTX bị giảm	30,4	30,5	42,5	31,5
Tỉ lệ nông sản của HTX phải tiêu hủy hoặc bỏ không thu hoạch hoặc làm thức ăn chăn nuôi	27,5	28,7	35,0	29,3
Giảm quy mô sản xuất (% sản lượng)	35,7	37,6	42,4	37,6
Tỉ lệ lao động của HTX bị giảm bớt	32,0	38,5	40,5	37,7

Ghi chú: Mức độ giảm chỉ tính trên các HTXNN có báo cáo là bị ảnh hưởng

Nguồn: Tính toán của tác giả từ số liệu điều tra năm 2021

3.1.3. Mức độ thiệt hại về doanh thu và lợi nhuận của HTXNN do dịch bệnh Covid - 19

Do bị giảm về khối lượng sản phẩm tiêu thụ và giá bán, cũng như phải tiêu hủy nông sản hoặc không thu hoạch đã làm cho doanh thu của các HTXNN bị giảm mạnh. Năm 2021, dịch bệnh Covid - 19 xảy ra trên nhiều tỉnh, thành, thời gian kéo dài và mức độ phong tỏa, giãn cách xã hội cao hơn nhiều so với năm 2020 nên doanh thu của các HTXNN đã bị giảm mạnh.

Bảng 4. Mức độ giảm doanh thu của HTXNN năm 2021 so với trước khi có dịch bệnh Covid – 19

Đơn vị: % HTX

Mức giảm doanh thu	Nhóm HTXNN không bị giãn cách xã hội	Nhóm HTXNN bị giãn cách xã hội	Nhóm HTXNN bị phong tỏa	Tất cả HTXNN
Giảm dưới 10%	13,6	16,8	4,6	14,9
Giảm từ 10% đến dưới 30%	42,4	39,8	31,8	39,8
Giảm từ 30% đến dưới 50%	28,8	22,4	27,3	24,5
Giảm từ 50% đến dưới 80%	12,1	17,4	22,7	16,5
Giảm từ 80% trở lên	3,0	3,7	13,6	4,4

Nguồn: Tính toán của tác giả từ số liệu điều tra năm 2021

Ghi chú: Mức độ thiệt hại về doanh thu do các HTXNN ước tính cho cả năm 2021

Bảng 4 cho thấy, 45,4% HTXNN bị giảm doanh thu từ 30% trở lên, trong đó 4,4% HTX bị giảm doanh thu hơn 80%; các HTXNN trong nhóm bị phong tỏa có tỉ lệ giảm doanh thu cao hơn so với nhóm HTXNN chỉ bị giãn cách và bị giảm thấp nhất là nhóm HTXNN không bị giãn cách.

Giảm doanh thu cùng với chi phí sản xuất tăng (giá lao động, vật tư, dịch vụ) và tăng chi phí vận chuyển, lưu thông hàng hóa (thời gian vận chuyển dài hơn do bị kiểm tra nơi xuất phát, test Covid - 19 dọc đường và chi phí thử Covid - 19) nên lợi nhuận của HTXNN bị giảm mạnh. Các HTXNN báo cáo ước tính năm 2021 lợi nhuận của HTXNN giảm trung bình 32,4% do với năm 2020.

Kết quả phân tích cho thấy, doanh thu của HTXNN càng giảm thì mức độ giảm lợi nhuận của HTXNN càng cao (Bảng 5). Điều đó phản ánh độ tin cậy của kết quả điều tra.

Bảng 5. Tỉ lệ giảm lợi nhuận năm 2021 của HTXNN so với năm 2020

Nhóm HTXNN phân theo mức giảm doanh thu	Tỉ lệ lợi nhuận giảm (%)
Giảm doanh thu dưới 10%	14,7
Giảm doanh thu từ 10% đến dưới 30%	25,1
Giảm doanh thu từ 30% đến dưới 50%	37,9
Giảm doanh thu từ 50% đến dưới 80%	53,6
Giảm doanh thu từ 80% trở lên	58,1
Tất cả HTXNN	32,4

Ghi chú: Mức độ giảm lợi nhuận do các HTXNN ước tính cho cả năm 2021

Nguồn: Tính toán của tác giả từ số liệu điều tra năm 2021

3.2. Các biện pháp HTXNN áp dụng để ứng phó với dịch bệnh Covid - 19

Các HTXNN đã áp dụng nhiều biện pháp khác nhau để ứng phó với dịch bệnh Covid - 19. Các biện pháp và tỉ lệ HTXNN áp dụng được trình bày ở bảng 6.

Bảng 6 cho thấy, các HTXNN rất chú trọng (61,4%) công tác tuyên truyền để thành viên, người lao động chủ động áp dụng các biện pháp phòng ngừa dịch bệnh Covid - 19 bởi vì chỉ cần 1 lao động, thành viên HTXNN bị nhiễm Covid - 19 thì nguy cơ cả HTXNN bị phong tỏa. Các biện pháp có tỉ lệ cao HTXNN áp dụng liên quan đến việc tiêu thụ sản phẩm là ứng dụng công nghệ thông tin để trao đổi trực tuyến với khách hàng và thành viên (47,8%); tổ chức bán sản phẩm theo phương thức, kênh mới (online, qua mạng, bán trực tiếp đến người tiêu dùng) là 41,2%; tìm kiếm mở rộng thị trường mới thay thế cho thị trường truyền thống bị ảnh hưởng là 37,9%; thực hiện liên kết với các HTXNN khác để cùng tổ chức kênh tiêu thụ sản phẩm là 34,2%; tăng cường bảo quản, dự trữ sản phẩm là 25,0%. Ngoài ra, một số biện pháp khác cũng được các HTXNN áp

dụng như chủ động giảm quy mô sản xuất trước khi dịch xuất hiện, cho lao động nghỉ việc và giảm lương của người lao động.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi bị ảnh hưởng nặng bởi dịch bệnh Covid - 19 (bị giãn cách, phong tỏa) thì HTXNN càng phải đẩy mạnh áp dụng các biện pháp để tìm kiếm thị trường và tiêu thụ sản phẩm. Dịch bệnh Covid - 19 cũng thúc đẩy HTXNN ứng dụng các phương thức mới trong tiêu thụ sản phẩm và tăng cường liên kết với các tác nhân trong chuỗi cung ứng, tạo nền tảng để các HTXNN tiếp tục áp dụng trong bối cảnh bình thường mới, nhất là ứng dụng công nghệ số.

Bảng 6. Tỉ lệ HTXNN áp dụng các biện pháp ứng phó với dịch bệnh Covid - 19

Biện pháp áp dụng	Nhóm HTXNN không bị giãn cách	Nhóm HTXNN bị giãn cách xã hội	Nhóm HTXNN bị phong tỏa	Tất cả HTXNN
Ứng dụng công cụ trực tuyến để trao đổi với thành viên và khách hàng	36,0	52,6	50,0	47,8
Chủ động giảm quy mô sản xuất trước khi dịch bùng phát	25,3	30,6	33,3	29,4
Tạm dừng hoạt động sản xuất kinh doanh khi có dịch xảy ra	12,0	19,7	33,3	18,8
Chuyển đổi sang loại hình sản xuất kinh doanh dịch vụ khác mà trước đó HTXNN chưa từng làm	4,0	6,4	8,3	5,9
Tìm kiếm, mở rộng thì trường mới thay thế thị trường bị ảnh hưởng	30,7	40,5	41,7	37,9
Bán sản phẩm theo phương thức, kênh mới (online, qua mạng, bán trực tiếp đến người tiêu dùng)	29,3	45,1	50,0	41,2
Tăng cường bảo quản, dự trữ sản phẩm	16,0	27,2	37,5	25,0
Liên kết với các HTXNN khác để cùng tổ chức kênh tiêu thụ sản phẩm	25,3	35,8	50,0	34,2
Tăng cường tuyên truyền để thành viên, người lao động chủ động áp dụng các biện pháp phòng ngừa dịch bệnh Covid - 19	45,3	66,5	75,0	61,4
Cho nghỉ việc lao động làm việc thường xuyên trong HTXNN	5,3	13,3	20,8	11,8
Giảm lương người lao động làm việc thường xuyên trong HTXNN	8,0	14,5	29,2	14,0

Nguồn: Tính toán của tác giả từ số liệu điều tra năm 2021

3.3. Những hỗ trợ mà HTXNN nhận được để ứng phó với dịch bệnh Covid - 19

Không chỉ tự áp dụng các biện pháp ứng phó với dịch bệnh Covid - 19, nhiều HTXNN còn nhận được sự hỗ trợ từ bên ngoài nhưng chủ yếu là các cơ quan nhà nước. Bộ Nông nghiệp và PTNT đã thành lập 2 tổ công tác đặc biệt để hỗ trợ kết nối, tiêu thụ nông sản từ các địa bàn bị phong tỏa, giãn cách xã hội đến các thị trường tiêu thụ nông sản, trong đó đặc biệt chú ý kết nối tiêu thụ nông sản cho các HTXNN. Các diễn đàn online kết nối tiêu thụ nông sản được tổ chức hàng tuần tạo điều kiện cho các tác nhân trong chuỗi kết nối tiêu thụ nông sản, đặc biệt là các HTXNN. Diễn đàn cũng cho thấy các thách thức và cơ hội trong việc tổ chức sản xuất, tiêu thụ nông sản theo các phương thức mới trong điều kiện bình thường mới.

Bảng 7 cho thấy, có 36,0% HTXNN đã được hỗ trợ kết nối, tổ chức tiêu thụ nông sản, sản phẩm. Ngoài ra, một tỉ lệ nhỏ HTXNN còn nhận được sự hỗ

trợ về bảo quản nông sản, hỗ trợ thu hoạch nông sản, hỗ trợ sản xuất trên đồng ruộng. Tuy nhiên, còn một tỉ lệ rất cao các HTXNN chưa nhận được bất kỳ hỗ trợ nào (đến tháng 10 năm 2021) để ứng phó với dịch bệnh Covid - 19.

Bảng 7. Tỉ lệ HTXNN nhận được hỗ trợ phân theo nội dung hỗ trợ

Nội dung hỗ trợ	Nhóm HTXNN không bị giãn cách	Nhóm HTXNN bị giãn cách xã hội	Nhóm HTXNN bị phong tỏa	Tất cả HTXNN
Được hỗ trợ kết nối, tổ chức tiêu thụ nông sản, sản phẩm	26,7	41,0	29,2	36,0
Người lao động được hỗ trợ theo chính sách hỗ trợ của Nhà nước	5,3	11,0	12,5	9,6
Được hỗ trợ lưu kho, bảo quản nông sản	0,0	1,7	4,2	1,5
Được hỗ trợ thu hoạch sản phẩm	0,0	4,6	4,2	3,3
Được hỗ trợ, giúp đỡ sản xuất trên đồng ruộng	2,7	2,9	4,2	2,9
Hỗ trợ khác	1,3	1,2	0,0	1,1
Không nhận được bất cứ hỗ trợ gì	68,0	53,2	66,7	58,5

Nguồn: Tính toán của tác giả từ số liệu điều tra năm 2021

3.4. Đề xuất giải pháp hỗ trợ HTXNN phục hồi sau dịch bệnh Covid - 19

Tiếp tục triển khai hiệu quả các chính sách ưu đãi hỗ trợ, chương trình của Nhà nước về phát triển HTXNN, liên kết chuỗi giá trị như: Nghị định số 98/2018/NĐ - CP ngày 5/7/2018 của Chính phủ [2], Quyết định số 1804/2020/QĐ-TTg ngày 13/11/2020 của Thủ tướng Chính phủ [7].

Hỗ trợ các HTXNN xây dựng phương án sản xuất kinh doanh và tổ chức sản xuất các sản phẩm nông nghiệp đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm, áp dụng các quy trình, tiêu chuẩn chứng nhận theo yêu cầu của các doanh nghiệp thương mại nông sản thực phẩm.

Hỗ trợ HTXNN ứng dụng công nghệ số, tham gia nền tảng mạng xã hội, công nghệ internet để quảng bá và tiêu thụ sản phẩm.

Tăng cường công tác dự báo, nhất là dự báo về tình hình dịch bệnh, thiên tai, cung cấp thông tin thị trường cho các HTXNN, doanh nghiệp và người dân.

Thúc đẩy hợp tác, liên kết ngang giữa các HTXNN và liên kết dọc giữa HTXNN với doanh nghiệp theo chuỗi giá trị để sản xuất, tiêu thụ nông sản.

Hỗ trợ HTXNN phát triển logistics cho các hoạt động bảo quản, dự trữ và sơ chế sản phẩm nhằm bảo quản sản phẩm trong thời điểm khó tiêu thụ sản phẩm và tham gia sâu hơn vào chuỗi giá trị.

Hỗ trợ lãi suất ưu đãi vốn vay cho các HTXNN có phương án sản xuất kinh doanh khả thi để phục hồi thông qua hệ thống ngân hàng thương mại. Hỗ trợ cơ cấu lại thời hạn trả nợ các ngân hàng thương mại cho các khoản nợ của HTXNN.

Tăng cường sự hợp tác, liên kết giữa các địa phương xây dựng một môi trường, không gian kinh tế thống nhất tạo điều kiện cho sự vận hành thông suốt của chuỗi. Tránh tình trạng không gian kinh tế đó bị chia cắt bởi địa giới hành chính hay sự can thiệp của các chính sách địa phương khác nhau gây khó dễ cho các doanh nghiệp, thương lái, HTXNN.

4. KẾT LUẬN

Kết quả khảo sát HTXNN năm 2021 cho thấy, HTXNN trong lĩnh vực nông, lâm, thủy sản của Việt Nam chịu nhiều ảnh hưởng tiêu cực của dịch bệnh Covid - 19. HTXNN chịu các ảnh hưởng như khó tiêu thụ nông sản, giá bán nông sản giảm trong khi giá vật tư đầu vào tăng, khó triển khai kế hoạch sản xuất, phải giảm quy mô sản xuất và hậu quả cuối cùng là doanh số và lợi nhuận bị giảm nhiều so với trước đại dịch. HTXNN trên tất cả các địa bàn đều bị ảnh hưởng tiêu cực nhưng các HTXNN nằm trong địa bàn bị phong tỏa bị ảnh hưởng tiêu cực lớn nhất, tiếp đến các HTXNN trong địa bàn bị giãn cách xã hội. Để thích ứng với dịch bệnh Covid - 19, các HTXNN đã áp dụng nhiều biện pháp như tích cực tìm kiếm, phát triển thị trường mới cho sản phẩm, ứng dụng internet, mạng xã hội trong giao dịch nội bộ và thương mại sản phẩm, giảm quy mô sản xuất và liên kết với các HTXNN khác để tiêu thụ sản phẩm. Một số HTXNN được hỗ trợ kết nối tiêu thụ sản phẩm, tuy nhiên tỉ lệ HTXNN được hỗ trợ còn thấp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và PTNT (2021). *Báo cáo tổng kết 10 năm thi hành Luật Hợp tác xã năm* 2012 trong lĩnh vực nông nghiệp. Hà Nội.

2. Chính phủ (2018). Nghị định số 98/2018/NĐ - CP ngày 5/7/2018 về chính sách khuyến khích phát triển hợp tác, liên kết trong sản xuất và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp.

3. Đậu Anh Tuấn (2021). *Tác động của dịch bệnh Covid - 19 đối với doanh nghiệp Việt Nam: Những phát hiện chính từ điều tra doanh nghiệp năm 2020*. Bài trình bày tại hội thảo ảnh hưởng của dịch bệnh Covid - 19 đến nông nghiệp Việt Nam. Viện Chính sách và Chiến lược phát triển Nông nghiệp nông thôn, tháng 4/2021 tại Hà Nội, Việt Nam.

4. Hoàng Vũ Quang, Nguyễn Tiến Định (2021). *Nghiên cứu đề xuất mô hình hợp tác xã nông nghiệp hoạt động theo Luật Hợp tác xã năm 2012 nhằm phát triển liên kết theo chuỗi giá trị phù hợp với từng nhóm sản phẩm nông, lâm, thủy sản ở các vùng, miền khác nhau*. Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài cấp Bộ Nông nghiệp và PTNT.

5. Nguyễn Hoài Nam (2021). *Xuất khẩu thủy sản trong bối cảnh Covid - 19: Cơ hội và thách thức*. Bài trình bày tại hội thảo ảnh hưởng của Covid - 19 đến nông nghiệp Việt Nam. Viện Chính sách và Chiến lược phát triển Nông nghiệp nông thôn, tháng 4/2021, Hà Nội, Việt Nam.

6. Quang, H. V., Dinh, N. T. & Ba, N. V. (2020). Current situation and solutions for promoting the cooperatives applying high technology in rice and fruit production in Mekong delta. Study report for the Mekong delta Climate Resilience Programme of GIZ (MCRP/GIZ).

7. Thủ tướng Chính phủ (2020). Quyết định số 1804/2020/QĐ-TTg ngày 13/11/2020 phê duyệt chương trình hỗ trợ phát triển kinh tế tập thể, hợp tác xã giai đoạn 2021 - 2025.

8. Tran Cong Thang, Truong Thi Thu Trang, Nguyen Thi Hai Linh, Thuy, N. T. (2021). Impacts of COVID - 19 Pandemic on Smallholder Farmers and Vulnerable Rural People in Viet Nam. *FFTC Journal of Agricultural Policy,* 2, 24 - 31. https://ap.fftc.org.tw/e-journal/issue/2966.

RESPONSE OF THE AGRICULTURAL COOPERATIVES TO COVID - 19 PANDEMIC AND SUPPORTING SOLUTION

Hoang Vu Quang[1], Nguyen Tien Dinh[2]

[1]Institute of Policy and Strategy for Agriculture and Rural Development

[2]Department of Cooperatives and Rural Development

Summary

The Covid - 19 pendemic has negatively affected the business activitis of economic organizations. This article presents the results of assessing the impact of the Covid - 19 epidemic on agricultural cooperatives in Vietnam. The assessment results are based on a survey sample of 272 agricultural cooperatives in 56 provinces representing regions and fields of agricultural, forestry and fishery production in Vietnam. The result shows that the cooperatives have negatively affected by the Covid - 19 epidemic in many aspects of their production and business, such as increasing the prices of input and services while reducing the selling prices of products and services and sold volume of products. The cooperatives also faced the difficulties in implementing their business plans and had to reduce production scale á well as the number of employees. Consequently, the cooperative is reduced the revenue and profit in 2021 by 32.4% compared to 2020. The agricultural cooperatives have applied several measures to cope with the Covid - 19 epidemic, of which most of the cooperatives focus on solutions to promote the consumption of the cooperative's products. Many cooperatives also receive the support from public agencies in connecting and marketing their products. A number of solutions are proposed to support the development of agricultural cooperatives in newly normal context.

Keywords: *Covid - 19, agricultural cooperative, impact.*

Người phản biện: TS. Dương Ngọc Thí

Ngày nhận bài: 29/12/2021

Ngày thông qua phản biện: 07/02/2022

Ngày duyệt đăng: 14/02/2022